



## CUADERNO DE PARTICIPANTE

**MÓDULO:** REPARAR PARRILLA DE PRODUCCIÓN

**PROGRAMA:** OPERADOR DE FORTIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURA  
AVANZADO MINA SUBTERRÁNEA

Una iniciativa de:



Con la asesoría experta de:

Innovum | FCH  
FUNDACIÓN CHILE

## Contenido

<b>MÓDULO: REPARAR PARRILLA DE PRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>1. Reparación de Parrillas de Producción.....</b>	<b>3</b>
Resumen de contenido .....	3
ACTIVIDAD N° 1.....	7
<b>2. Monitoreo de reparación de parrilla.....</b>	<b>10</b>
Resumen de contenido .....	10
ACTIVIDAD N° 2.....	12
<b>3. Herramientas y anclajes .....</b>	<b>15</b>
Resumen de contenido .....	15
ACTIVIDAD N° 3.....	19
<b>4. Sistemas de soporte y contención .....</b>	<b>22</b>
Resumen de contenido .....	22
ACTIVIDAD N° 4.....	26
<b>5. Usos de equipos en el proceso de reconstrucción de parrillas. ....</b>	<b>29</b>
Resumen de contenido .....	29
ACTIVIDAD N° 5.....	31
<b>6. Registros e Información .....</b>	<b>34</b>
Resumen de contenido .....	34
ACTIVIDAD N° 6.....	37

## MÓDULO: REPARAR PARRILLA DE PRODUCCIÓN

### 1. Reparación de Parrillas de Producción.

**Aprendizaje esperado:** Identificar los trabajos previos al proceso de reparación de parrillas.

#### Conceptos Claves

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y PROCEDIMIENTO DE REPARACIÓN DE PARRILLA

Identificación de los riesgos asociados en la reparación de parrilla.

COMPRENDER LOS SISTEMAS DE BLOQUEO

Identificar diferentes sistemas de bloqueo y las señaléticas que ayuden a una buena labor. .

#### Resumen de contenido

La reparación de parrillas de producción es un trabajo que demanda un análisis riguroso de todas las medidas de seguridad que se deben tomar para realizar este trabajo sin tener personas lesionadas, por esta razón tiene como objetivo establecer las normativas y medidas preventivas para proteger la vida e integridad física de las personas que se desempeñan en la actividades de reparación de parrillas, velando así por el cumplimiento de la política de Gestión Integral de Seguridad y Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Calidad.

#### Parrillas

La parrilla es un elemento que permite retener el material de tamaño superior a lo solicitado por la planta de molienda, la parrilla se compone de barras metalizas separadas entre sí de modo que el material que traspase la parrilla garantice el flujo libre, y el sobre tamaño sea reducido en la parrilla, el material de las parrillas puede variar pueden ser vigas T, H o macizas cilíndricas.

El personal encargado de ejecutar los trabajos de reparación o construcción estará a cargo en todo momento por un Supervisor exclusivo para dichos trabajos y estar instruido en los procedimientos de la empresa.

Antes de comenzar cualquier trabajo de reparación y cambio de parrillas en vaciaderos, se deberá cumplir la normativa establecida en el Decreto Supremo 132 “Reglamento de Seguridad

Minera” en lo indicado en artículo N° 93, “Cada vez que por estrictas razones de operación el personal deba transitar o trabajar sobre mineral o material de relleno, piques, tolvas u otros se deberán adoptar las medidas de seguridad pertinentes para evitar que éstos sean succionados por un eventual hundimiento del piso, tales como, cables vida, instalación de plataformas, tapados o pasarelas con sujeción independiente del material contenido en ellos.

Por ningún motivo se permitirá extraer material cuando exista personal parado sobre él. Se deberá bloquear el acceso y dispositivo que controla la extracción del relleno o mineral, quedando el bloqueo bajo control del personal involucrado.”

Cuando se construyan los tapados como prioridad se debe llenar las tolvas con mineral y asegurar los puntos de extracción por medio de barreras visibles o confinamiento, y si fuese no controlada necesario emplear medios físicos que aseguren el no escurrimiento de mineral, en el caso de no contar con la tolva llena de mineral se podrá confeccionar tapados colgantes o rígidos que se puedan ingresar desde el exterior, en este caso los insumos utilizados para construir el tapados deben estar certificado por un organismo autorizado. Se utilizará anclajes de carga 7/8x 1,5 mt, cables de acero  $\frac{3}{4}$  con grabas y guardacabos.

Los tapados de seguridad y plataforma de trabajo deben tener una resistencia tal que soporten el peso tanto del personal y equipos a trabajar sobre estos. (DS 132 Art. 87) cuando el personal trabaje sobre “Plataforma de Trabajo” deberá instalar anclaje y líneas de vida en su interior y/o exterior a objeto de que el personal haga uso del SPDC, los anclajes y líneas de vida tanto interior como exterior donde el personal enganchará sus colas de seguridad deberán estar afianzadas en sus extremos a las cajas de la labor y en ningún caso a la estructura del tapado.

Mientras el vaciadero se encuentre en reparación de parrilla, se podrá utilizar otro brazo para vaciar marina o realizar movimiento de mineral, teniendo en consideración que la columna de mineral siempre se debe mantener bajo la unión entre los dos brazos, a objeto de evitar el efecto “pistón” en el brazo que se trabaja. De ser necesario sellar el tapado para evitar la polución de polvo

En el área de trabajo se debe establecer un medio de comunicación eficaz entre el personal que se encuentra en la Plataforma de Trabajo y aquellos que se ubican en el exterior.

Se deberá mantener extintores para todo trabajo que se realice de oxicorte o soldadura sobre la plataforma de trabajo

Antes de realizar cualquier actividad, se debe segregar el área de trabajo con la señalización formalizada.

#### **Instalación sistema contra caída distinto nivel.**

Las líneas de vida deben instalarse en el exterior del vaciadero.

#### **Limpieza de brocal del vaciadero.**

Previo a esta actividad con martillo fijo o retroexcavadora se debe remover toda roca de la parrilla e instalar tapado de seguridad colgante o rígida que cubra la superficie de la parrilla.

Una vez generada las condiciones utilizar equipo alza hombre o manitou con canastillo y soplador para limpiar el brocal.

### **Retiro de parrilla (viga o módulo)**

Afianzar con eslinga o estrobos modulo o viga a retirar y utilizar equipo alza hombre o Manitou para esta maniobra.

Retirar viga o módulo con equipo Dux porter, en caso que no se pueda retirar modulo o viga de brocal del vaciadero con equipo Dux porter, se puede usar equipo LHD con un análisis de riesgo acompañado de un instructivo de trabajo

### **Limpieza de habitáculos donde va instalada la parrilla.**

La limpieza se debe realizar con equipo alza hombre y soplador, de manera de retirar todo residuo que dificulte la instalación de la parrilla.

### **Instalación de parrilla (viga o módulo).**

Una vez afianzada la parrilla y amarradas con cuerdas para utilizarlas como vientos. Con equipo Dux porter instalar parrilla en los bototos correspondientes.

### **Retiro de tapado de seguridad.**

Si es colgante se puede retirar desde el exterior y en el caso de tapado rígido utilizar equipo alza hombre para afianzarlo y retirar con equipo de izaje.

### **Riesgo un concepto clave**

Un riesgo se define como una característica física o química de un material, proceso o instalación que tiene el potencial de causar daños a las personas, a la comunidad o al medio ambiente. El riesgo está definido académicamente como "Contingencia o proximidad de un daño". Es decir, los riesgos son propios de toda actividad humana. Pero el riesgo, en general, tiene una doble connotación, positiva y negativa; ganancias y pérdidas; éxitos y fracasos. Se debe tener presente que tanto el cambio, como la innovación, el desarrollo y el progreso, son imposibles de concebir y de conseguir sin que el factor riesgo se interponga como una variable relevante en nuestras decisiones y acciones

**Riesgo de Diseño:** Son aquellos que deben ser considerados cuando seleccionamos el método de explotación, y que tienen que ver con la proyección de las labores, equipos y componentes en general de lo que integra la infraestructura de cualquier método, podemos mencionar: Ventilación acorde con la producción Fortificación cuando se requiera Diseño de labores hay que considerar estructura geológica y estabilidad de pilares. Distribución adecuada de las labores en el método Forma y dimensiones de la sección de las labores

**Riesgos de Operación:** Los riesgos de la operación se deben a factores que interactúan para generar un accidente, como son, factor humano: Conocimientos, entrenamiento, habilidad y motivación, factor de la mecanización: Mantenimiento, desgaste, tecnología, etc., factor ambiental: Pisos, iluminación, visibilidad, etc., Riesgos de operación se presentan en las operaciones minera de, Perforación de rocas: En desarrollos de labores (avances) En producción: En perforación secundaria.

Durante la etapa de colocación de malla colgante y tapado colgante los trabajos deben ser realizados con tolva llena con talud de reposo a 2 metros bajo de los sistemas hidráulicos, para este efecto se debe bloquear en sala eléctrica el alimentador de placa que corresponda al punto que se esté

trabajando, para posteriormente normalizar operación de la tolva lo anteriormente expuesto debe ser coordinado a través de la Supervisión a cargo de los trabajos (mina y planta ) y este a su vez por Jefe General de turno.


El Supervisor Infraestructura Mina, coordinará que la unidad hidráulica del nivel, deberán estar desenergizadas por parte de Infraestructura Eléctrica previo a la colocación de tarjeta de bloqueo por parte del supervisor a cargo de la tarea.

