PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- Denominación del Programa de Formación: TECNOLOGÍA EN SUPERVISION DE PROCESOS MINEROS
- Código del Programa de Formación: 721103 Versión 1
- Nombre del Proyecto Formativo (si aplica): IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS EN UNIDADES DE PRODUCCIÓN MINERA
- Fase del Proyecto (si aplica): EJECUCION
- Actividad de Proyecto Formativo (si aplica): IMPLEMENTAR PLANES DE ACCIÓN PARA LA UNIDAD MINERA
- Competencia:
  - SUPERVISAR EXTRACCIÓN DE MINERALES SEGÚN PROCEDIMIENTO TÉCNICO Y NORMATIVA
  - DESARROLLO DE PROCESOS DE COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITOS EN FORMA EFICAZ Y EFECTIVA, TENIENDO EN CUENTA SITUACIONES DE ORDEN SOCIAL, PERSONAL Y PRODUCTIVO COMPETENCIA CLAVE COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA.
  - INTERACCIÓN EN EL CONTEXTO PRODUCTIVO Y SOCIAL DE ACUERDO CON PRINCIPIOS ÉTICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CULTURA DE PAZ – COMPETENCIA TRANSVERSAL ÉTICA Y CULTURA DE PAZ
- Resultados de Aprendizaje:
  - RA18 controlar operaciones mineras subterráneas de acuerdo con procedimientos técnicos. (total horas: 96. trabajo directo: 76 h / trabajo independiente: 20 h)
  - RA19 verificar el sostenimiento en labores subterráneas según parámetros técnicos. (total horas: 144. trabajo directo: 114 h / trabajo independiente: 30 h)
  - RA17 preparar operaciones mineras subterráneas de acuerdo con plan minero. (total horas: 144. trabajo directo: 114 h / trabajo independiente: 30 h)
  - RA2 establecer relaciones de crecimiento personal y comunitario a partir del bien común como aporte para el desarrollo social.

- RA1 promover mi dignidad y la del otro a partir de los principios y valores éticos como aporte en la instauración de una cultura de paz.
- RA4 contribuir con el fortalecimiento de la cultura de paz a partir de la dignidad humana y las estrategias para la transformación de conflictos.
- RA3 promover el uso racional de los recursos naturales a partir de criterios de sostenibilidad y sustentabilidad ética y normativa vigente.
- RA1 analizar los componentes de la comunicación según sus características, intencionalidad y contexto.
- RA4 establecer procesos de enriquecimiento lexical y acciones de mejoramiento en el desarrollo de procesos comunicativos según requerimientos del contexto.
- RA2 argumentar en forma oral y escrita atendiendo las exigencias y particularidades de las diversas situaciones comunicativas mediante los distintos sistemas de representación.
- RA3 relacionar los procesos comunicativos teniendo en cuenta criterios de lógica y racionalidad.

- Duración de la Guía de Aprendizaje (horas):450

2. PRESENTACIÓN

Bienvenida y Motivación (El Desafío del Subsuelo)

Estimados aprendices, bienvenidos a la Guía de Aprendizaje centrada en la Supervisión de Extracción de Minerales en Ambientes Subterráneos.

Esta guía no solo les enseñará a ejecutar procedimientos, sino a liderar, verificar y controlar el corazón de la mina. Desarrollarán las fortalezas de un supervisor:

- Visión Estratégica: Aprenderán a traducir un Plan Minero a operaciones diarias efectivas.
- Liderazgo de Seguridad: Su habilidad para verificar el sostenimiento y controlar operaciones se convertirá en la garantía de que cada turno finalice sin incidentes. Ustedes serán los guardianes de la vida y la productividad.
- Toma de Decisiones: Adquirirán la destreza para solucionar problemas técnicos y logísticos en tiempo real, esenciales para la rentabilidad de la operación.
- "La mina no espera. Su formación tampoco."

- Esta guía requiere que actúen como futuros supervisores desde el día uno. Les exigirá disciplina, organización y autogestión. Fomentaremos el trabajo sistemático a través de la elaboración de Listas de Chequeo Preoperacionales y Análisis de Riesgos por Tarea (ART) personales, aplicando inmediatamente lo aprendido a escenarios reales.
- Relación Conocimientos Previos - Nuevos:
- Conexión Significativa: Partiremos de sus conocimientos previos en geología básica, seguridad industrial y equipos de cargue y transporte.
- Puente al Nuevo Conocimiento: Utilizaremos esos saberes para entender por qué la geometría del macizo rocoso influye en el diseño del sostenimiento (RA19) y cómo un cambio en la roca afecta el ciclo de perforación y voladura (RA18). Cada nuevo concepto se anclará a la realidad operativa que ya conocen.
- Crecimiento Integral del Grupo: En la mina, la comunicación y la coordinación son la clave del éxito. En este proceso formativo, el trabajo en equipo es su primer laboratorio de supervisión.
- Estrategias Colaborativas: Simulación de Turnos: Formarán "Equipos de Supervisión" donde deberán asignar roles (Geomecánico, Producción, Seguridad) para preparar (RA17), controlar (RA18) y verificar (RA19) una sección de la mina.
- Análisis de Casos de Falla: Trabajaremos juntos en el análisis de reportes de incidentes, debatiendo las mejores soluciones y protocolos, promoviendo la responsabilidad compartida y el aprendizaje de las experiencias de otros.
- ¿Están listos para asumir el liderazgo de una mina subterranea? ¡Iniciemos con la primera actividad de reflexión sobre la importancia de la seguridad en la planeación minera!

