PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- Denominación del Programa de Formación: Técnico en montaje y mantenimiento electromecánico en instalaciones mineras.
- Código del Programa de Formación: 839206
- Nombre del Proyecto Formativo: Creación de una empresa de soporte técnico en el área de mantenimiento electromecánico para minería.
- Fase del Proyecto: Planeación y ejecución
- Actividad de Proyecto Formativo: Identificar los equipos y componentes utilizados en el montaje y mantenimiento electromecánico en minerías.

  Implementar el procedimiento para el montaje y mantenimiento electromecánico de acuerdo a normativa técnica.
- Competencia: Reparación de componentes mecánicos de equipos mineros.
- Resultados de Aprendizaje:
  - Diagnosticar máquina de acuerdo con manual y protocolos técnicos
  - Restablecer funciones según manual y procedimiento técnico
- Duración de la Guía de Aprendizaje (horas): 288 horas

2. PRESENTACIÓN

El ideal del ser humano siempre es la superación, tanto personal como intelectual, este deseo de superación lo lleva a traspasar barreras materiales, emocionales e intelectuales, con este traspaso de barreras el hombre ha llegado a los confines del universo y ha reconocido nuevas experiencias del conocimiento que no tenían escritas.

Con el estudio de la Técnico en Montaje y Mantenimiento Electromecánico en Instalaciones Mineras vamos a desarrollar una serie de competencias, una de ellas es la “Reparación de

equipos mecánicos", donde llegamos a tener la capacidad de corregir los defectos que presente una máquina por su tiempo de trabajo y desgaste natural del material.

Aprendiz con el desarrollo de la guía, usted va a ser tener una interrelación estrecha con sus conocimientos y a su vez suministrar el respaldo a sus compañeros y empresarios en el desarrollo de actividades propias de la reparación de equipos, aplicando un conocimiento ético y responsable social y moralmente.

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- **Descripción de la(s) Actividad(es)**

3.1. Actividades de reflexión inicial:

Descripción de la actividad:

- Conformen grupos de tres aprendices y elijan un representante del grupo.
- Observe los videos "Mantenimiento trituradora de quijada (mandíbulas)"; "Overload situation with crusher unblocking system MC 120 PRO | KLEEMANN" (Situación de sobrecarga con sistema de desbloqueo de trituradora MC 120 PRO | KLEEMANN); que se encuentran en los siguientes enlaces:

https://www.youtube.com/watch?v=dnLZ4FAEOK4
https://www.youtube.com/watch?v=HKIe0bp8LqY

- Reflexione sobre las siguientes preguntas:

1. ¿Qué elementos de protección personal utiliza el soldador en el video?
2. ¿Describa el proceso que realizan en el video?
3. ¿Cómo influye la automatización en la minería? Justifique la repuesta.
4. ¿El desempeño del operador de la trituradora fue correcto?, justifique su respuesta.
5. ¿De acuerdo con los videos, qué aporte le queda a usted?

- En una hoja **escriba** las respuestas a las preguntas anteriores.
- Organice una mesa redonda con los representantes de cada grupo y comente las repuestas que se obtuvieron de la observación de los videos.
- Reflexione sobre las conclusiones aportadas por sus compañeros

Ambiente requerido: Ambiente polivalente con redes inalámbricas capacidad para 30 aprendices, iluminación, conectividad a internet, aireación adecuada y energía eléctrica de 110 voltios, Video Beam o televisor con puerto HDMI, Computador con conectividad a internet.

Estrategias o técnicas didácticas activas: Trabajo colaborativo

Materiales de formación: Marcadores, papel bond, hojas de papel tamaño carta, referencias bibliográficas web, ayudas didácticas (presentador de ideas).

Duración de la actividad: 2 horas.

3.2. Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje:

Actividad de Contextualización:

- Descripción de la actividad: Consulte la siguiente página web y navegue por ella: https://www.mogroup.com/es/productos-y-servicios/servicios/mantenimiento-paradas-reparaciones/mantenimiento-reparacion-equipos-mineria/
  Reflexione sobre las siguientes preguntas:
  1. ¿Qué entiende por reparación?
  2. ¿Qué significado tiene la parada de planta?
  3. ¿Qué significa inspección y diagnóstico?
  4. ¿Cómo planificaría una parada de planta?
  5. ¿Qué elementos de protección utilizaría?

  Socialice las respuestas en una exposición, de tal manera que pueda compartir con sus compañeros.

- Ambiente requerido: Ambiente polivalente con redes inalámbricas capacidad para 30 aprendices, iluminación, conectividad a internet, aireación adecuada y energía eléctrica de 110 voltios, Video Beam o televisor con puerto HDMI, Computador con conectividad a internet.
- Estrategias o técnicas didácticas activas: Discusión en equipo.
- Materiales de formación: Marcadores, papel bond, hojas de papel tamaño carta, referencias bibliográficas web, ayudas didácticas (presentador de ideas).
- Duración de la actividad: 2 horas.

3.3. Actividades de apropiación:

3.3.1. Actividad de Aprendizaje N°1: Desmontar componentes según manual del equipo.

3.3.1.1. Subactividad 1: Gestión ambiental

- Descripción de la actividad: Conforme equipos de trabajo de 3 integrantes
  Consulte el contenido de la página web que se encuentra en el enlace: "https://www.minambiente.gov.co/index.php/salud-ambiental" ; navegue y ubíquese en normativa, ingrese a ese enlace y observe las normas que han sido emitidas en el 2021.
  Observe los videos llamados "Control Ambiental Minero"; "Gestión Ambiental AESA-Manejo de Residuos" que se encuentran en los siguientes enlaces:
  https://www.youtube.com/watch?v=3_eiXFgX8UM
  https://www.youtube.com/watch?v=SsC8Ec4jOSs

  Responda con su grupo colaborativo las siguientes preguntas:
  1. ¿Cuántos y cuáles son los decretos creados en el 2021 que favorecen el medio ambiente?
  2. ¿Qué significa CONPES?
  3. ¿Cuál es el nombre de la corporación que regula la minería en el país??
  4. ¿Cuál es el principio de la Gestión Ambiental?
  5. ¿Cómo es la clasificación de los colores para los residuos?
  6. ¿Qué enseñanza le deja los videos observados?

Socialice con sus compañeros en una mesa redonda las respuestas obtenidas.
Participe de realimentación del instructor sobre la temática.

- Ambiente requerido: Ambiente polivalente con redes inalámbricas capacidad para 30 aprendices, iluminación, conectividad a internet, aireación adecuada y energía eléctrica
- Estrategias o técnicas didácticas activas: Discusión en equipo.
- Materiales de formación: Marcadores, papel bond, hojas de papel tamaño carta, referencias bibliográficas web, ayudas didácticas (presentador de ideas).
- Evidencias de aprendizaje: Informe legislación ambiental
- Instrumentos de evaluación: Lista de chequeo
- Duración de la actividad: 16 horas.

3.3.1.2. Subactividad 2: Desmonte de equipos mecánicos

- Descripción de la actividad: Conforme equipos de trabajo de 3 integrantes
  Consul**te** el contenido que se encuentra en los siguientes enlaces:
  https://repositorio.sena.edu.co/sitios/elementos_maquinas/pdf/1-desmontaje-de-elementos-de-maquinas.pdf
  http://www.etitudela.com/profesores/psv/02e5c29a83079d801/04f7af9bda083bf0e/index.html
  https://www.skf.com/co/products/maintenance-products/mechanical-tools-for-mounting-and-dismounting
  https://indufitmachine.es/desmontaje-de-maquinaria-industrial/
  Observe los videos llamados: "Chancadora MP 1250"; "Trituradora (Secuencia de Armado)"; **"Britador – HP cone crusher – Metso"; "Jae Crusher Animation – Norberg c150 ja crusher"** que se encuentran en los enlaces:
  https://www.youtube.com/watch?v=K0g8t5JPctc
  https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=8fAFihWLzWY
  https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=SaGNWoPZuIE
  https://www.youtube.com/watch?v=quKZ-IW-n-Q

  Responda con su grupo colaborativo las siguientes preguntas:
  1. ¿Qué entiende por desmonte de equipos?
  2. ¿Cómo sería la secuencia de desmonte de una trituradora de Mandíbulas?
  3. Elabore un procedimiento de desmonte de la mandíbula móvil de la trituradora de Mandíbulas.
  4. Elabore un esquema o bosquejo de las diversas partes que conforman la trituradora de Mandíbulas.
  5. Elabore un listado de las posibles herramientas que utilizaría en el desmonte de la mandíbula móvil de trituradora de impacto.

  Realice el proceso de desmonte de la mandíbula de la trituradora siguiendo las orientaciones del instructor.
  El representante de cada grupo socializará las repuestas mediante una presentación hecha en Power Point. Tiempo máximo por grupo 20 minutos.
  Participe de la realimentación hecha por el instructor sobre la temática.

- Ambiente requerido: Ambiente polivalente con redes inalámbricas capacidad para 30 aprendices, iluminación, conectividad a internet, aireación adecuada y energía eléctrica

- Estrategias o técnicas didácticas activas: Discusión en equipo.
- Materiales de formación: Marcadores, papel bond, hojas de papel tamaño carta, referencias bibliográficas web, ayudas didácticas (presentador de ideas).
- Evidencias de aprendizaje: Desmonte de componentes
- Instrumentos de evaluación: Lista de chequeo
- Duración de la actividad: 16 horas.

