

# Cuaderno de evaluación

## Mantenedor mecánico base general

### PFMME-2-04/v.1-[PE01-M00/v.1]



Una iniciativa de



Con la colaboración de

**Innovum** | **FCH**  
FUNDACIÓN CHILE

#### **Equipo Consejo Minero:**

**Carlos Urenda A.**

Gerente General

**Christian Schnettler R.**

Gerente del Consejo de Competencias Mineras

**José Tomás Morel L.**

Gerente de Estudios

**María Teresa Bravo de G.**

Gerente de Comunicaciones

**Sofía Moreno C.**

Gerente de Comisiones y Asuntos Internacionales

#### **Comité Técnico - Consejo de Competencias Mineras:**

**Benjamín Galdames Ch.**

Gerente de Relaciones Laborales, AngloAmerican

**Edwin Ugarte R.**

Gerente Planificación y Reclutamiento Anglo Cobre, AngloAmerican

**Gerda Bianchini M.**

Gerente Desarrollo Organizacional, Antofagasta Minerals

**Raffaella Greco S.**

Lead Learning and development, Base Metals, BHP Billiton

**Jorge Seura S.**

Jefe Regional Desarrollo, Liderazgo y Entrenamiento, Barrick Sudamérica

**Claudia Vargas E.**

Directora Gestión Planificación Dotaciones y Organización, Codelco

**Jaime Davis R.**

Asesor Competencias y Entrenamiento, Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi

**Gonzalo Olmos F.**

Analista de Recursos Humanos Reclutamiento y Entrenamiento, Freeport McMoRan

**Edwin Contreras J.**

Gerente de Recursos Humanos, Lumina

**Luis Aylwin G.**

Analista Sénior de Gestión de Talentos, Teck

#### **Equipo Innovum - Fundación Chile:**

**Hernán Araneda D.**

Gerente del Centro de Innovación en Capital Humano

**Diego Richard M.**

Director Programa Fuerza Laboral Minera

**Pabla Ávila F.**

Directora de Formación

**Rafael Pizarro G.**

Especialista Formación

**María Montserrat Callis R.**

Especialista Formación

Consejo Minero  
Apoquindo 3500, Piso 7,  
Las Condes, Santiago.  
Teléfono: (562) 2347 2200  
[www.consejominero.cl](http://www.consejominero.cl)



## **Propiedad del Consejo de Competencias Mineras (CCM) del Consejo Minero (\*)**

Este material ha sido realizado por el Centro de Innovación en Capital Humano de Fundación Chile, para el Consejo de Competencias Mineras (CCM) del Consejo Minero -del cual pasa a ser propiedad-, a partir de la traducción y adaptación del material proporcionado por el centro de formación SkillsTech. En el proceso de adaptación se contó con la participación de la empresa JHG, con los aportes del Centro de Entrenamiento Industrial y Minero (CEIM), del Centro de Formación Komatsu y de las empresas que son parte del Consejo de Competencias Mineras. Todas las fuentes citadas han autorizado el uso de este material.

Disponible para instituciones que imparten formación en el ámbito minero en Chile, a las que se autoriza la reproducción total o parcial de los contenidos de este material para fines de formación, citando siempre al Consejo de Competencias Mineras del Consejo Minero y pudiendo incluso adaptarlo para satisfacer los requerimientos de los participantes. Se prohíbe la reproducción o adaptación con fines comerciales.

El uso del género masculino en esta publicación no constituye discriminación; tiene el solo propósito de aligerar el texto cuando la redacción así lo exige.

\*Inscripción de propiedad intelectual nro.: 240.835  
TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS  
QUEDA AUTORIZADA SU REPRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN CITANDO LA FUENTE.

© Anglo American Norte S.A., Anglo American Sur S.A., Chile Ltda. Antofagasta Minerals S.A., Compañía Minera Zaldivar Ltda., Compañía Cerro Colorado Ltda., Minera Escondida Limitada, Minera Spence S.A.; Corporación Nacional del Cobre; Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM, Compañía Contractual Minera Candelaria y Sociedad Contractual Minera El Abra; Glencore Cgile S.A.; SCM Lumina Cooper Chile, Teck Resources Chile Ltda., Yamana Chile Servicios Ltda.

## Índice

Introducción .....	5
Descripción general de la sección 1: Evaluación de Proceso .....	6
Descripción general de la sección 2: Evaluación de salida .....	7
Sección 1 Evaluación de Proceso .....	9
Módulo I: Conceptos básicos .....	10
Módulo II: Introducción a los elementos básicos usados en mantenimiento .....	27
Módulo III: Conceptos básicos y sus aplicaciones en máquinas y equipos .....	39
Módulo IV: Nociones Básicas de Mantenimiento General .....	51
Sección 2 Instrumento de Evaluación de Salida .....	64
Instrucciones para la institución de formación/instructor .....	65
Instrumentos de evaluación.....	70
Pautas de corrección.....	84

## Introducción

La evaluación corresponde a cualquier situación, recurso, procedimiento o instrumento que se utilice para obtener información sobre la marcha del proceso de formación. Permite conocer las competencias que fueron adquiridas por los participantes y que a futuro son las que le servirán en el mundo del trabajo.

Los nuevos desarrollos en evaluación han traído a la formación lo que se conoce como evaluación alternativa y aunque no hay una sola definición acordada, lo que persigue es recopilar evidencia acerca de cómo los participantes procesan y completan tareas reales en un tema particular. A diferencia de la evaluación tradicional, la evaluación alternativa se enfoca en documentar el crecimiento del individuo en un proceso de tiempo, en lugar de comparar a los estudiantes entre sí.

Como los instrumentos y técnicas de evaluación son las herramientas necesarias que utiliza el instructor para obtener evidencias de los logros de los participantes en un proceso de enseñanza y aprendizaje, es importante tener presente la importancia de recoger evidencias tanto a nivel de conocimientos como de habilidades y conductas.

El presente cuaderno de evaluación contempla dos secciones que abarcan diversos tipos de evaluaciones: de proceso, que considera la evaluación durante el transcurso del programa de formación y otra sección que tiene por objetivo evaluar en forma global las competencias de base necesarias para el desempeño futuro en un determinado oficio.

En cada sección se describe cómo utilizar los instrumentos propuestos.

## Descripción general de la sección 1: Evaluación de Proceso

Esta sección contiene un conjunto de preguntas posibles a utilizar para trabajar con los participantes durante las sesiones de aprendizaje del oficio: **Mantenedor Mecánico Base General**. Este documento servirá de guía y repositorio de preguntas para realizar las evaluaciones de proceso pertinentes del oficio.

El documento tiene una estructura similar al cuaderno del instructor, es decir, la misma división de módulos y contenidos.

Al interior de cada módulo el instructor encontrará set de preguntas y sus respectivas respuestas.

Se sugiere realizar evaluaciones parciales de cada módulo consignados en el **Cuaderno del Instructor**. Para tal efecto se recomienda seleccionar algunas preguntas para realizar los test y construir una pauta de evaluación para esto.

Se sugiere también preparar a los participantes antes de la evaluación final del programa y mediante el trabajo en las distintas sesiones, dar respuesta a las inquietudes que surjan durante el proceso de formación.

Cabe señalar que las actividades prácticas sugeridas en el **Cuaderno del Instructor** pueden ser utilizadas como evaluaciones de proceso de los contenidos vistos en cada módulo. Para el óptimo desarrollo de las actividades, el participante cuenta con un cuaderno de actividades, que posterior a su realización, éstas serán verificadas y firmadas por el instructor y podrán ser parte del portafolio de evidencias de cada participante.

## Descripción general de la sección 2: Evaluación de salida

El **Instrumento de Evaluación de Salida**, tiene por objetivo proveer de todos los elementos necesarios para evaluar los aprendizajes esperados al finalizar el programa *Mantenedor Mecánico Base General*, diseñado en base a las competencias; *Realizar Mantenimiento Mecánico Básico General*, y *Trabajar con Seguridad*. Se organiza en 4 partes, que son:

### 1) Instrucciones para el organismo formador/instructor:

- Corresponde a la ficha descriptiva de la situación evaluativa.
- Incluye: aspectos a evaluar, metodología, equipamiento, disposición del espacio de evaluación, entre otros elementos importantes al momento de evaluar.

### 2) Instrumentos de evaluación:

- De conocimiento: Corresponde a una prueba de aplicación individual, escrita, que incluye ítems de preguntas abiertas (breves y extensas), preguntas cerradas (de reconocimiento y selección múltiple)
- De habilidad: Corresponde a un caso práctico con las instrucciones necesarias para la ejecución de un proceso técnico, de acuerdo a los criterios de evaluación de salida del programa
- De actitud: Corresponde a una lista de chequeo de las principales actitudes conductuales del participante, demostradas durante el todo el proceso de formación. Este instrumento debiera ser completado por el instructor en al menos dos ocasiones: durante el proceso de desarrollo del programa y al final del proceso, al aplicar la evaluación de salida. Una vez completado deberá retroalimentar al participante señalándole sus áreas de mejora.

### 3) Pautas de corrección:

- De conocimiento: Incluye las respuestas correctas a las preguntas abiertas, breves y extensas, así como también de las preguntas cerradas de reconocimiento y selección múltiple.

- De habilidad: Incluye los criterios de revisión de los procesos ejecutados; listas de chequeo, escalas de apreciación y/o rúbricas, según corresponda.
- De actitud: Incluye la lista de observación de los aspectos conductuales a evaluar y los criterios que se deben asignar a cada aspecto.

#### **4) Porcentajes de aprobación**

Corresponde a los porcentajes de aprobación de cada instrumento, que permite obtener las calificaciones de cada prueba y su ponderación en una calificación final.



## **Sección 1 Evaluación de Proceso**

# **Módulo I: Conceptos básicos**

## 1. Introducción al mantenimiento mecánico general

1. Nombre 3 ítemes que debiese encontrar en su documento de trabajo:
  - Lugar del trabajo.
  - Trabajo requerido.
  - EPP's requeridos.
  - Equipos y herramientas requeridos.
  - Especificaciones del trabajo a realizar ej. tipo y cantidad de solución a ser usado así como su rango de flujo.

2. ¿Qué permiso es el requerido para trabajar dentro de un área que es designado como espacio confinado?

Permiso de trabajo en lugar confinado

3. ¿Qué se debe tener en cuenta al momento de planificar y preparar un trabajo?

Se deben tener en cuenta los procedimientos y políticas de trabajo.

4. ¿Cuál es la importancia de coordinar tus actividades con otros previo, durante, y al final del programa de trabajo?

Para asegurar que lo que hagan los demás y uno mismo no impacte otros programas de trabajo.

5. ¿Qué 5 métodos de control deben tomarse para efectivamente manejar riesgos y peligros?

- Eliminar – remover.
- Sustituir – reemplazar.
- Aislar – Separar.
- Implementar barreras físicas u implementos mecánicos.
- Métodos de control administrativos- políticas y procedimientos, instrucciones de trabajo.

6. ¿Con quién debe comunicarse en caso de emergencia?

Servicios de emergencia y supervisor.

7. Complete la siguiente oración:

“La ropa protectora y equipos de seguridad requerida por los trabajadores en el lugar de trabajo dependerá de: el tipo de trabajo a realizarse (y será determinada evaluando potenciales peligros en el lugar de trabajo).

8. ¿Cuál de las siguientes declaraciones es correcta?
- a) Los espacios confinados pueden estar sobre o bajo suelo y pueden encontrarse en casi todos los lugares de trabajo.
  - b) Los espacios confinados pueden encontrarse bajo suelo y pueden encontrarse en casi todos los lugares de trabajo.
9. Nombre 5 medidas que pueden tomarse para manejar y minimizar riesgos y peligros potenciales.
- Chequear que el área de trabajo se encuentre libre de personas (trabajadores de mantenimiento) previo al comienzo de los trabajos.
  - Usar medidas de control pedestre tales como barreras y otros para mantener a personal fuera del lugar de trabajo.
  - Notificar a los trabajadores de que se están realizando labores de quiebre de rocas.
  - Usar alarmas operacionales para alertar a los trabajadores del comienzo de los trabajos.
  - Notificar a los trabajadores si es que personal de mantenimiento u otro estará trabajando en el área o estará de paso. Esta información debiese darse en la charla de cambio de turno (charla de 5 minutos).
  - Tener señaléticas y barreras indicativas de procedimientos de higiene y seguridad.
  - Asegurar que pueda verse toda el área de trabajo previo al comienzo de las obras.
  - Asegurar que la luz con la que se cuenta es suficiente para que pueda verse completamente el área de trabajo.
  - Tener total comprensión de los equipos que se estarán usando, incluyendo indicadores y controles.
  - Tener comprensión del tipo de roca que se estará quebrando.
  - Siempre usar las herramientas y equipamientos adecuados para el trabajo que se está realizando.
  - Siempre usar los equipos de protección personal (EPP).
  - No usar ropa suelta o rasgada.
  - No usar ningún tipo de joya.
  - Tener comprensión del sistema de alarmas y sirenas del lugar de trabajo.
  - Conocer la ubicación de equipos de primeros auxilios, extintores, mantas apagafuegos, así como su uso adecuado.
  - Estar al día con entrenamiento de primeros auxilios y procedimientos de emergencia.
  - Conocer la ubicación del sistema de comunicaciones del lugar de trabajo.

- Comprender las políticas y procedimientos de comunicación del lugar de trabajo.
- No trabajar bajo la influencia de drogas o alcohol.
- Tomar descansos regularmente.
- Asegurar de que se está preparado y descansado para la realización de trabajos.
- Limpiar el lugar de trabajo de obstáculos.
- Usar técnicas correctas de manipulación manual así como apoyos mecánicos
- Entender todas las señaléticas/letreros de advertencia de equipos.

10. Explique cómo llevaría a cabo una evaluación de riesgos:

- Realizar inspección visual a toda el área de trabajo.
- Realizar revisión de todos los aspectos de su trabajo.
- Considerar condiciones normales de operación así como situaciones anómalas tales como apagones, bajas de voltaje, emergencias, etc.
- Identificar todos los potenciales riesgos/peligros.
- Evaluar la probabilidad de lesiones o enfermedades, y su gravedad respecto al peligro identificado.
- Identificar acciones necesarias para poder eliminar o controlar el riesgo.
- Notificar a personal relevante, incluyendo al supervisor y representante de los procedimientos de higiene y seguridad (prevencionista de riesgos).