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

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

3.1 Actividades de reflexión inicial:

Descripción de la actividad:
Esta actividad busca relacionar los conocimientos previos de los aprendices sobre seguridad, producción y toma de decisiones en ambientes de alto riesgo. Se les presentará un escenario crítico hipotético en una mina subterránea donde deben priorizar acciones.
Presentación del Caso: El instructor presenta dos casos breves, donde un supervisor debe enfrentar simultáneamente: un retraso en el ciclo de mina (afectando la producción - RA18), la detección de una inestabilidad menor en el techo de una labor (afectando el sostenimiento - RA19), y la llegada tardía del equipo de perforación (afectando la preparación - RA17).
Respuesta Individual: Cada aprendiz debe responder por escrito a las preguntas guía.
Mesa Redonda y Consenso: Se realiza una plenaria (mesa redonda) para debatir las respuestas y llegar a un consenso grupal sobre la prioridad de las acciones, justificando la decisión basada en la normativa legal minera.
Ambiente requerido:
Aula de Formación con silletería en semicírculo o en U (para facilitar la plenaria/debate).
Conexión a Internet y Video Beam para proyectar el caso y las imágenes de apoyo.
Estrategias o técnicas didácticas activas:
Estudio de Caso (Dilema Ético y Operacional): Obliga a la toma de decisiones inmediata y a la priorización de riesgos.
Mesa Redonda o Debate Estructurado: Promueve el aprendizaje colaborativo y el desarrollo de habilidades comunicativas y de argumentación técnica.
Materiales de formación:
* Diapositiva/Documento Impreso: "El Dilema del Supervisor" (descripción del caso).
* Esferos y Papel/Cuaderno: Para las respuestas individuales.
Material de apoyo:
Proyección de Imágenes: Breves imágenes de una labor con sostenimiento deficiente y un diagrama de flujo de un ciclo de minado.
Frases Clave (Proyectadas): Citas sobre la responsabilidad legal del supervisor y la jerarquía de controles en seguridad.

Duración de la actividad: 2 horas

De acuerdo a los casos anteriores conteste las siguientes preguntas:

1. Seguridad y Geomecánica (Prevención de Riesgos)

¿Se comunicaron claramente las condiciones de la roca esperadas en esa zona (e.g., presencia de fallas, fracturas, agua) al personal de sostenimiento y perforación?

¿El patrón de sostenimiento instalado cumplía al 100% con el diseño (longitud, espaciamiento y torque de los pernos, espesor del shotcrete) antes de la falla? ¿Hubo alguna desviación?

¿Se realizaron inspecciones visuales o pruebas de calidad al sostenimiento temporal de manera rutinaria y efectiva?

¿La cuadrilla reconoció las señales de advertencia de inestabilidad (e.g., sonido hueco, caída de pequeños fragmentos, grietas) a tiempo para detener el avance?

2. Eficiencia del Ciclo de Minado (Proceso y Equipos)

¿La voladura fue la causa indirecta? ¿El factor de carga, la secuencia de detonación o la perforación crearon un daño a la roca por explosivos (DDR) excesivo que debilitó el lomo?

¿Cómo afectó el retraso la utilización del equipo?

¿Se necesita disponer de mas recursos en un evento de ste tipo?

¿Es necesario cumplir el ciclo minero o lo podemos alterar?

¿Se deben planear actividades?

¿La responsabilidad es necesaria en el ciclo minero?

3. Planificación y Comunicación (Gestión de Recursos)

¿Existía un plan de contingencia predefinido para condiciones de roca inesperadamente malas en esta sección? ¿Lo seguimos?

¿La información geológica/geotécnica se actualizó de inmediato y se usó para modificar la planificación de los frentes adyacentes?

¿Qué tan efectiva fue la comunicación entre la supervisión, el personal en el frente, geología y mantenimiento durante la emergencia? ¿Podríamos haber movilizado los recursos más rápido?

¿Qué impacto tendrá este retraso en la meta de producción mensual y qué medidas realistas podemos tomar para recuperar el avance sin comprometer la seguridad en otros frentes?

4. Responsabilidad y Lecciones Aprendidas (Mejora Continua)

¿Quién es el responsable de la calidad del sostenimiento? ¿Fue una falla del instalador, del material, o del diseño?

¿Qué capacitación o herramienta adicional necesita el personal (tanto los operadores de equipos como los instaladores de sostenimiento) para prevenir que esto vuelva a suceder?

¿Qué cambio en el protocolo de trabajo (PTS) o en la lista de chequeo de pre-turno implementaremos permanentemente como resultado directo de este incidente?

¿Le gustaría que desarrolle un Plan de Acción de Recuperación de Avance basado en las respuestas a estas preguntas?