3.3.1.3. Subactividad 3: Desensamble de equipo y componentes mecánicos

- Descripción de la actividad: Conforme equipos de trabajo de 3 integrantes
  Consulte el contenido que se encuentra en los siguientes enlaces:
  https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/handle/11404/5490/mineria_mecanica_de_minas_9.PDF?sequence=1&isAllowed=y
  https://repositorio.sena.edu.co/sitios/elementos_maquinas/pdf/1-desmontaje-de-elementos-de-maquinas.pdf

  Consulte los videos llamados “Desensamble y Ensamble de un Cabezal Compresor, Mecánica de Taller C-21-D”; “Como reparar Pistola Neumática de Impacto.” ; “Reparación de una Bomba Hidráulica” ; “Máquina Trituradora Solidworks 2010” ; que se encuentran ubicados en los enlaces:

  https://www.youtube.com/watch?v=kIJaUfFns2w
  https://www.youtube.com/watch?v=GM55gET_Qqw
  https://www.youtube.com/watch?v=QQh_lSDdrpg
  https://www.youtube.com/watch?v=F7mkOcxTCSU

  Investigue con su grupo colaborativo de acuerdo con la distribución de la temática: concepto, tipos, métodos, secuencia, equipos usados, cuidados y recomendaciones de manejo, parámetros de seguridad del desensamble de equipos y componentes mecánicos.
  El representante de cada grupo socializara el producto de su investigación por medio de una exposición, puede utilizar un generador de ideas como ayuda didáctica. Tiempo de exposición 30 minutos por grupo.
  Participe de la realimentación del instructor sobre la temática.

- Ambiente requerido: Ambiente polivalente con redes inalámbricas capacidad para 30 aprendices, iluminación, conectividad a internet, aireación adecuada y energía eléctrica
- Estrategias o técnicas didácticas activas: Discusión en equipo.
- Materiales de formación: Marcadores, papel bond, hojas de papel tamaño carta, referencias bibliográficas web, ayudas didácticas (presentador de ideas).
- Evidencias de aprendizaje: Exposición desemsamble de componentes
- Instrumentos de evaluación: Lista de chequeo
- Duración de la actividad: 16 horas.

3.3.1.4. Subactividad 4: Corte de piezas o partes

- Descripción de la actividad: Conforme equipos de trabajo de 3 integrantes
  Elijan un representante del grupo.
  Consulte el contenido que se encuentra en los siguientes enlaces:"
  https://ingemecanica.com/tutorialsemanal/tutorialn38.html
  https://www.keyence.com.mx/ss/products/measure-sys/machining/cutting/about.jsp
  https://www.lacorformacion.com/procesos-de-corte-y-soldadura
  https://www.indura.cl/Mobile/CL/Menu/107
  https://duralcor.es/corte-piezas-metalicas-madrid/
  https://hidegar.com/es/tipos-corte-laser-caldereria/#prettyPhoto

  Observe los videos llamados:" Máquina para corte de piezas de latón con sierra de cinta – Maquina Internacional"; "Corte de Pieza Metálica con Prensa";" Células para corte de piezas de fundición de aluminio con cinta – Maquina Internacional"; "Corte de piezas con sierra", ubicados en los siguientes enlaces:
  https://www.youtube.com/watch?v=yIIzh6fOI4c
  https://www.youtube.com/watch?v=Jvnwr6mJPNg
  https://www.youtube.com/watch?v=6DIn4GAh7zU

  Del contenido de los enlaces y de los videos **elabore un resumen** en donde defina la temática concepto, criterios de clasificación, aplicaciones, equipos usados, herramientas usadas, cuidados y recomendaciones de corte de piezas o partes.
  El representante de cada grupo **socializará** la información a sus compañeros mediante un foro. Cada socialización tendrá un tiempo máximo de 15 minutos.
  Participe de la realimentación hecha por el instructor.

- Ambiente requerido: Ambiente polivalente con redes inalámbricas capacidad para 30 aprendices, iluminación, conectividad a internet, aireación adecuada y energía eléctrica
- Estrategias o técnicas didácticas activas: Discusión en equipo.
- Materiales de formación: Marcadores, papel bond, hojas de papel tamaño carta, referencias bibliográficas web, ayudas didácticas (presentador de ideas).
- Evidencias de aprendizaje: Respuestas a preguntas sobre corte de piezas o partes
- Instrumentos de evaluación: cuestionario
- Duración de la actividad: 16 horas.

3.3.2. Actividad de aprendizaje N° 2: Intervenir equipos según manuales técnicos.

3.3.2.1. Subactividad N°1 Proceso de limpieza mecánica

- Descripción de la actividad: Conforme equipos de trabajo de 3 integrantes
  Elijan un representante del grupo.
  Consulte el contenido que se encuentra en los siguientes enlaces:
  https://doveequipment.mx/limpieza-mecanica/#:~:text=Es%20un%20sistema%20de%20limpieza,la%20adherencia%20de%20recubrimientos%20posteriores
  https://blastingmar.com/limpieza-y-proteccion-anticorrosiva/
  http://www.ugr.es/~agcasco/personal/restauracion/teoria/TEMA15.htm

https://www.psm-dupont.com.mx/es/axalta/servicios/preparacion-de-superficies.html

Observe los videos llamados 17- Pets; procedimiento de limpieza con pala neumática ; "PREPARACION DE SUPERFICIE ACERO CON CLEAN & STRIP 3M "TECNOLOGIA CUBITRON" ; "SSPC SP11 CON ESCARIADOR Y CLEAN u0026 STRI" ; "UHPwater_jettingvide"; que se encuentran en los siguientes enlaces:

https://youtu.be/5s7guSf1Y-I?t=198
https://youtu.be/XZxrsxLJhX4?t=16
https://youtu.be/etz8WacF0js?t=29
https://youtu.be/BojnXG8atWo?t=3

Investigue con su grupo colaborativo de acuerdo con la distribución de la temática: concepto, tipos, equipos y elementos, procedimiento de limpieza, precauciones y recomendaciones de proceso de limpieza.
El representante de cada grupo socializara el producto de su investigación por medio de una exposición, puede utilizar un generador de ideas como ayuda didáctica. Tiempo de exposición 20 minutos por grupo.
Participe de la realimentación del instructor sobre la temática.

- Ambiente requerido: Ambiente polivalente con redes inalámbricas capacidad para 30 aprendices, iluminación, conectividad a internet, aireación adecuada y energía eléctrica
- Estrategias o técnicas didácticas activas: Discusión en equipo.
- Materiales de formación: Marcadores, papel bond, hojas de papel tamaño carta, referencias bibliográficas web, ayudas didácticas (presentador de ideas).
- Evidencias de aprendizaje: Exposición
- Instrumentos de evaluación: Lista de chequeo
- Duración de la actividad: 10 horas.

3.3.2.2. Subactividad 2: Tribología o lubricación

- Descripción de la actividad: Conforme equipos de trabajo de 3 integrantes
  Elijan un representante del grupo.
  Consulte el contenido que se encuentra en los siguientes enlaces:

  https://www.revistaimg.com/definicion-operativa-de-gestion-tribologica-de-activos/
  https://pdfcoffee.com/04-tribologia-pdf-free.html
  https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/handle/11404/1380/12-lubricacion-de-maquinaria.pdf;jsessionid=D5825090A88DE2B412F4A468BC90FA1E?sequen
  https://www.cromtek.cl/2020/11/06/tribologia-que-es-y-para-que-sirve/
  https://ingenieromarino.com/lubricantes-tribologia/

  Observe los videos llamados: "clasificación de lubricantes" ; "¿Cómo funciona el sistema de lubricación a presión" ; "proceso de producción lubricantes-fiq.wmv ; que se encuentran en los siguientes enlaces:

  https://youtu.be/nSX-t-RQU50?t=17
  https://youtu.be/Cz-9lhSv5ZY?t=50
  https://www.youtube.com/watch?v=6R3ZIm_Kxxk

  Investigue con su grupo colaborativo de acuerdo con la distribución de la temática: equipos usados para lubricación, equipos y elementos a lubricar, procedimiento de lubricación, pruebas de lubricación, cuidados y recomendaciones de uso en la Tribología o Lubricación.

El representante de cada grupo socializará el producto de su investigación por medio de una exposición, puede utilizar un generador de ideas como ayuda didáctica. Tiempo de exposición 20 minutos por grupo.
Observe las pulidoras de trabajo que se tienen, tome una de ellas desensámblela y realice el proceso de limpieza y lubricación de los piñones o engranajes siguiendo las orientaciones dadas por el instructor.
Participe de la realimentación del instructor sobre la temática.

- Ambiente requerido: Ambiente polivalente con redes inalámbricas capacidad para 30 aprendices, iluminación, conectividad a internet, aireación adecuada y energía eléctrica
- Estrategias o técnicas didácticas activas: Discusión en equipo.
- Materiales de formación: Marcadores, papel bond, hojas de papel tamaño carta, referencias bibliográficas web, ayudas didácticas (presentador de ideas).
- Evidencias de aprendizaje: Limpieza y lubricación de componentes.
- Instrumentos de evaluación: Lista de chequeo
- Duración de la actividad: 16 horas.

3.3.2.3. Subactividad 3: Ensamble de componentes mecánicos

- Descripción de la actividad: Conforme equipos de trabajo de 3 integrantes
  Consulte el contenido que se encuentra en los siguientes enlaces:
  https://postgradoindustrial.com/elementos-mecanicos-que-son-y-como-se-clasifican/
  https://procesosmanufacturau4.weebly.com/ensamble-mecaacutenico.html ;
  https://unidadivprocesosdesoldadura.weebly.com/ensamble-mecanico.html;
  https://fwmetals.es/products/mechanical-assembly/

  Observe los videos llamados “Kit Guía de ensamble mecánico” ; “ Robot móvil Oruga: Ensamble Mecánico”; “3D Animation Demo & working site of Ball Mill”; que se encuentran en los enlaces
  https://www.youtube.com/watch?v=GHaGs23TbRA
  https://www.youtube.com/watch?v=fu-Mi1TrVuQ&t=706s
  https://www.youtube.com/watch?v=tL21JCLG9s8

  Investigue con su grupo colaborativo de acuerdo con la distribución de la temática: concepto, secuencia, métodos, herramientas, recomendaciones de manejo y seguridad de ensamble componentes mecánicos.
  El representante de cada grupo socializara el producto de su investigación por medio de un debate, puede valerse de ayudas didácticas. Tiempo de ejecución 20 minutos por grupo.
  Participe de la realimentación del instructor sobre la temática

- Ambiente requerido: Ambiente polivalente con redes inalámbricas capacidad para 30 aprendices, iluminación, conectividad a internet, aireación adecuada y energía eléctrica
- Estrategias o técnicas didácticas activas: Discusión en equipo.
- Materiales de formación: Marcadores, papel bond, hojas de papel tamaño carta, referencias bibliográficas web, ayudas didácticas (presentador de ideas).
- Evidencias de aprendizaje: Emsamble de componentes mecánicos
- Instrumentos de evaluación: Lista de chequeo

- Duración de la actividad: 16 horas.