11. ¿Cuáles son 6 estrategias básicas para llevar a cabo un análisis de seguridad en el trabajo?

- Documentar la actividad: Reúna a aquellos involucrados en la actividad, y luego, usando una hoja de trabajo. Anote las áreas que involucran la actividad, paso a paso.
- Desglose la actividad o trabajo en una secuencia de pasos.
- Identificar potenciales riesgos/peligros: Junto a cada tarea, identifique que parte de éstas podría causar lesiones a los trabajadores o a personas cercanas al trabajo.
- Determinar medidas preventivas para superar estos peligros.
- Documentar las medidas de control: Para cada peligro identificado, haga una lista con las medidas necesarias para eliminar o minimizar cualquier riesgo de lesión para los involucrados.
- Identifique quien es el responsable: Documente el nombre de la persona responsable de implementar la medida de control.



12. ¿Cuáles son los 2 formularios que deben completarse previo al comienzo del trabajo? ¿Por qué se deben completar?

**1. Evaluación de riesgos**

Proceso que busca riesgos que pueden presentar un potencial riesgo a personas durante la realización de trabajos. Pueden tener su origen en objetos y equipos siendo usados, el ambiente de trabajo / o el procedimiento de trabajo elegido. El foco de la evaluación de riesgos apunta a remover el peligro o reducir su nivel de riesgo al tomar precauciones y medidas de control, según necesidad.

**2. Análisis de seguridad en el trabajo**

El análisis de seguridad en el trabajo es una mirada organizada a lo que puede producir daño a personas, equipos, herramientas, y al medio ambiente en las actividades realizadas en un lugar de trabajo. Es un procedimiento que ayuda a integrar aspectos de seguridad y salud en la ejecución de labores.

13. ¿Cómo debe usarse una tarjeta de PELIGRO?

- Debe estar adjunto a todos los aparatos aislantes con el propósito de prevenir lesiones a personas realizando trabajos.
- Debe estar adjunto a todos los aparatos aislantes en la posición “off/apagado” o “safe/seguro”.
- Debe estar adjunto la tarjeta y solamente ser removida por la persona cuyo nombre está en la tarjeta.
- Detallar toda la información necesaria de manera clara previo a colgar la tarjeta.
- Debe exhibir símbolo de PELIGRO reconocible a ambos lados.
- Asegurado al punto de aislación de manera segura en una posición prominente por cada persona previo a comenzar los trabajos.
- Debe removerse luego de completado el trabajo y previo a retirarse del lugar de trabajo al término del turno.
- Ser reemplazados por tarjetas de FUERA DE SERVICIO cuando el trabajo queda incompleto.
- No usar como reemplazo de una tarjeta FUERA DE SERVICIO.

14. ¿Cómo debe usarse un equipo que presenta una tarjeta “FUERA DE SERVICIO/ OUT OF SERVICE”? Mencione 4.

- Ante la ausencia de tarjetas de PELIGRO, estar adjunta a todo equipo fijo o móvil el cual no es seguro de operar.
- Debe ser puesta por personas competentes, y solamente removido por personas autorizadas.
- Solamente ser adjunta a equipos que están en la posición “apagado/off” o “safe/seguro”.
- Tener toda la información claramente impresa en la tarjeta previa al ingreso a su puesto en el equipo.
- Estar asegurado al punto aislante en una posición prominente.
- No usar como reemplazo de una tarjeta PELIGRO.

15. Nombre y describa brevemente los tres tipos de mantenimiento.

#### **Mantenimiento Predictivo:**

Se basa fundamentalmente en detectar la falla antes que suceda, para dar tiempo a corregirla sin perjuicio al servicio. Se usan para esto, principalmente, instrumentos de diagnóstico y pruebas no destructivas; tales como vibraciones, tintas penetrantes, entre otras.

#### **Mantenimiento Preventivo:**

Su objetivo es conocer los daños o mal funcionamiento antes de que ocurran, para esto se realizan análisis de las historias de cada máquina y se programan reparaciones periódicas antes de que ocurran los problemas que estadísticamente se pueden esperar. Las tareas de mantenimiento preventivo incluyen acciones como cambio de piezas desgastadas, cambios de aceites y lubricantes, etc.

#### **Mantenimiento Correctivo:**

Ésta es una actividad no planificada y consiste en intervenir exclusivamente después de presentarse la anomalía. Esta es la forma primaria de mantenimiento, y es esperable que no sea aplicada como política única, sino más bien articulada con los mantenimientos antes mencionados.

16. Nombre 5 funciones básicas de un Mantenedor.

- Identificar las pautas, procedimientos y/o instructivos de trabajo asociados a la ejecución de las actividades, recopilando estos previo al desarrollo de las actividades, de acuerdo a normas y procedimientos de la empresa.
- **Confirmar con su supervisor y/o jefatura directa, la presencia de todos los bloqueos necesarios para realizar la actividad (candados y/o tarjetas, otros), ejecutando su propia actividad de bloqueo, si corresponde, de acuerdo a procedimientos de la empresa.**
- **Revisar el estado operativo de las herramientas e instrumentos, necesarios para el desarrollo de la actividad, según normas y procedimientos de la empresa.**
- **Identificar riesgos potenciales del área de trabajo y del equipo a intervenir, informando a su supervisor y/o jefatura directa, previo, durante, y/o después de la ejecución de la actividad, de acuerdo a normas y procedimientos de la empresa.**
- **Realizar inspección visual de rutina a los equipos, de acuerdo a pauta de inspección, según normas y procedimientos de la empresa.**
- **Apoyar actividades de mantenimiento, cambios de componentes menores de los equipos y/o limpieza de equipos y sus componentes, de acuerdo a instrucciones de su supervisor y/o jefatura directa, según normas y procedimientos de la empresa.**
- **Limpiar y ordenar las herramientas e instrumentos básicos de trabajo, evitando dañar elementos delicados, según normas y procedimientos de la empresa.**
- **Limpiar y ordenar el área de trabajo, de acuerdo a procedimientos y asegurando cumplir con los estándares de la empresa.**

17. ¿Cuáles son algunos documentos básicos usados para realizar labores de mantenimiento? Mencione 4.

- Programas de Mantención Preventiva de equipos.
- Hoja de Planificación de Tareas de Mantención.

- Planillas para Análisis de Seguridad en el Trabajo.
- Pautas de Mantenimiento del equipo a intervenir.

## 2. Nociones sobre conceptos de física

18. ¿Qué es la unidad de Torque?

La unidad de Torque es igual al producto de la ecuación entre la distancia perpendicular entre el eje de rotación (radio) y el punto de aplicación de la fuerza (Fuerza). Se produce cuando una fuerza ejerce una acción de torsión sobre un cuerpo, que tiende a hacer a rotar.

19. ¿En qué lugar un motor eléctrico produce su Torque?

Los motores eléctricos producen su torque por medio de transmisiones por engranajes o transmisiones por correa en pulleys.

20. Explique la fórmula  $T = F \times r$ .

$T = \text{Torque} / r = \text{radio (m)}$  / La unidad de torque se expresa en Newton metros (Nm).

21. Explique y defina las unidades para cada símbolo de la fórmula.

Las unidades de fuerza (F) se expresan en Newton (N). El radio (r) se expresa en metros (m). El Torque se expresa en Newton metros (Nm).

22. Una llave se utiliza para apretar una tuerca en un perno. Si las especificaciones requieren 250 Nm y el eje es de 550 mm de largo, determine la fuerza requerida en el extremo del eje de llave.

$$\begin{aligned} 250\text{nm} &= X \times 550\text{mm} \\ 250\text{nm} / 0,55 \text{ m} &= X \\ 454,545\_ &= X \end{aligned}$$

23. Una llave se utiliza para apretar una tuerca en un perno. Si las especificaciones requieren 250 Nm y el eje es de 550 mm de largo, determine la fuerza requerida en el extremo del eje de llave.

$$\begin{aligned} 250\text{nm} &= X \times 550\text{mm} \\ 250\text{nm} / 0,55 \text{ m} &= X \\ 454,545\_ &= X \end{aligned}$$

24. Describa los términos “Movimiento (Trabajo)”, “Energía” y “Potencia”.

El movimiento es el resultado de la aplicación de una fuerza que produce un desplazamiento en el punto de aplicación, en la dirección de la fuerza. Por lo tanto una fuerza actúa cuando se produce el movimiento. La energía está disponible antes de que el movimiento se produzca y los parámetros utilizados para medir la energía son la cantidad de movimiento que un objeto puede producir a otro. El poder es la velocidad a la cual la energía se transfiere, utiliza o se transforma.

25. La energía se define como la:

Capacidad de un cuerpo para producir movimiento.

26. Cuando la energía es transformada,.....se realiza.

El movimiento.

27. La fórmula de la energía es.....

$W = F \times I$  Joules

28. ¿Qué fuerza es utilizada para mover un motor?

La energía potencial del petróleo o bencina es utilizada para mover un motor a combustión. En otros tipos de motores puedes ser la energía potencial del agua, viento, etc. Específicamente es la energía potencial de una determinada fuente.

29. Nombre dos condiciones que deben cumplirse antes de que se realice el movimiento.

La primera condición es que una fuerza debe ejercer sobre un objeto y la segunda es que el objeto debe moverse en la dirección de la fuerza emitida.

30. El movimiento se define como:

La fuerza x (por) la distancia que la fuerza ha logrado mover.

31. Examine la formula  $W = F \times I$ . Explique y defina las unidades para cada símbolo de la formula.

$W$ =Movimiento realizado en Newton metros.

$F$ = Fuerza en Newton.



$I =$  Distancia cubierta en metros.

32. Calcule el “Movimiento” requerido para empujar un auto colina arriba por una distancia de 420 metros. La “Fuerza” requerida es de 650 N.

$$W = 615 \times 420$$
$$258300 \text{ J}$$

33. La fórmula del “Movimiento” es \_\_\_\_\_.

$$W = F \times I$$

34. Dé una definición de algún tipo de “Movimiento”.

El movimiento se define como la fuerza por la distancia que esa fuerza ejerce sobre un objeto.

35. La Potencia se define como..... por lo cual..... se hace.

La velocidad - algo

36. La formula de la potencia es:

$$P = W / t$$

37. ¿Cuál es la unidad de medida de la Potencia?

Ritmo de movimiento o la tasa de energía en Watt.

38. Un objeto requiere 500 Joules para moverlo a lo largo de una superficie horizontal. Si el objeto es movido en 15 segundos. ¿Qué cantidad de Potencia debería ser usada?

$$P = 500 \text{ J} / 15 \text{ s}$$
$$P = 33.3333 \text{ Watt}$$

39. Una simple definición de Energía es la habilidad para hacer:

Habilidad de un cuerpo para producir movimiento.

40. La fórmula del Movimiento es  $W$  \_\_\_\_\_ y se mide en\_\_\_\_\_.

$$F \times I - \text{Newton metros}$$

41. ¿Cuánto movimiento se realiza si se aplica una fuerza de 200 N para mover una carga 60 m sobre un suelo horizontal?

$$W = 200\text{N} \cdot 60\text{m}$$
$$12000 \text{ Nm}$$

42. Explique el proceso de deformación.

Deformación es el proceso por el cual una pieza, metálica o no metálica, sufre una elongación por una fuerza aplicada en equilibrio estático o dinámico (aplicación de fuerza paralela en sentido contrario).

43. ¿Cuáles son los dos tipos de deformación?

- Deformaciones plásticas.
- Deformaciones elásticas.

44. Nombre los dos grandes grupos de cuerpos deformables.

Cuerpos elásticos y Cuerpos no elásticos.

45. Explique brevemente el concepto de dilatación.

El aumento de tamaño de los materiales, a menudo por efecto del aumento de temperatura, y es producido por el movimiento térmico de sus partículas, que hace que tiendan a separarse.

46. ¿Cuáles son los tres tipos de dilatación?

Dilatación de sólidos, de líquidos, y de gases.

47. ¿Qué fuerza es utilizada para mover un motor?

La energía potencial del petróleo o bencina es utilizada para mover un motor a combustión. En otros tipos de motores puedes ser la energía potencial del agua, viento, etc. Específicamente es la energía potencial de una determinada fuente.

48. Nombre dos condiciones que deben cumplirse antes de que se realice el movimiento.

La primera condición es que una fuerza debe ejercer sobre un objeto y la segunda es que el objeto debe moverse en la dirección de la fuerza emitida.

### 3. Propiedades de los materiales

49. Nombre cuatro (4) conductores de electricidad comunes.

Oro, Plata, Cobre, Aluminio, Nicromo

50. Nombre cuatro (4) aislantes comunes.

Mica; plástico; cerámica; vidrio; algodón; caucho; papel; madera

51. Nombre dos materiales semi-conductores

Silicona; germanio; carbono

52. Nombre 2 materiales comúnmente usados en la manufactura de resistencias.

Carbono; Alambre de Cobre; Películas metálicas

### 4. Metrología básica

- 55.