Colocar cuerda vida en toda la periferia del brocal, de ser necesario se perforarán y colocarán los puntos de anclaje certificados (piolas de anclaje) para este efecto, se usará piola de 1/2 o 5/8" con grampas Crosby tres a lo menos separadas a 30 cm como mínimo.

El Supervisor de Primera Línea y el líder encargado del turno coordinara el ingreso, salida de los trabajos a realizar e informara al terminar el turno.

Se utilizarán letreros de advertencia "Trabajos en Pique" o "Área Restringida", del Área de Infraestructura Mina los cuales se instalarán en Niveles involucrados y Frontones Chimeneas Drenaje (verificando que chimenea este abocada).

## ACTIVIDAD N° 1



**Actividad de Aprendizaje:**

- Identificación de los trabajos previos al proceso de reparación de parrillas.
- Identificación de peligros asociados a la tarea de reparación , reconocimiento de los sistemas de bloqueo aplicando los procedimientos de la empresa.

**Objetivo**

- Explica el análisis de riesgo de la tarea y la forma de uso de los sistemas de bloqueo durante la tarea de reparación.

**Materiales y recursos**

- Procedimientos de la empresa
- Formato de ART
- Tarjetas y candados de bloqueo
- Lápices de colores
- Fotos y videos de sistemas de bloqueo.

- **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:	
Recursos Plataforma Web	
Explicación Demostrativa en Aula	
Recurso Audiovisual	✓
Propuestas de Situaciones Problemáticas	✓
Formulación de Preguntas	✓
Trabajo en Sala de Clases	✓
Trabajo en terreno	

## INSTRUCCIONES

---

### Inicio

---

La siguiente actividad consiste en que los participantes, guiados por el instructor, realizan: una selección de material para Identificación de peligros y sistemas de bloqueo.

Los participantes son divididos en grupos con un máximo de cuatro integrantes y aplicarán las listas de análisis del riesgo de la tarea.

### Desarrollo de la actividad

---

El instructor debe seguir las siguientes indicaciones para el desarrollo de la actividad con sus participantes:

#### PROCEDIMIENTO DE LA ACTIVIDAD:

Hacer una breve introducción a lo que deberán alcanzar los participantes como resultado.

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.

Describe paso a paso la actividad de aprendizaje, de manera que los participantes cumplan sin inconveniente lo que usted ha planificado para ellos.

- A) El instructor explica la manera en que se debe realizar la actividad, y refuerza los conceptos que se tendrán presentes en la actividad.
- B) El instructor entrega a cada grupo los formatos de Análisis del riesgo de la tarea.
- C) El instructor entregara por cada grupo tarjetas y candados de bloqueo para su análisis en función del procedimiento de bloqueo.
- D) Por cada grupo revisan los videos y fotos del proceso de reparación y los sistemas de protección.
- E) Los participantes preparan un resumen de lo observado y lo presentan al resto de los participantes.
- F) El instructor hace un resumen de lo expuesto, resaltando las diferencias en las observaciones de cada grupo y motiva a los participantes a aclarar dudas en el llenado del formato de análisis del riesgo de la tarea
- G) Instructor monitorea avances y entrega feedback en caso de producirse desviaciones.
- H) Participantes realizan orden y limpieza del sector, si así es necesario.

#### Datos:

- Uso del manual del participante.
- Apoyo constante del instructor durante el desarrollo de la actividad.
- Uso de fotos y videos de la tarea de reparación de parrillas.



### Desarrollo de la actividad (continuación)

---

- Se dispone de 10 minutos por grupo para realizar la actividad que considera la preparación de la presentación y luego 5 minutos por grupo para exponer frente a los demás participantes.
- El instructor debe recorrer los grupos de trabajo y reunirse con cada grupo para mantener un enfoque de lo que se va a realizar y motivar a que todos los integrantes del grupo distribuyan las actividades de manera que todos los participantes por grupo completen el llenado de las listas de análisis del riesgo de la tarea.

### Cierre de la actividad

---

Al finalizar la actividad, el instructor refuerza los conceptos de la Unidad. Reflexión en conjunto acerca de los resultados de la actividad y conceptos claves:

- Identifica los peligros y procedimientos de reparación de parrillas.
- Aplicada los sistemas de bloqueo

**Duración de la actividad**

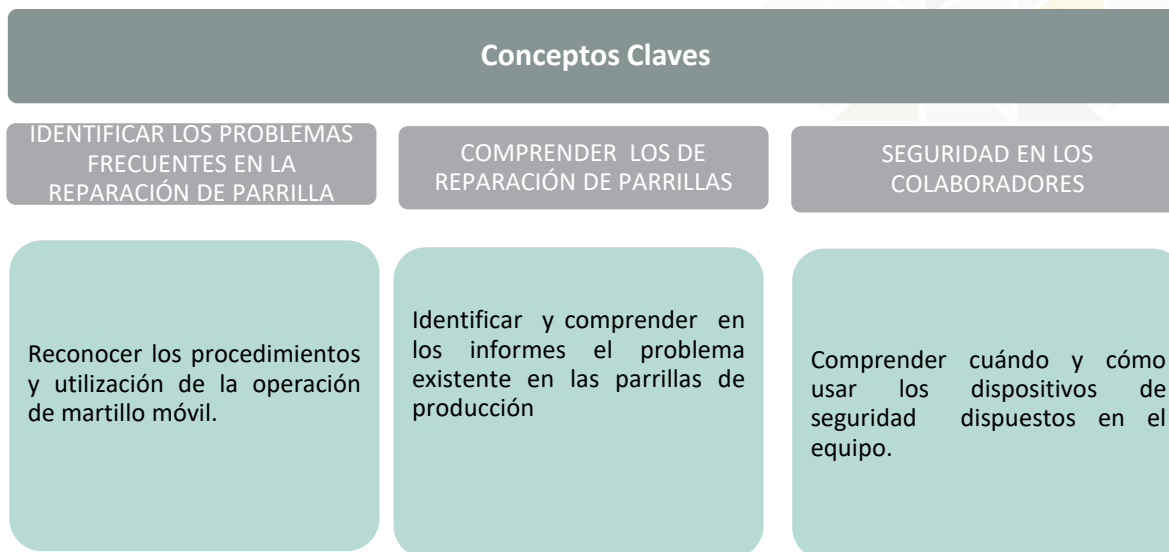
60 minutos.

### RESUMEN

Reconocer los riesgos asociados en la reparación de parilla, identificación de los sistemas de bloqueo y las diferentes señaléticas que se deben usar.

## 2. Monitoreo de reparación de parrilla

**Aprendizaje esperado:** Aplicar la secuencia de reparación de parrilla de picado y vaciado de acuerdo a procedimiento e instructivo de la empresa.



### Resumen de contenido

En el proceso de reparación de parrillas de producción, nos podremos encontrar con varias dificultades. Por eso es necesario que todo el personal involucrado deba estar instruido de forma íntegra antes de iniciar cualquier trabajo. Es preciso que podamos reconocer las fallas más frecuentes que se nos presente desde problemas de coordinación, comunicación, así como también tener la instrucción adecuada para este tipo de tareas la cual debe quedar registrada con las firmas de todos los trabajadores involucrados. Cabe señalar que el personal designado para estos trabajos deberá tener la experiencia y calificación apropiada.

Las fallas más frecuentes en la tarea de reparación de parrillas de producción son las atribuibles a factores humanos principalmente en un rango de un 90 % y el otro 10% a probables fallas de equipos y herramientas, falta de conocimientos en la operación de equipos, utilizados en la tarea de reparación de parrillas de producción, falta de conocimiento de los trabajadores participantes en la tarea de reparación de parrillas de producción.

Entre los informes más reconocidos en este tipo de trabajos, como es la reparación de parrilla esta la carta Gantt, la Carta Gantt, también conocida como Diagrama de Gantt, es un recurso utilizado en la gestión de proyectos de prácticamente cualquier tipo. Se trata básicamente, de una de las formas más populares y útiles de visualizar las actividades, ya sean tareas o eventos, en una línea de tiempo. El formato que usualmente es empleado en una gráfica Gantt incluye una lista de actividades en el lado izquierdo y una escala de tiempo en la parte superior. En esta carta, cada actividad está representada por una barra; su posición y su longitud, reflejan la fecha de inicio, la duración y la finalización de la actividad.

### **1. Se evita la confusión final**

Para empezar, los diagramas de Gantt fueron creados para mantener a los usuarios en la dirección correcta, proporcionando una línea de tiempo visual para el inicio y la finalización de las tareas específicas. Al proporcionar un panorama visual de hitos y otras fechas clave, estos gráficos ofrecen un método más comprensible y memorable de mantenimiento de las tareas y su consecución al implementarse sobre una base diaria, semanal, mensual o anual y en función de la escala de tiempo. En consecuencia, una carta Gantt tiene la capacidad de mostrar de un solo vistazo toda la información más relevante del proyecto en cuanto a tareas, actividades, su duración, conclusión, fecha de inicio, fecha de terminación, etc.

### **2. Se mantiene todo en una misma página**

Con esto queremos decir que donde existe un marco visual para el trabajo a realizar, existen también menos posibilidades de malentendidos, sobre todo cuando se trata de tareas de gran complejidad. Mediante el uso de las cartas Gantt se posibilita que todas las partes interesadas tengan la misma información, al mismo tiempo que se establecen expectativas, entendimientos mutuos, y se llevan a cabo las actividades de acuerdo con el protocolo deseado.