3.3.2.4. Subactividad 4. Pruebas de funcionamiento

- Descripción de la actividad: Conforme equipos de trabajo de 3 integrantes
  Consulte el contenido que se encuentra en los siguientes enlaces:
  https://www.fluke.com/es-co/informacion/blog/motores-sistemas-de-impulsion-bombas-compresores/cuatro-practicas-de-medicion-obligatorias-para-el-equipo-de-mantenimiento-mecanico
  http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/21000/286/T-ESPE-017671-6.pdf?sequence=10&isAllowed=y
  https://www.nyb.com/es/mechanical-run-tests/
  https://www.fluke.com/es-co/informacion/blog/motores-sistemas-de-impulsion-bombas-compresores/comprobacion-de-motores-y-variadores
  Observe los videos llamados: " Cuatro prácticas de medición obligatorias de mantenimiento mecánico"; " COMO OPERAR SULLAIR 185 COMPRESOR DE TORNILLO RECOMENDACIONES AL USUARIO" ; "molino de martillos" que se encuentra ubicado en los siguientes enlaces:
  https://www.youtube.com/watch?v=35lK3kV9BvA
  https://youtu.be/dhqg8z7WDwg?t=117
  https://youtu.be/GTSYp8EVdU0?t=2

  Investigue con su grupo colaborativo de acuerdo con la distribución de la temática: concepto, tipos, aspectos procedimentales, técnicas de medición de parámetros, técnicas de interpretación, criterios de ajuste de parámetros, procedimiento de ajuste de pruebas de funcionamiento.
  El representante de cada grupo socializara el producto de su investigación por medio de una exposición, puede utilizar un generador de ideas como ayuda didáctica. Tiempo de exposición 20 minutos por grupo.
  Participe de la realimentación del instructor sobre la temática.
- Ambiente requerido: Ambiente polivalente con redes inalámbricas capacidad para 30 aprendices, iluminación, conectividad a internet, aireación adecuada y energía eléctrica
- Estrategias o técnicas didácticas activas: Discusión en equipo.
- Materiales de formación: Marcadores, papel bond, hojas de papel tamaño carta, referencias bibliográficas web, ayudas didácticas (presentador de ideas).
- Evidencias de aprendizaje: Pruebas de funcionamiento
- Instrumentos de evaluación: Lista de chequeo
- Duración de la actividad: 16 horas.

3.3.2.5. Subactividad 5. Sistemas mecánicos

- Descripción de la actividad: Conforme equipos de trabajo de 3 integrantes
  Elijan un representante del grupo.
  Observe los videos llamados: "Ajustes y tolerancias"; "ajustesytolerancias"; "Tolerancia y dimensionamiento geométrico"; ubicados en los enlaces:
  https://www.youtube.com/watch?v=B0MRnNXnuXc
  https://www.youtube.com/watch?v=Kw_qth3427Q
  https://www.youtube.com/watch?v=PIBwWoX1wdc;

  Consulte el contenido que se encuentra en los siguientes enlaces:
  https://repositorio.sena.edu.co/sitios/fedemetal_manual_mantenimiento/#
  http://reader.digitalbooks.pro/book/preview/18727/a04?1636135262556;
  https://www.cem.es/sites/default/files/procedimientodi-010comparadores_mecanicos.pdf

https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642010000400013
https://www.testotis.es/servicios/calibracion/parametros-mecanicos/
https://pdfcoffee.com/qdownload/sistemas-mecanicospdf-5-pdf-free.html

Consulte el enlace “https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/1297/1/RED-70.pdf” desde la pagina 31 hasta la pagina 86.

Investigue con su grupo colaborativo de acuerdo con la distribución de la temática ajustes, procedimiento de calibración, procedimiento de lubricación, mantenimiento requerido de sistemas mecánicos.

El representante de cada grupo socializara el producto de su investigación por medio de una mesa redonda. Tiempo de exposición 20 minutos por grupo.

Participe de la realimentación del instructor sobre la temática.

- Ambiente requerido: Ambiente polivalente con redes inalámbricas capacidad para 30 aprendices, iluminación, conectividad a internet, aireación adecuada y energía eléctrica
- Estrategias o técnicas didácticas activas: Discusión en equipo.
- Materiales de formación: Marcadores, papel bond, hojas de papel tamaño carta, referencias bibliográficas web, ayudas didácticas (presentador de ideas).
- Evidencias de aprendizaje: Tipos de sistemas mecánicos
- Instrumentos de evaluación: Lista de chequeo
- Duración de la actividad: 16 horas.

3.3.2.6. Subactividad 6 Sistemas oleohidráulicos

- Descripción de la actividad: Conforme equipos de trabajo de 3 integrantes

Elijan un representante del grupo.

Observe los videos llamados: “Cálculo del tiempo para la Relubricación” ; “Cálculo de Cantidad de Grasa para un Balero” ; ubicados en los enlaces:

https://www.youtube.com/watch?v=XUA4_h7YI7E
https://www.youtube.com/watch?v=a-RKSJtydU4

Consulte el contenido que se encuentra en los siguientes enlaces: “chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fcursos.aiu.edu%2FMantenimiento%2520Industrial%2FPDF%2FTema%25204.pdf&clen=262189&chunk=true”

https://www.alsglobal.com/%2Fes-co%2Fnews%2Farticulos%2F2018%2F07%2Flas-fallas-ms-comunes-ligadas-a-la-lubricacin-de-motores
https://espaciocoches.com/averias-en-el-sistema-de-lubricacion/
https://predictiva21.com/10-modos-de-falla-en-lubricacion/
https://noria.mx/lublearn/5-problemas-comunes-de-lubricacion-y-como-resolverlos/

Investigue con su grupo colaborativo de acuerdo con la distribución de la temática: ajustes, procedimiento de calibración, procedimiento de lubricación, mantenimiento requerido de sistemas oleohidráulicos.

El representante de cada grupo socializara el producto de su investigación por medio de una exposición, puede utilizar un generador de ideas como ayuda didáctica. Tiempo de exposición 20 minutos por grupo.

Participe de la realimentación del instructor sobre la temática.

- Ambiente requerido: Ambiente polivalente con redes inalámbricas capacidad para 30 aprendices, iluminación, conectividad a internet, aireación adecuada y energía eléctrica
- Estrategias o técnicas didácticas activas: Discusión en equipo.

- Materiales de formación: Marcadores, papel bond, hojas de papel tamaño carta, referencias bibliográficas web, ayudas didácticas (presentador de ideas).
- Evidencias de aprendizaje: Lubricación sistemas oleohidraulicos
- Instrumentos de evaluación: Lista de chequeo
- Duración de la actividad: 16 horas.

3.3.2.7. Subactividad 7 Sistemas neumáticos:

- Descripción de la actividad: Conforme equipos de trabajo de 3 integrantes
  Elijan un representante del grupo.
  Observe los videos llamados: "VÁLVULAS NEUMÁTICAS Y CILINDROS NEUMÁTICOS" ; "LA UNIDAD DE MANTENIMIENTO PARA UN SISTEMA NEUMATICO" ; disponibles en los enlaces
  https://www.youtube.com/watch?v=_Rd0xgw9V3g
  https://www.youtube.com/watch?v=fot_DWvPpiU

Observe la presentación del Prezi llamada diagnóstico de fallas en compresores y actuadores, ubicado en el enlace: https://prezi.com/kk1pb8rogds_/diagnostico-de-fallas-en-sistemas-neumaticos/
Consulte el contenido que se encuentra en los siguientes enlaces:

chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fwww.eudim.uta.cl%2Frmendozag%2Fcourses%2F2012%2Fsistemas_de_sensores_y_actuadores%2Fsistemas_de_sensores_y_actuadores_05.pdf&clen=5111577&chunk=true

chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.parker.com%2Fliterature%2FBrazil%2FM1001_BR_Neumatica.pdf&clen=6912323&chunk=true

chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fcursos.aiu.edu%2FSistemas%2520Hidraulicas%2520y%2520Neumaticos%2FPDF%2FTema%25202.pdf&clen=833411&chunk=true

chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fetm2021.com%2Fsbiblioteca%2FLibros%2FMECANICA%2520DE%2520FLUIDOS%2520Y%2520TURBOMAQUINAS%2FNEUMATICA%2520e%2520HIDRAULICA%2520-%2520Antonio%2520Creus%2520Sole.pdf&clen=8365836&chunk=true.

https://www.anythingflows.com/es/productos/valvulas/;
https://www.areatecnologia.com/NEUMATICA.htm

Investigue con su grupo colaborativo de acuerdo con la distribución de la temática: ajustes, procedimiento de calibración, procedimiento de lubricación, mantenimiento requerido de sistemas neumáticos.
El representante de cada grupo socializara el producto de su investigación por medio de un foro, puede utilizar un generador de ideas como ayuda didáctica. Tiempo de exposición 20 minutos por grupo.
Participe de la realimentación del instructor sobre la temática

- Ambiente requerido: Ambiente polivalente con redes inalámbricas capacidad para 30 aprendices, iluminación, conectividad a internet, aireación adecuada y energía eléctrica
- Estrategias o técnicas didácticas activas: Discusión en equipo.