Preguntas	Respuestas
Indique los símbolos de cantidad y las medidas de las unidades básicas de Longitud, Masa, Tiempo, Corriente eléctrica y Temperatura.	Longitud: (l) metros (m) Masa: (m) kilogramos (kg) Tiempo: (t) segundos (s) Corriente eléctrica: (I) amperes (A) Temperatura:(t) kelvin (K)

Indique los símbolos de cantidad y las medidas de las unidades básicas de Fuerza, Presión, Energía, Movimiento, Temperatura, Volumen.	Fuerza: (F) newton (N) Presión: (P) pascal (Pa) Energía: (E) joule (J) Movimiento: (W) joule (J) Temperatura: (t) grados Celsius (°C) Volumen: (V) metros cúbicos (m <sup>3</sup> )
Indique los símbolos de cantidad y las medidas de las unidades básicas de Energía, Carga, Frecuencia, Potencial, Capacidad.	Potencia: (P) watt (W) Carga: (Q) culombio (C) Frecuencia: (f) hertz (Hz) Potencial: (V) volt (V) Capacidad: (C) faradio (F)
Indique los símbolos de cantidad y las medidas de las unidades básicas de Flujo, Densidad de flujo, Inductancia.	Flujo: Densidad de flujo: Inductancia:
Convierta 1200 volts a kilovolts.	1,2 Kv
Convierta 0.250 Amperes a miliamperes.	250 mA
Convierta 4500 microwatts a miliowatts.	4,5 mW
Convierta 400 $\mu$ A a mA	0,4 mA
Convierta 150 000 $\Omega$ a M $\Omega$ .	150000000 M $\Omega$

56. Rellene los valores o las palabras que faltan.

1 hp = 746 Watt  
5000 W = 5 kW  
2.5 kW = 250 W  
746 W = 0,746 kW  
MW = 0,005 W

57. El..... corresponde a la medida de la Fuerza en el S.I. Unidades

Newton (N)

58. Cuando se utiliza el sistema internacional (SI) de unidades en los cálculos, la medida de la masa es\_\_\_\_\_.

Kilogramos (kg)

59. La unidad SI de fuerza se denomina\_\_\_\_\_

F

60. La unidad SI de presión se denomina\_\_\_\_\_

P

61. Elabore una lista de los símbolos de cantidades y medidas de las unidades básicas de longitud, masa, tiempo, corriente eléctrica y la temperatura.

- Longitud: (l) metros (m)
- Masa: (m) kilogramos (kg)
- Tiempo: (t) segundos (s)
- Corriente eléctrica: (I) amperes (A)
- Temperatura:(t) kelvin (K)

62. Convierta 6000 W a kilowatts.

6 kilowatts

63. Convierta 6.6 kv a volts.

6600 volts

64. Convierta 100 mA a amperes.

0,1 amperes

65. Convierta  $0.67 \mu\Omega$  a ohms.

$6.7 \times 10^{-7}$  Ohm [ $\Omega$ ]

66. Mili es el prefijo que se utiliza cuando se multiplica una unidad por\_\_\_\_\_.

$10^{-3}$  , valor= 0,001

67. Mega es el prefijo que se utiliza cuando se multiplica una unidad por\_\_\_\_\_.

$10^6$ , valor= 1000000



68. El prefijo para el factor de multiplicación  $10^{-6}$  es:

Mega

69. El prefijo para el factor de multiplicación  $10^3$  es:

Chilo

70. En\_\_\_\_\_ metros representan a 1 kilometro.

1000 metros

71. En Viña del Mar, Susana y José arriendan un auto para recorrer la zona. Los gastos de arriendo son de \$ 40 por día, con un costo adicional de 16 pesos por kilómetro. Mantienen el auto por 4 días y viajan un total de 935 kilómetros. ¿Cuánto les costó el arriendo del auto?

$(40 \cdot 4) + (16 \cdot 935)$

$160 + 14,96$

\$174,96

72. La duración de un viaje a la playa de surf, viajando a una velocidad promedio de 90 km/h por 3 horas. ¿Qué distancia recorrieron hasta la playa de surf?

$(90 \cdot 3)$

270 km

270000 metros

73. En el regreso de la playa hacia el hotel, viajaron a una velocidad promedio de 60 km/h. ¿Cuánto tiempo tardaron en el viaje de regreso?

$(270/60)$

4,5 horas

16200 segundos

74. El auto uso 40 litros de petróleo para el viaje de ida y vuelta a la playa. Calcule el promedio de consumo por 100 kilómetros.

$(270 \cdot 2) = 540$

$540/40 = 13,5$

$100/13,5 = 7,407$

El promedio de consumo por 100 kilómetros es de 7,407 litros.

75. El petróleo tiene un costo de 80 pesos por litro. ¿Cuánto dinero pagaron José y Edith por el petróleo en el viaje a la playa?

$$540/13,5= 40$$
$$40*80= \$32,00$$

76. Un vuelo de regreso de Arica a Santiago, el avión debería de haber partido a las 22:15. Se retrasó durante 2 horas y media. ¿Cuál es el nuevo horario de salida del vuelo a Arica?

00:45 hrs

77. El..... corresponde a la medida de la Fuerza en el S.I. Unidades

Newton (N)

78. Cuando se utiliza el sistema internacional (SI) de unidades en los cálculos, la medida de la masa es\_\_\_\_\_.

Kilogramos (kg)

79. La unidad SI de electricidad se denomina\_\_\_\_\_ y es expresada en\_\_\_\_\_.

(I) – amperes (A)

80. La manera de calibrar a 0-25mm esta generalmente establecido por:

- a) Cerrando el micrómetro y checkenado la lectura.
- b) Enviando el instrumento al fabricante.
- c) Chequear con una bola de acero.
- d) Chequear con una barra de testeo.

81. El equipamiento más adecuado para revisar la distorsión de la cabeza de cilindro es:

- a) Medidor vernier y galga.
- b) Un instrumento borde recto y galga.
- c) Un micrómetro y un comparador centesimal.
- d) Bloques vee y comparador centesimal.

82. Un Indicador de profundidad es usado para:

- a) Un receso u hoyo ciego.

- b) Ancho del bulón de pistón.
- c) Largo de un pistón.
- d) Válvula de ángulo.

83. Medidores Vernier pueden medir a una exactitud de:

- a) 0.5 o 1 mm.
- b) 0.02 o 0.05 mm.
- c) 0.2 o 0.5 mm.
- d) 30 o 60 grados.

84. ¿Qué tipo de mediciones pueden tomarse con un manómetro telescópico?

Diámetro Interno

85. ¿Cuál es el propósito del pequeño medidor presente en indicador de medición?

Para indicar cuantas revoluciones ha rotado el indicador principal.

## **Módulo II: Introducción a los elementos básicos usados en mantenimiento**

## 5. Elementos de unión

86. Describa brevemente el concepto de “unión”.

*Unión:* También denominado acoplamiento, corresponde a la operación de juntar entre sí dos piezas. Se clasifican en fijas o desmontables

87. Describa brevemente lo que es un “remache” y cuál es su propósito.

*Remaches:* Un remache es una varilla cilíndrica pequeña, con una cabeza en un extremo, que sirve para unir varias chapas o piezas de forma permanente, al deformar el extremo opuesto al de la cabeza, por medio de presión o golpe, obteniendo en él otra cabeza.

88. ¿Qué es considerado una unión pegada?

Se considera uniones pegadas a aquellas que pueden realizarse únicamente mediante adhesivos, o conjuntamente con otros sistemas de unión, como la soldadura y el remachado. Los materiales que se quieren unir a través del adhesivo, se denominan sustratos.

89. ¿Cuáles son los distintos tipos de adhesivos, y cuáles son sus características?

- *Adhesivos rígidos:* alta resistencia frente a esfuerzos normales y de cortadura y mala resistencia frente a esfuerzos dinámicos y de impacto.
- *Adhesivos tenaces:* Buena resistencia frente a esfuerzos dinámicos y de impacto.
- *Adhesivos flexibles:* baja resistencia a esfuerzos normales o de cortadura como siliconas y poliuretanos.

90. Describa brevemente el concepto de uniones soldadas.

*Uniones soldadas.* Son uniones que se establecen por fusión y que aseguran la continuidad de la materia de una construcción de piezas, y que se pueden realizar con o sin aporte de material de unión; son uniones no desmontables.



91. Nombre 5 tipos de soldadura.

Tipos de soldadura:

- Soldeo eléctrico manual.
- Soldeo eléctrico semiautomático o automático.
- Soldeo eléctrico automático.
- Soldeo eléctrico por resistencia.
- Soldadura por fusión (por acción del calor).
- Soldadura por presión: (por acción mecánica).
- Soldadura por arco: (casi exclusivamente utilizado para las estructuras metálicas).
- Soldadura automática.
- Soldadura semiautomática.

92. ¿De qué manera se aprieta una tuerca mariposa?

- a) Usando un atornillador.
- b) Usando un variador.
- c) **Por mano.**
- d) Usando un atornillador Phillips.

93. ¿Cuál es una característica principal de usar un perno y una tuerca de bloqueo de nylon para unir material?

- a) Cabe usando un atornillador.
- b) **Resistirá las vibraciones.**
- c) Crea un sello contra agua.
- d) La tuerca se atornilla rápidamente.

94. ¿Para qué se usa un resorte de disco/arandena?

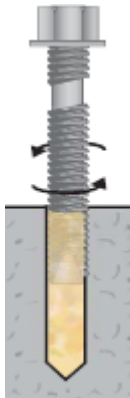
- a) Para apretar tuercas.
- b) Para sellar un remache.
- c) Para proveer tierra eléctrica.
- d) **Para absorber vibraciones.**

95. El uso típico de un tirafondo es:
- a) Fijar una placa metálica a madera.
  - b) Unir dos placas de metal.
  - c) Poner dentro de un remache.
  - d) Para clavar dentro de concreto.
96. ¿Qué herramienta se usa para encajar remaches?
- a) Atornillador.
  - b) Taladro eléctrico.
  - c) Martillo.
  - a) Pistola.
97. Nombre 4 riesgos asociados con procesos de soldadura al arco:
- Gases/vapores, chispas, y fuego.
  - Quemaduras de radiación.
  - Descarga eléctrica.
  - Quemaduras de contacto.
98. Nombre los dos tipos de rayos considerados peligrosos emitidos durante procesos de soldadura al arco:
- Ultra - Violeta.
  - Infra Rojo.
99. La selección del tipo de soldadura está determinado por:
- a) Zona afectado por el calor
  - b) Zona de fusión
  - c) Requerimientos de código
  - d) Acceso conjunto
  - e) C y D

100. Nombre 4 herramientas que pueden usarse en la preparación del borde de un material para soldar:

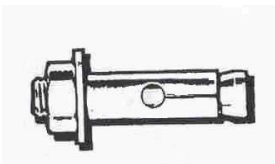
- Soplete de corte de oxiacetileno
- Moledor
- Cincel/ Lima
- Cortador de Plasma.

101. Anclajes químicos son altamente apropiados para aplicaciones tales como:



- a) Fijar a suelos y murallas de Madera
- b) Instalación de paneles de yeso, u otras laminas metálicas.
- c) Fijaciones a vigas de Madera, correas de base, y vigas.
- d) **Instalaciones cerca del borde de concreto u otros materiales sólidos de mampostería.**

102. El siguiente ítem es un:



- a) clip de fijación TPS.
- b) Tornillo gravitacional fiador.
- c) **Tornillo de anclaje.**
- d) Perno de interruptor.

## **6. Nociones de bloqueo de equipos**

103. Describa brevemente el concepto de “unión”.

**Unión:** También denominado acoplamiento, corresponde a la operación de juntar entre sí dos piezas. Se clasifican en fijas o desmontables.

104. Describa brevemente lo que es un “remache” y cuál es su propósito.

*Remaches:* Un remache es una varilla cilíndrica pequeña, con una cabeza en un extremo, que sirve para unir varias chapas o piezas de forma permanente, al deformar el extremo opuesto al de la cabeza, por medio de presión o golpe, obteniendo en él otra cabeza.

105. ¿Qué es considerado una unión pegada?

Se considera uniones pegadas a aquellas que pueden realizarse únicamente mediante adhesivos, o conjuntamente con otros sistemas de unión, como la soldadura y el remachado. Los materiales que se quieren unir a través del adhesivo, se denominan sustratos.

106. ¿Cuáles son los distintos tipos de adhesivos, y cuáles son sus características?

- *Adhesivos rígidos:* alta resistencia frente a esfuerzos normales y de cortadura y mala resistencia frente a esfuerzos dinámicos y de impacto.
- *Adhesivos tenaces:* Buena resistencia frente a esfuerzos dinámicos y de impacto.
- *Adhesivos flexibles:* baja resistencia a esfuerzos normales o de cortadura como siliconas y poliuretanos.

107. Describa brevemente el concepto de uniones soldadas.

*Uniones soldadas.* Son uniones que se establecen por fusión y que aseguran la continuidad de la materia de una construcción de piezas, y que se pueden realizar con o sin aporte de material de unión; son uniones no desmontables.

108. Nombre 5 tipos de soldadura.

Tipos de soldadura:

- Soldeo eléctrico manual.
- Soldeo eléctrico semiautomático o automático.
- Soldeo eléctrico automático.
- Soldeo eléctrico por resistencia.
- Soldadura por fusión (por acción del calor).
- Soldadura por presión: (por acción mecánica).
- Soldadura por arco: (casi exclusivamente utilizado para las estructuras metálicas).
- Soldadura automática.
- Soldadura semiautomática.

109. ¿De qué manera se aprieta una tuerca mariposa?

- e) Usando un atornillador.
- f) Usando un variador.
- g) **Por mano.**
- h) Usando un atornillador Phillips.

110. ¿Cuál es una característica principal de usar un perno y una tuerca de bloqueo de nylon para unir material?

- e) Cabe usando un atornillador.
- f) **Resistirá las vibraciones.**
- g) Crea un sello contra agua.
- h) La tuerca se atornilla rápidamente.

111. ¿Para qué se usa un resorte de disco/arandena?

- e) Para apretar tuercas.
- f) Para sellar un remache.
- g) Para proveer tierra eléctrica.
- h) **Para absorber vibraciones.**

112. El uso típico de un tirafondo es:

- e) **Fijar una placa metálica a madera.**
- f) Unir dos placas de metal.
- g) Poner dentro de un remache.
- h) Para clavar dentro de concreto.

113. ¿Qué herramienta se usa para encajar remaches?

- d) Atornillador.
- e) Taladro eléctrico.
- f) Martillo.
- b) **Pistola.**

114. Nombre 4 riesgos asociados con procesos de soldadura al arco:

- Gases/vapores, chispas, y fuego.
- Quemaduras de radiación.
- Descarga eléctrica.
- Quemaduras de contacto.

115. Nombre los dos tipos de rayos considerados peligrosos emitidos durante procesos de soldadura al arco:

- Ultra - Violeta.
- Infra Rojo.