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

De acuerdo con los avances tecnológicos, la minería hoy en día se ha convertido en un campo de interacción entre 1. el ser humano, 2. la roca y 3. la máquina (Equipos – herramientas – materiales) Figura 1. En tal sentido, existen normas para la protección de los trabajadores, condiciones y exigencias técnicas dadas por las autoridades competentes como la Agencia Nacional Minera y la Agencia Ambiental, para la extracción de minerales; existen máquinas y herramientas que facilitan el proceso de arranque de los diferentes minerales, de forma técnica y racional, aplicando los estándares y procedimientos para los ciclos de avance en minería (Arranque – cargue – Transporte).



Figura 1

Interacción Hombre – Maquina – Roca

3.2.1 Mediante sesión presencial el instructor realizara una contextualización de los términos en mientras, etapas de la minería, labores mineras, ciclos mineros, servicios a la minería subterránea, normatividad existente, y métodos de explotación utilizados en minería.

3.3 Actividades de apropiación:

Actividad de aprendizaje: Supervisar responsablemente la extracción de minerales, innovando en las buenas prácticas mineras bajo tierra.

1. **Normatividad**

1.1 Descargue y tome el decreto 1886/2015 y 944/2022 disponible en el siguiente link. https://sena-leyex-info.bdigital.sena.edu.co/normativa/detalle/decreto-1886-de-2015-44251/txt

1.2 Elabore una revista utilizando la aplicación CANVAN (en grupo de 2 aprendices) de los conceptos centrales sobre de Cada titulo, con imágenes y gráficos

1.3 **Cargue** esta actividad a la plataforma que el instructor le indique

- Título I: Disposiciones generales (glosario minero)
- Título II: Ventilación
- Título III: Control de Polvo
- Título IV: Sostenimiento
- Título V: Transporte
- Titulo VI: Explosivos
- Título VII: Instalaciones eléctricas
- Título VIII: Máquinas y Herramientas
- Título IX: Prevención y Extinción de fuegos e incendios
- Titulo X: Higiene y Condiciones de Trabajo
- Titulo XI: Desagüe
- Título XII: Estatuto De Prevención, Capacitación Y Atención De Emergencias Mineras Y Salvamento Minero

2. Herramientas y equipos utilizados en minería

1. **Complete** la siguiente matriz donde identifique equipos, herramientas e insumos utilizados en minería subterránea, cada descripción debe ir acompañada de una imagen y relacionándola en las diferentes labores de la mina

Equipos/Herramientas	Imagen	Descripción	Usos y/o
Martillo Neumático o rompedor o rompedor			
Perforadora Neumática			
Sierra Neumática			
Malacate Eléctrico			
Transportadora Panzer			
Banda trasportadora			
Rozadora			
Jumbo Perforador			

Scoop (cargador de bajo perfil)			
Ventilador Axial			
Rastrillo			
Barra de desabombe			
Palanca Hidráulica			
Llaves fijas			
Varilla hexagonal e integral			
Polín cuadrado			
Rieles de cubil			
Madera rolliza			
Tabla			
Perno de anclaje			
Ducto de ventilación			
Pala manual			
Punta para martillo			
Pico manual			
Serrucho manual			
Explosivos comerciales			
Accesorios de voladura			

Para esta actividad la evidencia debe ser subida a la plataforma o drive que indique el instructor, en una hoja examen diligencie esta información o excel.

3. Conceptos básicos

3.1 Consulte y lea los conceptos técnicos que se encuentran a continuación: Mineral, mineralización, roca, yacimiento, proyecto minero , arranque, tipos de yacimientos, explotación, bolsa, yacimiento discordante, plano geológico, espesor geológico, espesor neto, espesor explotable, manto, banco domos, filón, bolsón, veta, densidad, dureza, rumbo, buzamiento, estabilidad, pozos, chimenea, tambor, tajo, descuñe, panel, tajo largo, tambores paralelos, cámaras y pilares, corte y relleno, testeros, espesor, reservas, reservas probadas, reservas probables, reservas posibles.

3.2 Elabore un glosario en su cuadro o agenda sobre la terminología que previamente consultó, la ficha debe contener el termino y su significado técnico, mediante un dibujo o esquema.

3.3 **Escanee** este glosario y cargarlo a la plataforma indicada por el instructor

Para esta actividad se puede apoyar en el siguiente link:
https://sena-leyex-info.bdigital.sena.edu.co/normativa/detalle/glosario-tecnico-minero-39508/pdf

4. Sostenimiento de minas

4.1 Mediante una sesión presencial el instructor realizara una presentación de sostenimiento de minas bajo tierra.
4.2 **Elabore** un informe de manera individual de los tipos de sostenimiento en minería bajo tierra a mano y cárguelo en la plataforma que indique el instructor.
4.3 **Realice** en grupo de dos aprendices realice una exposición de la estructura de sostenimiento asignada por el instructor, los grupos los asignara el instructor.
4.4 **Realice** visita de campo en la mina didáctica del centro minero, Aplique el formato entregado por el instructor para la verificación del sostenimiento, además observe las características del sostenimiento de las labores, identifique cuales labores son desarrollo, preparación o explotación y descríbalas, esta información la deben entregar en un informe. La estructura del informe será entregada por el instructor a cargo.
4.5 **1Realice** visita a la mina didáctica del centro minero, instale estructuras de sostenimiento de entibación y fortificación con el fin de comprender el procedimiento de instalación y realice en grupos de tres aprendices, asignados por el instructor, diseñe el procedimiento de instalación de estructuras de sostenimiento y cárguelo a la plataforma indicada por el instructor. El instructor asignara la estructura de sostenimiento.
4.6 **Mediante** sesión magistral el instructor explicara ejercicios de sostenimiento de minas
4.7 **Desarrolle** el taller de sostenimiento, entregado por el instructor y cárguelo a la plataforma indicada.