### **3. Ayuda a comprender las tareas**

Gracias a este tipo de gráficos puede quedar clara la forma en la que varias tareas están relacionadas entre sí y que tal vez son requeridas para satisfacer objetivos específicos. Estas relaciones de trabajo giran en torno a la comprensión de los tiempos asignados de cada tarea, tiempos que después afectan a las otras tareas en la lista. Por ello, una carta Gantt es de gran importante para comprender las tareas y asegurar el flujo de trabajo óptimo, la máxima productividad, así como el éxito global del proyecto.


### **4. Permite asignar eficazmente los recursos**

Debido a que se tiene la capacidad mirar hacia adelante en el diagrama de Gantt, los usuarios pueden discernir claramente dónde se van a necesitar los recursos con la intención de anticiparse, asignar o compartir y maximizar el uso de los recursos. Cuanto más cerca se sigue la carta, más posibilidades han de mantener los costos del proyecto dentro del presupuesto, además que también es mejor asegurar la finalización a tiempo.

### **5. Visualizar a futuro**


Con frecuencia es común quedar atrapados en las tareas del día a día, las ventajas de utilizar la Carta Gantt incluyen el ayudar a los encargados de la toma de decisiones a visualizar a futuro para asegurar que cada proyecto determinado está trabajando hacia el logro objetivos estratégicos de la organización en el largo plazo.

## ACTIVIDAD N° 2




**Actividad de Aprendizaje:**

- Identificación de Fallas más frecuentes e informes asociados a la reparación de parrillas



**Objetivo**

- Explica las fallas más frecuentes en este tipo de tarea y los efectos que podrían tener y los informes asociados a la reparación de parrillas.



**Materiales y recursos**

- Procedimientos de la empresa
- Carta Gantt.
- Lápices de colores
- Fotos y videos de una carta Gantt.

- **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:	
Recursos Plataforma Web	
Explicación Demostrativa en Aula	
Recurso Audiovisual	✓
Propuestas de Situaciones Problemáticas	✓
Formulación de Preguntas	✓
Trabajo en Sala de Clases	✓
Trabajo en terreno	

## INSTRUCCIONES

---

### Inicio

---

La siguiente actividad consiste en que los participantes, guiados por el instructor, realicen: Una identificación de las fallas más frecuentes en la reparación de parrilla y analicen un informe asociado a la reparación de parrilla ejemplo carta Gantt.

Los participantes son divididos en grupos con un máximo de cuatro integrantes y analizaran una Carta Gantt y cuál es su importancia en el proceso de reparación de parrilla.

### Desarrollo de la actividad

---

El instructor debe seguir las siguientes indicaciones para el desarrollo de la actividad con sus participantes:

#### PROCEDIMIENTO DE LA ACTIVIDAD:

Hacer una breve introducción a lo que deberán alcanzar los participantes como resultado.

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.

Describe paso a paso la actividad de aprendizaje, de manera que los participantes cumplan sin inconveniente lo que Ud. ha planificado para ellos.

- A) El instructor explica la manera en que se debe realizar la actividad, y refuerza los conceptos que se tendrán presentes en la actividad.
- B) El instructor entrega a cada grupo un formato de carta Gantt para que los participantes la desarrollen en función de la tarea de reparación de parrillas.
- C) Por cada grupo analizaran cuales son las fallas más frecuentes en la reparación de parrillas.
- D) Los participantes preparan un resumen de lo observado y lo presentan al resto de los participantes.
- E) El instructor hace un resumen de lo expuesto, resaltando las diferencias en las observaciones de cada grupo y motiva a los participantes a aclarar dudas sobre una carta Gantt.

Instructor monitorea avances y entrega feedback en caso de producirse desviaciones.  
Participantes realizan orden y limpieza del sector, si así es necesario.

#### Datos:

- Uso del manual del participante.
- Apoyo constante del instructor durante el desarrollo de la actividad.
- Uso de fotos y videos de una carta Gantt.

### Desarrollo de la actividad (continuación)

---

- Se dispone de 10 minutos por grupo para realizar la actividad que considera la preparación de la presentación y luego 5 minutos por grupo para exponer frente a los demás participantes.
- El instructor debe recorrer los grupos de trabajo y reunirse con cada grupo para mantener un enfoque de lo que se va a realizar y motivar a que todos los integrantes del grupo distribuyan las actividades de manera que todos los participantes por grupo aporten a la confección de una carta Gantt.
- **Cierre de la actividad**

---

Al finalizar la actividad, el instructor refuerza los conceptos de la Unidad. Reflexión en conjunto acerca de los resultados de la actividad y conceptos claves:

- Problemas frecuentes en la reparación de parrillas
- Informes relacionados en la tarea de reparación de parrillas.

**Duración de la actividad**

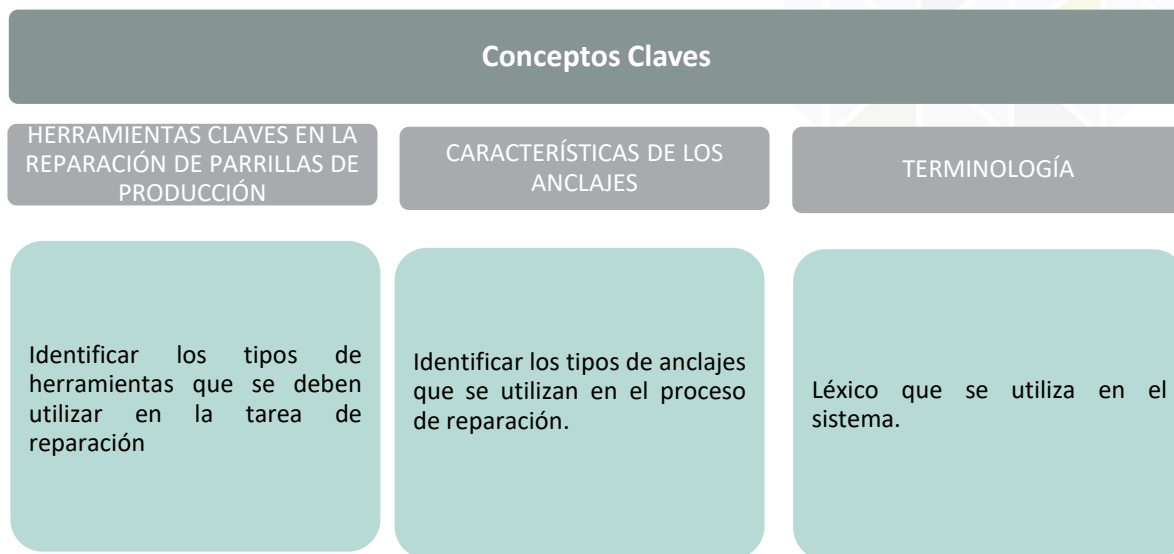
60 minutos.

### RESUMEN

Reconocer problemas que se puedan presentar en la tarea de reparación de parrillas de producción, identificar informes que tienen detalles para tener soluciones, conocer los peligros del trabajo.

### 3. Herramientas y anclajes

**Aprendizaje esperado:** Identificar las etapas del proceso de cambio de parrilla de picado, según procedimiento de la empresa.



#### Resumen de contenido

La utilización de herramientas requiere realizar una evaluación de riesgos previa, como con cualquier otro equipo, ya que la normativa existente las considera como equipos de trabajo. Aunque esta normativa no se extiende mucho sobre las características de las herramientas.

Una herramienta es un objeto elaborado con fin de facilitar la realización de una tarea mecánica que requiere de una aplicación correcta de energía. Siempre hay que seleccionar las herramientas correctas para cada trabajo y no usarlas para otros fines que no sean los suyos específicos, ni sobrepasar las prestaciones para las que técnicamente han sido concebidas. Por ejemplo, no se deben emplear los cuchillos como palancas, los destornilladores como cinces, los alicates como martillos, etc. Verificar el buen estado de conservación de las herramientas antes de usarlas (los mangos sin astillas, que no estén rotas ni oxidadas, etc.). Si presentan cualquier deficiencia, deben retirarse inmediatamente para su reparación o sustituirse por otra. Es importante realizar revisiones periódicas de las herramientas.

Transportar las herramientas de forma segura. Se deben llevar en cajas, maletas o bolsas, con los filos y las puntas protegidos. Para subir a una escalera, hay que transportarlas en una cartera, en una cartuchera fijada en la cintura o en una bolsa de bandolera y nunca colocarlas en los bolsillos.

Guardar las herramientas ordenadas, limpias y en un lugar seguro. El desorden dificulta la selección del utensilio preciso y conduce a que se usen otros menos adecuados. Se deben guardar en un lugar específico (cajones, cajas, maleta de compartimentos, armarios, paneles de pared o cuarto de herramientas) y no dejarlas en sitios altos porque pueden deslizarse y caer. En todos los casos, deben almacenarse con la punta y el filo protegidos.

Utilizar los equipos de protección personal necesarios, de acuerdo a la evaluación de riesgos: guantes para proteger las manos, gafas de protección cuando haya riesgo de protecciones, el uso de herramientas manuales requiere formación de los trabajadores, a un nivel suficiente como para que puedan actuar de forma preventiva incluso ante imprevistos.

El oxicorte es una técnica de corte por oxidación, que se utiliza en aceros al carbono de baja aleación cuando son de espesor considerable, y para realizar los cortes en chapas y perfiles de acero al carbono de todo tipo. Para hacer un corte de acero al carbono tendremos que proceder hacerlo en dos fases:

Calentamos el acero a una temperatura aproximada de 900 °C con el dardo de la llama producida por nuestro soplete.