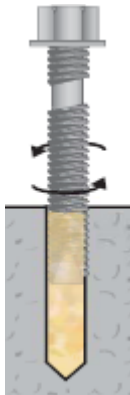
116. La selección del tipo de soldadura está determinado por:

- f) Zona afectado por el calor
- g) Zona de fusión
- h) Requerimientos de código
- i) Acceso conjunto
- j) C y D

117. Nombre 4 herramientas que pueden usarse en la preparación del borde de un material para soldar:

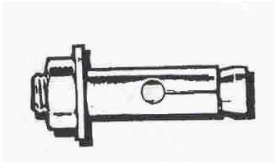
- Soplete de corte de oxiacetileno
- Moledor
- Cincel/ Lima
- Cortador de Plasma.

118. Anclajes químicos son altamente apropiados para aplicaciones tales como:



- e) Fijar a suelos y murallas de Madera
- f) Instalación de paneles de yeso, u otras laminas metálicas.
- g) Fijaciones a vigas de Madera, correas de base, y vigas.
- h) Instalaciones cerca del borde de concreto u otros materiales sólidos de mampostería.

119. El siguiente ítem es un:



- e) clip de fijación TPS.
- f) Tornillo gravitacional fiador.
- g) Tornillo de anclaje.
- h) Perno de interruptor.

120. Nombre 3 aparatos aislantes:

- Cierres de aislación/cierres de seguridad- candados de tijera.
- Candados.
- Cadenas.
- Flanges/Bridas negras.

121. Explique cómo funciona un broche/pasador de aislación.

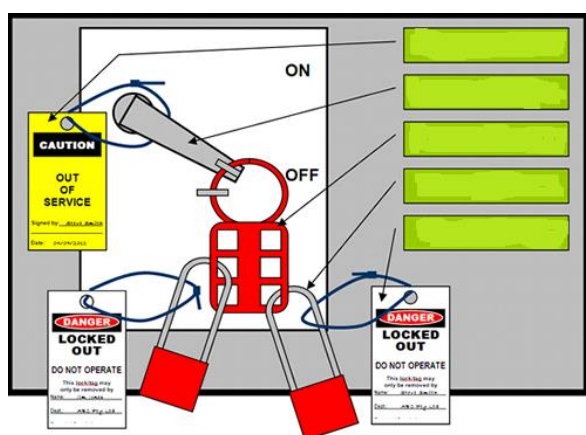
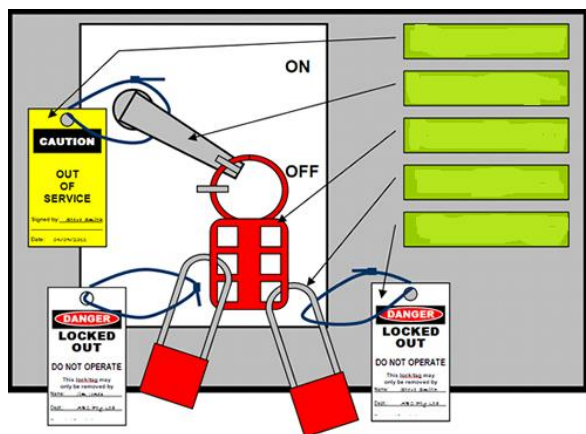
El broche/pasador es pasado por el punto de aislación y cada trabajador que está realizando labores conecta y fija su propio candado a través del broche/pasador. Esto asegura la seguridad del trabajador ya que la energía no podrá ser restituida hasta que el trabajo se ha concluido y todos los candados hayan sido removidos.

122. Nombre dos tipos de aparatos de aislación

- Candados.
- Broches/pasadores de aislación o candados tijera.

123. Rellene las tarjetas de la figura con las opciones :

- Tarjeta de fuera de servicio.
- Tarjeta de peligro.
- Pasador/broche de seguridad.
- Punto de aislación.
- Candado de seguridad.



→	Tarjeta fuera de servicio
→	Punto de Aislación
→	Pasador/broche de seguridad
→	Candado de Seguridad
→	Tarjeta de Peligro



## 7. Uso de las herramientas e instrumentos asociados al desarrollo de la actividad

124. ¿Cuál es la función de la siguiente herramienta?



- a) Para sostener objetos
- b) Para el corte de alambre
- c) Para el corte de hoja lata
- d) Para doblar material delgado

125. ¿Cuál es el nombre de la herramienta se muestra?



- a) Alicates en punta.
- b) Alicates arqueados.
- c) Alicates multiagarre.
- d) Alicates/pinzas de presión.

126. Una sierra circular se usa para cortar:
- a) Madera.
  - b) Hierro.
  - c) Ladrillos.
  - d) **Todo lo anterior.**
127. Al colocar una nueva hoja dentro de una sierra, ¿en qué dirección debiesen ir los “dientes” de la hoja?
- a) **Hacia adelante, alejado del usuario.**
  - b) Hacia atrás, hacia el usuario.
  - c) En cualquier dirección, corta hacia ambos lados.
128. ¿Cuál es el nombre del destornillador que termina con una punta en forma de estrella de cuarto puntas?
- a) Destornillador Allen.
  - b) **Destornillador Phillips.**
  - c) Destornillador Plano.
  - d) Destornillador Jones.
129. ¿Qué tipo de llave es más segura de usar para soltar una tuerca apretada?
- a) Llave horquilla.
  - b) **Llave de tuerca o anillo.**
  - c) Llave ajustable.

## **Módulo III: Conceptos básicos y sus aplicaciones en máquinas y equipos**

## 8. Principios básicos de electricidad

130. ¿Aproximadamente cuanta corriente debe pasar a través del cuerpo humano para que se produzcan espasmos musculares?

8-12 mA

131. ¿Aproximadamente cuanta corriente debe pasar a través del cuerpo humano para que se produzcan problemas respiratorios?

20-50 mA

132. ¿Aproximadamente cuanta corriente debe pasar a través del cuerpo humano para que se produzcan severas quemaduras?

Más de 200 mA

133. ¿Aproximadamente cuanta corriente debe pasar a través del cuerpo humano para que se produzca fibrilación ventricular?

50-100 mA

134. ¿Cuáles son los efectos en el cuerpo humano causados por un shock eléctrico?

Contracciones de los músculos causando a la víctima sensaciones descontrol del cuerpo, quemaduras en el punto de contacto, inconsciencia, shock, fallas en el corazón causado por la distribución del impulso eléctrico que altera los latidos y la muerte causado por la incapacidad de respirar.

135. Nombre tres factores que determinan la severidad de los daños fisiológicos en el cuerpo humano:

- La cantidad de corriente eléctrica (DC, AC, forma de onda, frecuencia y la dirección del flujo de corriente).
- La ruta que sigue la descarga en el cuerpo (mano a mano – mano a pie – etc.) resistencia del cuerpo.
- La duración del shock eléctrico (mientras más sea la duración, más importantes son los daños causados).

136. Un error común es pensar que las tensiones más grandes son más \_\_\_\_\_ que las más pequeñas. Es así como, los \_\_\_\_\_ son la causa de

shocks \_\_\_\_\_ flujos eléctricos fatales entre dos puntos los cuales son\_\_\_\_\_.

**Peligrosas – voltajes pequeños – causados por – los más letales.**

137. Las descargas eléctricas se produce sin\_\_\_\_\_ y suelen ser graves.

**Aviso, advertencias.**

138. Un \_\_\_\_\_ es la condición en la que la trayectoria de un componente en un circuito esta \_\_\_\_\_ o\_\_\_\_\_ conectados entre los conductores positivo y el negativo.

**Cortocircuito – directamente - indirectamente**

139. Indique si el siguiente enunciado es verdadero o falso:  
“El fusible y cortacircuitos, ambos protegen el circuito del flujo de corriente excesivo. Un fusible debe ser reemplazado una vez que se ha fundido.

**Verdadero**

140. El cortocircuito provoca un \_\_\_\_\_ flujo de corriente desde el suministro.

**Excesivo o alto.**

141. ¿Cuál es el efecto de un cortocircuito?

**Produce una exceso de flujo de corriente que quema y destruye los conductores y posiblemente todo el circuito eléctrico.**

142. Los amperímetros siempre están conectados :

- a) **En serie con el circuito**
- b) En paralelo con el circuito
- c) A través del voltaje de tensión/alimentación
- d) En configuración derivada con la alimentación/tensión.

143. La Resistencia interna de una Amperímetro es:

- a) Usualmente a nivel de Mega-ohms.
- b) **Siempre asociado a un valor bajo.**
- c) Alto cuando conectado al circuito.
- d) Alto si el medidor es digital.

144. Los voltímetros siempre son conectados:
- a) En series con el circuito.
  - b) **En paralelo con el circuito.**
  - c) A través del voltaje de tensión/alimentación.
  - d) En configuración derivada con la alimentación/tensión.
145. La Impedancia interna de un voltímetro:
- a) Debe ser muy baja.
  - b) Normalmente serán unos pocos ohms.
  - c) **Es siempre muy alto.**
  - d) Nunca llega a un valor alto.
146. A qué nivel un amperímetro debiese idealmente ofrecer resistencia a un circuito al cual está conectado.
- a) 100k $\Omega$  of
  - b) muy alto
  - c) **Muy bajo**
  - d) 150 $\Omega$  of
147. ¿A qué nivel un amperímetro debiese idealmente ofrecer resistencia a un circuito al cual está conectado?
- a) 100 k $\Omega$  of
  - b) **Muy alto**
  - c) Muy bajo
  - d) 150 $\Omega$  of
148. Los siguientes son los pasos usados para medir la Resistencia en un circuito. ¿Cuál de éstos es el primer paso?
- a) Conectar los cables del ohmímetro.
  - b) descargar el condensador electrolítico.
  - c) **Apagar/Desconectar el poder.**
  - d) Leer la tabla de ohm.

149. Un trabajador desea usar un amperímetro para medir la corriente extraída por una batería por un receptor de radio. Para realizar esto, el medidor debe ser conectado.

- a) En paralelo con la batería.
- b) En serie con la batería.
- c) En paralelo con la radio.
- d) Entre la antena y la tierra.

150. Escriba la ecuación de la Ley de Ohm para encontrar tensión si se conoce la corriente y la resistencia del circuito.

$$V = I \times R$$

151. ¿Cómo se define Potencia?

La Potencia se define como la velocidad por lo cual el movimiento se realiza.

152. ¿Cuál es la SI de la unidad de Potencia?

Unidad en Watt

153. ¿Cuánto poder tiene un circuito que utiliza 0,25 amperes a partir de un uso de alimentación de 12 Volts?

$$P = 12 \times 0,25$$

154. Cuatro resistencias de 10 ohm son conectados en paralelo. ¿Cuál es su resistencia total?

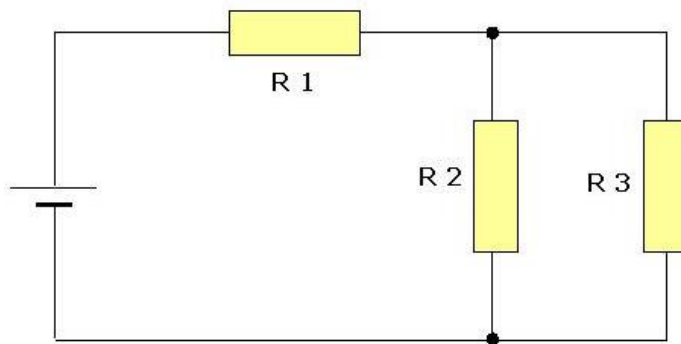
- a) 2 ohms
- b) 2.5 ohms
- c) 4 ohms
- d) 40 ohms

155. Si un resistor de 20 ohm y un resistor de 30 ohm son conectados en paralelo, ¿cuál es su Resistencia total?

- a) 10 ohms
- b) 12 ohms
- c) 15 ohms
- d) 50 ohms

156. En referencia al diagrama, los resistores R2 y R3 están conectados en:

- a) Serie.
- b) Paralelo
- c) Estrella.
- d) Delta.



157. En un circuito paralelo, la corriente de alimentación es equivalente a:

- a) El poder total multiplicado por el voltaje de alimentación.
- b) Suma de Corrientes.
- c) Voltaje de alimentación dividido por la resistencia de cualquier corriente.
- d) el ratio de la Suma de corrientes.

## 9. Nociones básicas de neumática

158. ¿Describa las ventajas y desventajas de un sistema neumático?

### Ventajas:

- El aire es un gas fácilmente disponible que se comporta como un fluido y puede ser devuelto a la atmosfera luego de su uso.
- El aire comprimido puede ser almacenado en apropiados contenedores como un medio de almacenamiento de energía.
- El aire comprimido se puede distribuir de forma rápida y con alta eficiencia dentro de una planta de fabricación.
- Las fugas de aire comprimido, aunque se desperdicie energía, no constituyen un peligro grave, en la mayoría de las circunstancias.



- El aire comprimido es relativamente fácil de manipular en una amplia variedad de usos, donde la velocidad y la potencia deben ser controladas.
- Las herramientas y equipos de aire comprimido no se dañan por una sobrecarga en la mayoría de las circunstancias de uso.
- El aire comprimido puede ser usado en altas temperaturas, mojados o peligrosos ambientes.

#### **Desventajas:**

- El aire entrante debe ser filtrado y limpiado.
- Los puertos de escape y las válvulas de salidas que conducen el aire necesitan silenciadores para minimizar el ruido.
- Las maquinas neumáticas que operan con relativamente con baja presión se limita la cantidad disponible de energía para mover la maquinaria o herramientas y por lo tanto su capacidad.
- Debido a la compresión del aire, es difícil regular y lograr velocidad constantes de los pistones o eje.
- El aire, especialmente el aire comprimido escapa fácilmente de los puntos de fuga, como de pequeñas fisuras, etc.

159. ¿Por qué es necesario asegurarse de que las tuberías de suministro de un aire principal tienen curvas verticales de la parte superior a la principal?

La razón es para evitar fugas innecesarias y que el aire vuelva directo al tanque principal de almacenamiento.