- Materiales de formación: Marcadores, papel bond, hojas de papel tamaño carta, referencias bibliográficas web, ayudas didácticas (presentador de ideas).
- Evidencias de aprendizaje: Mantenimiento sistemas neumáticos.
- Instrumentos de evaluación: Lista de chequeo
- Duración de la actividad: 16 horas.

3.3.2.8. subactividad 8 Metrología mecánica

- Descripción de la actividad: Conforme equipos de trabajo de 3 integrantes
  Elijan un representante del grupo.
  Consulte el contenido que se encuentra en los siguientes enlaces:

  https://blog.infaimon.com/metrologia-industrial-ajustar-verificar-calibrar/

  chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fwww3.fi.mdp.edu.ar%2Ftecnologia%2Farchivos%2FMetrologia%2FClase1.0-2017.pdf&clen=384391&chunk=true

  chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fwww3.fi.mdp.edu.ar%2Ftecnologia%2Farchivos%2FTecFab%2F11.pdf&clen=1537794&chunk=true

  chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.cem.es%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fprocedimientodi-008calibracion_pies_de_rey_0.pdf&clen=1657640&chunk=true

  chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fescuelaing.s3.amazonaws.com%2Fstaging%2Fdocuments%2Fmetrologia.pdf%3FAWSAccessKeyId%3DAKIAWFY3NGTFBJGCIWME%26Signature%3Dk92iFELNi61a5zGAAwJkSQX%252BQQ0%253D%26Expires%3D1638816572&clen=866394&chunk=true

  chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fcursos.aiu.edu%2FInstrumentacionymetrologia%2Flecci%25C3%25B3n%25203.pdf&clen=405555&chunk=true

  Observe los videos llamados “Resumen Ajustes y Tolerancias - Clases de Mecánica” ; “CÁLCULO DE TOLERANCIA-METROLOGIA-CONTROL DE CALIDAD” ; “TUTO METROLOGIA DIMENSIONAL: Tolerancias”; “ Ajustes y Tolerancias”, que se encuentran en los enlaces:

  https://www.youtube.com/watch?v=Esgv_A11POk
  https://www.youtube.com/watch?v=cykFO3P38Qw
  https://www.youtube.com/watch?v=MHDDQhqMlXo
  https://www.youtube.com/watch?v=Lcdu5qBjhyY.

  Investigue con su grupo colaborativo de acuerdo con la distribución de la temática: ajustes, tolerancias, técnicas de calibración de la metrología mecánica.
  El representante de cada grupo socializara el producto de su investigación por medio de una exposición, puede utilizar la ayuda didáctica que crea conveniente. Tiempo de exposición 20 minutos por grupo.

Participe de la realimentación del instructor sobre la temática.

- Ambiente requerido: Ambiente polivalente con redes inalámbricas capacidad para 30 aprendices, iluminación, conectividad a internet, aireación adecuada y energía eléctrica
- Estrategias o técnicas didácticas activas: Discusión en equipo.
- Materiales de formación: Marcadores, papel bond, hojas de papel tamaño carta, referencias bibliográficas web, ayudas didácticas (presentador de ideas).
- Evidencias de aprendizaje: Metrologia mecánica
- Instrumentos de evaluación: Lista de chequeo
- Duración de la actividad: 16 horas.

3.3.2.9. Subactividad 9: Arranque del sistema

- Descripción de la actividad: Conforme equipos de trabajo de 3 integrantes
  Elijan un representante del grupo.
  Consulte el contenido que se encuentra en los siguientes enlaces:

  https://www.lifeder.com/sistemas-mecanicos/
  https://mariajosemolina.weebly.com/sistemas-mecanicos.html
  https://www.edu.xunta.gal/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1464947673/contido/3_el_movimiento_en_los_sistemas_mecnicos.html
  https://es.slideshare.net/jhonnicolasmarinperdomo/los-sistemas-mecnicos
  https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/11404/5473/1/mineria_explotacion_de_minas_2.PDF https://www.jmrivas.es/documents/oposiciones/tecnologia.pdf

  Observe los videos llamados “Elementos de un sistema mecánico y sistemas de transmisión mecánico” ;”elementos de un sistema mecánico, sistemas de transmisión mecánica”; “ Procedimiento de arranque de compresor Sullair 375-“ ; “Mecanismos de Transmisión y Transferencia”; que se encuentran en los enlaces
  https://www.youtube.com/watch?v=Qp1TBlllJnQ
  https://www.youtube.com/watch?v=FLhU3JteQAI
  https://youtu.be/5AsDE8ANOdg?t=127
  https://marthatic.webnode.com.co/novenos-p3-s4/.

  Investigue con su grupo colaborativo de acuerdo con la distribución de la temática: concepto, secuencia, cuidados y recomendaciones de seguridad de arranque de sistema.
  El representante de cada grupo socializara el producto de su investigación por medio de una lluvia de ideas, puede utilizar la ayuda didáctica que crea conveniente. Tiempo Participe de la realimentación del instructor sobre la temática.
- Ambiente requerido: Ambiente polivalente con redes inalámbricas capacidad para 30 aprendices, iluminación, conectividad a internet, aireación adecuada y energía eléctrica
- Estrategias o técnicas didácticas activas: Discusión en equipo.
- Materiales de formación: Marcadores, papel bond, hojas de papel tamaño carta, referencias bibliográficas web, ayudas didácticas (presentador de ideas).
- Evidencias de aprendizaje: Arranque de sistemas mecánicos.
- Instrumentos de evaluación: Lista de chequeo

- Duración de la actividad: 16 horas.

3.4. Actividades de Transferencia el Conocimiento:

3.4.1. Actividad de transferencia de conocimiento N° 1.Restaurar el funcionamiento de un motor eléctrico de acuerdo con el manual técnico.

- Descripción de la actividad: En el proceso del restablecimiento de funciones de máquinas según el manual técnico de la formación del Técnico en montaje y mantenimiento electromecánico en instalaciones minera, es necesario el desempeño en el área de equipos mecánicos para hacer la revisión de estos y restaurar su funcionamiento normal.

  Participe del ejercicio práctico en el taller con la inspección de un motor eléctrico, su desarme y la recuperación de funciones del dicho motor, observando el manual de funcionamiento.

  Conforme equipos de trabajo de 3 aprendices.
  Seleccione el motor a revisar según la identificación del manual.
  Observe el motor, de acuerdo con sus características elabore la ficha técnica u hoja de vida,
  Realice el proceso de diagnóstico de maquina según el manual.
  Realice el desarme del motor y emita un diagnóstico.
  De acuerdo con el diagnóstico realice la reparación o recuperación del motor.
  Haga las pruebas de funcionamiento.
  Elabore un informe de la actividad realizada en el taller, aplique normas APA- formato PDF, el informe debe llevar la siguiente estructura:
  - ❖ Portada
  - ❖ Lista de Tablas.
  - ❖ Lista de Imágenes.
  - ❖ Introducción.
  - ❖ Justificación.
  - ❖ Objetivos (1 general y 2 específicos)
  - ❖ Cuerpo del informe o marco teórico.
  - ❖ Conclusiones.
  - ❖ Bibliografía, web grafía, Infografía.

  Entregue el informe al instructor en la fecha acordada.



- Ambiente requerido: El espacio destinado para el taller debe contar con buena iluminación, herramientas manuales y eléctricas organizadas en sus bancos de trabajo, se ubica un espacio donde debe estar un tablero acrílico para realizar explicaciones. Espacio con capacidad para 30 aprendices, energía eléctrica de 110 voltios, y 220 voltios
- Estrategias o técnicas didácticas activas: Trabajo colaborativo
- Materiales de formación: Marcadores, papel bond, hojas de papel tamaño carta, Llaves de diversos diámetros, hidráulica, eléctricas, torno, fresadora, equipo de soldadura, taladro de columna, sierras, motor eléctrico.
- Evidencias de aprendizaje:
  - ❖ Informe de restauración funcionamiento de motor eléctrico.
  - ❖ Identificación de elementos de máquina, elemento defectuoso y elementos de lubricación.
- Instrumentos de evaluación: Lista de chequeo
- Duración de la actividad: 24 horas.

3.4.2. Actividad de transferencia de conocimiento N° 2. Reemplazo del pistón del martillo picador.

- Descripción de la actividad: En el proceso de minería a cielo abierto y subterránea se hace necesario la utilización el martillo picador, este elemento por el continuo uso hace que el pistón se desgaste reduciendo el porcentaje de trabajo. En las funciones de un técnico de Montaje y mantenimiento electromecánico en instalaciones mineras es velar por el buen funcionamiento de estas herramientas, se hace necesario la participación directa del técnico para el reemplazo de dicho pistón.

  Una práctica es desensamblar y reparar el martillo picador, participe de la actividad.

  Conforme equipos de trabajo de tres aprendices.
  Elijan un representante del grupo.
  El representante selecciona un martillo picador.
  De acuerdo con el martillo picador, el representante solicita al instructor el manual.
  Ubíquese en el banco de trabajo con sus compañeros y el martillo picador.
  De acuerdo con la asignación del instructor identifique la máquina y elabore su ficha técnica u hoja de vida de la máquina.
  Realice el procedimiento de reparación de la maquina según manual técnico.
  Aliste las herramientas necesarias para el desarme.
  Realice el desensamble del martillo picador.
  Retire la pieza a reemplazar.
  Diligencie el formato de la requisición de la pieza a reemplazar.
  Ensamble el martillo con la pieza nueva. Elabore un informe de la actividad realizada en el taller, aplique normas APA- formato PDF, el informe debe llevar la siguiente estructura:
  - ❖ Portada.
  - ❖ Lista de Tablas.
  - ❖ Lista de Imágenes.
  - ❖ Introducción.

- ❖ Justificación.
- ❖ Objetivos (1 general y 2 específicos)
- ❖ Cuerpo del informe o marco teórico.
- ❖ Conclusiones.
- ❖ Bibliografía, web grafía, Infografía.