Apretamos el gatillo o palomilla del soplete para dar salida al chorro con presión de oxígeno, cortando este por oxidación allá por donde pasa dicho chorro.

Para realizar este proceso es necesaria la mezcla de dos gases.

Por un lado, necesitamos un gas combustible, los más frecuentes son el acetileno, propano o gas natural al día de hoy.

Por el otro, necesitamos oxígeno puro comprimido a presión en un recipiente (botella o cilindro). Dicho oxígeno se usa para la mezcla de combustión de la llama y para el chorro a presión de oxígeno que hará el corte por oxidación

### **Esmeril Angular**

El esmeril angular es una herramienta eléctrica de gran uso en las faenas en construcción. Se emplea para cortar o desbastar distintos tipos de materiales, por medio de la rotación de un disco abrasivo, por ejemplo: perfiles de acero, cerámicos, baldosas, hormigón, etc.

### **Eslinga**

La eslinga o cincha es una herramienta de elevación. Es el elemento intermedio que permite enganchar una carga a un gancho de izado o de tracción. Consiste en una cinta con un ancho o largo específico (varían según su resistencia, los modelos y los fabricantes) cuyos extremos terminan en un lazo (ojo).

### **Grillete**

Es un elemento de elevación que se suele usar como pieza intermedia entre el cáncamo o gancho y la eslinga, el grillete suele constar de una argolla y un perno, y son usados para sujetar cadenas a dispositivos de tracción o a pivotes para inmovilizar una carga o arrastrarla con mayor facilidad, generalmente están contruidos con acero mejorado con un revenido para resistir la torsión.

### **Estrobo**

Un estrobo es un tramo relativamente corto de material flexible y resistente, generalmente de cable de acero, con extremos en forma de ojales preparados para sujetar una carga para auxiliar en las



maniobras de izaje. El estrobo está formado por el cable y accesorios como casquillos, rozaderas, ganchos y argollas.

**Cuerda guía (viento):**

Cuerda usada para controlar la posición de la carga a fin de evitar que los trabajadores entren en contacto con ésta.

En la tarea de reparación de parrillas de producción, generalmente se utilizan anclajes de características pasivas en las zonas donde ira montada la parrilla de producción, este tipo de anclaje tiene las siguientes características, el anclaje pasivo no se tensiona luego de su instalación, permitiendo movimientos en el material circundante inestable hasta lograr el tensionamiento previsto durante el diseño.

Adicionalmente existe un grupo que se denomina como anclaje mixto debido a que son pre-tensionados a un bajo porcentaje, permitiendo deformaciones hasta lograr el tensionamiento de diseño.

Otra distinción común entre los sistemas de anclajes son los pernos y los anclajes; los pernos son utilizados para transmitir los esfuerzos a la roca en toda la longitud del elemento metálico, y los anclajes presentan un mejor comportamiento en altos requerimientos a tensión, transmitiendo los esfuerzos a la roca en la parte final del elemento metálico, en un tramo denominado como longitud de empotramiento o bulbo de anclaje. Es común denominar indistintamente un sistema de anclajes y un sistema de pernos.

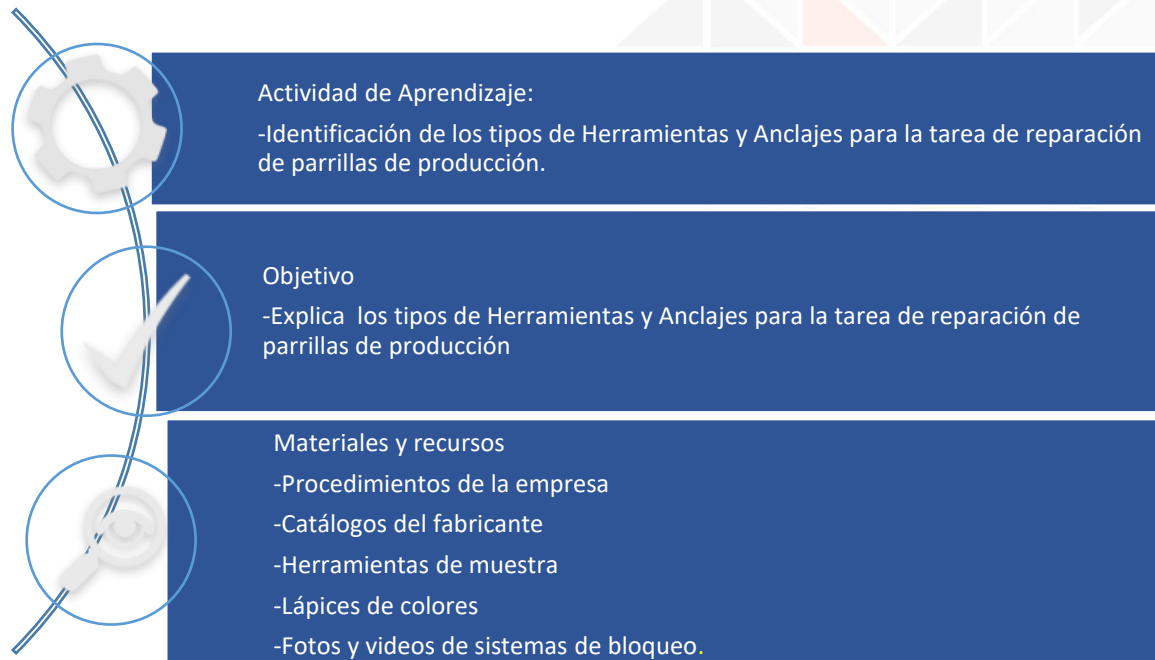
Según el tiempo de vida útil de los anclajes, suelen diferenciarse entre temporales, semi-permanentes y permanentes; los anclajes temporales tendrían una vida útil menor a 6 meses, donde no es requerido el monitoreo debido a que se asume que no ha iniciado un serio proceso corrosivo; los anclajes semi-permanentes, tendrían vida útil entre 6 y 18 meses, requiriendo de monitoreo; y los anclajes permanentes con tiempos mayores a 18 meses requieren de protección ante la corrosión y de monitoreo. En la práctica el calificativo del tiempo de vida útil de los anclajes queda a criterio del diseñador, siendo temporal el sistema utilizado en obras que facilitarán el proceso constructivo.

Los sistemas de anclaje transfieren el esfuerzo de tensionamiento a través del bulbo de anclaje, conocido también como la longitud de empotramiento, o a lo largo de toda su longitud cuando no presenta un bulbo de anclaje claramente definido. En la longitud de empotramiento se inyecta un material que se acomoda a la perforación realizada, que fragua y endurece en el tiempo hasta alcanzar el confinamiento requerido. En macizos rocosos porosos o intensamente fracturados se re-inyecta luego de dejar endurecer una primera capa, para garantizar el confinamiento requerido en la zona de empotramiento al no permitir que fluya el material por las fracturas. Usualmente el material de relleno lechada, compuesta por cemento y agua, o resinas poliméricas que endurecen mediante una reacción química. Las resinas tienen la ventaja de endurecer más rápidamente gracias a una sustancia catalizadora.

## CARACTERÍSTICAS DE LOS ANCLAJES INYECTADOS

Estos tipos de anclajes son armaduras metálicas, alojadas en taladros perforados, cementadas mediante inyecciones de lechada de cemento. El elemento estructural es sometido a tracción, generando un esfuerzo de anclaje, el cual es soportado por la resistencia de soporte al corte lateral en la zona de inyección en contacto con el terreno. A través de la inyección se forma un miembro empotrado en el extremo profundo del tirante metálico, colocado dentro del barreno; por lo tanto, las fuerzas que actúan sobre el anclaje inyectado, no se transmiten a toda la zona del terreno, si no solamente en el tramo del terreno de la zona inyectada. Adicionalmente a los anclajes inyectados se emplean también los pernos puntales, los cuales tienen un dispositivo para empotrar el sistema de anclajes en el fondo del barreno. Este tipo de pernos se anclan debido a la apertura que se produce en dos válvulas metálicas ranuradas al apretar el perno. Igualmente, en la práctica es común emplear los pernos de anclaje repartidos (anclajes pasivos), en el cual el empotramiento a la roca se efectúa en toda la longitud del barreno con lechada de cemento o resina. En este caso, la resina y el elemento endurecedor, se colocan en capsulas en el fondo del barreno. Al colocar la varilla metálica y rotarla se rompen las capsulas, mezclándose sus componentes. En las resinas rápidas en fraguado demora medos de un minuto y en las lentas entre 3 y 4 minutos. También se cementan los pernos mediante el denominado tipo PERFO, el cual consiste en colocar el mortero en un cuerpo cilíndrico perforado (constituido por dos chapas) que se incorporan en el interior del barreno. Posteriormente se introduce el perno que comprime el mortero, el cual es obligado a salir por los agujeros de las chapas relleno así todo el volumen del barreno. También cabe mencionar que entre 1977 y 1980 se desarrolló el sistema SWELLEX, a través de un programa de investigación llevado a cabo por la empresa ATLAS COPCO en Suecia, el cual consiste en bulones de acero tubular de anclaje metálico repartido que han sido doblados longitudinalmente para reducir su diámetro, al cual se le incorpora una bomba de inyección de agua de alta presión. Una vez colocado el bulón en el taladro se bombea agua a alta presión (30 Mpa) En su interior a través del orificio de inyección del casquillo inferior. Como resultado del proceso de bombeo, el bulón SWELLEX se comprime contra las paredes del barreno adaptándose a la vez a las irregularidades del terreno.