160. Enumere los tres (3) las clasificaciones compresores de aire pueden ser clasificados.

- Compresores de pistón.
- Compresores de pistón rotatorio.
- Compresores de fluido.

161. Enumere las dos (2) clasificaciones o presión de aire que regulan los dispositivos utilizados en un sistema neumático.

Aire descargadores y protecciones de los dispositivos.

162. Elabore una lista de los tres (3) diseños más comunes aplicados a la construcción de la admisión del compresor y las válvulas de descarga.

- Discos o rectángulos ranurados.
- Anillos concéntricos.
- Tiras paralelas.

163. Elabore una lista de los principales tipos de sistemas de suministro de lubricación utilizados en una unidad de compresor.

- Gravedad:
- Salpicadura:
- Inyección:
- Bomba de fuerza – bomba FED

164. ¿Cuál es el propósito de un receptor de humedad y drenaje?

Los receptores de aire acumulan agua por la compresión de aire y debe ser continuamente sacada agua hacia afuera para evitar la corrosión y desperfectos de los sistemas.

165. ¿Cuál es el propósito de un filtro y auto desagüe?

El filtro se utiliza para atrapar las partículas contaminantes del aire exterior y evitar que se depositen al interior del compresor.

El auto desagüe sacan el agua la cual deber ser continuamente sacada hacia afuera para evitar la corrosión y desperfectos del sistema.

166. ¿Cuál es el propósito de un regulador de presión en la línea?

Regular y reducir la presión alta de aire en el sistema primario a una presión de aire secundario.

167. ¿Cuáles son los problemas claves de mantenimiento regularmente encontrados en los sistemas neumáticos y sus componentes?

- Agua contamina el aire.
- Mala filtración del aire.
- Incorrecto ajuste de presión.
- Incorrecta lubricación resultando en un bloqueo de las válvulas.
- Aire a mucha temperatura.
- Líneas de suministros sueltos.
- Sellos defectuosos.

168. Describa los elementos importantes que se requieren para la limpieza, al realizar el mantenimiento de los sistemas neumáticos.

- Mantener todos los aceites lubricantes limpios.
- Mantener el las partes de los sistema y subsistemas limpios.
- Mantener toda el área, herramientas y equipamiento de servicio limpio y tener cuidado cuando esté cambiando el aceite.

## **10. Nociones básicas de oleohidráulica**

169. ¿Identifique los componentes básicos de un sistema hidráulico?

- Depósito.
- Bomba hidráulica.
- Bomba de presión.
- Manómetro.
- Motor hidráulico, RAM u otro dispositivo para llevar a cabo el trabajo.
- Elementos de control del flujo, la presión y la dirección.
- Mangueras, tuberías y accesorios.

170. ¿Es capaz de describir el funcionamiento de una válvula piloto y válvula de alivio de acción directa?

El muelle en la válvula principal mantiene la válvula en la posición cerrada. Mientras la presión en el sistema no aumente la presión ajustada, el flujo de la bomba pasa al motor hidráulico. Si existe una sobrecarga del motor hidráulico y la presión aumenta, la válvula piloto se abrirá.

171. ¿Es capaz de identificar y describir el funcionamiento de una válvula de control direccional?

Determina la dirección del flujo, y así, la dirección de operación de un motor hidráulico o cilindro. La caja/armazón esta hecho de acero o hierro de fundición. Contiene una bobina que esta molida de acero que puede desplazarse dentro del armazón, que se mantiene al centro de éste por dos resortes.

172. Describa el proceso de identificación y selección de las mangueras hidráulicas.

Para seleccionar la manguera correcta, se debe conocer el flujo del sistema a modo de averiguar qué tipo de manguera es necesaria., esto se busca en un grafico. Las mangueras también usan accesorios metálicos o conectores para ser unidos. Hay 4 tipos: Trenzado de tela, Trenzado de alambre sencillo, Trenzado doble de alambre, Alambrado de modo espiral.

173. Describa el proceso de identificación de la gama de accesorios hidráulicos y su aplicación.

Identifique el rango de accesorios/conectores hidráulicos y su aplicación. Los conectores de manguera son de dos tipos: Accesorios/conectores que son parte de la manguera, poseen una cavidad/toma y una manga/camisa de anclaje de perno. Adaptadores que vienen separados de la manguera para su unión con otra línea.

174. Describa las razones de por qué existen medidas de seguridad estrictas cuando se trabaja con sistemas hidráulicos.

Debido a altas presiones con las cuales se trabaja y el desgaste de materiales, es imperativo establecer inspecciones y planes de mantenimiento de componentes (inspección visual, del sistema presurizado, de mangueras y conectores) a modo de poner en el menor peligro posible a operarios.

175. ¿Cuál es el propósito principal de una válvula de descarga en un circuito hidráulico?

Descargar una sobrecarga de presión para no dañar el sistema hidráulico y se acciona por medio de la abertura de la válvula piloto.

176. Describa el funcionamiento de una válvula piloto al descargar presión.

El muelle en la válvula principal mantiene la válvula en la posición cerrada. Mientras la presión en el sistema no aumente la presión ajustada, el flujo de la bomba pasa al motor hidráulico. Si existe una sobrecarga del motor hidráulico y la presión aumenta, la válvula piloto se abrirá.

177. Describa el principio de funcionamiento básico de una válvula de control direccional.

Determina la dirección del flujo, y así, la dirección de operación de un motor hidráulico o cilindro.

178. Los acopladores de manguera incluye dos (2) tipos, Enumere los nombres de los dos tipos:
- Los accesorios o mangas.
  - Adaptadores.
179. Los acopladores de desconexión rápida se utilizan cuando:
- Son utilizados generalmente cuando hay líneas de aceite que deben ser conectadas o desconectas con frecuencia.
180. Los fallos de montaje de mangueras suelen ser el resultado de:
- Algún tipo de mala aplicación, abuso de material, o simple desgaste de material.
181. Las fallas en inyección de fluidos hidráulicos menores deben ser tratados por un experto que tenga el conocimiento de las propiedades que dañan los conductos de fluido hidráulico.(Verdadero o Falso)
- Verdadero
182. Identifique los diferentes tipos de bombas hidráulicas:
- Bombas centrifugas.
  - Bombas rotativas.
  - Bombas de émbolos.
183. Describa el funcionamiento de una válvula piloto y válvula de alivio de acción directa.
- El muelle en la válvula principal mantiene la válvula en la posición cerrada. Mientras la presión en el sistema no aumente la presión ajustada, el flujo de la bomba pasa al motor hidráulico. Si existe una sobrecarga del motor hidráulico y la presión aumenta, la válvula piloto se abrirá.
184. ¿Cuál es el propósito principal de una válvula de descarga en un circuito hidráulico?
- Descargar una sobrecarga de presión para no dañar el sistema hidráulico y se acciona por medio de la abertura de la válvula piloto.
185. ¿Cuál es el propósito de una válvula de control direccional?

La válvula de control de dirección determina la dirección del flujo, y por lo tanto, la dirección de funcionamiento del motor hidráulico o cilindro.

186. ¿Qué precauciones se deben tomar cuando se trabaja con acumuladores hidráulicos?

La presión máxima de y la vibraciones deben absorberse para proteger los componentes sensibles del sistema. Se necesita amortiguar y extraer el exceso de presión para proteger los componentes.

187. ¿Cuál es el propósito de amortiguar los extremos de los cilindros hidráulicos?

Para amortiguar las vibraciones.

188. Elabore una lista de las partes básicas de una manguera hidráulica.

- El tubo interior.
- Las capas de refuerzo.
- La cubierta exterior.

189. ¿Qué determina el tipo de tubo a utilizar?

Las temperaturas y la presión del sistema.

190. Elabore una lista de los cuatro (4) tipos de mangueras utilizadas.

- Trenza de tela.
- Alambre trenzado sencillo.
- Trenza de alambre doble.
- Alambre de espiral.

191. Los acopladores de manguera incluye dos (2) tipos, Enumere los nombres de los dos tipos:

- Los accesorios o mangas.
- Adaptadores.

192. Los acopladores de desconexión rápida se utilizan cuando:

Son utilizados generalmente cuando hay líneas de aceite que deben ser conectadas o desconectas con frecuencia.



---

## **Módulo IV: Nociones Básicas de Mantenimiento General**

---

## 11. Nociones básicas de sistemas de cañerías (piping)

193. ¿Cuáles son las tres densidades de tubos de polietileno?

- PE80B – MDPE (densidad media)
- PE80C – HDPE (densidad alta)
- PE100 – HPPE (alto desempeño)

194. Nombre 3 tipos de información impresos en un tubo de PVC:

Fabricante, Diámetro, Clase, Agente estabilizador.

195. Nombre 5 ventajas de sistemas de tubería plásticos:

- Resistencia a la Corrosión / desempeño a largo plazo.
- Resistencia Química / Ligero.
- Baja térmica / conductividad.
- Flexibilidad / No-toxico.
- Pérdida de fricción baja / Resistencia biológica / Resistencia a abrasión.

196. Nombre tres tipos de soldadura por fusión:

- Soldadura a tope.
- Soldadura por electrofusión.
- Soldadura con elemento calefactor.

197. Describa brevemente la soldadura a tope de un tubo de polietileno.

La soldadura a tope se lleva acabo usando la herramienta apropiada para éste propósito. Las puntas de las tuberías son cortadas de manera cuadrada, calentados en un plato a temperatura adecuada para el soldado y fijados a presión hasta que se enfríe.

198. Nombre 2 métodos – además de la soldadura por cemento solvente- en los que tubos de PVC pueden ser unidos.

Uniones Roscadas, O-Ring/Rubor Ring Juinas, Bridas/Franges.



199. Describa brevemente el funcionamiento de una bomba centrífuga.

Imagine rotar un balde lleno de agua amarrada a un cordel por encima de la cabeza. El agua se mantiene en el balde por fuerza centrífuga. El Impulsor/propulsor de la bomba gira el agua y la fuerza centrífuga fuerza el agua se empujada hacia afuera, al igual que en el balde. La carcasa o voluta de la bomba tiene forma espiral para canalizar el líquido hacia el punto de salida/fuga. Esto significa que la bomba debe girar en la dirección correcta.

200. ¿Qué clasificación principal pertenece a las bombas centrífugas?

La forma del impulsor y sus características.

201. ¿Cuál es el significado del término “cabezal”?

Es el término que expresa la presión en una columna vertical de agua.

202. ¿Cuál es el significado del término “cabezal de succión”?

La diferencia de altura vertical entre el nivel del agua y la entrada o puerta de succión de la bomba.

203. ¿Cuál es el cabezal de descarga estática de una bomba?

La presión del cabezal medido en la salida de la bomba.

204. ¿Cuál es el propósito de una válvula y en donde son fundamentales?

Las válvulas regulan el flujo de la comunicación entre dos partes de una máquina o sistema. Son fundamentales en los circuitos hidráulicos. Son elementos que regulan la detención, dirección, presión o caudal del fluido que es enviado por una bomba hidráulica.

205. ¿Cuáles son algunas partes comunes entre los distintos tipos de válvulas?

- *Obturador.*
- *Eje.*
- *Asiento.*
- *Empaquetadura del eje.*
- *Juntas de cierre.*
- *Cierre.*
- *Cuerpo.*
- *Tapa.*
- *Extremos.*
- *Pernos de unión.*
- *Accionamiento.*

206. Nombre tres tipos de válvulas y describa una de ellas brevemente.

- *Válvula de Compuerta:* Se utilizan como un servicio con apertura total o cierre total, sin estrangulación. Son de uso poco frecuente y tienen una resistencia mínima a la circulación. Recomendadas para mínimas cantidades de fluido o líquido atrapado en la tubería.
- *Válvula de Mariposa:* Es de  $\frac{1}{4}$  de vuelta y controla la circulación por medio de un disco circular. Se usa cuando se requiere un servicio con apertura o cierre total, de accionamiento frecuente de corte de gases o líquidos.
- *Válvula de Bola:* También son de  $\frac{1}{4}$  de vuelta, en las cuales una bola taladrada gira entre asientos elásticos, permitiendo la circulación directa en la posición abierta y cortando y cerrando el paso cuando se gira la bola  $90^\circ$ .
- *Válvula de Asiento Plano:* Cuentan con un cierre mediante asiento/apoyo. Se utilizan ampliamente en la regulación, pueden tener un accionamiento manual o hidráulico. No son útiles para todo o nada.

## **12. Nociones de motores diesel y sistemas de inyección electrónica**

207. Explicar el principal beneficio de los motores diesel al tener una mayor eficiencia térmica.

La mayor eficiencia térmica de los motores diesel produce que exista un menor consumo de combustible.

208. ¿Qué evento crea el inicio del proceso de combustión en un motor Diesel?

Se pulveriza el cilindro con combustible el cual es calentado por un ignitor el cual calienta la mezcla para que pueda ser encendido el motor.

209. Explique el funcionamiento básico de un turbocompresor de gases en un motor diesel.

Su propósito principal es presurizar el aire de admisión, aumentando la cantidad de aire en los cilindros del motor, lo que permite una mejor combustión y de una manera más eficiente.

210. Indique una típica relación de compresión de un motor Diesel.

14:1 – 24:1

211. Explique la función de las bujías de incandescencia en un motor Diesel.

La función es iniciar la ignición del combustible en la recámara de combustión, justo arriba del cilindro.

212. ¿Por qué es necesario cebar el sistema de combustible Diesel después de cambiar los filtros de combustible?

Cebando el motor evita que se propaguen burbujas de aire en el sistema de combustible.

213. Enumere las precauciones necesarias al retirar y reemplazar los inyectores

- Limpie alrededor del inyector para prevenir que la suciedad entre al cilindro.
- Desconecte las líneas de combustible en ambos lados y remueva todo el conjunto evitando cualquier flexión de los tubos.
- Revise el tapón y sello del inyector, líneas y puntos de entrada de combustible de la bomba para evitar cualquier posibilidad de entrada de suciedad.
- Remueva el inyector usando extractores si es necesario.

### **13. Partes y piezas mecánicas generales de equipos típicos**

214. ¿Cuáles son los tres tipos de actuadores utilizados en sistemas hidráulicos?