5. OBRAS CIVILES
5.1 Observe las imágenes que se encuentran en el cuadro,


SALA DE
REUNIONES
PARQUILLO 1





























5.2 Elabore un mapa mental junto con 2 compañeros (los asignara el instructor), use cada una de las imágenes que muestran obras civiles en minería subterránea. El mapa mental debe contener: características de la obra civil, finalidad de la obra en la mina, materiales con los que se construyen las obras. Esta actividad se debe subir a la plataforma que indique el instructor.

Para saber que es un mapa mental y como se realiza, revise el siguiente enlace: https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-un-mapa-mental
El material de apoyo en donde se describen las diferentes obras de arte en minas lo encuentra en los siguientes enlaces. https://sena-leyex-info.bdigital.sena.edu.co/buscar?id=&mod=&search=guia+minero+ambiental+de+explotacion&opt=YWxs https://www.minenergia.gov.co/documents/10180/416798/explotacion+3.pdf

5.3 Realice visita de campo en minería subterránea, verificando el estado, características, funcionamiento, de las obras civiles e infraestructura de la mina. La actividad se debe ejecutar en grupo de 3 aprendices (utilizando una técnica para la conformación de grupos) quienes deben entregar un informe técnico y subirlo a la plataforma que indique el instructor. La estructura del informe será entregada por el instructor a cargo.

6. Métodos de explotación

6.1 Asista a una clase magistral brindada por su instructor, en donde les expondrá los diferentes métodos de explotación usados en minería subterránea, los métodos de explotación a tratar son:

a. **Tajo**
b. **Cámaras y pilares**
c. **Corte y relleno**
d. **Ensanche de tambores**
e. **Testeros**

6.2 Consulte sobre un método de explotación de minería subterránea que será asignado por sorteo, los temas de la consulta son:

- Características del método de explotación y condiciones de seguridad.
- Minerales en los que se aplica el método de explotación.
- Tipos de yacimiento del método de explotación.
- Ventajas y desventajas del método de explotación
- Rendimientos del método de explotación.

El instructor entregara el material de apoyo para que pueda realizar la actividad, de esta realizar una exposición, la cual será asignada por el instructor.

6.3 Conforme grupos de 4 aprendices, asignados por el instructor.

6.4 Diseñe y **elabore** una maqueta a escala (1:40) del método de explotación que le correspondió, el tamaño de la maqueta debe ser de 1m* 0.80m y un espesor de máximo 0.2m; utilice materiales accesibles como madera, cartón, papel, engrudo, espuma, etc.

Para consultar sobre la construcción de maquetas lo puede hacer en el link https://www.ecured.cu/Maqueta

6.5 **Sustente** al grupo y con la ayuda de su maqueta exponga el método de explotación, la sustentación debe contener los siguientes ítems:

- Características del método de explotación consultados en la actividad 19
- Tiempo de la exposición: 20 minutos, de los cuales 5 serán para contestar preguntas del auditorio.
- Las evidencias e instrumentos de evaluación deben ser subidos a la plataforma LMS.

6.6 **Gestione** una visita técnica a una empresa minera de la región, en donde el objetivo de la visita sea identificar el método de explotación.

7. Arranque

7.1 Observe los siguientes videos de tipos de arranque de materiales en minería subterránea.

- https://www.youtube.com/watch?v=HTE8BnpLxM4
- https://www.youtube.com/watch?v=pBWumhX6IlQ
- https://www.youtube.com/watch?v=GZfS-onzInwrosadora
- https://www.youtube.com/watch?v=ZGMPk3qKzRI
- https://www.youtube.com/watch?v=PepMnEZGrDw
- https://www.youtube.com/watch?v=vqzBb90Mhxw

7.2 Realicen una mesa redonda en donde se discuta y se argumente los tipos de arranque en minería subterránea.

Para consultar sobre mesa redonda consulte el siguiente link.https://www.youtube.com/watch?v=GDB3YuG3gbQ

7.3 Conforme grupos de 3 aprendices, consulte un sistema de arranque que será asignado por su instructor.

7.4 Utilice una herramienta audiovisual y exponga el método de arranque (manual, martillo neumático, químico, rozadora, minador) que le correspondió; tenga en cuenta las siguientes observaciones:

- Características del método de arranque
- Condiciones de seguridad en la operación
- Herramientas y equipos utilizados
- Requerimiento de Mano de obra
- Método de explotación aplicable
- Tiempo máximo: 10 min
- Máximo 15 Diapositivas
- El material de consulta estará disponible en la plataforma LMS.