## ACTIVIDAD N° 3



- **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:	
Recursos Plataforma Web	
Explicación Demostrativa en Aula	
Recurso Audiovisual	✓
Propuestas de Situaciones Problemáticas	✓
Formulación de Preguntas	✓
Trabajo en Sala de Clases	✓
Trabajo en terreno	

## INSTRUCCIONES

---

### Inicio

---

La siguiente actividad consiste en que los participantes, guiados por el instructor, realicen: Identificación de las características de las herramientas y los sistemas de anclajes.

Los participantes son divididos en grupos con un máximo de cuatro integrantes y analizarán una herramienta entregada por el instructor y sus características y la forma correcta de uso.

### Desarrollo de la actividad

---

El instructor debe seguir las siguientes indicaciones para el desarrollo de la actividad con sus participantes:

#### PROCEDIMIENTO DE LA ACTIVIDAD:

Hacer una breve introducción a lo que deberán alcanzar los participantes como resultado.

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.

Describe paso a paso la actividad de aprendizaje, de manera que los participantes cumplan sin inconveniente lo que usted ha planificado para ellos.

- A) El instructor explica la manera en que se debe realizar la actividad, y refuerza los conceptos que se tendrán presentes en la actividad.
- B) El instructor entrega a cada grupo una herramienta para la identificación.
- C) Por cada grupo revisan las herramientas, los videos y fotos de su uso.
- D) Los participantes preparan un resumen de lo observado y lo presentan al resto de los participantes.
- E) El instructor hace un resumen de lo expuesto, resaltando las diferencias en las observaciones de cada grupo y motiva a los participantes a aclarar dudas en cuanto a las diferentes características de las herramientas y sistemas de anclajes.
- F) Instructor monitorea avances y entrega feedback en caso de producirse desviaciones. Participantes realizan orden y limpieza del sector, si así es necesario.

#### Datos:

- Uso del manual del participante.
- Apoyo constante del instructor durante el desarrollo de la actividad.
- Uso de fotos y videos de la utilización segura de las herramientas que se utilizan en la tarea de reparación de parrillas.

### Desarrollo de la actividad (continuación)

---

- Se dispone de 10 minutos por grupo para realizar la actividad que considera la preparación de la presentación y luego 5 minutos por grupo para exponer frente a los demás participantes.
- El instructor debe recorrer los grupos de trabajo y reunirse con cada grupo para mantener un enfoque de lo que se va a realizar y motivar a que todos los integrantes del grupo distribuyan las actividades de manera que todos los participantes por grupo aporten a la evaluación de las diferentes herramientas que se deben usar en la tarea de reparación de parrillas.

### Cierre de la actividad

---

Al finalizar la actividad, el instructor refuerza los conceptos de la Unidad. Reflexión en conjunto acerca de los resultados de la actividad y conceptos claves:

- Herramientas en la reparación de parrillas.
- Características de los anclajes.

**Duración de la actividad**

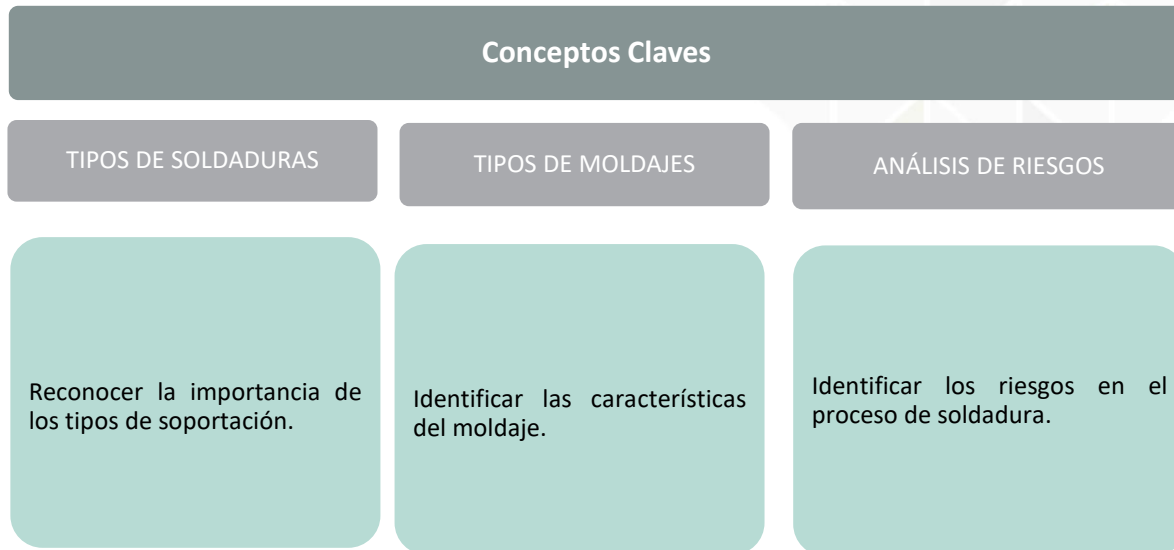
60 minutos.

### RESUMEN

Identificar los tipos de herramientas que se deben utilizar en la tarea de reparación de parrillas de producción y reconocer los tipos de anclajes que se utilizan en la tarea.

#### 4. Sistemas de soporte y contención

**Aprendizaje esperado:** Aplicar los sistemas de soporte y de contención del hormigón para el nuevo elemento instalado.



#### Resumen de contenido

En los sistemas de soporte y contención tenemos las soldaduras el cual es un proceso de fijación en donde se realiza la unión de dos o más piezas de un material, (generalmente metales o termoplásticos), usualmente logrado a través de la coalescencia (fusión), en la cual las piezas son soldadas fundiendo, se puede agregar un material de aporte (metal o plástico), que, al fundirse, forma un charco de material fundido entre las piezas a soldar (el baño de soldadura) y, al enfriarse, se convierte en una unión fija a la que se le denomina cordón. También tenemos en los sistemas de soportes los diferentes tipos de moldajes.

La soldadura produce una conexión sólida entre dos partes, denominada unión por soldadura. Esta unión por soldadura es el contacto de los bordes o superficies de las partes que se han unido mediante soldadura. La preparación de las piezas a soldar hace parte fundamental de este proceso y depende básicamente del espesor del material y la posición de los elementos a unir. El diseño de la junta viene regulado por la norma AWS (American Welding Society)

La preparación de las piezas a soldar hace parte fundamental de proceso de soldadura ya que esta afecta las caras a unir. Existen cinco (5) tipos básicos de uniones para integrar dos partes de una junta. De acuerdo a la figura se definen de la siguiente forma: Unión empalmada: En este tipo de unión, las partes se encuentran en el mismo plano y se unen en sus bordes. Unión de esquina: Las partes en una unión de esquina forman un ángulo recto y se unen en la esquina del ángulo.

#### Tipos de soldadura

Todas las uniones anteriores se hacen mediante soldadura, aunque es posible usar otros métodos de unión diferentes a la soldadura para estos tipos de uniones, pero la soldadura es la de

mayor aplicación. Es por esto que es conveniente distinguir entre el tipo de unión y el modo en que se suelda (tipo de soldadura). Las diferencias entre los tipos de soldadura están en la geometría (el tipo de unión) y el proceso de soldadura que se va a utilizar (SMAW, GMAW, GTAW, entre otros.)

### **Soldadura de filete**

La soldadura de filete se usa para rellenar los bordes de las placas creadas mediante uniones de esquinas, sobrepuestas y en T, como se muestra en la figura. Se usa un metal relleno para proporcionar una sección transversal de aproximadamente la forma de un triángulo. Es el tipo de soldadura más común en la soldadura por arco eléctrico y en la de oxígeno y gas combustible porque requiere una mínima preparación de los bordes, ya que se usan los bordes cuadrados básicos de las partes. Las soldaduras de filetes pueden ser sencillas o dobles (soldar en uno o ambos lados) y continuas o intermitentes, es decir, soldadas en toda la longitud o con espacios sin soldar a lo largo de la orilla.

### **Soldadura con ranura**

En la soldadura con ranura, se requiere dar forma en las orillas de las partes en forma de surco para facilitar la penetración de la soldadura. Las formas con surco incluyen un cuadrado, un bisel, la V, la U y la J en un lado o a ambos lados, como se muestra en la figura. En este caso se usa material de relleno para saturar la unión, por lo general se utiliza para soldaduras con arco eléctrico o soldadura de oxígeno y gas combustible. Con frecuencia se preparan los bordes de las partes más allá de un encuadrado básico, aunque se requiera de un procesamiento adicional, para aumentar a firmeza de la unión soldada o donde se van a soldar partes más gruesas. Aunque se asocia más con el tipo de unión empalmada, este tipo de soldadura se usa en todos los tipos de uniones exceptuando la unión superpuesta.

### **Soldadura con ranura**

La preparación de las caras para este tipo de soldadura depende no solo del tipo de unión, sino que también depende del espesor de las piezas a unir. En la ilustración se muestran algunos ejemplos de preparaciones. Los bordes cuadrados se utilizan para espesores inferiores a 4 o 5 mm, para soldar en estos casos simplemente se acercan las caras de las piezas. La preparación de las caras en V se utiliza para espesores entre 5 mm y 15 mm. La preparación en X o en V en ambos lados, se utiliza para espesores de lámina entre 15 mm y 25 mm. Para espesores superiores a 20 mm donde se desea soldar solo a un lado es aconsejable la preparación en U, ya que permite efectuar un buen depósito de material de aporte comparada con la de forma en V.