- Actuadores lineales.
- Semi rotativos.
- Actuadores rotativos.

215. ¿En qué aplicaciones los cilindros de simple efecto normalmente son utilizados?

Los cilindros de simple efecto se utilizan en lugares donde una carga normalmente devuelve el cilindro a la posición inferior, como en carretillas elevadoras. También permiten válvulas hidráulicas más simples para ser utilizados para controlarlos.

216. ¿Por qué un cilindro de doble efecto diferencial se mueve más rápido en la retracción que en la extensión?

Esto se debe a que el aceite del lado de retracción del cilindro se dirige a través de válvula y eso hace que vaya más rápido.

217. ¿Qué es el cilindro barra de acoplamiento y por qué es usado para la baja presión?

Éste es el más antiguo y el más utilizado por la industria de la automoción y máquina herramienta. Cuatro o más barras de acoplamiento con las tuercas en ambos extremos o con un extremo roscado en el extremo de la cabeza aseguran las dos tapas de cilindro. Son muy fáciles de revisar y reparar ya que tiene áreas en la parte delantera y trasera del cilindro.

218. ¿Cuál es el correcto procedimiento para el montaje del anillo “O” ring?

- Asegúrese de que la nueva junta sea del tamaño correcto y que es compatible con el fluido que se está sellando.
- Limpiar la zona donde anillo se va a instalar completamente
- Inspeccione las ranuras de los anillos y las ranuras en donde se va a instalar evitan dañar el anillo nuevo. Lime las áreas nítidas con una fina piedra abrasiva. Una vez más, limpie bien el área para eliminar cualquier metal y las partículas de piedra.
- Compruebe los bordes afilados o mellas. Retire los puntos dañados con una fina piedra abrasiva o un paño. Vuelva a limpiar completamente el área.
- Antes de la instalación, lubrique la junta con el mismo tipo de líquido utilizado en la pieza o sistema.
- Instale la junta. Proteja la forman los bordes afilados y otras partes. No estirar más de lo necesario.
- Asegúrese de que las partes se alinean correctamente antes para evitar daños a la junta.
- Haga una inspección final después de la junta está instalado para asegurarse de que no haya fugas y que las partes se muevan correctamente.

219. ¿A qué refiere el término *combustión interna*?

Esto se refiere a que en este motor el encendido se produce por una alta temperatura la que posibilita la compresión del aire al interior del cilindro del mismo.

220. ¿Cuál es una de las principales utilidades del motor diesel?

Los motores diesel resultan de gran utilidad, y una de las principales razones de esto, es su bajo consumo de combustible, en comparación por ejemplo a los motores a gasolina.

221. Nombre una característica principal de los sistemas de inyección electrónica.

Los sistemas de inyección electrónica tienen la característica de permitir que el motor reciba solamente el volumen de combustible que necesita (dosificación).

222. ¿Cuáles son los componentes de un sistema de inyección electrónica?

El sistema de inyección electrónico de combustible está compuesto, básicamente, de sensores, además de una unidad de control electrónica y accionadores o actuadores.

223. ¿Cuál es el uso que se le da a un flujómetro?

Para la medición de flujos volumétricos, porque miden la tasa de flujo que pasa por una tubería y permiten realizar los cálculos para el reconocimiento de las pérdidas.

224. Nombre 3 razones para medir flujo.

- Transferencia custodiada.
- Control de Inventario.
- Detección de filtración.
- Control del proceso.

225. Nombre las dos versiones de flujómetros y dónde se pueden encontrar.

- Ejemplo Versión Mecánica: es posible encontrarlas en los contadores de agua instalados a la entrada de una vivienda y que permite determinar cuántos metros cúbicos de agua se consumieron.
- Ejemplo Versión Eléctrica: Calentadores de agua de paso, que se utilizan para determinar el caudal que está circulando, o en lavadoras para llenar su tanque a diferentes niveles.

226. ¿En qué principio se basaban los primeros termómetros, y cuáles eran sus componentes?

En el comienzo se basaban en el principio de dilatación, utilizando como metal base el mercurio encerrado en un tubo de cristal que traía una escala numérica graduada.

227. Nombre 3 tipos de termómetros.

Termómetro de mercurio, de lámina bimetálica, de gas, de resistencia.

228. ¿Cuál es la propiedad (termométrica) de cualquier sustancia que se use para medir temperatura?

Tienen la propiedad de cambiar continuamente con la temperatura.

229. ¿Para qué se usa un Manómetro?

Se utiliza para la medición de la presión en fluidos, tanto líquidos como gases, generalmente determinando la diferencia de la presión entre el fluido y la presión local

230. ¿Cuál es la unidad de medición de presión?

Suele medirse en atmósferas (atm, que se define como 101.325 Pa, y equivale a 760 mm de mercurio en un barómetro convencional).

231. En general ¿para qué tipo de presiones se utiliza el manómetro como instrumento de medición?

En general, el nombre de Manómetro se utiliza para medir presiones estáticas o de cambio lento.

#### **14. Nociones básicas de sistemas de transmisión**

232. ¿Cuáles son algunos de los principales sistemas de transmisión mecánica?

- Las poleas.
- Ruedas de Fricción.
- Sistemas con correas.
- Cadenas.
- Engranajes

233. ¿El engranaje se considera el desarrollo de que elemento?

Los engranajes pueden considerarse un desarrollo de la rueda de fricción.

234. Nombre tres variedades en trenes planetarios:

- Engranaje solar.
- Porta planetarios.
- Engranajes planetarios.

- Engranaje anulas.

235. ¿De qué forma se agrupan los engranajes?

Los engranajes se agrupan de acuerdo con las formas de los dientes, disposición de los árboles, paso y calidad.

236. Resume el concepto de tren de potencia.

Todos aquellos mecanismos y partes del mismo que se encargan de la conversión y transmisión de la energía mecánica desde el motor hasta las ruedas y/o orugas.

237. ¿Cuál es la función del motor en un tren de potencia?

Éste se encargará de transformar la energía química del combustible en energía mecánica.

238. ¿Cuál es la función del diferencial en un tren de potencia?

Éste se encargará de conectar la transmisión con los palieres, o ejes a través de los cuales se transmite el movimiento desde el diferencial a las ruedas u orugas, así como permitir el giro independiente de las ruedas u orugas a distintas velocidades angulares.

## 15. Nociones básicas de lubricación

239. Nombre los objetivos principales de la utilización de un lubricante:

- Reducir la fricción y el desgaste entre las superficies de apoyo.
- Proteger superficies de apoyo contra la corrosión.
- Los sellos ayudan a mantener el lubricante y materia extraña fuera.
- Ayuda a disipar el calor.

240. Un aceite se dice que es 15W40. ¿Qué quiere decir esto?

15 es la viscosidad cuando el aceite está frío. W es sinónimo de invierno y 40 es la viscosidad del aceite para cuando el aceite esté caliente.



## 16. Técnica de levante de carga

241. ¿En qué consisten las maniobras del rigger?

Implican levantar, trasladar y descargar cargas de un punto a otro ó desde un nivel inferior a un nivel superior.

240. ¿Qué elementos debe considerar el plan de izaje?

- Análisis de características y riesgos de la carga.
- Análisis de características y riesgos del entorno.
- Inspección de los elementos de izaje.

241. ¿Cuáles son clasificaciones que nos permiten conocer la capacidad de carga de los elementos de izajes? Nombre 3.

- Carga de Ruptura, BS.
- Carga Límite de Trabajo, WLL.
- Factor o Coeficiente de Seguridad, SF.
- Carga Segura de Trabajo, SWL.

242. ¿Cuáles son los principales elementos de izaje?

Cables de acero, eslingas, grilletes, ganchos.

243. Nombre 3 tipos de estrobos.

- Axial Simple.
- Lazo Simple.
- Canasto Simple.

244. Nombre 5 tipos de señales usados para traslado y transporte con puente grúa.

Atención, subir, subir lentamente, bajar, bajar lentamente, desplazamiento horizontal, desplazamiento horizontal lento, parada.

245. ¿Cuáles son las preguntas que uno debe hacerse antes de levantar y acarrear un objeto pesado?

- ¿Cuáles son los riesgos involucrados en levantar una carga pesada?

- ¿Cuán lejos voy a acarrear la carga?
- ¿La ruta se encuentra despejada de atiborramiento, cordones, áreas resbaladizas, salientes, escaleras, curvas o superficies irregulares?
- ¿Habrá puertas cerradas? ¿Debo preguntarle a alguien que sujete la puerta o coloque una cuña bajo la puerta para que permanezca abierta?
- Una vez que subo la carga, ¿Seré capaz de ver sobre la carga u obstruirá mi visión?

246. Nombre tres tipos de heridas de manejo manual.

- Lesiones a la espalda.
- Hernia abdominal.
- Dolor y heridas musculares y de articulaciones.
- Heridas por impacto.
- Cansancio físico.

247. Respecto al paso 1 del buen manejo manual y buenas técnicas de izado, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es **falsa**?

- Estime la carga.
- Estime la masa del objeto.
- Asegúrese de que la carga no se caerá.
- Revise los posibles obstáculos.
- Considere forma y tamaño.
- Asegure estar bien hidratado. **FALSA**

248. ¿En qué posición debe mantener la espalda al momento de levantar una carga?

Mantenga su espalda lo más recta posible mientras iza o levanta.

249. ¿En qué momento deben usarse los músculos de la espalda para levantar o izar una carga?

- NUNCA – respuesta correcta.
- Cuando la carga es muy pesada.
- Cuando la carga es liviana.

250. Nombre 3 reglas que se deben cumplir al momento de acarear un objeto.

- Mantenga su espalda recta o levemente arqueada.
- Camine de forma lenta y segura.
- Use sus pies para cambiar de dirección.
- Nunca doble su espalda.
- Evite doblar su abdomen.
- Evite izar o levantar una carga sobre su cabeza.
- Si se cansa, deje la carga a un lado y descanse un momento.

251. ¿Qué tipos de trabajo involucran un riesgo en el manejo manual?

- Cualquier trabajo que involucre demasiado doblarse, torcerse o alcanzar cosas.
- Cualquier cosa que involucre movimientos bruscos o repentinos que causen incomodidad.
- Trabajar con vibración que involucre herramientas o entrar en contacto con superficies vibratorias mientras realiza tareas manuales (como sentarse en una máquina grande).
- Cualquier tarea donde se necesite fuerza excesiva.
- Cualquier tarea que requiera que mantenga la posición o que ésta sea fija, esto incluye trabajar en una posición fija que implique tener la espalda doblada, estar continuamente parado o sentado, manejar vehículos por períodos largos o usar herramientas por períodos largos y manejar cargas pesadas.
- Cualquier trabajo que sea continuamente rápido y repetitivo que use la mano o brazo o herramientas de agarre.
- Tareas que requieren levantar pesos pesados y acarrearlos manualmente, así como también la manipulación de cargas doblando y/o girando la espalda, o empujando o tirando cargas.
- Actividades de levantamiento que requieran alcanzar o doblarse más abajo de la rodilla o por sobre los hombros.

## **Sección 2 Instrumento de Evaluación de Salida**

## **Instrucciones para la institución de formación/instructor**

### 1) Evaluación de conocimiento:

<b>Modalidad</b>	Individual.
<b>Aplicación</b>	Grupal.
<b>Espacio físico</b>	Sala de clases o afín.
<b>Materiales</b>	Una prueba por cada participante.

### 2) Evaluación de habilidad:

<b>Modalidad</b>	Individual.
<b>Aplicación</b>	Individual- Secuencial.
<b>Espacio físico</b>	Interior/ Exterior
<b>Materiales</b>	Una pauta de observación por cada participante.
<b>Aspectos a evaluar</b>	<p>1) General:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Reconoce una orden de trabajo y la información que contiene.</li><li>• Evalúa las condiciones de seguridad de su entorno.</li><li>• Utiliza los EPP en todo momento de la evaluación.</li><li>• Utiliza adecuadamente el tiempo y los recursos disponibles. (optimización)</li></ul> <p>2) Situación 1: Circuito piping/correas transportadoras.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Identifica visualmente las partes y piezas del circuito de piping y correas transportadoras.</li><li>• Confirma la presencia de todos los bloqueos necesarios previa inspección del circuito piping y correas transportadoras.</li><li>• Revisa el estado operativo de las herramientas e instrumentos del circuito piping y correas transportadoras.</li><li>• Reconoce las fallas de las piezas y partes del circuito piping y correas transportadora.</li></ul> <p>3) Situación 2: Tren de fuerza y motor diesel.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Identifica visualmente las partes y piezas del tren de fuerza y motor diesel.</li><li>• Confirma la presencia de todos los bloqueos necesarios previa inspección del tren de fuerza y motor diesel.</li><li>• Revisa el estado operativo de las herramientas e instrumentos del tren de fuerza y motor diesel.</li></ul>

<b>Infraestructura requerida</b>	<p><b>1) Espacio físico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zonas de seguridad claramente demarcadas en piso.</li> </ul> <p><b>2) Estructura circuito de piping compuesta de:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estanque.</li> <li>• Cañerías de distintas dimensiones.</li> <li>• Bomba centrífuga.</li> <li>• Flanges.</li> <li>• Válvulas. (globo o mariposa)</li> <li>• Flujómetro.</li> <li>• Nanómetros.</li> </ul> <p><b>3) Correas transportadoras con:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimentadores.</li> <li>• Arneros</li> </ul> <p><b>4) Tren de potencia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De camioneta diesel, vehículo minero, excavadora, bulldozer, wheeldozer, o afín, con rueda.</li> </ul> <p><b>5) Motor diesel:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tractor neumático o afín.</li> </ul>
<b>Disposición de la situación evaluativa</b>	<p><b>1) Estructura de circuito de piping:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuito incompleto.</li> <li>• La bomba no tira agua.</li> <li>• Válvulas deben dejar pasar parcialmente el flujo.</li> <li>• Fuga de agua en la bomba.</li> <li>• Fallas en las uniones de las cañerías que produzcan fuga.</li> <li>• Equipo desbloqueado: sin tarjeta, sello ni candado</li> </ul> <p><b>2) <u>Correas transportadoras:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guarderas gastadas.</li> <li>• Polines sucios.</li> </ul> <p><b>3) Tren de fuerza/motor diesel:</b></p> <p>Entendiendo que el tren de fuerza y motor con el cual el OTEC dispone debe estar en buenas condiciones para las demostraciones durante el proceso de capacitación, en esta ocasión no se solicitará contar con el equipamiento en mal estado para ser reparado en el contexto de evaluación.</p>