- La evidencia de la exposición debe ser subida a la plataforma que indique el instructor

7.5 Realice un cuadro comparativo de los tipos de arranque expuestos con sus compañeros, socialice.

	Manual	Químico	Mecánico martillo	Mecánico Rozadora	Minador
Condiciones de seguridad					
Requerimiento de personal.					
Método de explotación en donde se aplica					
Herramientas y equipos usados en este tipo de arranque					

8. Transporte

8.1 Observe las siguientes imágenes, de los sistemas de transporte utilizados en minería subterránea.





















































8.2 Complete la siguiente matriz (Utilice el software Excel) con base en las imágenes del cuadro anterior.

SISTEMA DE TRANSPORTE	IMAGEN	CARACTERISTICAS	METODOS DE EXPLOTACION APLICABLE
Carretilla			
Coche			
Malacate eléctrico			
Rastrillo			
locomotora			
Scoop			
Monorriel			
Banda transportadora			
Panzer Blindada			
Pala neumática			
Skip			
Tolva de almacenamiento			
Canal negra			
Winche o malacate rastrillo			
Apilador			
Cargador			
Pozo de deposito			
Winche transporte de insumos			

La actividad debe ser subida a la plataforma que indique el instructor

9. Mantenimiento

9.1 Lea el documento “El mantenimiento” que lo encontrará en el siguiente enlace: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lim/alarcon_g_jm/capitulo3.pdf

9.2 Elabore un mapa conceptual con base en la lectura. En donde debe describir el concepto de mantenimiento, tipos de mantenimiento, organización y métodos de mantenimiento.

9.3 Complete la matriz equipos de minería subterránea y cárguela a la plataforma indicada por el isntructor

EQUIPO	**IMAGEN**	**CARACTERISTICAS**
MALACATE ELECTRICO		
COMPRESORES		
BANDA TRANSPORTADORA		
PANZER BLINDADA		
VENTILADORES		
PLANTA ELECTRICA		
ELECTROBOMBA		
MARTILLO PICADOR		
PERFORADORA NEUMATICA		
PALA NEUMATICA		
LOCOMOTORA		
WINCHE		

9.4 En la mina didáctica del Sena Identifique los equipos eléctricos , mecánicos y neumáticos utilizados en esta mina, verifique con la lista de chequeo el estado de funcionamiento de los mismos. (ver anexo 2 lista de chequeo equipos) **nota:** ajuste la lista de chequeo con el equipo a inspeccionar.

Anexo 2 (lista de chequeo equipos)

LOGO DE LA EMPRESA		INSPECCION DE EQUIPO DE TRABAJO		NOMBRE DEL EQUIPO	
FECHA		TURNO	A	B	C
MINA O UBICACIÓN:			OPERADOR EQUIPO:		
ITEM	CUMPLE	NO CUMPLE	N/A	OBSERVACIONES	
Verifique que el cable del malacate este en buen estado					
verifique que el freno de seguridad este en funcionamiento					
Verifique que el anclaje del malacate este correcto					
Verifique que el sistema electrico este en buenas condiciones y andaje correcto					
Verifique el gancho o pasador del coche se encuentre en buen estado y bien instalado					
Verifique los controles de mando del equipo esten funcionando correctamente					
Verifique orden y aseo del sitio de trabajo cumpla con las condiciones de seguridad					

9.5 Presente un informe técnico con los siguientes ítems (Portada, introducción, Objetivos, descripción de la visita técnica y los mantenimiento que se le realizan a los equipos de la mina).

10 Herramientas tecnológicas

10.1 Explore los siguientes enlaces en donde se explican las características de los diferentes software de programación usados en la gestión de proyectos.

Para conocer las características de los software revice los siguientes enlaces

https://sjnavarro.files.wordpress.com/2018/05/project-2016.pdf

https://www.expertosnegociosonline.com/que-es-trello-para-que-sirve/

https://blogs.microsoft.com/latinx/2018/03/16/microsoft-planner-que-es-y-los-mas-recientes-updates/

https://wolfproject.es/para-que-sirve-la-herramienta-de-planificacion-primavera-p6/

https://es.justexw.com/tutoriales/tutorial-de-visual-basic-para-excel

10.2 Elabore. un mapa conceptual donde explique las diferentes características de los software de programación más utilizados (project, Trello, Planner, Excel) teniendo en cuenta sus herramientas de trabajo. El instructor dará una contextualización y funcionamiento de algunas de las plataformas.

10.3 Realice de manera individual una programación utilizando la herramienta de sofware Project, teniendo en cuenta el siguiente estudio de caso. Esta actividad debe ser socializada ante el grupo, finalmente el instructor hará la retroalimentación del tema trabajado.