### **Soldaduras con insertos o soldaduras ranuradas**

Las soldaduras con insertos y ranuradas se usan para unir placas planas como se muestra en la figura, en este tipo de soldadura se usan uno o más huecos o ranuras en la parte superior, los cuales se rellenan posteriormente con metal para fundir las dos partes.

### **Soldadura de puntos y engargolada**

Este tipo de soldadura se usa para uniones superpuestas, como se muestra en la figura. La soldadura de puntos es una pequeña sección fundida entre las superficies de dos chapas o placas. Normalmente se requieren varias soldaduras de puntos para unir las partes, este tipo de soldadura

se asocia más estrechamente con la soldadura por resistencia. La soldadura engargolada es similar a la soldadura de puntos, excepto que consiste en una sección fundida más o menos continua entre dos chapas o placas.

El moldaje es un tipo de construcción provisoria, porque luego de cumplir su función se desarma. Además, es parte importante del costo final que tiene el hormigón armado. Es importante mencionar que este debe ser planificado, no es conveniente dejar a la improvisación el moldaje tradicional es el típico moldaje que conocemos y hemos visto en las obras de mediana envergadura. Este es de madera y es realizado por los carpinteros en la obra. Su característica principal es que este hecho a la medida de cada elemento que lo necesite. Para este tipo de moldaje se puede usar cualquier tipo de madera desbastada, sana, curada y sin nudos. El Abeto (aunque no se encuentra en Chile) y el Pino se emplean bastante para este objeto, también el Pino de hoja corta, porque es madera más económica y es fácil encontrar en el mercado. También se debe considerar el álamo, ya que es más liviano que el pino, pero tiene el inconveniente de ser más caro y hoy no se encuentra en demasía. Como la madera está en bruto y no elaborada el terminado no es muy fino, lo que obliga a que después deba estucarse, o tratarse de alguna manera que mejore el terminado. Aunque los moldajes no son más que una estructura provisional, no es conveniente usar una madera verde, porque estas son más fáciles de deformarse. Cuando se trata de una obra de construcción delicada son preferibles las maderas secadas al aire que las secadas en estufa u horno.

### **Moldaje metálico.**

Como su nombre lo indica este moldaje es metálico, sus tableros están conformados por bastidores y placas metálicas. En general todos los elementos adicionales que traen, andamios, escalerillas, puntales, etc. son metálicos. Entre sus ventajas en comparación con el tradicional encontramos, es muy rápido de instalar, el tipo de placa lisa que lo forma, deja el paramento de forma que no necesita estuco o si llegase a necesitar esta es muy poca carga. Lo que genera un ahorro económico, disminuye la cantidad de basura que se encuentra en las obras, al usar un cono tan bajo (3) es posible desmoldarlo al día siguiente, y no absorbe agua, entonces se puede usar una relación de agua/cemento muy baja, aumentando la resistencia del hormigón, entre las desventajas que podemos encontrar la más importante es el costo inicial de estos. Pero a pesar de lo elevado que es se puede compensar si pensamos que se le puede dar hasta 100 usos, e incluso se les han llegado a dar 400. También existe la posibilidad de arrendarlos. Otra desventaja es que necesitan obreros especializados que lo trabajen, para optimizar sus rendimientos. En el caso del moldaje metálico para losas se debe seguir la secuencia que sigue. Para empezar, se debe instalar la base que afirmara los pie derecho o elementos verticales de apoyo, que en el moldaje tradicional conocemos como alzaprimas. Luego se deben poner los postes de apoyo de la altura requerida. Ya instalados todos los postes se deben colocar los elementos horizontales conocidos como largueros, que no deben estar a más de 1.5 metros de distancia. Inmediatamente se deben colocar las diagonales, que son las destinadas a absorber las cargas laterales. Con lo anterior ya se tiene armado el 8 apuntalamiento exterior de la losa. Se ponen a continuación las cerchas que serán las que recibirán el molde de la losa. Ya se puede instalar el panel que forma el molde de la losa. Es importante destacar que, aunque permite un rápido sacado del moldaje, las losas igual deben quedar reforzadas con alzaprimas en el centro de esta para evitar una deformación permanente en las losas. El moldaje metálico permite dejar las alzaprimas.

### **MOLDAJE DONATH.**




Este es un moldaje hecho en obra y es de madera, lo que lo diferencia con el moldaje tradicional es el que se trabaja sobre la base de un tablero tipo. Con dimensiones estándar. El tablero está compuesto por tablas de 1\*6, que forman el plano que va directamente con el hormigón, con estas cuatro tablas formamos las dimensiones requeridas de este tablero, los 60 centímetros de ancho y los 120 centímetros de largo. Además, están los travesaños que sirven a la vez para rigidizar el moldaje y afirmar las tablas del molde. Estos travesaños son tablas de 1\*3, los cuales pueden ser cambiados por listones de 2\*2.

#### **MOLDAJES MIXTOS.**

Llamamos mixtos a los que tienen armazón de acero y tablero de madera, estos generalmente son más económicos que los metálicos ya que la madera abarata los costos generales del moldaje, en comparación con los metálicos. La madera que se ocupa en estos moldes comúnmente es madera tratada, puede ser prensada. Se afirma al armazón de acero con tornillos. Entre las ventajas tenemos que el panel puede ser transportado por personas, no hace necesario tener una grúa, si consideramos una obra de mayor envergadura, se necesitara la grúa para otras actividades, como transporte de materiales, lo que facilitaría también el traslado de los moldajes.

## ACTIVIDAD N° 4



**Actividad de Aprendizaje:**

- Identificación de sistemas de soporte y contención

**Objetivo**

- Explica los tipos de soporte y contención que se den usar para la tarea de reparación de parrillas de producción.

**Materiales y recursos**

- Procedimientos de la empresa
- Catalogos de soldaduras
- Lápices de colores
- Fotos y videos de sistemas de soporte y contención.

- **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:	
Recursos Plataforma Web	
Explicación Demostrativa en Aula	
Recurso Audiovisual	✓
Propuestas de Situaciones Problemáticas	✓
Formulación de Preguntas	✓
Trabajo en Sala de Clases	✓
Trabajo en terreno	

## INSTRUCCIONES

---

### Inicio

---

La siguiente actividad consiste en que los participantes, guiados por el instructor, realicen: Identificación de las características de los sistemas de anclaje y contención.

Los participantes son divididos en grupos con un máximo de cuatro integrantes y analizarán los diferentes tipos de soporte y contención usados en la reparación de parrillas.

### Desarrollo de la actividad

---

El instructor debe seguir las siguientes indicaciones para el desarrollo de la actividad con sus participantes:

#### PROCEDIMIENTO DE LA ACTIVIDAD:

Hacer una breve introducción a lo que deberán alcanzar los participantes como resultado.

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.

Describe paso a paso la actividad de aprendizaje, de manera que los participantes cumplan sin inconveniente lo que Ud. ha planificado para ellos.

- A) El instructor explica la manera en que se debe realizar la actividad, y refuerza los conceptos que se tendrán presentes en la actividad.
- B) El instructor entrega a cada grupo el nombre de un sistema de soporte y contención el cual deberán analizar y presentar.
- C) Por cada grupo revisan los diferentes sistemas de soporte y contención, los videos y fotos de su uso.
- D) Los participantes preparan un resumen de lo observado y lo presentan al resto de los participantes.
- E) El instructor hace un resumen de lo expuesto, resaltando las diferencias en las observaciones de cada grupo y motiva a los participantes a aclarar dudas en cuanto a las diferentes características de los sistemas de soportes y contención.

Instructor monitorea avances y entrega feedback en caso de producirse desviaciones. Participantes realizan orden y limpieza del sector, si así es necesario.

#### Datos:

- Uso del manual del participante.
- Apoyo constante del instructor durante el desarrollo de la actividad.
- Uso de fotos y videos de los sistemas de soporte y contención.

### Desarrollo de la actividad (continuación)

---

- Se dispone de 10 minutos por grupo para realizar la actividad que considera la preparación de la presentación y luego 5 minutos por grupo para exponer frente a los demás participantes.
- El instructor debe recorrer los grupos de trabajo y reunirse con cada grupo para mantener un enfoque de lo que se va a realizar y motivar a que todos los integrantes del grupo distribuyan las actividades de manera que todos los participantes por grupo aporten a la evaluación de los diferentes sistemas de soporte y contención.
- **Cierre de la actividad**

---

Al finalizar la actividad, el instructor refuerza los conceptos de la Unidad. Reflexión en conjunto acerca de los resultados de la actividad y conceptos claves:

- Tipos de soldaduras
- Tipos de Moldajes.