	<p>El instructor debe orientar la evaluación para que el participante reconozca partes y piezas del tren de fuerza y motor diésel, describa posibles fallas en cada parte y realice trabajos menores.</p> <p>Para evitar riesgos de quemaduras e inhalación de monóxido de carbono, la instalación del tren de partida y motor diésel debe realizarse en un espacio exterior con las zonas de seguridad debidamente demarcadas en el suelo.</p> <p>Elementos de protección personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes de descarte.</li> <li>• Overol.</li> <li>• Zapatos de seguridad.</li> <li>• Casco completo. (protector auditivo)</li> <li>• Antiparras.</li> </ul>
<b>Herramientas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Martillo</li> <li>• Destornillador de cruz y paleta</li> <li>• Alicates y pinzas</li> <li>• Juego de llaves punta corona (de 8 a 34 [mm]), las cuales deben ir en sus respectivas cajas de herramientas</li> <li>• Juegos de dados de impacto cortos y largos (de 8 a 34 [mm]), los cuales deben ir en sus respectivas cajas de herramientas</li> <li>• Adaptador de impacto ¾ a ½"</li> <li>• Chicharra</li> <li>• Llaves de torque</li> <li>• Juego de llaves Allen (de 0,7 a 10 [mm] y de 0,028 a 3/8"), las cuales deben ir en sus respectivas cajas</li> <li>• Llaves Stilson e Inglesa</li> <li>• Sierra manual y eléctrica</li> <li>• Limas y lija</li> <li>• Taladro eléctrico manual y brocas de distinto tamaño, para ace</li> <li>• Esmeril de banc y angular</li> <li>• Prensa de banco Nivel, plomada, escuadra, compás.</li> </ul> <p>Opcionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Torno</li> <li>• Fresa</li> </ul>
<b>Consideraciones</b>	Al momento de entrar:



<b>al momento de la evaluación.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Entregue las instrucciones al participante. (Puede leerlas durante todo el proceso)</li> <li>2) Entregue la orden de trabajo al evaluado correspondiente a la situación 1. (Circuito piping y correas transportadoras)</li> <li>3) Inicie la evaluación con la siguiente consigna: <i>“Me ha llegado la siguiente orden de trabajo para usted, favor proceda según todo lo que aprendido en el curso.”</i></li> <li>4) Registre en la pauta de observación las actividades del participante.</li> <li>5) Entregue la orden de trabajo al evaluado, correspondiente a la situación 2. (Tren de fuerza y motor diesel)</li> <li>6) Registre en la pauta de observación las actividades del participante.</li> </ol>
-------------------------------------	---

### 3) Evaluación de actitud:

<b>Modalidad</b>	<b>Individual.</b>
<b>Aplicación</b>	Durante todo el proceso de capacitación.
<b>Espacio físico</b>	Lugar
<b>Materiales</b>	Una pauta de observación por cada participante.
<b>Aspectos a evaluar:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsabilidad</li> <li>• Respeto</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Comunicación</li> </ul>

## **Instrumentos de evaluación**

<i>Evaluación de conocimientos</i>	
------------------------------------	--

Nombre:			
Puntaje:		Porcentaje:	
<b>Principales áreas de mejora:</b>  <i>Este espacio será llenado por el instructor, luego de corregida la evaluación.</i>			

### Instrucciones

- 1) Lea atentamente las preguntas a continuación, y responda las preguntas de desarrollo y de selección múltiple presentadas.
- 2) Indique claramente su preferencia para las preguntas de selección múltiple.
- 3) Escriba con letra clara las respuesta de las preguntas abiertas.

1. Nombre y describa brevemente los tres tipos de mantenimiento.

---

---

---

---

---

---

---

---

2. Nombre 5 funciones básicas de un Mantenedor.

---

---

---

---

---

---

---

---

3. ¿Cuales son algunos documentos básicos usados para realizar labores de mantenimiento? Mencione 4.

---

---

---

---

---

---

---

---

4. ¿Por qué es importante coordinar sus propias actividades con el resto de sus compañeros antes, durante y al final de un programa de trabajo?

---

---

---

---

---

---

---

5. ¿Cuáles son las 6 etapas fundamentales en la realización de un Análisis de Seguridad en el Trabajo?

---

---

---

---

---

---

---

6. Nombre 2 conductores eléctricos comunes, 2 aisladores y 1 material semiconductor.

---

---

---

---

---

---

---

7. ¿Cuál es el nombre del componente que se muestra?



- a) Tuerca.
- b) Remache.
- c) Tuerca autoblocante.
- d) Perno de anclajes.

8. Enumere 3 dispositivos de aislamiento.

---

---

---

---

---

---

---

9. ¿Por qué es necesario y qué implica aplicar los aislamientos y/o bloqueos antes del desmontaje o trabajo en el equipo?

---

---

---

---

---

---

10. ¿Cuál es el nombre de la herramienta se muestra?



- a) Llave de extremo abierto.
- b) Combinación de extremo abierto, llave inglesa del anillo.
- c) Llave de anillo.
- d) Llave inglesa ajustable.

11. Nombre las unidades de presión utilizados con bombas.

---

---

---

---

---

---

---

12. Describa brevemente cómo funciona una bomba centrífuga.

---

---

---

---

---

---

---

---

13. Nombre tres (3) ventajas de los motores diesel.

---

---

---

---

---

---

---

---

14. Enumere las cuatro (4) fases / etapas de la combustión

---

---

---

---

---

---

---

---

15. Enumere los cuatro (4) pasos para probar inyectores

---

---

---

---

---

---

---

---



16. Los transportadores se componen de varios componentes de ingeniería diferentes. Nombre cuatro.

---

---

---

---

---

---

17. Explique lo que es una polea transportadora y su función en una cinta transportadora.

---

---

---

---

---

---

---

---

18. ¿Qué es un depósito?

---

---

---

---

---

---

---

---

19. Responda Verdadero o Falso. (V o F)

\_\_\_\_\_ Los intercambiadores de calor funcionan mejor cuando no contienen bolsas de aire.

\_\_\_\_\_ Los intercambiadores de calor de placas son aptas para fluidos sucios.

\_\_\_\_\_ El flujo paralelo en un intercambiador de calor es más eficiente que el flujo en un contracorriente.

20. Nombre los objetivos principales de la utilización de un lubricante.

---

---

---

---

---

---

---

---

21. Un aceite se dice que es 15W40. ¿Qué quiere decir esto?

---

---

---

---

---

---

---

---

22. Complete la siguiente oración:

“La ropa protectora y equipos de seguridad requerida por los trabajadores

en el lugar de trabajo dependerá de \_\_\_\_\_

23. ¿Qué se debe tener en cuenta al momento de planificar y preparar un trabajo?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

24. ¿Que 5 métodos de control deben tomarse para efectivamente manejar riesgos y peligros?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## ***Evaluación de habilidad***

### **Instrucciones para el participante**

A continuación, usted deberá demostrar las habilidades aprendidas en el módulo: Mantenimiento mecánico de equipos móviles.

Para ello, recibirá dos órdenes de trabajo (OT) para las cuales deberá trabajar de manera individual y autónoma.

El instructor estará registrando las actividades que usted realice.

**Los aspectos que se evaluarán son los siguientes:**

**1) General:**

- Reconoce una orden de trabajo y la información que contiene.
- Evalúa las condiciones de seguridad de su entorno.
- Utiliza los EPP en todo momento de la evaluación.
- Utiliza adecuadamente el tiempo y los recursos disponibles. (optimización)

**2) Situación 1: Circuito piping/correas transportadoras.**

- Identifica visualmente las partes y piezas del circuito de piping y correas transportadoras.
- Confirma la presencia de todos los bloqueos necesarios previa inspección del circuito piping y correas transportadoras.
- Revisa el estado operativo de las herramientas e instrumentos del circuito piping y correas transportadoras.
- Reconoce las fallas de las piezas y partes del circuito piping y correas transportadora.

**3) Situación 2: Tren de fuerza y motor diesel.**

- Identifica visualmente las partes y piezas del tren de fuerza y motor diesel.
- Confirma la presencia de todos los bloqueos necesarios previa inspección del tren de fuerza y motor diesel.
- Revisa el estado operativo de las herramientas e instrumentos del tren de fuerza y motor diesel.

**DEMUESTRE TODO LO APRENDIDO. ¡ÉXITO!**

ORDEN DE TRABAJO			MINATECNO	
ORDEN N°: 8			MARCA:	
DESCRIPCIÓN: Inspección de equipos móviles			MODELO:	
EQUIPO: Tren de fuerza y Motor diesel			SERIE:	
UBICACIÓN: OTEC				
SOLICITADA			AUTORIZADA	
			Daniel Pérez	
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN		FECHA DE PLAN	SUPERVISOR DE EJECUCIÓN	
MINATECNO		30-07-2014	Daniel Pérez	
TAREAS A EJECUTAR				
DESCRIPCIÓN DE LA TAREA		TIEMPO EST.	TIEMPO REAL	
Inspección visual.		15 min.		
Revisión de estado operativo.		15 min.		
Sugerencia de operaciones a realizar.		15 min.		
REPUESTOS REQUERIDOS				
CODIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD ESTIMADA	CANTIDAD UTILIZADA	
	Aceite			
	Filtros			
PERSONAL NECESARIO				
MEDIDAS DE SEGURIDAD				
Zapatos de seguridad				
Guantes de descarte				
Antiparras				
Overol				
Casco completo				
REVISADO	FECHA	APROBADO	APROBADO	FIRMA

ORDEN DE TRABAJO			MINATECNO	
ORDEN N°: 8			MARCA:	
DESCRIPCIÓN: Inspección de equipos fijos			MODELO:	
EQUIPO: Circuito piping y correas transportadoras.			SERIE:	
UBICACIÓN: OTEC				
SOLICITADA			AUTORIZADA	
			Daniel Pérez	
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	FECHA DE PLAN	SUPERVISOR DE EJECUCIÓN		
MINATECNO	30-07-2014	Daniel Pérez		
TAREAS A EJECUTAR				
DESCRIPCIÓN DE LA TAREA	TIEMPO EST.	TIEMPO REAL		
Inspección visual.	15 min.			
Revisión de estado operativo.	15 min.			
Sugerencia de operaciones a realizar.	15 min.			
REPUESTOS REQUERIDOS				
CODIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD ESTIMADA	CANTIDAD UTILIZADA	
	Bombas			
	Válvulas			
	Flanges			
	Otros			
PERSONAL NECESARIO				
MEDIDAS DE SEGURIDAD				
Zapatos de seguridad				
Guantes de descarte				
Antiparras				
Overol				
Casco completo				
REVISADO	FECHA	APROBADO	APROBADO	FIRMA

## **Pautas de corrección**



## Evaluación de conocimientos

Nº	Pregunta	Respuesta
1	Nombre y describa brevemente los tres tipos de mantenimiento.	<p><b>Mantenimiento Predictivo:</b></p> <p>Se basa fundamentalmente en detectar la falla antes que suceda, para dar tiempo a corregirla sin perjuicio al servicio. Se usan para esto, principalmente, instrumentos de diagnóstico y pruebas no destructivas; tales como vibraciones, tintas penetrantes, entre otras.</p> <p><b>Mantenimiento Preventivo:</b></p> <p>Su objetivo es conocer los daños o mal funcionamiento antes de que ocurran, para esto se realizan análisis de las historias de cada máquina y se programan reparaciones periódicas antes de que ocurran los problemas que estadísticamente se pueden esperar. Las tareas de mantenimiento preventivo incluyen acciones como cambio de piezas desgastadas, cambios de aceites y lubricantes, etc.</p> <p><b>Mantenimiento Correctivo:</b></p> <p>Esta es una actividad no planificada y consiste en intervenir exclusivamente después de presentarse la anomalía. Esta es la forma primaria de mantenimiento, y es esperable que no sea aplicada como política única, sino más bien articulada con los mantenimientos antes mencionados.</p>
2	Nombre 5 funciones básicas de un Mantenedor.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar las pautas, procedimientos y/o instructivos de trabajo asociados a la ejecución de las actividades, recopilando estos previo al desarrollo de las actividades, de acuerdo a normas y procedimientos de la empresa.</li> <li>2. Confirmar con su supervisor y/o jefatura directa, la presencia de todos los bloqueos necesarios para realizar la actividad (candados y/o tarjetas, otros), ejecutando su propia actividad de bloqueo, si corresponde, de acuerdo a procedimientos de la empresa.</li> <li>3. Revisar el estado operativo de las herramientas e</li> </ol>

		<p>instrumentos, necesarios para el desarrollo de la actividad, según normas y procedimientos de la empresa.</p> <p>4. Identificar riesgos potenciales del área de trabajo y del equipo a intervenir, informando a su supervisor y/o jefatura directa, previo, durante, y/o después de la ejecución de la actividad, de acuerdo a normas y procedimientos de la empresa.</p> <p>5. Realizar inspección visual de rutina a los equipos, de acuerdo a pauta de inspección, según normas y procedimientos de la empresa.</p> <p>6. Apoyar actividades de mantenimiento, cambios de componentes menores de los equipos y/o limpieza de equipos y sus componentes, de acuerdo a instrucciones de su supervisor y/o jefatura directa, según normas y procedimientos de la empresa.</p> <p>7. Limpiar y ordenar las herramientas e instrumentos básicos de trabajo, evitando dañar elementos delicados, según normas y procedimientos de la empresa.</p> <p>8. Limpiar y ordenar el área de trabajo, de acuerdo a procedimientos y asegurando cumplir con los estándares de la empresa.</p>
3	<p>¿Cuales son algunos documentos básicos usados para realizar labores de mantenimiento?</p> <p>Mencione 4.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programas de Mantenimiento Preventiva de equipos.</li> <li>• Hoja de Planificación de Tareas de Mantenimiento.</li> <li>• Planillas para Análisis de Seguridad en el Trabajo.</li> <li>• Pautas de Mantenimiento del equipo a intervenir.</li> </ul>
4	<p>1. ¿Por qué es importante coordinar sus propias actividades con el resto de sus compañeros antes, durante y al final de un programa de trabajo?</p>	<p>Para garantizar que las propias responsabilidades y tareas y las de los demás no afecte la programación del trabajo.</p>
5	<p>¿Cuáles son las 6 etapas fundamentales en la realización de un Análisis de Seguridad en el Trabajo?</p>	<p>1) Documentar la actividad: coordinar a las personas que participan en la actividad y, a continuación, utilizando la hoja de trabajo de evaluación conjunta, anote las tareas que componen la actividad, paso a paso.</p>

		<p>2) Divida el trabajo o tarea en una secuencia de pasos.</p> <p>3) Identificar los peligros potenciales: al lado de cada tarea, identificar qué parte de la tarea puede causar daño a los que realizan el trabajo o a cualquier otra persona cercana.</p> <p>4) La determinación de las medidas preventivas para superar estos peligros.</p> <p>5) Documentar las medidas de control: para cada peligro identificado, enumerar las medidas que se deben poner en marcha para eliminar o reducir al mínimo cualquier posible riesgo de lesiones a las personas involucradas.</p> <p>6) Identificar quién es responsable: documentar el nombre de la persona responsable de la aplicación de la medida de control.</p>
6	Nombre 2 conductores eléctricos comunes, 2 aisladores y 1 material semiconductor.	<p>Conductor: Oro, Plata, Cobre, Aluminio, Níquel/Cromo.</p> <p>Aislante: mica, plástico, cerámica, vidrio, algodón, caucho, papel, madera</p> <p>Semiconductor: Silicona, germanio, de carbono.</p>
7	¿Cuál es el nombre del componente que se muestra?	d) Perno de anclajes.
8	Enumere 3 dispositivos de aislamiento.	<p>Todos son correctos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerrojos Aislamiento - cierres de bloqueo de seguridad, cerraduras de tijera.</li> <li>• Candados</li> <li>• Cadenas</li> <li>• Bridas blanco</li> <li>• Persianas deslizantes atornilladas</li> </ul>
9	¿Por qué es necesario y qué implica aplicar los aislamientos y/o bloqueos antes del	Esto implicará el cierre de todas las fuentes de energía pertinentes, y también es probable que requiera la aplicación de otras medidas de seguridad. Elimina y evita lesiones de los trabajadores y el equipo a través de la puesta en

	desmontaje o trabajo en el equipo?	marcha de equipos no deseados.
10	¿Cuál es el nombre de la herramienta se muestra?	d) Llave inglesa ajustable.
11	Nombre las unidades de presión utilizados con bombas.	<p>Las unidades del Sistema Internacional (SI) de medida que se utilizan en esta unidad son:</p> <p>Milímetros (mm)  Metros (m)  Pascuales (Pa)  kilopascales (kPa)  megapascales (MPa).</p> <p>Sin embargo, en las bombas de bombeo y el término "cabeza" se utiliza para la presión generada por la bomba o la presión de la bomba tiene que superar. Metros de columna de agua (H).</p>
12	Describa brevemente cómo funciona una bomba centrífuga.	<p>Imagínese balanceando un cubo lleno de agua en el extremo de una cuerda en un círculo sobre su cabeza.</p> <p>El agua se mantiene en el cubo por la fuerza centrífuga.</p> <p>El impulsor de una bomba centrífuga hace girar el agua alrededor de y la fuerza centrífuga hace que el agua sea arrojada hacia el exterior, lo mismo que en el cubo.</p> <p>La carcasa o voluta de la bomba es en forma de espiral para canalizar el agua en torno a la salida o punto de descarga. Esto significa que la bomba debe girar en la dirección correcta.</p>
13	Nombre tres (3) ventajas de los motores diesel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La eficiencia térmica de un motor diesel es alta, por lo que utiliza menos combustible que un motor de gasolina de tamaño similar y, por lo tanto, es más económico de operar.</li> <li>• Diesel es el combustible más adecuado para el trabajo marino, ya que no utiliza una chispa de encendido y, por lo tanto, no requiere equipo eléctrico, que puede ser dañado por el agua.</li> <li>• El combustible diesel puede ser manipulado y</li> </ul>

		<p>almacenado con un mayor grado de seguridad de que la gasolina, ya que tiene un punto de inflamación superior y no hay, por lo tanto, menos riesgo de explosión o incendio.</p> <p>• Los motores diesel pueden ser utilizados en minas y túneles con relativa seguridad, mientras que un motor de gasolina no se puede. La razón de esto es que la cantidad de monóxido de carbono presente en el gas de escape de un motor de gasolina es mucho mayor que la de un motor diesel, y podría resultar fatal para las personas que trabajan en un mismo lugar.</p>
14	Enumere las cuatro (4) fases / etapas de la combustión	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Período de demora</li> <li>2. La quema no controlada</li> <li>3. La quema controlada</li> <li>4. Después de quemar</li> </ol>
15	Enumere los cuatro (4) pasos para probar inyectores	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El patrón de pulverizado.</li> <li>2. Presión de inyección.</li> <li>3. Driblar.</li> <li>4. Salida de fugas.</li> </ol>
16	Los transportadores se componen de varios componentes de ingeniería diferentes. Nombre 4	<p>Todos son correctos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poleas</li> <li>• Los engranajes</li> <li>• Los rodillos o ruedas</li> <li>• Rodamientos</li> <li>• Cajas de cambios</li> <li>• Cinturones</li> <li>• Guardias</li> <li>• Cordones de seguridad e interruptores de paro de emergencia.</li> </ul>
17	Explique lo que es una polea transportadora y su función en una cinta transportadora.	Las poleas transportadoras consisten en dispositivos cilíndricos que se mueven a lo largo de la cinta de su ruta designada. Mientras que el transportador está funcionando, la polea aumenta la presión a la correa, lo que hace que la fricción produzca un tirón.
18	¿Qué es un depósito?	Una tolva es un gran silo o embudo que se carga con material a granel desde la parte superior. Típicamente se estrecha hacia abajo y el contenido

		se descarga a través de una puerta o rampa en la parte inferior.
19	Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:	1) Verdadero 2) Falso 3) Falso
20	Nombre los objetivos principales de la utilización de un lubricante:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir la fricción y el desgaste entre las superficies de apoyo.</li> <li>• Proteger superficies de apoyo contra la corrosión.</li> <li>• Los sellos ayudan a mantener el lubricante y materia extraña fuera.</li> <li>• Ayuda a disipar el calor.</li> </ul>
21	Un aceite se dice que es 15W40. ¿Qué quiere decir esto?	Es la viscosidad cuando el aceite está frío. W es sinónimo de invierno y 40 es la viscosidad del aceite para cuando el aceite esté caliente.
22	Complete la siguiente oración:	el tipo de trabajo a realizarse (y será determinada evaluando potenciales peligros en el lugar de trabajo).
23	¿Qué se debe tener en cuenta al momento de planificar y preparar un trabajo?	Se deben tener en cuenta los procedimientos y políticas de trabajo.
24	¿Qué 5 métodos de control deben tomarse para efectivamente manejar riesgos y peligros?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminar - remover</li> <li>• Sustituir - reemplazar</li> <li>• Aislar - Separar</li> <li>• Implementar barreras físicas u implementos mecánicos</li> <li>• Métodos de control administrativos- políticas y procedimientos, instrucciones de trabajo, EPP.</li> </ul>

## ***Pauta de observación prueba de habilidad***

**Nombre del participante:**

**Porcentaje total:**

<b>Aspectos de identificación situación 1: Circuito Piping y Correas transportadoras</b>		<b>SÍ</b>	<b>NO</b>
<b>Identificación Circuito piping</b>			
1	Evalúa los riesgos de su entorno		
2	Utiliza todos los epp apropiados para la operación		
3	Reconoce la orden de trabajo.		
4	Reconoce el contenido de la orden de trabajo		
5	Nombra la estructura que tiene al frente		
6	Identifica el estanque		
7	Identifica las cañerías		
8	Identifica la bomba centrífuga		
9	Identifica las flanges		
10	Identifica las válvulas (globo o mariposa, según corresponda.		
11	Identifica el flujómetro		
12	Identifica nanómetros		
13	Chequea los seguros del circuito Equipo desbloqueado: sin tarjeta, sello ni candado		
<b>Análisis Circuito Piping</b>			
1	Reconoce que el circuito se encuentra incompleto		
2	Reconoce que la bomba no tira agua		
3	Reconoce que las válvulas dejan pasar parcialmente el flujo.		
4	Reconoce la fuga de agua en la bomba.		
5	Reconoce las fallas en las uniones de las cañerías que producen fuga.		
<b>Identificación Correas Transportadoras</b>			
14	Identifica correas transportadoras		
15	Identifica guarderas		

16	Identifica polines		
	<b>Identificación situación 2: Tren de fuerza y motor diesel.</b>		
17	Identifica el sistema de aceites y filtros.		
18	Verifica el nivel de aceites.		
19	Revisa el estado de los filtros.		
20	Identifica el sistema de enfriamiento.		
21	Inspecciona las aspas del ventilador		
22	Inspecciona las correas.		
23	Mide la tensión de las correas.(Opcional: Tensor automático)		
24	Revisa inyectores y bomba de aceite.		
	<b>Total Identificación</b>		
	<b>Total análisis</b>		

- **Total identificación:** Sume solo las ejecuciones correctas asociadas a los ítems de identificación.
- **Total análisis:** Sume solo las ejecuciones correctas asociadas a los ítems de análisis.

Totales	Puntajes	Ponderación	
<b>Total Identificación</b>	____/ 24	60%	
<b>Total Análisis</b>	____/ 5	40%	
<b>Porcentaje total</b>			



## ***Pauta de observación conductual***

**Nombre del participante:** \_\_\_\_\_

### **Responsabilidad.**

	<b>1era observación</b>				<b>2da versión</b>			
<b>Criterios de Evaluación</b>	<b>E</b>	<b>MB</b>	<b>M</b>	<b>I</b>	<b>E</b>	<b>MB</b>	<b>M</b>	<b>I</b>
Llega a la hora.								
Cumple con los trabajos oportunamente.								
Cuida los materiales y equipos.								
Planifica las tareas para la consecución de los aprendizajes esperados.								
Se empeña en realizar sus tareas.								
Se esfuerza por superar los errores en la consecución de las tareas.								
Otros.								

### **Respeto.**

	<b>1era observación</b>				<b>2da observación</b>			
<b>Criterios de Evaluación:</b>	<b>E</b>	<b>MB</b>	<b>M</b>	<b>I</b>	<b>E</b>	<b>MB</b>	<b>M</b>	<b>I</b>
Escucha con atención las opiniones contrarias a las de él.								
Respeto las diferencias.								
Respeto al instructor.								
Respeto a sus compañeros.								
Pide la palabra para expresar sus ideas.								
Sigue las indicaciones establecidas en el trabajo a realizar.								
Respeto el orden.								
Otros.								

### **Trabajo en Equipo.**

	<b>1era observación</b>				<b>2da observación</b>			
<b>Criterios de Evaluación:</b>	<b>E</b>	<b>MB</b>	<b>M</b>	<b>I</b>	<b>E</b>	<b>MB</b>	<b>M</b>	<b>I</b>
Organiza y lidera al equipo.								
Toma la iniciativa en las actividades.								
Coopera con sus compañeros para el cumplimiento de los objetivos.								
Ayuda a los compañeros que presentan dificultades.								
Otros.								

## Comunicación

Criterios de Evaluación:	1era observación				2da observación			
	E	MB	M	I	E	MB	M	I
Utiliza vocabulario adecuado.								
Expresa adecuadamente mensajes orales.								
Comprende mensajes orales e instrucciones de trabajo.								
Posee adecuada comprensión lectora.								
Produce textos escritos								
Consulta frecuentemente.								
Participa permanentemente en clases, contestando preguntas y entregando opiniones y aportes.								
Capacidad para resolver conflictos.								
Otros.								

**Nombre:**

### Principales áreas de mejora:

*Este espacio será llenado por el instructor, luego de corregida la evaluación.*

**Evaluación de los indicadores:**

<b>E</b>	<b>Excelente. Siempre cumple con el indicador.</b>
<b>MB</b>	Muy bien. Frecuentemente cumple con el indicador.
<b>M</b>	Mejorable. Pocas veces cumple con el indicador.
<b>I</b>	Insuficiente. Nunca cumple con el indicador.

## Porcentajes de aprobación

**a) Evaluación de conocimientos:**

Nº Preguntas correctas	Porcentaje de aprobación (x/24)*100
<b>Criterio de aprobación: mínimo, 75% de respuestas correctas.</b>	

100%	Posee los conocimientos requeridos para ejecutar las tareas y es capaz de transferirlos a otros.
75%	Posee los conocimientos requeridos para ejecutar las tareas.
50%	Posee algunos conocimientos para realizar las tareas.
25%	No posee los conocimientos requeridos para realizar las tareas.

**b) Evaluación de habilidad:**

Totales	Puntajes	Ponderación	
Total Identificación	____/ 24	60%	
Total análisis	____/ 5	40%	
Porcentaje total			
<b>Criterio de aprobación: mínimo 75% de cumplimiento total.</b>			

**c) Porcentaje total del modulo:**

Evaluación	Porcentaje	Porcentaje total
Conocimiento (40%)		
Habilidad (60%)		

Si usted quisiera transformar el porcentaje en una calificación, aplique la siguiente fórmula:

$$(\% \text{ obtenido} / 100) \times 6+1$$



Consejo de Competencias Mineras  
Apoquindo 3500, Piso 7,  
Las Condes, Santiago.  
Teléfono: (562) 2347 2200  
[www.ccminero.cl](http://www.ccminero.cl)