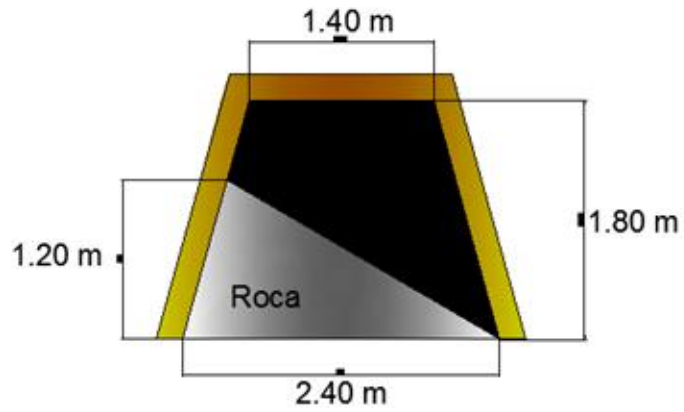
CASO: se requiere avanzar un nivel de desarrollo para generar el método de explotación, con las siguientes características.

1. El avance se realiza con 2 turnos de trabajo; primer turno de 7:am a 3:00pm y un segundo turno de 3:00 pm a 11:00 pm.

a. Dos trabajadores por turno
b. Avance semanal 7 m incluyendo (avance, descargue, sostenimiento, prolongación de carrilera, prolongación de ducto de ventilación).
c. Espaciamiento entre puertas 1.20m.
d. Tramo de carrilera de 6m, espaciamiento entre polines de 0.80m.
e. Instalar ducto de ventilación cada 10m.
f. Valor metro de avance $ 382000

PROGRAME:

a. Avance por turno.
b. Producción de mineral por metro de avance.
c. Cantidad de roca por metro de avance
d. Metros de carrilera, cantidad de polines y clavos de carrilera.
e. Metros de ducto de ventilación.
f. Cantidad de madera para sostenimiento incluyendo (puerta, forro, tiples)
g. Según el avance por turno ¿en 6 meses cuanto avanzo el nivel de desarrollo?¿cuántas toneladas de mineral y roca produjo este avance?
h. Fechas en las que debe instalar ducto de ventilación
i. Salario mensual por trabajador



La evidencia debe ser subida a la plataforma LMS

11. Proyecto operación minera

11.1 Conforme grupo de 3 aprendices

11.2 Desarrolle mediante juego de roles el proyecto entregado por el instructor sobre un proyecto minero real, allí debe estimar:

- Sostenimiento indicado para las labores
- Posible planeamiento minero
- Cronogramas de ejecución
- Personal necesario
- Producción semanal, quincenal, mensual
- Duración de las labores
- Equipo de transporte necesario
- Suministro y herramientas necesarias para la ejecución del proyecto
- Costos de la ejecución del proyecto
- Posible diseño de labores de desarrollo, preparación y explotación
- Método de explotación a utilizar
- Tipo de Arranque utilizado para cada una de las labores
- Rendimientos en cada una de las etapas, desarrollo, preparación y explotación
- Obras civiles necesarias para el proyecto

Entregue el proyecto de manera digital a la plataforma que indique el instructor.

ETICA AMBIENTAL

Actividad de aprendizaje:

Descripción:

a. Conforme equipos de trabajo, máximo de 4 integrantes.
b. **Lea** la Guía Minero ambiental - Explotación, el título ***"Requisitos Ambientales para la Exploración"*** y con base en los conceptos y procesos claves, consulte en el siguiente enlace, https://sena-ambientalex-info.bdigital.sena.edu.co/normativa/detalle/guia-minero-ambiental-exploracion-39509/pdf.
c. **Elabore** un Pecha Cucha realizando la grabación de su exposición.
d. **Presente** la evidencia en el espacio indicado en la plataforma "LMS".

Para consultar qué es y como elaborar un Pecha Cucha consulta los siguientes enlaces https://www.youtube.com/watch?v=aicf8YZq_V8 - https://www.youtube.com/watch?v=wrIrsTI6aX4

Actividad de aprendizaje:

Descripción:

a. **Conforme** equipos de trabajo, máximo de 4 integrantes.
b. **Visite** en equipo un lugar donde se ejerza la minería asignado por instructor líder, el cual deben analizar los aspectos ambientales allí observados.
c. **Elabore** un árbol de problemas basado en las acciones de la industria minera, que atentan contra el desarrollo y la evolución de los ambientes naturales, con el ideal de preservar y cuidar mejor el medio ambiente.
d. **Socialice** en plenaria en el ambiente de formación

Para consultar qué es y como elaborar un árbol de problema consulta el siguiente enlace https://ingenioempresa.com/arbol-de-problemas/.

Actividad de aprendizaje:

Descripción:

a. **Construye** un listado 10 Ítems de **siempre y nunca.**
b. **Elabore** en un pliego de papel Kraft un cuadro, dividido en dos partes.
c. **Escriba** en el **siempre y nunca,** qué debemos poner en práctica en nuestras acciones mineras en la interacción con el medio ambiente.

d. **Exponga** en plenaria para socializar - Por ejemplo.

SIEMPRE	**NUNCA**
-Clasificar los residuos sólidos.	-Arrojar los drenajes ácidos que se generan en aguas potables.

ETICA - RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS

1. **Actividad de aprendizaje:**

Descripción:

a. **Conforme** equipos máximos de 4 integrantes.
b. **Realice** la lectura de la cartilla RESOLUCIÓN PACÍFICA DEL CONFLICTO, en el siguiente enlace https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-50196/documentos/Gu%C3%ADa%20duIN.pdf
c. **Elabore** la técnica de rejilla con base en la lectura anterior
d. **Identifique** los argumentos más significativos.
e. **Socialice** en Plenaria en el ambiente de formación.

Para consultar qué es y como elaborar una técnica de rejilla en el siguiente enlace https://tips-pedagogia.blogspot.com/2011/04/metodo-la-rejilla.html

Actividad de aprendizaje:

Descripción:

a. Lee el siguiente artículo "Veneno en la Sangre" de la Revista semana, consulte el siguiente enlace (https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/multimedia/mercurio-en-colombia-veneno-en-la-sangre/37266)
b. **Identifique** la problemática en el documento leído
c. **Elabore** un Mapa de Telaraña en donde **implemente estrategias** de transformación de conflictos evidenciados en el ejercicio de mi profesión.
d. **Socialice** en plenaria en el ambiente de formación.

Para consultar qué es y como elaborar una Mapa de Telaraña en el siguiente enlace https://es.slideshare.net/bettydelossantoss/mapa-cognitivo-de-telaraa

Actividad de aprendizaje:

Descripción:

a. **Participe** en el **foro "No hubo tiempo para la tristeza"** por medio de la plataforma LMS Territorium.
b. **Responda** las siguientes preguntas, apoyado en el video que se encuentran en el siguiente enlace: https://www.youtube.com/watch?v=das2Pipwp2w

- ✓ ¿Qué papel juega la explotación minera en el conflicto colombiano? ¿Es posible la Minería sostenible?
- ✓ ¿Por qué crees que las urbes ven el conflicto en Colombia como algo lejano, casi como una ficción?
- ✓ Cuando uno invisibiliza un fenómeno, no puede entender la importancia de superar este fenómeno. ¿entonces para nosotros invisibilizar el conflicto armado es minimizar la importancia de la paz?
- ✓ ¿Qué propuestas podemos crear e implementar para ayudar a que todo esto pueda surgir y brindar un mejor ambiente que aporte a una cultura de paz?.

c. **Realice** al menos 2 comentarios a sus compañeros y responde los comentarios que le hagan.

Actividad de aprendizaje:

Descripción:

a. **Lea** los siguientes criterios sobre los diferentes puntos de vista de cada uno de los jefes de áreas.
b. **Analice** las razones del incumplimiento de metas de Producción de la Mina.

Estudio de caso: El Gerente realiza una reunión técnica para evaluar por qué no se está cumpliendo con el plan de producción que tiene como meta cada día 1000 toneladas diarias.

Razones según:

Jefe de Mina: La producción no se logra porque los equipos de transporte se encuentran en mal estado y no hay como mover el mineral.

Jefe de Taller: Los equipos están en mal estado porque no tenemos los repuestos para realizar el mantenimiento.

Jefe de Suministro: No se ha podido comprar, porque la mina no ha generado los recursos económicos para adquirir los productos, y la importación de los mismos demora tiempo demasiados largos.

c. **Elabore** una propuesta o una agenda de trabajo donde se planteen diferentes actividades, debidamente justificadas para solucionar el conflicto con las características planteadas.

La propuesta debe contener:

- Título.
- Introducción.
- Análisis de la situación de conflicto entre los jefes de área de la Mina.
- Actividades a desarrollar para solucionar el conflicto.
- Justificación de cada una de las actividades a desarrollar para solucionar el conflicto.
- Descripción de cómo se van a desarrollar cada una de las actividades.
- Conclusiones.

d. **Desarrolle** esta evidencia con la herramienta de su preferencia. e. Presente la evidencia a la plataforma “MLS” Territorium.

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

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento : **Evidencias de Desempeño** **Evidencias de Producto:**		

Ética y Cultura de Paz. **Evidencias de Conocimiento:** Elaboración de Pecha Cucha-Guía Minero Ambiental. **Evidencias de Producto:** Agenda de Trabajo- Criterios de Gerentes de Mina	En la estructura curricular no hay criterios de evaluación que correspondan a este resultado de aprendizaje. *Cambia actitudes frente a su comportamiento con base en la dignidad, aportando a la cultura de paz. *Reconoce hitos históricos de violencia y paz como aporte a la construcción de una cultura de paz. *Modifica actitudes comportamentales a partir de la resolución pacífica de conflictos	**Técnica:** Observación **Instrumento:** Lista de chequeo. **Técnica:** Análisis **Instrumento:** Rúbrica.

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Sostenibilidad: Cualidad de sostenible, especialmente las características del desarrollo que asegura las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de futuras generaciones

Recursos naturales: Conjunto de elementos disponibles para resolver una necesidad.

Residuo: Parte o porción que queda de un todo después de quitar otra parte. Materia inservible que resulta de la descomposición o destrucción de una cosa

Aspecto ambiental: Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente.

Ética ambiental: reflexiona sobre los fundamentos de los deberes y responsabilidades del ser humano con la naturaleza, los seres vivos y las generaciones futuras. Conservación: Preservación

de la naturaleza, el medio ambiente o, específicamente, algunas de sus partes: la flora y la fauna, las distintas especies, los distintos ecosistemas, valores paisajísticos, entre otros.

Argumentación: Se denomina argumentación a la exposición de razones que justifican algo, es decir, una idea, un hecho, una conducta, entre otros. La argumentación para ser válida y creíble debe realizarse en base a pruebas y razonamientos fundados. Crítica: La palabra crítica, de etimología latina, a su vez tomada del griego, proviene de "criticus" como facultar de elegir o discernir. Es por lo tanto, la crítica, un análisis racional de algún asunto sujeto o cosa, para evaluar sus aspectos positivos o negativos extrayendo una conclusión personal valorativa.

Resolución de conflicto: Es un proceso mental- emocional y de comportamiento mediante el cual un individuo trata de identificar o descubrir una solución o respuesta de enfrentamiento efectivo para un problema particular.

Relaciones Interpersonales: las relaciones interpersonales son el conjunto de contactos que tenemos los seres humanos como seres sociables con el resto de las personas; es aprender a interrelacionarse con las demás personas respetando su espacio y aceptando a cada uno como es, con sus defectos y sus virtudes, recordando que nuestros derechos terminan cuando comienzan los de los demás.

Tolerancia: La tolerancia es la virtud moral y cívica que consiste en saber respetar a las demás personas en su entorno, es decir en su forma de pensar, de ver las cosas, de sentir y es también saber discernir en forma cordial en lo que uno no está de acuerdo.

Respeto: El respeto es un valor que permite que el hombre pueda reconocer, aceptar, apreciar y valorar las cualidades del prójimo y sus derechos. Es decir, el respeto es el reconocimiento del valor propio y de los derechos de los individuos y de la sociedad.

6. REFERENTES BILBIOGRÁFICOS

- https://sena-leyex-info.bdigital.sena.edu.co/normativa/detalle/glosario-tecnico-minero-39508/pdf
- Colombia, Glosario técnico minero, *El Glosario facilitará las actividades de compilación, integración e intercambio de información minera desarrolladas entre las diferentes entidades, toda vez que considera las temáticas minera, geológica, ambiental, económica, legal e informática y que ha consultado instancias como la UPME, Minercol, INGEOMINAS, Ministerio de Minas y Energía, corporaciones autónomas regionales, DANE, DIAN, Departamento Nacional de Planeación, universidades, agremiaciones y otras entidades públicas y privadas.* 01 Ago, 2013.
- Colombia, Decreto 1886 de 2015, *Por el cual se establece el Reglamento de Seguridad en las Labores Mineras Subterráneas. Este Reglamento tiene por objeto establecer las normas mínimas para la prevención de los riesgos en las labores mineras subterráneas, así mismo adoptar los procedimientos para efectuar la inspección, vigilancia y control de todas las labores mineras subterráneas y las de superficie que estén relacionadas con estas, para la preservación de las condiciones de seguridad y salud en los lugares de trabajo en que se desarrollan tales labores.* 21 Sep, 2015 Núm. 49642

- Jojoa Jaime . (2005). Métodos de Explotación Bajo Tierra. Sogamoso Boyacá: UPTC
- B. Stoces. (1969). Elección y crítica de los métodos de explotación en minería. Barcelona: Omega
- Ospina Esteban, Molina Jorge. (02 de diciembre de 2013). LEGISLACIÓN COLOMBIANA DE CIERRE DE MINAS. ¿ES REALMENTE NECESARIA?. Boletín Ciencias de la Tierra, 34, 9.

Bibliografía de Ética y Cultura de Paz.

- Autores, P. o. (7 de 3 de 2017). Mercurio en Colombia Veneno en la sangre. Obtenido de Semana sostenible: https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/multimedia/mercurio-en-colombia-veneno-en-la-sangre/37266
- Betancur, J. M. (Dirección). (2013). “No hubo tiempo para la tristeza” [Documental].
- Energía, C. M. (2003). Guía Minero Ambiental - Exploración. Obtenido de Guía Minero Ambiental - Exploración: https://www.minenergia.gov.co/guias-mineras1
- Matiz, A. (2015). Resolución Pacífica de Conflictos - Guía de Recursos y experiencias prácticas para educadores. España: Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala. Obtenido de https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-50196/documentos/Gu%C3%ADa%20duIN.pdf
- Mockus Sivickas, A. (2003). Cultura Ciudadana y Comunicación. La Tadeo, 106-111. Obtenido de file:///D:/Desktop/Desktop/GUIAS%20DISE%C3%91OS%20NUEVOS/Cultura%20de%20Paz/Matrial%20cultura%20de%20paz/Cultura%20ciudadana%20Atanas%20Mockus.pdf

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	**ERIKA MARCELA MACIAS GUTIERREZ**	**INSTRUCTOR**	**MINERIA**	**03/11/2025**

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

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)	**ERIKA MARCELA MACIAS GUTIERREZ**	**INSTRUCTOR**	**MINERIA**	**19/11/2025**	**Construcción de forma, de acuerdo con criterios de**

					evaluación y conocimiento de proceso, además reducción de actividades con marcos de trabajo Agil.