#### **Duración de la actividad**

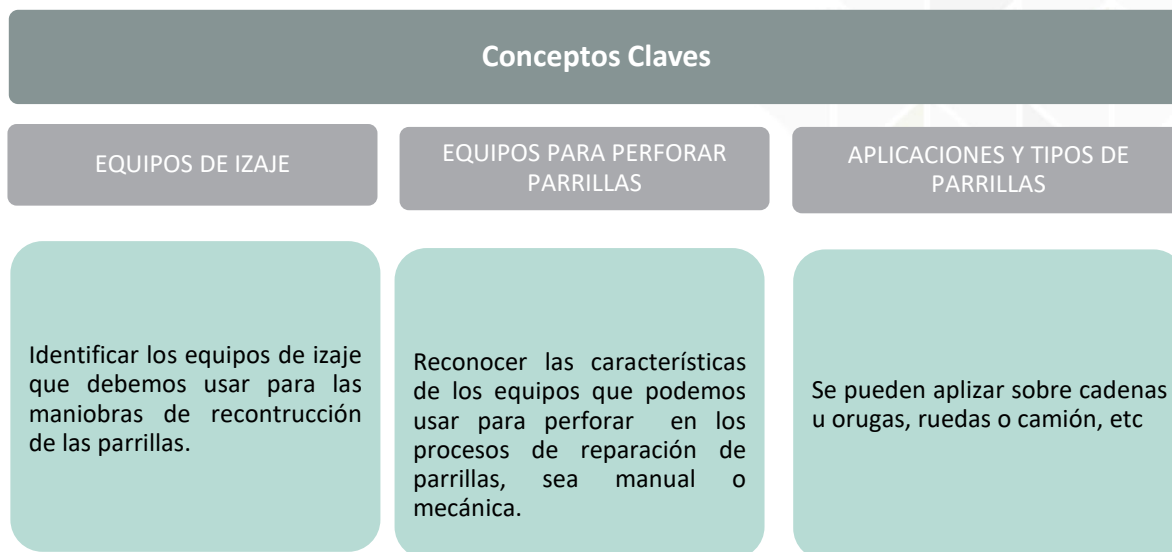
60 minutos.

### RESUMEN

Reconocer la importancia de los tipos de soportación, como lo es la soldadura y diferentes aplicaciones, identificar las características de los moldajes.

## 5. Usos de equipos en el proceso de reconstrucción de parrillas.

**Aprendizaje esperado:** Identificar el proceso de reconstrucción y cambio de parrilla de vaciado.



### Resumen de contenido

Los equipos de izaje relevan al hombre de los sobre esfuerzos en la manipulación de los objetos, esos equipos y las técnicas que los acompañan permiten realizar todo tipo de manipulación en la que el hombre sólo tiene que dirigir mandos mecánicos. Estos grandes avances además de útiles se han tornados peligrosos si no se operan en forma responsables y en condiciones técnicas seguras. También en esta parte del proceso de reparación de parrillas de producción utilizaremos equipos de perforación ya sea mecánico o manual.

Siempre antes de realizar el izaje debemos considerar, antes de realizar operaciones de izaje utilizando equipo mecánico, deben asegurarse de que se establezca un sistema seguro de trabajo, la inspección y prueba de las grúas y equipos de izaje. Además, los responsables de las actividades que involucran izaje mecánico deben asegurarse que todos los involucrados sean entrenados adecuadamente y tengan las calificaciones y certificaciones requeridas por las normas de izaje.

### Aplicaciones y tipos

Pueden ser de los siguientes tipos:

- Sobre cadenas u orugas.
- Sobre ruedas o camión.
- Auto grúas, de gran tamaño y situadas convenientemente sobre vehículos especiales.

### Verificación operativa

Los operadores de las grúas deben realizar verificaciones de las grúas antes de utilizarlas al inicio de las operaciones (al inicio del día o turno de trabajo) para asegurarse que están en

condiciones de trabajo seguro y satisfactorio. Las verificaciones previas a la operación deben confirmar que:

- La grúa sirve de acuerdo a los registros, por ejemplo: que las inspecciones y pruebas estén actualizadas y que no haya problemas registrados que hagan que la grúa no sirva
- No haya daños estructurales obvios y que opere correctamente.

### **Equipos de izaje**

#### **Verificación del equipo de izaje**

Los Operadores de Grúa y/o Aparejadores deben asegurarse de que el equipo se verifique continuamente para confirmar que esté en condiciones seguras, incluyendo:

- Grilletes y anillos de izaje – que no estén deformados o corroídos severamente, que el perno se ajuste adecuadamente y se tengan los valores correctos (con relación a las señales de la Carga de Trabajo Segura)
- Eslingas de tela sintética – que no estén dañadas (cortadas, anudadas o degradadas) y que tengan los valores correctos (remítase a la etiqueta y código de color según aplique).

#### **Equipo de perforación mecánica**


Los jumbos mineros están compuestos por un conjunto de martillos perforadores montados sobre brazos articulados de accionamiento hidráulico para la ejecución de los trabajos de perforación. La función principal de estos equipos es la perforación de avance o desarrollos horizontales, así como también la excavación vertical o radial para fortificación del túnel. También de acuerdo a la necesidad pueden ser utilizados para perforaciones en trabajos especiales, siempre antes de operar se debe considerar que el personal involucrado esté capacitado entrenado y autorizado para este tipo de equipos.

#### **Equipo de perforación Manual.**

Son los equipos de perforación más convencional de perforación, utilizado por lo general para labores puntuales y obras de pequeña escala debido principalmente a la facilidad en la instalación de la perforadora y a los requerimientos mínimos de energía para funcionar (un compresor portátil). En este tipo de perforación se usan equipos ligeros operados por perforistas, esto nos permite realizar labores de perforación en zonas de difícil acceso de pequeña envergadura o donde no es posible usar otras máquinas o no se justifica económicamente su empleo, principalmente por dimensiones y sin que sea necesario personal muy experimentado para la operación.

Siempre antes de operar se debe considerar que el personal involucrado esté capacitado entrenado y autorizado para este tipo de equipos

## ACTIVIDAD N° 5



**Actividad de Aprendizaje:**  
-Usos de equipos en el proceso de reconstrucción de parrillas.

**Objetivo**  
-Explica los tipos de equipo que se deben usar en el proceso de reparación de parrillas

**Materiales y recursos**  
-Procedimientos de la empresa  
-Catalogos de equipos  
-Lápices de colores  
-Fotos y videos de equipos de izaje y perforación

- **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:	
Recursos Plataforma Web	
Explicación Demostrativa en Aula	
Recurso Audiovisual	✓
Propuestas de Situaciones Problemáticas	✓
Formulación de Preguntas	✓
Trabajo en Sala de Clases	✓
Trabajo en terreno	

## INSTRUCCIONES

---

### Inicio

---

La siguiente actividad consiste en que los participantes, guiados por el instructor, realicen: Identificación de los equipos a usar en la reparación de parrillas.

Los participantes son divididos en grupos con un máximo de cuatro integrantes y analizarán los equipos de izaje y perforación que se utilizarán en la tarea de reparación.

### Desarrollo de la actividad

---

El instructor debe seguir las siguientes indicaciones para el desarrollo de la actividad con sus participantes:

#### PROCEDIMIENTO DE LA ACTIVIDAD:

Hacer una breve introducción a lo que deberán alcanzar los participantes como resultado.

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.

Describe paso a paso la actividad de aprendizaje, de manera que los participantes cumplan sin inconveniente lo que Ud. ha planificado para ellos.

- A) El instructor explica la manera en que se debe realizar la actividad, y refuerza los conceptos que se tendrán presentes en la actividad.
- B) El instructor entrega a cada grupo el nombre de un equipo de izaje o perforación el cual deberán analizar y presentar.
- C) Por cada grupo revisan los diferentes equipos de izaje y perforación, los videos y fotos de su uso.
- D) Los participantes preparan un resumen de lo observado y lo presentan al resto de los participantes.
- E) El instructor hace un resumen de lo expuesto, resaltando las diferencias en las observaciones de cada grupo y motiva a los participantes a aclarar dudas en cuanto a las diferentes características de los equipos a usar en la tarea de reparación.  
Instructor monitorea avances y entrega feedback en caso de producirse desviaciones.  
Participantes realizan orden y limpieza del sector, si así es necesario.

#### Datos:

- Uso del manual del participante.
- Apoyo constante del instructor durante el desarrollo de la actividad.
- Uso de fotos y videos de los equipos de izaje y perforación.



### Desarrollo de la actividad (continuación)

---

- Se dispone de 10 minutos por grupo para realizar la actividad que considera la preparación de la presentación y luego 5 minutos por grupo para exponer frente a los demás participantes.
  - El instructor debe recorrer los grupos de trabajo y reunirse con cada grupo para mantener un enfoque de lo que se va a realizar y motivar a que todos los integrantes del grupo distribuyan las actividades de manera que todos los participantes por grupo aporten a la evaluación de los diferentes equipos de izaje y perforación usados en la tarea de reparación.
  - **Cierre de la actividad**
- 

Al finalizar la actividad, el instructor refuerza los conceptos de la Unidad. Reflexión en conjunto acerca de los resultados de la actividad y conceptos claves:

- Equipos de izaje
- Equipos para perforar en el proceso de reparación de parrillas.

#### **Duración de la actividad**

30 minutos.

### RESUMEN

Reconocer los equipos de izajes que debemos usar para las maniobras de producción de parrillas , identificar los equipos de perforación y evaluar los riesgos para así tener un buen trabajo.

## 6. Registros e Información

**Aprendizaje esperado:** Identificar la información relevante del término de reparación de parrillas de picado y vaciado.



### Resumen de contenido

La información en este tipo de trabajo como es el de reparación de parrillas es de vital importancia comprender e identificar los formatos que se deben realizar y lo más relevante aun es la información que debes registrar para el turno entrante.

Los informes asociados que se deben mantener desde un inicio del trabajo son la ART y los permisos de trabajo en caliente en el efecto del uso de oxicorte, oxiflama, y soldadura.

**ART:** Esta herramienta llamada en ocasiones ART, en otras AST y también incluida en diferentes formas de hacer gestión preventiva, pese a su simpleza, es de suma importancia a la hora de prevenir accidentes laborales, ya que podríamos decir que es el “último recordatorio” hacia el personal relacionado, para hacer correctamente el trabajo, considerando todas las etapas necesarias que son: Las actividades, los riesgos asociados y las medidas de control que se deben aplicar. Es la que refuerza el aspecto preventivo, luego de los procedimientos, el cumplimiento legal y la revisión del entorno.