Entregue el informe al instructor en la fecha acordada.

- Ambiente requerido: El espacio destinado para el taller debe contar con buena iluminación, herramientas manuales y eléctricas organizadas en sus bancos de trabajo, se ubica un espacio donde debe estar un tablero acrílico para realizar explicaciones. Espacio con capacidad para 30 aprendices, energía eléctrica de 110 voltios, y 220 voltios
- Estrategias o técnicas didácticas activas: Trabajo colaborativo
- Materiales de formación: Marcadores, papel bond, hojas de papel tamaño carta, Llaves de diversos diámetros, hidráulica, eléctricas, torno, fresadora, equipo de soldadura, taladro de columna, sierras, martillo picador.
- Evidencias de aprendizaje:
  - ❖ Informe de cambio de pistón de martillo picador.
  - ❖ Identificación de elementos de máquina, elemento defectuoso y elementos de lubricación.
- Instrumentos de evaluación: Lista de chequeo
- Duración de la actividad: 24 horas.

3.4.3. Actividad de transferencia de conocimiento N° 3.

- Descripción de la actividad**: Conforme** equipo colaborativo de 6 aprendices
  De acuerdo con la asignación del instructor **consulte** el manual de uno de los siguientes equipos específicamente lo relacionado con reparación de fallas:

Nombre de equipo	Reparación de Falla
Trommels	El tambor de cribado no gira (Ajuste del piñón de engranaje, Ajuste del motor que genera el giro)
Trituradora Mandíbula	El material no sale del tamaño seleccionado(Ajuste de el tornillo de abertura o regulación del punto de apoyo de las riostras
Trituradora de Cono	El eje conductor no transmite movimiento(Ajuste de correas, ajuste del piñón, ajuste del engranaje, ajuste del motor generador de movimiento.)
Trituradora de Impacto o Golpe	Los cuerpos moledores no trituran(Ajuste de cuerpos moledores debido al desgaste, reemplazo de cuerpos moledores.)
Zaranda	No produce la selección por falta de movimiento(Ajuste de motor, ajuste de correas de transmisión de movimiento, ajuste de resortes.

La información sobre los equipos asignados puede consultarla en los siguientes enlaces sobre manuales de equipos mecánicos utilizados en minería:

Trommels

https://technoincom.ru/es/production/products/tromel-de-calibrado/
chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.eggersmann-recyclingtechnology.com%2Ffileadmin%2Fmedia%2FBroschueren%2FBRT_HARTNER_Brochure_EN_Web.pdf%3F&clen=3682911&chunk=true
https://www.mclanahan.com/es/partes-y-servicios/trommels-rotatorios/es
https://www.facebook.com/watch/?v=673392273455574
https://www.youtube.com/watch?v=VHEj03NVgOU
https://www.youtube.com/watch?v=qfYmZMQDBuQ
http://www.cometel.net/productos/recycling-4/instalacion-cizallado/separacion-5/trommel-2

Trituradora de Mandíbula

http://es.sanmecrusher.com/products/crusher/jc-jaw-crusher.html?gclid=EAIaIQobChMIjYWMqLqO9AIV6PvICh1MWQXoEAAYAiAAEgJFzfD_BwE
https://cromangingenieria.com/reparacion-de-trituradora-de-mandibulas.html
chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Frepository.uamerica.edu.co%2Fbitstream%2F20.500.11839%2F6648%2F1%2F4102307-2018-1-IM.pdf&clen=4105969
https://www.dismet.com/product/productos-meka/trituracion-meka/triturador-de-mandibula-meka/?gclid=EAIaIQobChMIjpzU9-yQ9AIVA5SGCh0vgAdLEAMYAyAAEgLtzPD_BwE
chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fbibdigital.epn.edu.ec%2Fbitstream%2F15000%2F4435%2F1%2FCD-4038.pdf&clen=3966695
https://cromangingenieria.com/fabricacion-de-trituradora-de-mandibulas.html
chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Frepository.uamerica.edu.co%2Fbitstream%2F20.500.11839%2F7555%2F1%2F4141782-2019-2-IM.pdf&clen=5643169

Trituradoras de Cono

https://www.mogroup.com/es/informacion/blog/mineria-y-refinacion-de-metales/fracturas-de-eje-en-trituradoras-de-cono-hp-mp-como-prevenirlo/
https://cromangingenieria.com/reparacion-chancadora-de-piedra.html
https://cromangingenieria.com/mantenimiento.html
https://komornikzyrardow.com.pl/Dec/12-9945.html
https://komornikzyrardow.com.pl/Aug/02-27377.html
https://www.atmosphere.edu.pl/19682+manual/de/reparaci%C3%B3n/de/una/trituradora/de/cono.html

Trituradora de Impacto o golpe:

https://cromangingenieria.com/reparacion-de-trituradora-de-impacto.html
chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Frepository.uamerica.edu.co%2Fbitstream%2F20.500.11839%2F6648%2F1%2F4102307-2018-1-IM.pdf&clen=4105969" pagina 39 a la 74.

chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Frepository.eafit.edu.co%2Fbitstream%2Fhandle%2F10784%2F4445%2FDavid_MejiaEscobar_2011.pdf%3Bjsessionid%3DC7C4D1956A6C1064891C46B2DFEFDD87%3Fsequence%3D3&clen=3068755 paginas desde 25 hasta la 27
https://www.loewengarten-muenchen.de/product/pf-impact-crusher.html

Zaranda:

https://www.youtube.com/watch?v=vrBL5ZXFwzY
https://www.youtube.com/watch?v=8NYi7O0sWx8
https://www.mcservicesac.com/mantenimiento-reparacion-y-capacitacion-de-zarandas/
https://es.scribd.com/doc/96551558/Teoria-zarandas-vibratorias
https://es.scribd.com/presentation/367027413/Procedimiento-de-Reparacion-Side-Plate
https://cromangingenieria.com/reparacion-zaranda-vibratoria.html.

Elabore el procedimiento de reparación del equipo asignado el cual debe contener:

Portada: en esta hoja va nombre de empresa, logotipo, nombre del procedimiento, versión, tabla de aprobación.

Aprobación			
	Elaboró	Revisó	Aprobó
Nombre			
Cargo			
Fecha			
Firma			

Tabla de Contenido: es el mismo índice
Objetivos
Alcance (incluida la norma técnica en que se basa la reparación o ajuste)
Referencias
Definiciones
Procedimiento de reparación (con fotografías, esquemas, tablas)
Registros
Anexos

Preséntelo al instructor y realice los ajustes si es del caso.
Comparta el procedimiento elaborado y ajustado, con los otros equipos
Consolide la información del total de los procedimientos y remítalo al instructor en el medio para ello.

- Ambiente requerido: El espacio destinado para el taller debe contar con buena iluminación, herramientas manuales y eléctricas organizadas en sus bancos de trabajo, se ubica un espacio donde debe estar un tablero acrílico para realizar explicaciones. Espacio con capacidad para 30 aprendices, energía eléctrica de 110 voltios, y 220 voltios
- Estrategias o técnicas didácticas activas: Trabajo colaborativo
- Materiales de formación: Marcadores, papel bond, hojas de papel tamaño carta, Llaves de diversos diámetros, hidráulica, eléctricas, torno, fresadora, equipo de soldadura, taladro de columna, sierras, motor eléctrico.
- Evidencias de aprendizaje:
  - ❖ Manual de procedimientos de reparación de equipos mecánicos.

- Instrumentos de evaluación: Lista de chequeo
- Duración de la actividad: 24 horas.

4. PLANTEAMIENTO DE EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE PARA LA EVALUACIÓN EN EL PROCESO FORMATIVO.

Fase del proyecto formativo	Actividad del proyecto formativo	Actividad de Aprendizaje	Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Ejecución	**IMPLEMENTAR EL PROCEDIMIENTO PARA EL MONTAJE Y MANTENIMIENTO ELECTROMECÁNICO DE ACUERDO A NORMATIVA TÉCNICA**	Desmonte de componentes Corte de piezas o partes Limpieza y lubricación de componentes Emsamble de componentes mecánicos Pruebas de funcionamiento Tipos de sistemas mecánicos	**Evidencias de Conocimiento:** Respuestas a preguntas sobre desmonte de componentes según el manual del equipo **Evidencias de Desempeño:** Desmonte de componentes. Limpieza y lubricación de componentes. Identificación de elementos de máquina, elemento defectuoso y elementos de lubricación.	• Mantiene área de trabajo según procedimiento técnico • Aplica secuencia de desmonte según manuales técnicos • Manipula partes según manuales técnicos • Utiliza herramientas según procedimiento técnico	**Técnica:** Formulación de Preguntas **Instrumento**: Cuestionario. **Técnica:** Observación Directa **Instrumento:** Lista de Chequeo**.**

		Lubricación sistemas oleohidraulicos Mantenimiento sistemas neumáticos. Metrologia mecánica Arranque de sistemas mecánicos Restaurar el funcionamiento de un motor eléctrico de acuerdo con el manual técnico. Reemplazo del pistón del martillo picador. Manual de procedimientos de reparación de equipos mecánicos	**Evidencias de Producto:** Informe de restauración funcionamiento de motor eléctrico. Informe de cambio de pistón de martillo picador**.** Manual de procedimientos de reparación de equipos mecánicos	• Instala pieza según procedimiento técnico • Realiza limpieza según procedimiento técnico • Lubrica los componentes según procedimiento técnico • Ensambla componentes según procedimiento técnico Verifica variables de funcionamiento	**Técnica:** Valoración de Producto **Instrumento:** Lista de Chequeo

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **Acción Correctiva**: Acción tomada para eliminar las causas de una no conformidad, defecto o cualquier situación indeseable existente, para evitar su repetición.
- **Actividades**: Es el conjunto de acciones que se llevan a cabo para cumplir las metas de un programa o subprograma de operación, que consiste en la ejecución de ciertos procesos o tareas (mediante la utilización de los recursos humanos, materiales, técnicos, y financieros asignados a la actividad con un costo determinado), y que queda a cargo de una entidad administrativa de nivel intermedio o bajo. Es una categoría programática cuya producción es intermedia, y, por tanto, es condición de uno o varios productos terminales. La actividad es la acción presupuestaria de mínimo nivel e indivisible a los propósitos de la asignación formal de recursos. Conjunto de operaciones o tareas que son ejecutadas por una persona o unidad administrativa como parte de una función asignada.
- **Ciclo de Vida**: Plazo de tiempo durante el cual un Ítem conserva su capacidad de utilización. El periodo va desde su compra hasta que es substituido o es objeto de restauración
- **Cierre/Parada (Shutdown/Stoppage)**: Un evento que toma una máquina fuera de servicio. La Parada puede ser programada o no programada e incluye todos los tipos de mantenimiento y actividades de reparación excepto: detenciones lubricación, combustible y ejecución inspecciones durante la lubricación y relleno combustible. Las paradas operacionales, por ejemplo; cambio de turno, colación, etc., no son incluidas como un evento cierre/parada. Reparaciones agrupadas cuentan como una sola parada. Contabilizar una parada es independiente de la duración del evento o complejidad.
- **Competencias**: La contribución al éxito de una persona en un puesto de trabajo. Este concepto significa que a la hora de evaluar, formar, desarrollar y medirse tienen en cuenta los llamados “factores diferenciadores de éxito”, eso que hace que unas personas sean mejores en un puesto y que va a determinar quién está mejor posicionado o en mejores condiciones para desarrollar ese puesto con éxito.
- **Competencias Técnicas**: Hablamos de competencias técnicas, cuando nos referimos al conjunto de conocimientos, procedimientos, actitudes y capacidades que una persona posee y que son necesarias para desarrollar su puesto de trabajo.
- **Confiabilidad:** Es la probabilidad de que un equipo cumpla una misión específica bajo condiciones de uso determinadas en un período determinado. Relación entre productor y máquina. La confiabilidad es una medida que resume cuantitativamente el perfil de funcionalidad de un elemento y ayuda en el momento de seleccionar un equipo entre varias opciones.
- **CBM – Condition Based Maintenance (Mantenimiento por Condición)**: Son conocidas así, un tipo de tareas que miden la condición de los equipos, a través de variables que indican la condición de un elemento o componente, y así tomar la acción apropiada para manejar las consecuencias de estas fallas. Es usado indiferentemente con el término Mantenimiento Predictivo.
- **Defecto**: Eventos en los equipos que no impiden su funcionamiento, todavía pueden a corto o largo plazo, provocar su indisponibilidad.
- **Diagnóstico**: Es el resultado del análisis de una situación dada, que permiten tener un conocimiento y una descripción precisa de dicha situación, con el fin de solucionar los problemas identificados.
- **Diagrama de Causa-Efecto**: También se conoce como Diagrama de Espinas de Pescado. Herramienta para analizar la fluctuación de un proceso, desarrollada por Kaoru Ishikawa. El diagrama ilustra las causas y subcausas que afectan a un proceso determinado y que producen un efecto (Síntoma). Es una de las Siete Herramientas de la Calidad.
- **Diagrama de Dispersión**: Representación gráfica que permite analizar la relación entre dos variables. Se representan dos conjuntos de datos, en el eje X la variable independiente y en el eje Y la variable que se supone dependen de la anterior. El gráfico puede mostrar o no posibles relaciones entre ambas variables. Es una de las Siete Herramientas de la Calidad.
- **Diagrama de Pareto**: Herramienta gráfica en la cual se representa la frecuencia para un conjunto de causas ordenadas desde la más significativa hasta la menos significativa (Orden de frecuencia). Está vinculado con el **Principio de Pareto**, que sugiere que la mayor parte de los problemas de calidad provienen de solamente algunas pocas causas. Es una de las Siete Herramientas de la Calidad.

- **Disponibilidad:** La disponibilidad es una función que permite estimar en forma global el porcentaje de tiempo total en que se puede esperar que un equipo esté disponible para cumplir la función para la cual fue destinado. En otras palabras, es la probabilidad de que el equipo esté operando satisfactoriamente en el momento en que sea requerido después del comienzo de su operación, cuando se usa bajo condiciones estables, donde el tiempo total considerado incluye el tiempo de operación, tiempo activo de reparación, tiempo inactivo, tiempo en mantenimiento preventivo (en algunos casos) tiempo administrativo y tiempo logístico.
- **Defecto**: Evento en los equipos que no impiden su funcionamiento, pero que a corto o largo plazo pueden provocar su indisponibilidad.
- **Equipo**: Elemento que constituye el todo o parte de una máquina o instalación que, por sus características, tiene datos, historial y programas de reparación propios.
- **Especificación**: Documento que establece los requisitos que un producto o servicio debe cumplir.
- **Falla**: Se dice que un producto/servicio o un proceso falla, cuando no lleva a cabo, de forma satisfactoria, la prestación que de él se espera (su función). En términos específicos, una falla funcional, se define como la inhabilidad de un activo para desempeñar una función conforme al estándar de rendimiento aceptable para el usuario.
- **Falla Catastrófica**: Cuando nos referimos a una falla catastrófica, comúnmente hablamos de una falla repentina en una máquina/equipo que tiene como consecuencia un cese de operación. Las fallas catastróficas pueden causar daño no sólo al componente específico en cuestión, sino también pueden causar daños colaterales. Tomemos como ejemplo un anillo de pistón que falla mientras el motor está en operación, causando que la biela atraviese la pared del cilindro, o el cojinete de un ventilador que falla debido a la falta de lubricación forzando a que la carcasa del ventilador o del motor salga literalmente disparada desde su base.
- **Falla Funcional**: incapacidad de un elemento, componente de un equipo, o equipo para satisfacer un estándar de funcionamiento deseado.
- **Falla Oculta**: Una falla oculta es una falla funcional que no es evidente por sí misma al equipo operativo (o personal de mantenimiento) bajo circunstancias normales de operación. Ejemplo es; el indicador de presión que indica una normal condición pero que esta atascado y no puede cambiar su posición, y transmite una señal errónea ocultando una falla potencial.
- **Falla Potencial**: Condiciones físicas identificables que indican que va a ocurrir un fallo funcional o que está en el proceso de ocurrir.
- **FMEA – Failure Mode Effect Analysis (Análisis de Modos de Falla y Efectos)**: Metodología para analizar los problemas y fallas potenciales de un activo o proceso, puede aplicarse en cualquier momento en el desarrollo del ciclo de vida de un activo; facilitando el tomar acciones y conseguir plantear estrategias para enfrentar los problemas y de esta forma, mejorar su confiabilidad. El FMEA es usado para identificar los modos de fallas potenciales, determinando sus efectos y consecuencias, e identificando las acciones para mitigar o controlar los efectos de cada modo de falla.
- **Frecuencia Falla**: Número de fallas para un componente, equipo o recurso por unidad de tiempo (mes, cuatrimestre, trimestre o año) o por algún múltiplo de horas de operación (por ejemplo, por 1.000 horas de operación)
- **Garantía**: Aseguramiento del cumplimiento de una obligación mediante la afectación de cosa determinada o del compromiso de pago por un tercero para el caso de incumplimiento de esta por el deudor originario.
- **Gestión de la Calidad**: Actividades de la función empresaria que determinan la política de la calidad, los objetivos y las responsabilidades, y que se implementan a través de la planificación de la calidad, el control de la calidad, el aseguramiento de la calidad y el mejoramiento de la calidad, en el marco del sistema de la calidad.
- **Horas Programadas**: Tiempo en que la máquina está programada para operación. Típicamente determinada por el Departamento de Planificación y Operaciones Mina conjuntamente metas de producción total.
- **Horas No Programadas**: horas fuera del plan, tiempo perdido que resulta de accidentes, huelgas, clima, actos religiosos, y días festivos o vacaciones que son observados, etc., (típicamente definidos por el cliente o contenidos en el acuerdo de soporte al cliente o contrato MARC).

- **Horas Retraso Producción**: Tiempo en que la máquina está operando, pero está detenido con el motor corriendo debido a tronadura, tiempo espera de carga, etc., Las horas de espera producción son frecuentemente no contabilizadas por separado y son incluidas en las horas operación.
- **Horas Retraso Operacional**: Tiempo en que la máquina está disponible para operación, pero no es utilizada debido a cambio de turnos, colación, reuniones, misa, etc., Al igual que el caso de las horas retraso producción, las horas pérdidas que resultan de los retrasos operacionales son reconciliadas y nunca contabilizadas contra disponibilidad máquina.
- **Horas Parada**: Tiempo en que la máquina no está disponible para operación; fuera de servicio para todas las formas de mantenimiento, reparación y modificaciones. Incluye tiempo de inspecciones y diagnósticos, como también cualquier retraso o tiempo detenido por mano de obra, nave disponible, partes, herramientas, literatura, equipo soporte reparación, decisiones de que hacer, etc. Pueden ser programadas o no programadas.
- **Horas Retraso Reparación**: Tiempo que una máquina está detenida para reparación debido a una indisponibilidad de mano obra, parte, instalaciones, equipamiento o herramientas. Típicamente no es bien documentada en muchas historiales de parada de máquina, pero es no obstante incluido, todavía no reconocido, como parte del registro de parada máquina.
- **Indicador adecuado de la condición (Relevant Condition Indicador, RCI)**: Este es un parámetro observable que indica la condición del elemento o sistema, en el instante de la comprobación. Ejemplos clásicos son: Los niveles de: presión, líquido de dirección asistida, vibración, ruido, aceite, agua, líquido de frenos, anticongelante, líquido del limpiaparabrisas, la velocidad en «ralentí» del motor, la tensión de la correa del alternador o de la bomba de agua, el recorrido del pedal de embrague, o del freno de mano.
- **Inventario Físico**: Recuento de existencias, comprobando in situ y mediante un recuento personal, las cantidades disponibles de cada producto.
- **Inventarios de Seguridad**: Es el inventario adicional que se mantiene para protegerse contra los cambios en las ventas esperadas o demoras en la producción o en el abasto de los productos. El mantener este inventario incrementa el inventario promedio que se tiene durante el año y como consecuencia de esto también se aumenta el costo anual de mantenimiento del inventario.
- **ISO – International Organization for Standardization**: fundada en 1946, es una federación mundial de organismos normalizadores nacionales provenientes de unos 130 países, uno de cada país. ISO es una organización no gubernamental cuya misión es promover el desarrollo de la estandarización en el mundo para facilitar el intercambio internacional de bienes y servicios, y también desarrollar la cooperación en las esferas de la actividad intelectual, científica, tecnológica y económica.
- **ISO 14000**: Conjunto de normas internacionales para el aseguramiento de la conservación del Medio Ambiente.
- **ISO 9000**: Conjunto de 5 Normas Internacionales de Estandarización sobre Gestión de la Calidad y Aseguramiento de la Calidad desarrollado para ayudar a las empresas a documentar efectivamente los elementos a ser implementados para mantener un eficiente Sistema de Calidad. Los estándares no son específicos para ninguna industria, producto o servicio. Fueron desarrollados por la International Organization for Standardization (ISO), una agencia internacional especializada en estandarización compuesta por las organizaciones nacionales de estandarización de 91 países.
- **KIT**: Palabra muy usada en el comercio que quiere decir «conjunto de piezas que vienen con instrucciones del fabricante para su montaje. Tiene otras acepciones: equipo (de elementos), estuche, paquete o caja con todos los elementos necesarios para realizar alguna cosa: «un kit de primeros auxilios» (en este caso un estuche con todo lo necesario).
- **Logística**: Proceso de planear, implementar y controlar el eficiente flujo y almacenaje de los bienes y la información relacionada, desde el punto de origen, hasta el punto de consumo.
- **Lubricación**: Servicios de Mantenimiento Preventivo, donde se realizan adiciones, cambios, y análisis de lubricantes.
- **Mano de Obra**: Es el esfuerzo físico o mental empleados en la fabricación de un producto.
- **Mano de Obra Directa**: Es aquella directamente involucrada en la fabricación de un producto terminado que puede asociarse con éste con facilidad y que representa un importante costo de mano obra en la elaboración del producto.

- **Mano de Obra Indirecta**: Son todos aquellos trabajadores que no tienen contacto directo con la transformación de los materiales en productos terminados.
- **Mantenibilidad**: Probabilidad y/o facilidad de devolver un equipo a condiciones operativas o un estado de referencia, en un cierto tiempo y utilizando los procedimientos prescritos, al nivel deseado de confianza, con el personal especificado, las habilidades necesarias, el equipo indicado, los datos técnicos, manuales de operación y mantenimiento, el departamento de soporte de mantenimiento y bajo las condiciones ambientales especificadas. Relación entre el mantenedor y la máquina.
- **Mantenimiento:** Conjunto de procedimientos y medidas que permite alargar el funcionamiento de dispositivos, objetos y sistemas. Tareas necesarias para que un equipo sea conservado o restaurado de manera que pueda permanecer de acuerdo con una condición especificada.
- **Mantención Planificada**: Mantención en que, para un equipo o instalación, se ha analizado y decidido el conjunto de intervenciones a realizar en el mediano plazo, la frecuencia o condiciones que determinarán la realización de cada intervención, así como los Procedimientos e Instrucciones de Trabajo, herramientas, instrumentos, equipos, repuestos y materiales y el personal que deberá ejecutarlas, junto con el tiempo que se empleará en cada caso.
- **Mantención Programada:** Mantención cuya fecha o período de ejecución se ha establecido con el objeto de obtener la mejor adecuación entre necesidades y medios y el menor tiempo de ejecución de las intervenciones programadas.
- **Mantenimiento Correctivo**: Se conoce como un tipo de tareas reactivas, basadas en reemplazar, realizar intervenciones o reparar un activo (equipos o componentes averiados) cuando deja de cumplir su función.
- La política de mantenimiento basada en la presentación del fallo (Failure Based, FB) constituye un método en que se realizan tareas de mantenimiento correctivo tras ocurrir un fallo, a fin de recuperar la funcionalidad del elemento o sistema considerado. Por consiguiente, este método de mantenimiento se puede describir como de reparación de averías, posterior al fallo, o no programado.
- **Mantenimiento Predictivo**: Actividades que tienen como objetivo identificar de forma anticipada las necesidades de mantenimiento. Tareas de seguimiento del estado y desgaste de una o más piezas o componente de equipos prioritarios a través de análisis de síntomas, o análisis por evaluación estadística, que determinen el punto exacto de su sustitución.
- **Mantenimiento Preventivo**: Mantenimiento que se realiza de forma preestablecida con el objetivo de prevenir la ocurrencia de fallas. Tareas de inspección, control y conservación de un equipo/componente con la finalidad de prevenir, detectar o corregir defectos, tratando de evitar averías en el mismo.
- **Mantención Preventiva Sistemática:** Mantención Preventiva basada en unidades de uso del equipo o componente o en períodos de tiempo.
- **Mantenimiento Selectivo**: Servicios de cambio de una o más piezas o componentes de equipos prioritarios, de acuerdo con recomendaciones de fabricantes o entidades de investigación.
- **Manual de Calidad**: Es un Documento que declara la Política de Calidad y describe el Sistema de Calidad de una Organización (1). El manual de Calidad debe declarar el Compromiso que asume la Empresa por la Calidad y debe explicar Por Qué se ha decidido implementar un Sistema formal de Administración de Calidad.
- **Manual de Procedimientos**: Registro de las normas de la organización, estrategias y planes de acción, así como la mención de su estructura y procesos.
- **Mejora Continua**: Conducta por la cual se busca aumentar la calidad de productos, servicios o procesos, a través de progresos sucesivos sin límite de tiempo.
- **Método**: Modo estructurado y ordenado de obtener un resultado, descubrir la verdad y sistematizar los conocimientos.
- **Metodología**: Manera sistemática de hacer cierta cosa.
- **Métricas de Rendimiento (Performance Metric)**: Un término usado para describir el resultado de cualquier proceso usado para coleccionar, analizar, interpretar y presentar datos cuantitativos. Una medida de un parámetro que permite evaluar rendimiento en contra alguna predefinida meta o benchmark que es monitoreado. Una medida usada para calibrar rendimiento de una función, operación o negocio relativo a resultados pasados u otros.

- **Modo Falla**: La manera específica de fallar; las circunstancias o secuencias de eventos, que llevan a una falla funcional.
- **Orden de Trabajo**: Es el instrumento por el cual se indica a los sectores operativos de mantenimiento ejecutar una tarea. Es una instrucción detallada y escrita que define el trabajo que debe realizarse por la organización de mantenimiento.
- **Planificación de la Mantención:** Análisis, decisión y documentación de los métodos y procedimientos de trabajo, repuestos y materiales, herramientas, instrumentos, equipos, personal y tiempo necesarios para la ejecución de cada una de las intervenciones de mantención planificada. Además, la especificación de la frecuencia en el caso de la mantención sistemática con que deberán ejecutarse dichas intervenciones, o las condiciones en el caso de la mantención según condición, que deberán verificarse para su ejecución.
- **Programación y Control de la Mantención:** El Programa de Mantención define las fechas en que se realizarán las diferentes intervenciones especificadas en el Plan de Mantención y las que corresponda para realizar Backlogs o mejoras.
- **Pruebas destructivas**: Son aquellas en que las propiedades físicas de un material son alteradas y sufren cambios en la estructura.
- **Pruebas no destructivas**: Son aquellas en que las propiedades físicas de un material no se alteran ni sufren cambios en su estructura.
- **Responsabilidad**: La obligación que asume un individuo para cumplir con las funciones que le han sido delegadas.
- **Sistema de Mantención:** Conjunto de actividades y de recursos que se requiere utilizar con el propósito de asegurar el cumplimiento de la función mantención, a través de predecir y/o prevenir fallas, sin perder la capacidad de corregir fallas cuando éstas ocurran, optimizando en el largo plazo, la relación Disponibilidad/Costo de Mantención. Estas actividades y recursos están interrelacionadas de tal forma que, si una de ellas no se cumple, o se cumple defectuosamente, dificultará o impedirá la oportuna y adecuada realización de alguna otra tarea y afectará el cumplimiento del propósito común.
- **Sistemas Recuperables**: cuando alguien dice que un sistema específico es recuperable, se entiende que después de haber fallado se puede recuperar su capacidad de realizar una función especificada. Consecuentemente, el término recuperabilidad será utilizado para describir la capacidad de un sistema para ser recuperado tras su fallo.
- **Tareas**: Es la acción concreta que hay que realizar para obtener un resultado deseado, expresado en un producto o subproducto final. Fase de trabajo concreto que tiene una entidad definida en sí mismo. Tiene un principio y un final bien determinados, un tiempo concreto de realización, un número preciso de operaciones, un método concreto de realización y supone, en algunos casos, el uso de máquinas, instrumentos y herramientas para su ejecución. La realización de un conjunto de tareas implica una función determinada.
- **Tarea de Mantenimiento**: Una tarea de mantenimiento es el conjunto de actividades que debe realizar el usuario para mantener la funcionabilidad del elemento o sistema
- **Tasa Falla**: El número de fallas de un componente, equipo especifico o de un activo completo durante un periodo especifico dividido por el número total de todas las fallas en todos componentes similares, equipos, o activos en operación durante el periodo, usualmente expresado en número de fallas por periodo de tiempo (por ejemplo, meses o años) o por número de horas de operación. Puede ser cuantificado por ciertas condiciones.
- **Tiempo Promedio para Fallar (TPPF) – Mean Time To Fail (MTTF)**: Este indicador mide el tiempo promedio que es capaz de operar el equipo a capacidad sin interrupciones dentro del período considerado; este constituye un indicador indirecto de la confiabilidad del equipo o sistema. El Tiempo Promedio para Fallar también es llamado “Tiempo Promedio Operativo” o “Tiempo Promedio hasta la Falla”.
- **Tiempo Promedio para Reparar (TPPR) – Mean Time To Repair (MTTR)**:Es la medida de la distribución del tiempo de reparación de un equipo o sistema. Este indicador mide la efectividad en restituir el equipo a condiciones óptimas de operación una vez que el equipo se encuentra fuera de servicio por un fallo, dentro de un período de tiempo determinado. El Tiempo Promedio para Reparar

es un parámetro de medición asociado a la mantenibilidad, es decir, a la ejecución del mantenimiento. La mantenibilidad, definida como la probabilidad de devolver el equipo a condiciones operativas en un cierto tiempo utilizando procedimientos prescritos, es una función del diseño del equipo (factores tales como accesibilidad, modularidad, estandarización y facilidades de diagnóstico, facilitan enormemente el mantenimiento). Para un diseño dado, si las reparaciones se realizan con personal calificado y con herramientas, documentación y procedimientos prescritos, el tiempo de reparación depende de la naturaleza del fallo y de las mencionadas características de diseño.

- **Tiempo Promedio entre Fallos (TMEF) – Mean Time Between Failures (MTBF)**: El Tiempo Promedio Entre Fallos indica el intervalo de tiempo más probable entre un arranque y la aparición de un fallo; es decir, es el tiempo medio transcurrido hasta la llegada del evento "fallo". Mientras mayor sea su valor, mayor es la confiabilidad del componente o equipo. Uno de los parámetros más importantes utilizados en el estudio de la Confiabilidad constituye el **MTBF**, es por esta razón que debe ser tomado como un indicador más que represente de alguna manera el comportamiento de un equipo específico. Asimismo, para determinar el valor de este indicador se deberá utilizar la data primaria histórica almacenada en los sistemas de información.
- **TPM – Total Productive Maintenance (Mantenimiento Productivo Total)**: Programa de administración a nivel global de una compañía, hace énfasis en involucrar al operario en el mantenimiento de los equipos para llevar a un estado de cero fallas y cero pérdidas, realizando un enfoque de mejoramiento continuo. La implantación de un programa TPM tiene como objetivo fundamental la obtención del máximo rendimiento y eficacia global de un sistema productivo. En otras palabras: Es una filosofía a nivel compañía de administración del equipo, soportada por varias estrategias de desarrollo, entrelazadas entre sí para maximizar la efectividad global del equipo (OEE) y eliminar las pérdidas relacionadas con el mismo.
- Utilización: La utilización también llamada factor de servicio, mide el tiempo efectivo de operación de un activo durante un período determinado.
- WRAC – Workplace risk assessment and control (Evaluación y control de los riesgos en el lugar de trabajo): Similar al JSA (Análisis de seguridad del trabajo) y usado para revisar procesos más amplios que manejan riesgos en equipos o en operaciones

6. REFERENTES BILBIOGRÁFICOS

- https://www.youtube.com/watch?v=dnLZ4FAEOK4";
- https://www.youtube.com/watch?v=HKIe0bp8LqY
- https://www.mogroup.com/es/productos-y-servicios/servicios/mantenimiento-paradas-reparaciones/mantenimiento-reparacion-equipos-mineria/
- "https://www.minambiente.gov.co/index.php/salud-ambiental"
- "https://www.youtube.com/watch?v=3_eiXFgX8UM"
- https://www.youtube.com/watch?v=SsC8Ec4jOSs
- "https://repositorio.sena.edu.co/sitios/elementos_maquinas/pdf/1-desmontaje-de-elementos-de-maquinas.pdf";
- http://www.etitudela.com/profesores/psv/02e5c29a83079d801/04f7af9bda083bf0e/index.html";
  "https://www.skf.com/co/products/maintenance-products/mechanical-tools-for-mounting-and-dismounting"; https://indufitmachine.es/desmontaje-de-maquinaria-industrial/.
- https://www.youtube.com/watch?v=K0g8t5JPctc"
- "https://www.youtube.com/watch?v=8fAFihWLzWY";
- https://www.youtube.com/watch?v=SaGNWoPZuIE.;"
- https://www.youtube.com/watch?v=quKZ-IW-n-Q".
- https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/handle/11404/5490/mineria_mecanica_de_minas_9.PDF?sequence=1&isAllowed=y
- https://repositorio.sena.edu.co/sitios/elementos_maquinas/pdf/1-desmontaje-de-elementos-de-maquinas.pdf"
- "https://www.youtube.com/watch?v=kIJaUfFns2w";

- https://fb.watch/8Ie1w-Eh8c/”; https://www.youtube.com/watch?v=QQh_lSDdrpg”;“https://www.youtube.com/watch?v=F7mkOcxTCSU
- https://ingemecanica.com/tutorialsemanal/tutorialn38.html” ; “https://www.keyence.com.mx/ss/products/measure-sys/machining/cutting/about.jsp” ; “https://www.lacorformacion.com/procesos-de-corte-y-soldadura”; “https://www.indura.cl/Mobile/CL/Menu/107” ;”
- https://duralcor.es/corte-piezas-metalicas-madrid/” ;
- https://hidegar.com/es/tipos-corte-laser-caldereria/#prettyPhoto”;
- :https://www.youtube.com/watch?v=PM5SwrMMZvs”;
- https://www.youtube.com/watch?v=Jvnwr6mJPNg”;”
- https://www.youtube.com/watch?v=egJvoZFpBOI”;
- https://www.youtube.com/watch?v=6DIn4GAh7zU
- https://doveequipment.mx/limpieza-mecanica/#:~:text=Es%20un%20sistema%20de%20limpieza,la%20adherencia%20de%20recubrimientos%20posteriores”;
- ”https://blastingmar.com/limpieza-y-proteccion-anticorrosiva/” ; “http://www.ugr.es/~agcasco/personal/restauracion/teoria/TEMA15.htm”.
- https://www.psm-dupont.com.mx/es/axalta/servicios/preparacion-de-superficies.html.
- https://youtu.be/5s7guSf1Y-I?t=198
- https://youtu.be/XZxrsxLJhX4?t=16“;
- “https://youtu.be/etz8WacF0js?t=29” ;
- https://youtu.be/BojnXG8atWo?t=3.
- https://www.revistaimg.com/definicion-operativa-de-gestion-tribologica-de-activos/” ;
- https://pdfcoffee.com/04-tribologia-pdf-free.html ; https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/handle/11404/1380/12-lubricacion-de-maquinaria.pdf;jsessionid=D5825090A88DE2B412F4A468BC90FA1E?sequen “https://www.kimerius.com › app › download › El...”; “
- https://lubrication-management.com/wp-content/uploads/sities/3/2014/07/Elementos_Lubricaci%C3%B3n_grasas_ES.pdf.
- https://youtu.be/nSX-t-RQU50?t=17”
- https://youtu.be/Cz-9lhSv5ZY?t=50
- https://postgradoindustrial.com/elementos-mecanicos-que-son-y-como-se-clasifican/” ; https://procesosmanufacturau4.weebly.com/ensamble-mecaacutenico.html ; https://unidadivprocesosdesoldadura.weebly.com/ensamble-mecanico.html; https://fwmetals.es/products/mechanical-assembly/
- https://www.youtube.com/watch?v=GHaGs23TbRA
- https://youtu.be/fu-Mi1TrVuQ?t=706
- https://www.youtube.com/watch?v=tL21JCLG9s8
- https://www.lifeder.com/sistemas-mecanicos/
- https://mariajosemolina.weebly.com/sistemas-mecanicos.html
- https://www.edu.xunta.gal/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1464947673/contido/3_el_movimiento_en_los_sistemas_mecnicos.html
- https://es.slideshare.net/jhonnicolasmarinperdomo/los-sistemas-mecnicos https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/11404/5473/1/mineria_explotacion_de_minas_2.PDF https://www.jmrivas.es/documents/oposiciones/tecnologia.pdf
- https://www.youtube.com/watch?v=Qp1TBlllJnQ
- https://www.youtube.com/watch?v=FLhU3JteQAI
- https://youtu.be/5AsDE8ANOdg?t=127 https://marthatic.webnode.com.co/novenos-p3-s4/.
- https://www.fluke.com/es-co/informacion/blog/motores-sistemas-de-impulsion-bombas-compresores/cuatro-practicas-de-medicion-obligatorias-para-el-equipo-de-mantenimiento-mecanico”

- http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/21000/286/T-ESPE-017671-6.pdf?sequence=10&isAllowed=y"
- https://www.nyb.com/es/mechanical-run-tests/
- https://www.fluke.com/es-co/informacion/blog/motores-sistemas-de-impulsion-bombas-compresores/comprobacion-de-motores-y-variadores
- https://youtu.be/35lK3kV9BvA?t=47
- https://youtu.be/dhqg8z7WDwg?t=117
- https://youtu.be/GTSYp8EVdU0?t=2.
- https://www.cursosaula21.com/herramientas-de-medicion-para-el-mantenimiento-mecanico/

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	Rafael Rodriguez Niño	Instructor Técnico	Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial	Noviembre 9 de 2021
Asesora Metodológica	Mildreth Espeleta Diaz	Profesional de Diseño curricular	Centro Agroecológico y Empresarial	Noviembre 9 de 2021
Gestora de Red	Blanca Katherine Gómez Vianchá	Profesional de diseño curricular	Centro Minero	Noviembre de 2021

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)	Juan Pablo López Quijano	Instructor técnico	Centro Minero	18/08/2024	Cambio a nuevo formato de guía de aprendizaje.