El Análisis de Riesgos del Trabajo (ART) en la mayoría de los casos, es donde se describe información que quizá no está bien especificada en un Procedimiento de Trabajo, ya que este último es un documento desarrollado bajo otras condiciones y con anticipación al día laboral exacto. Es la herramienta de gestión preventiva, que se desarrolla en el lugar de los hechos y a pocos minutos antes de comenzar la tarea.

Primero que todo, para determinar que, en la mayoría de los casos, no se está desarrollando bien, hay que tener muy claro cómo se utiliza esta simple herramienta, con el fin de poder identificar las brechas que normalmente están existiendo y que las Empresas deben revertir.

Todos saben que este modelo ART tiene tres aspectos básicos y que estos normalmente se llevan a cabo en tres columnas:

En la primera, donde se deben señalar las etapas del trabajo (paso a paso), ocurre que en varias ocasiones se describen como “pasos” de la actividad, ciertas actividades que simplemente NO son de la tarea propiamente tal, sino que son externas y/o administrativas que son parte del trabajo. Por ejemplo; describir como primera tarea de un ART la “Charla de 5 minutos”, no es correcto. Cuando esto ocurre, el paso o columna siguiente, que es la identificación del riesgo, es llenada con la frase “no hacer la charla” y consecuente de esto, el paso siguiente (columna), que es la descripción de la medida de control, es ocupado con “hacer la charla”.

Finalmente, lo que pasa, es que los trabajadores, jefaturas y personal directo, que ejecutan este modelo, lo completan con información poco valiosa para estos efectos y por el hecho de “escribir mucho” y llenar los espacios, en ocasiones, dejan de señalar lo realmente importante.

Otro detalle repetitivo del “mal desarrollo” de los ART, es la no identificación de las actividades (paso a paso), indicando a veces el inicio y el término de estas o simplemente se vuelve a describir el nombre de la tarea, por ejemplo: “Armado de andamio”, siendo que esta actividad tiene a los menos 5 pasos relevantes.

Respeto a la columna o siguiente etapa, que es la identificación de riesgos, obviamente es llenado de acuerdo al paso a paso descrito. El detalle es que acá se detecta lo típico y en ocasiones no hay un procedimiento prolijo que encuentre lo relevante y/o específico de cada tarea. No se incluye lo del entorno u otros. Pese a esto, esta etapa es una de las que mejor se desarrolla.

Cuando se debe llevar a cabo el último paso, en la tercera columna, que es la descripción de las medidas de control o preventivas, acá nos encontramos con que normalmente el personal describe lo más “próximo para ellos”, que es, por ejemplo: “el uso de EPP”, pese a que las medidas de control van más allá que la utilización de uno o más elementos de protección personal.

En síntesis, al no segregar correctamente las etapas del trabajo que se va a desarrollar y no tener conocimientos sobre riesgos y medidas de control, la herramienta preventiva ART, no será desarrollada de buena manera, lo que podría contribuir a la ocurrencia de un accidente laboral de insospechada consecuencia.

Frente a todo lo descrito, es recomendable que en las empresas tomen conciencia de esta situación, asignen personal capacitado para revisar el modelo y se adopten medidas para mejorar el actual nivel que existe en la ejecución de los ART, ya que no podemos conformarnos con que “están hechos y firmados” por los trabajadores, ya que mientras se realiza el trabajo, se está exponiendo mayormente al personal a riesgos innecesarios y poco controlados.

Otro factor negativo en los ART, son la variedad de “criterios” que existen en diferentes lugares, para desarrollar y/o solicitar esta “simple herramienta”. Estas diferencias de criterios, confunden a los trabajadores y jefaturas (quienes ejecutan el ART), contribuyendo en estos “malos” desarrollos. Creo que se debe hacer de esta herramienta una ejecución simple, para que logre el objetivo esperado.

El ART o como en su Empresa lo llamen, debe ser un modelo bien desarrollado, por personal capacitado para ello y evaluado periódicamente por el equipo de control, en especial al personal de

prevención de riesgos. Este debe ser llevado a cabo para todas las tareas del día a día, se debe hacer en el lugar de trabajo, previo a la realización de este. Esto debe ser en conjunto entre el Supervisor a cargo de la tarea y los trabajadores que la realizarán. Luego, el grupo confirmará su participación y conocimiento. Todo hecho en un formato ordenado y que incluya todos los datos requeridos.


La Empresa no se puede dar cuenta que el ART estaba mal confeccionado, luego de un accidente. Lo que hay que hacer, se llama PREVENCIÓN, evitando la CORRECCIÓN, ya que ésta podría estar precedida de un hecho trágico grave.

Revisar la puesta en marcha de los ART en su Empresa, que estén correctamente desarrollados y asegurando su aplicación, puede ser un muy buen negocio y a la vez es una verdadera oportunidad de prevenir accidentes.

El Supervisor o quien lo remplace deberá cumplir fielmente con la entrega de las novedades de final de turno, esta información debe ser clara en los aspectos de estado de los equipos, herramientas y ubicación de estos, así como también del avance de los trabajos realizados en función de la reparación de parrillas de producción.

La información clara y oportuna para el turno entrante, es de vital importancia ya que de esta manera evitara retrasos y demoras en el inicio del turno entrante, así como también la continuidad de las reparaciones de la parrilla de producción, todo en función de la pauta de trabajo establecida.

## ACTIVIDAD N° 6



**Actividad de Aprendizaje:**  
-Registros e Información

**Objetivo**  
-Explica los tipos de formatos que debe utilizar en la tarea de reparación de parrillas.

**Materiales y recursos**  
-Procedimientos de la empresa  
-Tipos de Formatos  
-Lápices de colores  
-Fotos y videos de formatos e informes.

- **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:	
Recursos Plataforma Web	
Explicación Demostrativa en Aula	
Recurso Audiovisual	✓
Propuestas de Situaciones Problemáticas	✓
Formulación de Preguntas	✓
Trabajo en Sala de Clases	✓
Trabajo en terreno	

## INSTRUCCIONES

---

### Inicio

---

La siguiente actividad consiste en que los participantes, guiados por el instructor, realicen: Identificación de los Formatos que deben utilizar en la tarea de reparación de parrillas.

Los participantes son divididos en grupos con un máximo de cuatro integrantes y analizarán los diferentes formatos que se utilizarán en la tarea de reparación de parrillas.

### Desarrollo de la actividad

---

El instructor debe seguir las siguientes indicaciones para el desarrollo de la actividad con sus participantes:

#### PROCEDIMIENTO DE LA ACTIVIDAD:

Hacer una breve introducción a lo que deberán alcanzar los participantes como resultado.

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.

Describe paso a paso la actividad de aprendizaje, de manera que los participantes cumplan sin inconveniente lo que Ud. ha planificado para ellos.

- A) El instructor explica la manera en que se debe realizar la actividad, y refuerza los conceptos que se tendrán presentes en la actividad.
- B) El instructor entrega a cada grupo un reporte el cual deben llenar y explicar cuál es su finalidad y que información es necesaria entregar al turno entrante.
- C) Por cada grupo revisan los diferentes tipos de formato y su uso.
- D) Los participantes preparan un resumen de lo observado y lo presentan al resto de los participantes.
- E) El instructor hace un resumen de lo expuesto, resaltando las diferencias en las observaciones de cada grupo y motiva a los participantes a aclarar dudas en cuanto a las diferentes características de los equipos a usar en la tarea de reparación.  
Instructor monitorea avances y entrega feedback en caso de producirse desviaciones.  
Participantes realizan orden y limpieza del sector, si así es necesario.

#### Datos:

- Uso del manual del participante.
- Apoyo constante del instructor durante el desarrollo de la actividad.
- Uso de fotos y videos de los formatos y de las bitácoras de información.

### Desarrollo de la actividad (continuación)

---

- Se dispone de 10 minutos por grupo para realizar la actividad que considera la preparación de la presentación y luego 5 minutos por grupo para exponer frente a los demás participantes.
- El instructor debe recorrer los grupos de trabajo y reunirse con cada grupo para mantener un enfoque de lo que se va a realizar y motivar a que todos los integrantes del grupo distribuyan las actividades de manera que todos los participantes por grupo aporten a la evaluación de los diferentes formatos e informes asociados a la tarea de reparación.

### Cierre de la actividad

---

Al finalizar la actividad, el instructor refuerza los conceptos de la Unidad. Reflexión en conjunto acerca de los resultados de la actividad y conceptos claves:

- Formatos de registro de información.
- Entrega d novedades del turno.

### Duración de la actividad

30 minutos.

### RESUMEN

Reconocer los formatos que se deben utilizar en la tarea de maniobrar las parrillas de producción, tener una comunicación efectivo con el turno para realizar un buen equipo en la producción.

## Fuentes Referenciales

### Decreto supremo 132

<https://www.youtube.com/watch?v=uE9ZdbfU73c>

[https://www.youtube.com/watch?v=x\\_zj2a60NOI](https://www.youtube.com/watch?v=x_zj2a60NOI)

[https://www.youtube.com/watch?v=x\\_zj2a60NOI](https://www.youtube.com/watch?v=x_zj2a60NOI)

<https://es.slideshare.net/ymaldonadoo/230965139-1carguiytransportesubterraneo1>

<http://www.paritarios.cl>



SOCIOS CCM



Una iniciativa de:



Con la asesoría experta de:

