



PLANES FORMATIVOS BASE

Para Competencias Transversales Industria Minera 4.0

TERCERA EDICIÓN



PDF Interactivo.

Usted puede disfrutar de las opciones interactivas de este documento, visualizando en su ordenador a través de Adobe Acrobat Reader en pantalla completa. Podrá acceder a los contenidos con un clic desde el índice. Avanzar, retroceder y volver al índice de contenidos con los controles al pie de cada página.

Contenidos

ÍNDICE INTERACTIVO

Tercera edición, abril 2025

- ➔ 1. Introducción y presentación del modelo
- ➔ 2. Estrategia y estructura de planes formativos modularizados
- ➔ 3. Definiciones previas
- ➔ 4. Antecedentes para la formulación de una estrategia de aprendizaje
- ➔ 5. La planificación del aprendizaje
- ➔ 6. Formulación de la estrategia de aprendizaje
- ➔ 7. Aplicación a matriz de competencias transversales
- PLANES FORMATIVOS SILVER Y COPPER
- ➔ 8. Agradecimientos
- ➔ 9. Bibliografía
- ➔ 10. Anexo / Objetivos de aprendizaje por módulo

1. INTRODUCCIÓN

y presentación del modelo.

A continuación, se formula un modelo de trabajo para guiar la incorporación de metodologías base en la implementación de actividades para el aprendizaje de competencias transversales para la industria minera 4.0, destinadas a desarrollar estas competencias en el contexto del desempeño de este sector, y enmarcadas en el modelo de competencias transversales para la industria minera 4.0 en la línea del CCM.

Se presentará este modelo de trabajo identificado como base para desarrollar la traducción formativa en estrategias de aprendizaje, evaluación y recursos para los 10 módulos relacionados con el modelo de competencias transversales, estos están distribuidos en dos (2) programas o planes formativos, cada uno con sus respectivos módulos:

Primer Plan Formativo “Silver”:

Este responde a los niveles de progresión 1, 2 y 3, los cuales tributan a los niveles del Marco de Cualificaciones Técnico Profesional 1, 2 y 3.

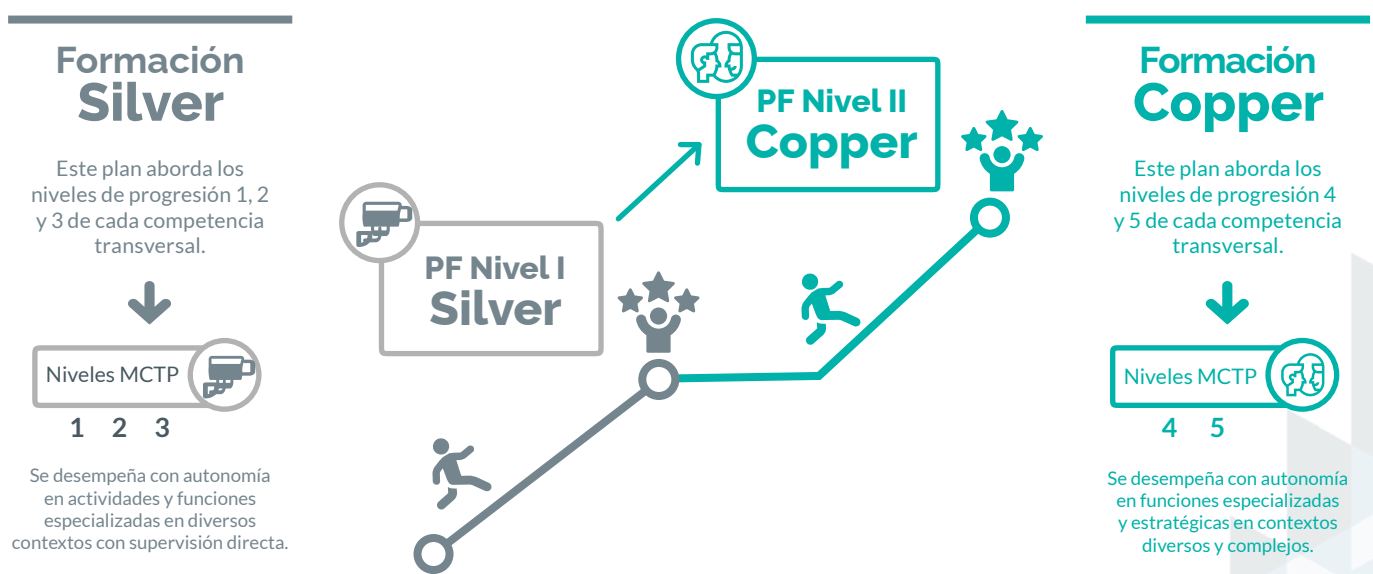
Un criterio relevante y vinculatorio analizado y definido entre los niveles progresivos y el MCTP fue que el público objetivo de este plan formativo Silver se desempeña con autonomía en actividades y funciones especializadas en diversos contextos con supervisión directa.

Segundo Plan Formativo “Copper”:

Este responde a los niveles de progresión 4 y 5, los cuales tributan a los niveles del Marco de Cualificaciones Técnico Profesional 4 y 5.

Un criterio relevante y vinculatorio analizado y definido entre los niveles progresivos y el MCTP fue que el público objetivo de este plan formativo Copper se desempeña con autonomía en funciones especializadas y estratégicas en contextos diversos y complejos.

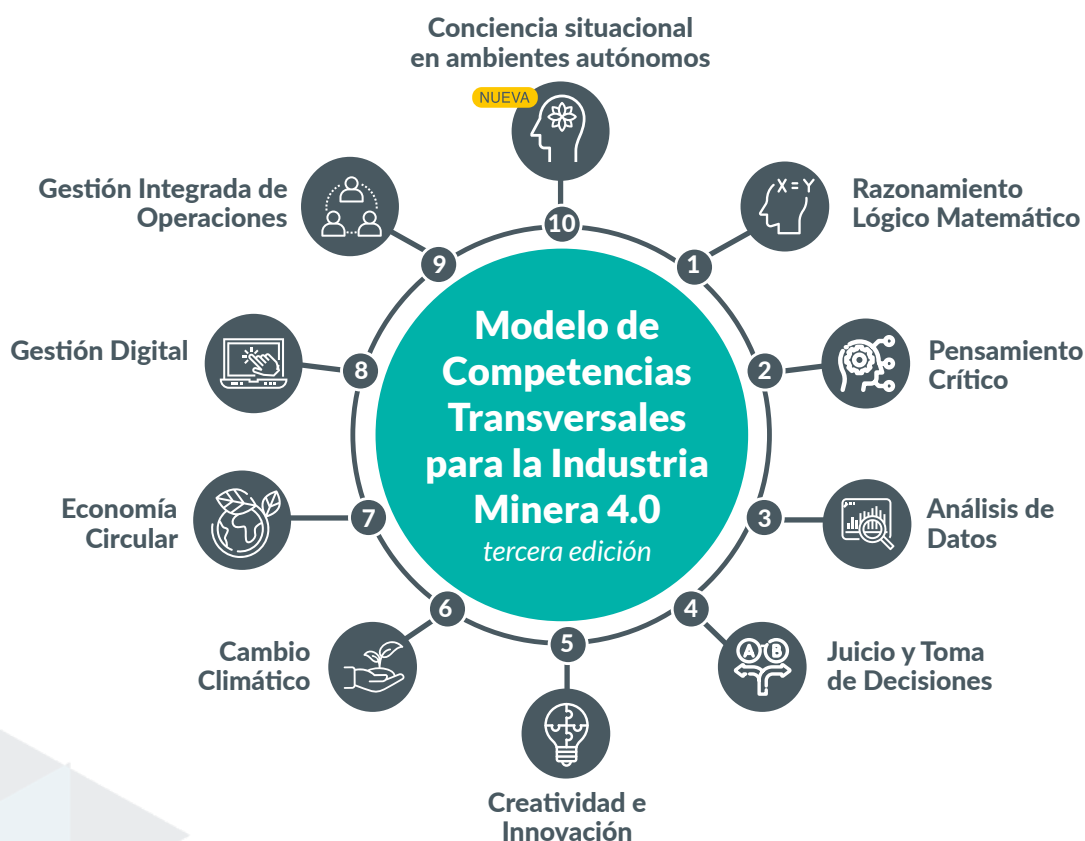
Ambos programas formativos fueron analizados con respecto a los niveles progresivos de las competencias transversales, y a los niveles del Marco de Cualificaciones Técnico-Profesional, logrando vincular los contenidos entre niveles, para así darle sustento y articulación entre el mundo formativo y el laboral del sector minero.



Las 10 competencias transversales que se traducen formativamente en 10 módulos son la base de los respectivos planes formativos, y el objetivo de estos planes es constituirse en el material base, con sus correspondientes orientaciones, para quienes quieran usarlos en el proceso de capacitar y/o entrenar a otros.

N° Módulos

1	Razonamiento Lógico Matemático
2	Pensamiento Crítico
3	Análisis de Datos
4	Juicio y Toma de Decisiones
5	Creatividad e Innovación
6	Cambio Climático
7	Economía Circular
8	Gestión Digital
9	Gestión Integrada de Operaciones
10	Conciencia Situacional



2.

ESTRATEGIA Y ESTRUCTURA

de planes formativos modularizados.

A continuación, se muestra en detalle la estrategia y estructura definida para cada uno de los planes formativos. Así también, creemos que es importante mencionar que este proyecto se trabajó en conjunto con actores relevantes del mundo formativo-laboral, como la Red Eleva, la OCDE, consultores y el Comité Técnico del CCM.

La estrategia de modularizar los planes formativos Silver y Copper busca que estos planes y sus redes modulares puedan ofrecer mayor flexibilidad ante las necesidades o requerimientos que pudieran tener las personas, organizaciones o áreas frente a una capacitación o entrenamiento. El objetivo de estas estrategias que revisaremos es favorecer la formación y el desarrollo de las competencias transversales para la industria minera 4.0 y además dar lineamientos base u orientaciones para proveedores de formación, tanto internos como externos de las organizaciones pertenecientes al sector minero.

Planes formativos, módulos y niveles progresivos de las competencias transversales:

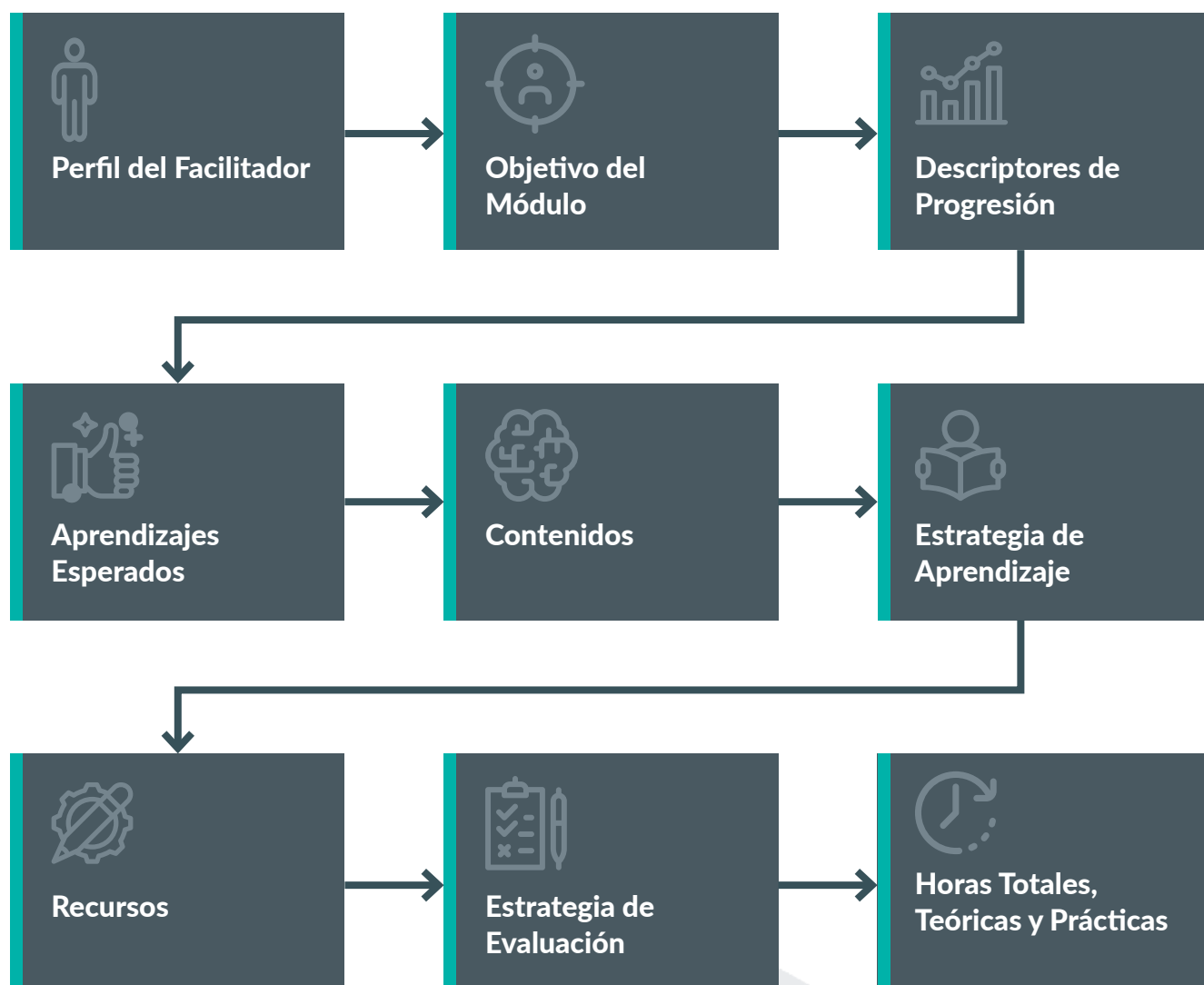
		Niveles de Progresión de Competencias					
Módulos Nivel SILVER		Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Horas x Módulo
1	Razonamiento Lógico Matemático	×	×	×			16
2	Pensamiento Crítico	×	×	×			16
3	Análisis de Datos	×	×	×			36
4	Juicio y Toma de Decisiones	×	×	×			20
5	Creatividad e Innovación	×	×	×			16
6	Cambio Climático	×	×	×			16
7	Economía Circular	×	×	×			20
8	Gestión Digital	×	×	×			20
9	Gestión Integrada de Operaciones	×	×	×			20
10	Conciencia Situacional	×	×	×			20
Horas Totales							200

		Niveles de Progresión de Competencias					
Módulos Nivel COPPER		Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Horas x Módulo
1	Razonamiento Lógico Matemático				×	×	20
2	Pensamiento Crítico				×	×	16
3	Análisis de Datos				×	×	36
4	Juicio y Toma de Decisiones				×	×	18
5	Creatividad e Innovación				×	×	18
6	Cambio Climático				×	×	16
7	Economía Circular				×	×	22
8	Gestión Digital				×	×	20
9	Gestión Integrada de Operaciones				×	×	20
10	Conciencia Situacional				×	×	16
Horas Totales							202

Esquema de redes modulares basadas en los planes formativos:



Composición de la estructura base del diseño de experiencia de aprendizaje de cada módulo:



3. DEFINICIONES previas.

Las 10 competencias transversales que se traducen formativamente en 10 módulos son la base de los respectivos planes formativos, y el objetivo de estos planes es constituirse en el material base, con sus correspondientes orientaciones, para quienes quieran usarlos en el proceso de capacitar y/o entrenar a otros.

Por consiguiente, hemos considerado pertinente definir explícitamente las estrategias formativas seleccionadas para cumplir con los objetivos de cada módulo y su plan formativo, así como también para facilitar los diseños e implementaciones de los proveedores de formación que participarán en algún proyecto para la industria minera 4.0.

A continuación, se comenzarán a describir conceptos relevantes para el diseño de estrategias de aprendizaje relacionadas con los planes formativos Silver y Copper.

Una **estrategia de aprendizaje** consiste en el diseño, aplicación y gestión de experiencias de aprendizaje determinadas para ser implementadas en situaciones de aprendizajes esperados. Cuenta con herramientas de apoyo, como las técnicas de aprendizaje y el equipamiento en infraestructura y materiales destinados a contextos específicos de trabajo (recursos), y según indicadores de resultados o aprendizajes esperados en la comunidad de aprendices donde estos realizan sus actividades.

Una estrategia de aprendizaje se organiza a partir del objetivo de aprendizaje definido, los aprendices destinatarios y la naturaleza de las actividades por realizar; estas generarán la experiencia de aprendizaje en el aprendiz.

La experiencia de aprendizaje debe estar vinculada

a una situación problemática por resolver o a un conjunto de condicionantes de desempeño que permitan ejecutar una labor procedimental que dé como resultado una solución, producto o servicio esperado, de manera exitosa.

Por esto, una **estrategia** es una guía de acciones para anticipar, encauzar y monitorear el desarrollo correcto del plan de actividades de aprendizaje diseñado. En tanto, las **técnicas de aprendizaje** son las acciones concretas que ejecutan los destinatarios mientras aprenden: escuchar instrucciones, seleccionar materiales, distinguir lo prioritario, formular preguntas, colaborar en acciones de trabajo conjunto, etc.

Una estrategia nos entrega una mirada amplia del proceso de aprendizaje; en cambio, las técnicas apoyan acciones en áreas delimitadas y específicas de la temática o ámbito de estudio.

En este sentido, la incorporación de una **estrategia de evaluación** es pertinente para seleccionar el método y la técnica para calificar o valorar el desempeño observado de un aprendiz en una situación específica y con base en el aprendizaje que estamos esperando que adquiera el aprendiz. Así también, esta estrategia permite regular el aprendizaje, detectar dificultades y logros, de tal manera de poder hacer ajustes al aprendizaje.

Es por ello que la estrategia de evaluación se planifica en concordancia con la estrategia de aprendizaje y los aprendizajes esperados definidos, conformando una mirada integral al proceso de aprendizaje.

4.

ANTECEDENTES

para la formulación de una estrategia de aprendizaje.

Al revisar información sobre experiencias exitosas en el aprendizaje con adultos y en situación de transferencia al puesto de trabajo (mundo laboral), la bibliografía es extensa, tanto académica-formativa como técnica-especializada, y apunta a encauzar el proceso de aprendizaje desde los aprendices, es decir, que cada acción de aprendizaje esté realizada en “primera persona”: son los aprendices quienes toman el control de sus acciones para iniciar el aprendizaje, ejecutar acciones, evaluar avances y concluir con resultados observables y medibles.

Una muestra de ello son los numerosos estudios que, a nivel de educación superior de pre y posgrado, han demostrado la efectividad en el aprendizaje de estrategias que utilizan métodos colaborativos, prácticos, de análisis y resolución, que organizan la experiencia de aprendizaje en un entorno de “desafío personal / grupal” para la búsqueda de soluciones o mejoramiento de situaciones.

Estos enfoques son los denominados:

- ➔ Trabajo Colaborativo
- ➔ Método de Caso
- ➔ Aprendizaje basado en Problemas
- ➔ Aprendizaje basado en Proyectos

El medio norteamericano Poets & Quants, especializado en reportes sobre el mercado de la educación superior y posgrado (especialmente MBA), y el impacto de estos en el mundo del trabajo, en uno de sus rankings habituales en que evalúa el éxito de programas de escuelas de negocio de nivel top, pone al “Método de caso” o “Estudio de caso” (“Case study”) como el método con mayor impacto en la enseñanza y aprendizaje.

Por el contrario, aparece con muy baja incidencia la “clase teórica” o expositiva (“Lecture”).

Ver tabla 1.

En el contexto de competencias transversales 4.0 para el trabajo, y en particular para el sector minero, el ámbito de acción para el aprendizaje está enmarcado en labores operativas-productivas condicionadas por procedimientos y protocolos de desempeño, sujetos a indicadores de producción y seguridad.

Es por ello que, dado este escenario, las estrategias para encauzar un aprendizaje altamente motivado desde el aprendiz hacia la actividad técnica que desarrolla, incorporando habilidades clave que benefician las relaciones laborales y mejoren la productividad, deben gestionarse como un proceso continuo en que el aprendiz experimente un plan de trabajo por fases y a la vez flexible, para que ellos puedan adaptar, junto al facilitador, los contenidos técnicos a los condicionantes de las actividades por realizar en el entorno educativo o de formación, y acorde con la agenda del mundo laboral.

BY: JOHN A. BYRNE ON NOVEMBER 18, 2012 • 18 COMMENTS • 76,349 VIEWS

HOW THE WORLD'S BEST BUSINESS SCHOOLS TEACH THEIR MBAS

School	Case Study	Lecture	Team Project	Experiential Learning
Harvard Business School	80%	—	10%	5%
Western Ontario (Ivey)	75%	10%	—	5%
Virginia (Darden)	74%	—	6%	10%
IESE Business School	70%	10%	10%	—
UC-Berkeley (Haas)	50%	20%	—	17%
UNC (Kenan-Flagler)	50%	20%	—	15%
Dartmouth (Tuck)	45%	23%	20%	—
Stanford GSB	40%	20%	—	15%
Pennsylvania (Wharton)	40%	20%	25%	—
Columbia	40%	38%	15%	—
Yale	40%	34%	—	10%
Georgia Tech	40%	25%	25%	—
IE Business School	40%	20%	20%	—
Indiana (Kelley)	35%	25%	20%	—
Texas-Austin (McCombs)	35%	35%	—	15%
MIT (Sloan)	33%	25%	—	20%
Duke (Fuqua)	33%	33%	24%	—
Northwestern (Kellogg)	30%	30%	25%	—
London Business School	30%	30%	—	15%
INSEAD	30%	30%	20%	—
Cornell (Johnson)	30%	30%	20%	—
UCLA (Anderson)	30%	40%	15%	—
Vanderbilt (Owen)	30%	40%	—	30%
SMU (Cox)	30%	25%	25%	—
ESADE	30%	30%	—	—
New York (Stern)	25%	25%	25%	—
Michigan (Ross)	25%	20%	—	15%
Notre Dame (Mendoza)	25%	27%	22%	—
Emory (Goizueta)	25%	30%	—	20%
Maryland (Smith)	25%	25%	—	20%
Georgetown (McDonough)	25%	30%	25%	—
Oxford (Said)	25%	40%	25%	—
Carnegie Mellon (Tepper)	20%	50%	10%	—
USC (Marshall)	20%	48%	25%	—

Source: Business schools reporting to Bloomberg Businessweek

5.

LA PLANIFICACIÓN del aprendizaje.

La planificación de una estrategia considera los objetivos de aprendizaje vinculados a los resultados o aprendizajes esperados, transferibles a un desempeño específico.

En el caso de los planes formativos diseñados, se ha incluido un conjunto de indicadores o descriptores progresivos de habilidades, cuya función es vincular el objetivo de aprendizaje del módulo a una serie de acciones concretas y observables en un desempeño particular en tareas ocupacionales.

Los contenidos de cada módulo constituyen un elemento de referencia conceptual que articula los conocimientos fundamentales para el desempeño ocupacional.

El rol de la estrategia de aprendizaje es establecer un plan de trabajo metodológico que vincule estos cuatro componentes:



Consideremos el primer módulo “Razonamiento lógico-matemático” para formular su estrategia de aprendizaje.

Objetivo de aprendizaje: el estudiante será capaz de razonar de manera deductiva e inductiva, usar efectivamente los números, operaciones, símbolos y el método científico, con el fin de resolver problemas específicos de su trabajo diario, siendo capaz de integrar modelos, métodos y establecer relaciones lógicas.

Los descriptores progresivos vinculados a este objetivo se constituyen como variables observables y medibles en referencia a lo planteado en el objetivo de aprendizaje.

**Ver matriz instruccional para el detalle de módulos, objetivos de aprendizaje, descriptor progresivo, aprendizaje esperado, contenido y estrategias asociadas.*

Revisemos la vinculación entre objetivo e indicadores (niveles 1, 2 y 3), marcando en **negrita** los componentes relacionados:

Objetivo de aprendizaje	Descriptor de progresión
- El estudiante será capaz de razonar de manera deductiva e inductiva, - usar efectivamente los números, operaciones, símbolos y el método científico, - con el fin de resolver problemas específicos de su trabajo diario, - siendo capaz de integrar modelos, métodos y establecer relaciones lógicas.	NIVEL 1. Identifica problemas e información que integren dos o más variables a nivel de razonamiento concreto y básico, para solicitar apoyo en la solución de dificultades en una tarea acotada en contextos conocidos. Identifica, relaciona y opera información que integre una variable en la resolución de problemas, a nivel de razonamiento concreto y básico, para solucionar dificultades en una tarea acotada en contextos conocidos. NIVEL 2. Identifica problemas e información que integren tres o más variables a nivel de razonamiento concreto y básico, para solicitar apoyo en la solución de una dificultad en una actividad en contextos conocidos. Identifica, relaciona y opera problemas e información que integren dos variables a nivel de razonamiento concreto y básico, para solucionar una dificultad en una actividad en contextos conocidos. NIVEL 3. Identifica, relaciona y opera modelos en la resolución de problemas a nivel de razonamiento concreto y básico, para solucionar una dificultad propia de una actividad o función especializada en un contexto conocido.

La correlación se evidencia en el propósito de base que plantea el objetivo de aprendizaje:

“Razonar para resolver integrando herramientas metodológicas”

Cada **nivel** de los **descriptores progresivos** profundiza la expectativa de desarrollo cognitivo en la realización de las acciones resolutorias. En este caso particular, los recursos cognitivos básicos son: atención, memoria, lenguaje, resolución de problemas.

Los descriptores progresivos deben articularse con el programa de estudio específico, es decir, deben ser traducidos formativamente a un aprendizaje esperado por cada módulo lectivo, pues provienen del ámbito del desempeño.

Estas declaraciones de aprendizaje vinculan en lenguaje didáctico los descriptores progresivos al plan de estudios estableciendo los niveles de aprendizaje desde la formulación taxonómica.

Ejemplo del primer módulo “Razonamiento Lógico Matemático”:

- ▶ Reconocer fundamentos y características del razonamiento lógico matemático.
- ▶ Identificar tipos y conceptos principales del razonamiento lógico matemático.
- ▶ Realizar cálculos de medidas y de ubicación espacial de acuerdo al razonamiento lógico matemático.
- ▶ Realizar un cálculo mental que relacione y opere modelos en la resolución de problemas de acuerdo al razonamiento lógico matemático concreto y básico.
- ▶ Aplicar conceptos de un estudio experimental, basado en un razonamiento lógico matemático.

Con esto definido, cada módulo organiza la experiencia de aprendizaje en objetivos medibles a través de evidencia en la ejecución de acciones.

Y de esta manera se planifica el proceso de aprendizaje desde los alcances mínimos esperados hasta los máximos esperables: cobra sentido concreto la declaración de expectativas conocida como “aprendizaje esperado”.

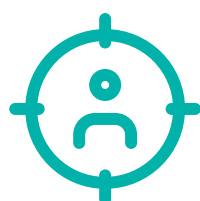
Establecido lo anterior en la planificación del aprendizaje, el conjunto de conocimientos e información necesarios para desarrollar la

experiencia de aprendizaje constituye los llamados contenidos.

La selección de estos contenidos se organiza en un desglose de los conocimientos y conceptos fundamentales para apoyar el desarrollo de los descriptores progresivos.

Estos contenidos se usan como la herramienta intelectual, desde la facultad del entendimiento, para implementar en aula un módulo formativo.

Por lo tanto, el listado fundamental de contenidos se vincula a:



Objetivo de aprendizaje



Indicadores o descriptores progresivos de habilidades



Aprendizaje esperado

Consideremos, entonces, para el primer módulo “Razonamiento Lógico Matemático” el objetivo de aprendizaje del módulo, el descriptor de progresión, el aprendizaje esperado y el contenido vinculado; el resultado es este:

Objetivo de aprendizaje	El estudiante será capaz de razonar de manera deductiva e inductiva , usar efectivamente los números, operaciones, símbolos y el método científico, con el fin de resolver problemas específicos de su trabajo diario , siendo capaz de integrar modelos, métodos y establecer relaciones lógicas.		
Descriptores de progresión	NIVEL 1. Identifica problemas e información que integren dos o más variables a nivel de razonamiento concreto y básico , para solicitar apoyo en la solución de dificultades en una tarea acotada en contextos conocidos. Identifica, relaciona y opera información que integre una variable en la resolución de problemas , a nivel de razonamiento concreto y básico , para solucionar dificultades en una tarea acotada en contextos conocidos.		
Aprendizaje esperado	Reconocer fundamentos y características del razonamiento lógico matemático.	Identificar tipos y conceptos principales del razonamiento lógico matemático.	Realizar cálculos de medidas y de ubicación espacial de acuerdo al razonamiento lógico matemático.
Contenido	Fundamentos del Razonamiento Lógico Matemático: • Características del razonamiento lógico. • Razonamiento deductivo e inductivo. • Cuándo un razonamiento es lógico. • Qué es la lógica matemática. Conceptos principales del Razonamiento Lógico Matemático: • Relacionar • Comparar • Clasificar • Tipos de razonamiento Cálculos y ubicación: • Cálculo de Medidas: Tamaño, Forma y Peso. • Ubicación Espacial: Cálculo de Espacio y movimiento, relación de objetos, orientación espacial y distancia. • Análisis de Variables: relación causa-consecuencia.		

6. FORMULACIÓN de la estrategia de aprendizaje.

Ya revisados los componentes y organización de una planificación para el aprendizaje, y considerando que cada uno de los diez módulos formativos se organiza en torno a los 4 componentes fundamentales, debemos preguntarnos:

¿Cómo consolidar una experiencia de aprendizaje equivalente para cada módulo, independientemente de su objetivo, descriptor progresivo, aprendizaje esperado y contenido?

La solución es implementar una **estrategia** de aprendizaje que contemple dos criterios de funcionalidad:

- ▶ Lo suficientemente **genérica** para entregar pasos metodológicos aplicables a los módulos
- ▶ Lo suficientemente específica para articular la relación objetivo – descriptor progresivo – aprendizaje esperado – contenido por nivel de aprendizaje (taxonomía).

Dicho lo anterior, la estrategia de aprendizaje es un plan general de implementación de acciones para facilitar el aprendizaje y contempla las siguientes fases:

- 1 Formulación del objetivo del módulo.
- 2 Presentación del desafío de aprendizaje del módulo.
- 3 Organización de las acciones, recursos y técnicas para enfrentar el desafío y lograr resolverlo.
- 4 Socialización de los conocimientos fundamentales como herramientas de apoyo para lograr sortear el desafío.
- 5 Inicio y aplicación de las actividades para sortear el desafío, utilizando técnicas de aprendizaje.
- 6 Retroalimentación de las acciones efectuadas para la detección de dificultades y reencauzamiento de las acciones pendientes para el logro.
- 7 Evaluación de las acciones realizadas para dar cuenta del logro del objetivo de aprendizaje.

A continuación, se presenta cada una de las fases:

1 Formulación del objetivo del módulo.

En el inicio de todo proceso de aprendizaje, el facilitador debe realizar un trabajo de socialización que consiste en establecer un “contrato”, un acuerdo que permita el desarrollo de actividades a partir de un propósito entendido y acogido por todos los participantes.

Esta socialización comprende un enfoque formativo que considera la dimensión personal de cada aprendiz para involucrarlos en las expectativas que el módulo define y, de esta manera, vincular estas con las expectativas de los aprendices.

Este es el primer paso, clave y determinante, para implementar la planificación del módulo en la serie de actividades de preparación y de ejecución que requieren el compromiso de los participantes.

Los resguardos por tomar para realizar esta fase deben considerar el contexto presencial, sincrónico, o bien a distancia, sincrónico o asincrónico.

Esta fase además permite una exploración de la potencialidad de realización que tienen las actividades del módulo y permite responder las siguientes preguntas:

- ▶ ¿El objetivo del módulo podrá articularse en cada uno de los componentes formales declarados?
- ▶ ¿Es posible que los descriptores progresivos del módulo puedan desarrollarse en las distintas actividades planificadas?
- ▶ ¿Es posible desarrollar el total de actividades planificadas?
- ▶ ¿Las técnicas y recursos planificados podrán ser implementados durante el módulo?
- ▶ ¿Se cuenta con la infraestructura suficiente y necesaria para implementar las acciones para el aprendizaje?
- ▶ ¿Contaremos con un canal de comunicación fluido entre los aprendices y el facilitador, para dar cuenta de los avances, logros y cuestiones por mejorar?

2 Presentación del desafío de aprendizaje del módulo.

La segunda fase tiene como propósito instalar la noción de “desafío” como gatillador del proceso de aprendizaje, en la medida en que presenta una situación difícil o compleja que dificulta un accionar y que genera

un problema u obstáculo que sortear. El desafío debe provocar impacto en los aprendices y debe enfocarlos hacia la resolución de la situación difícil u obstaculizadora.

El desafío debe formularse casi como una arenga: debe ser parte del discurso formativo, energético, motivador, inspirador para forjar un camino personal y grupal en pos del logro.

Este componente es fundamental para dar un giro a la visión formativa tradicional basada en la “dictación de contenidos”, donde se ha reducido el conocimiento a un repositorio de información. Esto ha limitado las posibilidades de aprender por mucho tiempo, en la medida en que confunde el medio con el fin: los contenidos son recursos de información para poder

articular una experiencia de aprendizaje. Ahora bien, esto debe complementarse con la preparación que todo facilitador debe gestionar, anticipándose a las acciones de aprendizaje del módulo, entendiendo a cabalidad los conceptos fundamentales y los alcances y aplicaciones posibles de estos.

El desafío es una situación que debe ser llevada a una experiencia concreta y observable, ya sea en el ámbito personal, doméstico, laboral, técnico, etc., con tal de dar la posibilidad de articular los indicadores fundamentales:



3

Organización de las acciones, recursos y técnicas para enfrentar el desafío y lograr resolverlo.

El rol estratégico del facilitador de un módulo formativo en esta tercera fase es generar un mensaje claro que articule las acciones de aprendizaje (previas y durante la implementación), los recursos con que se cuenta para el desarrollo de las acciones y especialmente las técnicas con que se generará el aprendizaje.

Entendemos por acciones aquellos actos específicos y necesarios para la consecución de los resultados pretendidos por el objetivo de aprendizaje. Son flexibles y deben adaptarse de acuerdo a las necesidades del grupo de aprendices.

Las acciones se organizan en un formato de actividad de aprendizaje que considera el objetivo de aprendizaje, los aprendices destinatarios, el contexto del aprendizaje y de los aprendices, la infraestructura en donde se implementa la actividad y los recursos con que se cuenta para implementar la actividad.

Entendemos por recursos los materiales, medios, soportes físicos o digitales que refuerzan tanto la acción docente o del facilitador, como la de los

estudiantes o aprendices, optimizando la experiencia de aprendizaje. El rol estratégico del facilitador aquí es estimar la incidencia de los recursos para implementar las técnicas de aprendizaje.

Entendemos por técnicas de aprendizaje aquellos procedimientos lógicos y con fundamentos didácticos para orientar y guiar el proceso de aprendizaje. Contemplan alcances a corto plazo (por ejemplo, una sesión de trabajo), de mediano plazo (por ejemplo, un módulo completo) y largo plazo (por ejemplo, un conjunto de módulos en un programa formativo).

El rol estratégico del facilitador aquí es formular el desafío de aprendizaje que es apoyado desde la técnica de aprendizaje, debido a que se constituye como un procedimiento lógico, paso a paso, para generar la experiencia de aprendizaje.

En este sentido, en un mismo módulo, la elección de una técnica específica puede verse complementada por otra, en virtud del nivel de aprendizaje del módulo o por el tipo de descriptor progresivo.

Definimos, a continuación, los 4 tipos de técnicas de aprendizaje que propone esta estrategia de aprendizaje:

➔ Trabajo Colaborativo

“Es el empleo didáctico de grupos reducidos en que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás” (Johnson, Johnson & Holubec, 2008).

➔ Método de Caso

“Es el empleo didáctico del análisis de la situación descrita en un caso, donde los alumnos se colocan de manera figurada en la posición particular de un tomador de decisiones” (Instituto Tecnológico de Monterrey, s.f.).

➔ Aprendizaje basado en Problemas

“Es el empleo didáctico de un problema como punto de partida para la adquisición e integración de nuevos conocimientos y competencias” (Barrows, 1986; citado en Aprendizaje basado en problemas, 2008).

➔ Aprendizaje basado en Proyectos

“Es el empleo didáctico de un proyecto, el cual debe ser planificado, creado y evaluado, en pequeños grupos de estudiantes, con el objeto de responder a las necesidades planteadas en una determinada situación” (Universidad Politécnica de Madrid, 2008).

4

Socialización de los conocimientos fundamentales como herramientas de apoyo para lograr sortear el desafío.

Ya organizadas las acciones, recursos y técnicas de aprendizaje, la sesión de trabajo debe incluir un espacio de conversación sobre las temáticas de referencia para las acciones de aprendizaje. Se sugiere realizar lo siguiente, acorde a Andersen y Schiano (2014), para enmarcar la presentación de contenidos en un contexto formativo y de “contrato de aprendizaje” entre facilitador / docente y estudiantes:

- ▶ Presentar el tema fundamental asociado a la sesión de trabajo, desglosando los conceptos fundamentales.
- ▶ Vincular explícitamente el objetivo de aprendizaje del módulo con las tareas por realizar. Estas deben ser o estar vinculadas con los descriptores progresivos de habilidades. De este modo, los estudiantes o aprendices podrán tener una idea clara de lo que se hará para aprender.
- ▶ Compartir con los aprendices la planificación de las actividades.
- ▶ Guiar la realización de las actividades.
- ▶ Monitorear los desarrollos para obtener puntos de vista y evaluar la actividad en desarrollo: qué se hace, cómo se hace y la meta por cumplir.

5 Inicio y aplicación de las actividades para sortear el desafío, utilizando técnicas de aprendizaje.

Es momento de implementar y monitorear una técnica de aprendizaje para el desarrollo de las actividades, de tal forma de vincular:



Presentamos cada una de las 4 técnicas de aprendizaje para la implementación de sesiones de trabajo formativo. Cada técnica es presentada respondiendo a dos interrogantes:

- ▶ ¿Qué aspecto del aprendizaje potencia en el estudiante?
- ▶ ¿Cómo implementar esta técnica?

5.1 Trabajo Colaborativo

▶ ¿Qué aspecto del aprendizaje potencia en el estudiante?

- ✓ La gestión de información (buscar, seleccionar, organizar, estructurar, analizar y sintetizar; inferir, generalizar y contextualizar principios y aplicaciones).
- ✓ La realización de ejercicios que le permitan ser consciente de su propia forma de aprender en comparación con la de sus compañeros y elaborar nuevas estrategias de aprendizaje (metacognitivo).
- ✓ Las actividades y entrenamiento de estrategias de autoapoyo, como la motivación y la detección de dificultades en relación con las tareas de aprendizaje, permitiendo el sentido de autocompetencia y confianza en los demás.

▶ ¿Cómo implementar esta técnica?

El proceso de aprendizaje consiste en transitar por las siguientes fases:

- 1 Fase de decisiones previas:** implica la selección de materiales, la conformación de grupos, la organización del aula y la asignación de roles.
- 2 Fase de ejecución de tareas y trabajo en equipo:** se explica la tarea mediante instrucciones claras; se asegura la interdependencia positiva y se despliegan los descriptores progresivos de habilidades como expectativas de desempeño.
- 3 Fase de la sesión cooperativa:** se ponen en funcionamiento las actividades del desafío, se supervisa la conducta de los estudiantes y se favorece el cierre de la sesión.
- 4 Fase posterior a la sesión cooperativa:** se evalúa la calidad y cantidad de aprendizajes y se analiza la eficacia del grupo.

5.2 Método de Caso

► ¿Qué aspecto del aprendizaje potencia en el estudiante?

- ✓ La observación, identificación y evaluación de situaciones y casos reales
- ✓ El análisis, razonamiento y toma de decisiones
- ✓ La interpretación de casos desde la óptica del conocimiento específico de una materia, enmarcándolos en enfoques teóricos o en soluciones aplicadas
- ✓ La generación de un nuevo conocimiento a partir del estudio
- ✓ La elaboración de juicios fundamentados sobre situaciones complejas del mundo profesional
- ✓ Las habilidades de comunicación de ideas, argumentación y elaboración de conclusiones de forma efectiva

Hay que considerar los 3 tipos de métodos de caso para prediseñar la actividad de aprendizaje que puede abarcar el módulo completo:

A

Método de caso ilustrativo

Se trata de una situación que va más allá de la toma de decisiones, en la que se analiza un problema real y la solución que se adoptó atendiendo al contexto.

Esto permite al grupo de estudiantes aprender sobre la forma en que una determinada organización, profesional o técnico ha tomado una decisión y el éxito de la misma.

B

Método de caso evaluativo

Se trata de adquirir práctica en materia de análisis o de evaluación de situaciones, sin tener que tomar decisiones ni emitir recomendaciones para la acción. Se emiten juicios.

En este grupo podríamos incluir los sucesos o accidentes medioambientales en los que se trata de evaluar el impacto generado y su alcance.

C

Método de caso problema-decisión

Es el tipo más frecuente.

Se trata de la descripción de una situación problemática de la realidad sobre la cual es preciso tomar una decisión. La situación es interrumpida justo antes del momento de la toma de decisión o del inicio de una acción, pero con todos los datos necesarios para su análisis y, posteriormente, la toma de decisiones.

Por ejemplo, la situación de la construcción de un nuevo puerto en un municipio costero en un lugar determinado manifiesta dos alternativas: A o B.

Requisitos o recomendaciones para formular un caso óptimo:

- ✓ **Exactitud:** fidelidad en la narración de los hechos.
- ✓ **Objetividad:** no hay lugar a opiniones ni a parcialidades.
- ✓ **Claridad:** no debe darse ni ambigüedad ni confusión.
- ✓ **Lógica:** orden cronológico en la redacción, especificando los personajes principales, las situaciones, los ambientes.
- ✓ **Sensibilidad** a la importancia de los detalles.

► ¿Cómo implementar esta técnica?

El proceso de aprendizaje consiste en transitar por las siguientes fases:

- 1 Fase de elaboración (o selección del caso):** es fundamental que el caso se adapte a los aprendizajes esperados, de modo que cobre sentido para los estudiantes. Esta fase incluye las siguientes actividades: recoger datos, redactar y validar el caso, y construir las instrucciones de tareas. Dentro de esta fase se sugiere, como técnica de aprendizaje integral, elaborar un caso transversal a los módulos y que en cada uno de ellos se analice según las características y objetivos de este; esto requerirá que los docentes/facilitadores hagan un trabajo colaborativo en la elaboración del caso integral. Esto ayudará en la adquisición de aprendizajes efectivos en los estudiantes.
- 2 Fase preliminar:** presentación del caso a los participantes (proyección de la película, audición de cinta o lectura del caso escrito).
- 3 Fase eclosiva:** explosión de opiniones, impresiones, juicios, posibles alternativas, etc., por parte de los participantes. Cada uno reacciona a la situación, tal y como la percibe.
- 4 Fase de análisis:** búsqueda en común del sentido de los acontecimientos, se integran aspectos informativos. La prueba de objetividad es el consenso del grupo. En esta fase debe llegarse hasta la determinación de los hechos que son significativos para interpretar la estructura de la situación. La fase concluye cuando se ha conseguido una síntesis aceptada por el grupo.
- 5 Fase de conceptualización:** formulación de conceptos operativos o de principios concretos de acción, aplicables en el caso actual y que pueden ser usados en situaciones parecidas.
- 6 Fase de evaluación:** para evaluar el progreso de los estudiantes es útil dividir las habilidades de un análisis de casos en tres partes: identificación de los hechos, identificación del problema y solución del mismo.

5.3 Aprendizaje basado en Problemas

► ¿Qué aspecto del aprendizaje potencia en el estudiante?

- ✓ El análisis y resolución de cuestiones propias del desempeño laboral profesional, acercando a los estudiantes al tipo de problemas que deben abordar en el día a día
- ✓ El desarrollo de competencias complejas asociadas a la resolución de problemas, el trabajo en equipo, la autogestión y la toma de decisiones.
- ✓ El situarse en un contexto homologado al del desempeño profesional, que exige capacidad de innovar, integrar y aplicar conocimientos y habilidades asociados al descriptor progresivo (y aprendizajes esperados) o incluso a otros campos del saber, como la comunicación efectiva (debates y argumentos)

► ¿Cómo implementar esta técnica?

El proceso de aprendizaje consiste en transitar por las siguientes fases:

- 1 Fase de diseño de los problemas:** se diseñan el/los problema/s que permitan cubrir los aprendizajes esperados del módulo y/o nivel de aprendizaje.
- 2 Fase preliminar:** se definen las reglas de trabajo y las características de los roles y se establece el momento más oportuno para aplicar los problemas, determinando el tiempo que deben invertir los estudiantes en el trabajo de solucionar el problema. Estos antecedentes deben ser compartidos y claros.
- 3 Fase de lectura y análisis del problema:** se busca que el estudiante verifique su comprensión del escenario mediante la discusión del mismo dentro de su equipo de trabajo.
- 4 Fase de lluvia de ideas y formulación de hipótesis:** los estudiantes usualmente tienen teorías o hipótesis sobre las causas del problema o ideas sobre cómo resolverlo. Estas deben listarse y ser aceptadas o rechazadas, según el avance de la investigación.
- 5 Fase de detección de brechas de aprendizaje:** se debe realizar una lista de todo aquello que el equipo conoce acerca del problema o situación y de lo que creen que se debe saber para resolverlo. Debe señalarse que el docente o facilitador monitorea y orienta la pertinencia de estos temas con el objetivo de aprendizaje.
- 6 Fase de establecimiento de procedimiento a seguir:** debe listarse todo aquello que debe hacerse para resolver el problema. En otras palabras, implica la planificación de una estrategia de investigación para responder a las brechas y solucionar el problema.
- 7 Fase de definición del problema:** consiste en un par de declaraciones que expliquen lo que el equipo desea resolver, producir, responder, probar o demostrar.
- 8 Fase de obtención de información:** el equipo localizará, acopiará, organizará, analizará e interpretará la información de diversas fuentes confiables.
- 9 Fase de presentación de resultados:** el equipo presentará un reporte o una presentación oral en la cual se muestran las recomendaciones, predicciones, inferencias o aquello que sea conveniente en relación con la solución del problema.

5.4 Aprendizaje basado en Proyectos

► ¿Qué aspecto del aprendizaje potencia en el estudiante?

- ✓ El tomar decisiones propias y así actuar de forma independiente.
- ✓ El incremento de la motivación para aprender porque se apoya en la experiencia y favorece el establecimiento de objetivos relacionados con la tarea.
- ✓ La aplicación de los conocimientos, habilidades y actitudes adquiridas en situaciones concretas, con la consiguiente mejora de las competencias correspondientes.
- ✓ Favorecer un aprendizaje integrador.
- ✓ Fomentar formas de aprendizaje investigador.
- ✓

► ¿Cómo implementar esta técnica?

El proceso de aprendizaje consiste en transitar por las siguientes fases:

- 1 Fase de planificación de un proyecto:** involucra la definición del proyecto, las actividades, recursos necesarios, el apoyo instruccional y la definición de los criterios de evaluación.
- 2 Fase de desarrollo del proceso:** se distinguen cuatro etapas para la elaboración de un proyecto:
 - a. Entender el proyecto y recopilar información relacionada con el mismo
 - b. Planificación del proyecto
 - c. Elaboración del proyecto
 - d. Autoevaluación – Evaluación
- 3 Fase de tutorías y sesiones presenciales:** acción que se desarrolla a lo largo de la fase de desarrollo del proceso y acompaña a cada uno de los momentos de aprendizaje de los estudiantes, para que los docentes o facilitadores puedan orientar, acompañar y guiar los avances, reforzar los logros, corregir sus errores, etc.
- 4 Fase de evaluación:** para evaluar necesariamente debe atenderse a dos aspectos: el proceso y el producto.

6

Retroalimentación de las acciones efectuadas para la detección de dificultades y reencauzamiento de las acciones pendientes para el logro.

Esta fase está enfocada en recopilar información in situ sobre el desarrollo de las actividades en términos de:

- ▶ Seguimiento de las acciones para sortear el desafío.
- ▶ Cumplimiento de las actividades personales y grupales.
- ▶ Dificultades que deben ser abordadas para permitir continuidad en actividades.
- ▶ Consolidación de buenas prácticas.

Si bien es cierto que la retroalimentación es considerada un ámbito de trabajo y discusión en sí, es altamente recomendable ensayar 3 habilidades clave para que esta fase de la estrategia de aprendizaje se constituya en un flujo constante y recurrente entre la fase anterior de aplicación de las técnicas de aprendizaje y la siguiente fase de integración de puntos de vista.

Adaptamos a esta fase las habilidades que sugieren Andersen y Schiano (2014) para el método de caso, las que aplican a contextos presenciales o no presenciales, sincrónicos o asincrónicos:

- ✓ Ser competente en la comprensión de las dudas que presentan los aprendices.
- ✓ Ser competente en comunicar efectivamente los planteamientos conceptuales y las instrucciones de trabajo en contexto de aula.
- ✓ Ser competente en la formulación de respuestas, tanto argumentativa como persuasivamente.

La aplicación de estas habilidades desde una gestión del seguimiento del aprendizaje en los participantes crea las condiciones para que:

- ✓ Los estudiantes integren sus puntos de vista.
- ✓ El facilitador o docente consolide los puntos de vista.
- ✓ El facilitador o docente proyecte acciones inmediatas para remediar y/o encauzar el proceso de aprendizaje.

7 Evaluación de las acciones realizadas para dar cuenta del logro del objetivo de aprendizaje.

Este proceso es vital para cerrar el círculo virtuoso del aprendizaje. El método para implementar una evaluación del proceso debe considerar los 4 componentes que hemos mencionado en cada paso de la estrategia de aprendizaje:



Por esto se sugiere desarrollar instrumentos de evaluación que midan conductas observables, integradores de conocimientos y habilidades en el plano del desempeño. Estos instrumentos son conocidos y usados en el mundo laboral: portafolio de evidencias; lista de cotejo; guías de observación.

En especial, es recomendable desarrollar rúbricas específicas para tareas enmarcadas desde las técnicas de aprendizaje y así monitorear los avances.

A continuación, presentamos, desde cada técnica de aprendizaje, los logros observables y medibles en el proceso de aprendizaje que los estudiantes manifestarán en las acciones de aprendizaje establecidas para cada módulo y nivel.

Se presentan acciones posibles de evaluar al ser planteadas desde una rúbrica con especificaciones propias de las tareas observadas desde los descriptores progresivos, y acorde a niveles de aprendizaje:

Evaluar Trabajo Colaborativo

- Distribuir labores y roles al interior de un equipo.
- Practicar formas de trabajo para lograr un desempeño común y un resultado final.
- Favorecer relaciones positivas entre los estudiantes integrantes de un equipo.
- Producir nuevos desarrollos que implementen una solución a un problema.
- Desarrollar habilidades interpersonales de comunicación.

**Evaluar
Método de
Caso**

- Motivar la atención a un ámbito de la realidad.
- Analizar en profundidad un tema específico propio de un ámbito de la realidad.
- Definir pasos para abordar una situación difícil.
- Entrenarse en la resolución de problemas (casos reales).
- Conectar la realidad laboral con la realidad personal.
- Desarrollar habilidades interpersonales de comunicación.
- Experimentar un aprendizaje ligado a hechos reales.

**Evaluar
Aprendizaje
basado en
Problemas**

- Analizar y resolver cuestiones propias de la práctica laboral, acercando a los estudiantes a tipos de problemas de desempeño.
- Potenciar autogestión, análisis, síntesis y toma de decisiones.
- Desarrollar soluciones desde la innovación, integración, aplicación de conocimientos y habilidades asociados al desempeño esperado.
- Desarrollar habilidades interpersonales de comunicación especialmente en argumentación, persuasión y debate.
- Fomentar el trabajo grupal e interprofesional.

**Evaluar
Aprendizaje
basado en
Proyectos**

- Visualizar distintos tipos de procesos implicados en un conjunto de actividades para obtener un resultado o logro.
- Mejorar la motivación para aprender porque se apoya en la experiencia y favorece el establecimiento de objetivos relacionados con la tarea.
- Analizar alternativas de desempeño para la toma de decisiones.
- Gestionar acciones para tomar decisiones personales y de equipo.
- Aplicar conocimientos, habilidades y actitudes adquiridas en situaciones concretas.
- Favorecer un aprendizaje integrador.
- Fomentar formas de aprendizaje investigador.

7. APLICACIÓN

a matriz de competencias transversales.

La estrategia de aprendizaje que hemos formulado se propone para complementar las metodologías base en la implementación de actividades para el aprendizaje de competencias transversales 4.0 para el sector minero, destinadas a aprendices en el contexto del desempeño de este sector, y enmarcadas en la línea del CCM.

En la matriz se incorporan las recomendaciones de estrategia de aprendizaje para desarrollar una labor formativa que potencie una experiencia de aprendizaje unificada y homologable en los 10 módulos, distribuidos en dos programas, Silver (niveles 1, 2 y 3) y Copper (niveles 4 y 5). Ambos programas corresponden a los niveles progresivos de las competencias, y además están vinculados a los niveles del marco de cualificaciones.

En la matriz se registran estas orientaciones para entregarnos recomendaciones para adaptar y flexibilizar el plan formativo acorde a los tiempos disponibles, infraestructura, contexto, acciones, recursos y técnicas de aprendizaje, que aporten a la gestión formativa.

Recomendaciones finales

- Las estrategias base identificadas en los análisis y propuestas en los planes formativos se han considerado como base para los proveedores de formación, lo cual no impide que los proveedores complementen estas estrategias formativas.
- Otro punto importante es que en los trabajos colaborativos pudimos ver que la mejor estrategia es tener claridad en las técnicas de aprendizaje seleccionadas para los módulos, ya que así los proveedores podrán tener mejores resultados en el desarrollo efectivo de las habilidades vinculadas a las competencias transversales.
- Por otra parte, la estrategia transversal definida y utilizada en los módulos propicia una estrategia base de formación que es útil, tanto para los aprendizajes esperados como para los otros módulos. Este acuerdo, alcanzado en el trabajo colaborativo, se explica porque las competencias transversales son de carácter y desarrollo cognitivo.
- Así también, es importante orientar a las instituciones y empresas que es fundamental tener presente la cultura organizacional antes de comenzar las capacitaciones, ya que, si nos ponemos en el caso de una organización con una cultura organizacional tradicional, muy jerarquizada, y con poco espacio al error, con estas variables difícilmente una persona podrá transferir lo aprendido al puesto o contexto de trabajo de manera efectiva. Pensando por ejemplo en una capacitación de Creatividad e Innovación, aunque la persona sea el mejor estudiante del curso, su desempeño será difícilmente efectivo en el área o la organización con una cultura de esas características. Por eso es importante tener un contexto acorde dentro de la organización, según lo que se requerirá de capacitación, esto facilitará su implementación y generará un ambiente propicio para el aprendizaje y pertinente a los requerimientos de la organización y con una efectividad de lo transferido al puesto de trabajo.

PLANES FORMATIVOS

Silver y Copper

Diseños de experiencia de aprendizaje base para cada módulo.

En este apartado se presentan los planes o programas formativos Silver y Copper. Cada plan contiene 10 módulos y cada módulo tiene su estrategia formativa base, la cual está basada en las técnicas de aprendizaje expuestas en la primera parte de este documento, y que buscan orientar y facilitar el desarrollo de las competencias transversales de la industria minera 4.0.

1 MÓDULO: RAZONAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO



Perfil del Facilitador: Idealmente Profesor de Matemática / Ingeniero(a) Civil Industrial

Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo. Asimismo, debe tener experiencia y conocimientos en herramientas digitales formativas y creación de entornos virtuales de aprendizaje. Experiencia en metodología de enseñanza-aprendizaje con enfoque pedagógico y andragógico. Además, debe poseer experiencia en casos o problemas que vinculen el contenido de este módulo con las posibles problemáticas del sector / cadena de valor.



Objetivo del Módulo: El estudiante será capaz de razonar de manera deductiva e inductiva, usar efectivamente los números, operaciones, símbolos y el método científico, con el fin de resolver problemas específicos de su trabajo diario, siendo capaz de integrar modelos, métodos y establecer relaciones lógicas.



Descriptor de Progresión Silver

NIVEL 1	- Identifica problemas e información que integren dos o más variables a nivel de razonamiento concreto y básico, para solicitar apoyo en la solución de dificultades en una tarea acotada en contextos conocidos. - Identifica, relaciona y opera información que integre una variable en la resolución de problemas, a nivel de razonamiento concreto y básico, para solucionar dificultades en una tarea acotada en contextos conocidos.
NIVEL 2	- Identifica problemas e información que integren tres o más variables a nivel de razonamiento concreto y básico, para solicitar apoyo en la solución de una dificultad en una actividad en contextos conocidos. - Identifica, relaciona y opera problemas e información que integren dos variables a nivel de razonamiento concreto y básico, para solucionar una dificultad en una actividad en contextos conocidos.
NIVEL 3	Identifica, relaciona y opera modelos en la resolución de problemas a nivel de razonamiento concreto y básico, para solucionar una dificultad propia de una actividad o función especializada en un contexto conocido.



Aprendizaje Esperado

- ✓ Reconocer fundamentos y características del razonamiento lógico matemático.
- ✓ Identificar tipos y conceptos principales del razonamiento lógico matemático.
- ✓ Realizar cálculos de medidas y de ubicación espacial de acuerdo al razonamiento lógico matemático.
- ✓ Realizar un cálculo mental que relacione y opere modelos en la resolución de problemas de acuerdo al razonamiento lógico matemático concreto y básico.
- ✓ Aplicar conceptos de un estudio experimental, basado en un razonamiento lógico matemático.



Descriptor de Progresión Copper

NIVEL 4

- Identifica, relaciona y opera métodos y fórmulas en la resolución de problemas a nivel de razonamiento abstracto, para solucionar una dificultad propia de una actividad o función especializada en diversos contextos.

NIVEL 5

- Identifica, relaciona y opera modelos, métodos y proposiciones en la resolución de problemas a nivel de razonamiento abstracto y de alta complejidad, para solucionar una dificultad en un área especializada en diversos contextos.



Aprendizaje Esperado

- ✓ Aplicar el pensamiento relacional y lógico matemático de acuerdo con diversos contextos.
- ✓ Operar fórmulas de acuerdo al razonamiento lógico matemático.
- ✓ Construir el pensamiento relacional, de acuerdo al razonamiento lógico matemático.
- ✓ Resolver problemas de acuerdo al razonamiento científico.



Contenido Silver

NIVEL 1 - 2 - 3

Fundamentos del razonamiento lógico matemático:

- Características del razonamiento lógico
- Razonamiento deductivo e inductivo
- Cuándo un razonamiento es lógico
- Qué es la lógica matemática

Conceptos principales del razonamiento lógico matemático:

- Relacionar
- Comparar
- Clasificar
- Tipos de razonamiento

Cálculos y ubicación:

- Cálculo de Medidas: Tamaño, Forma y Peso
- Ubicación Espacial: Cálculo de Espacio y movimiento, relación de objetos, orientación espacial y distancia
- Análisis de Variables: relación causa-consecuencia

NIVEL 1 - 2 - 3

Cálculo mental:

- Estrategias operacionales de cálculo mental
- Estrategias para el cálculo mental: suma y resta
- Estrategias para el cálculo mental: multiplicación
- Estrategias para el cálculo mental: porcentaje

Qué es un estudio experimental. Problemática:

- Estudio empírico
- Problema
- Objetivos
- Metodología

**Contenido Copper**

NIVEL 4 - 5

Pensamiento relacional y lógico matemático

- Dos ejemplos paradigmáticos. El método progresivo-regresivo de demostración y los procesos de análisis y síntesis.
- Relaciones y modos de razonamiento lógico.
- El modo inverso y los modelos matemáticos
- El modo inverso en situaciones algorítmicas
- El modo inverso en situaciones de cambio representacional
- Modo inverso y axiomatización
- Modos directo e inverso y construcción de conceptos y esquemas
- Modos directo e inverso y equivalencia proposicional

Construcción del pensamiento relacional

- Modos directo e inverso y operaciones reversibles
- Reversibilidad: procesos componentes
- Nuestro marco referencial: estadio de operaciones concretas piagetiano
- Relaciones, conectivos e inferencias
- El discurso relacional y la argumentación
- Significación y contexto en la construcción de relaciones e inferencias
- Sobre el lenguaje simbólico
- Sobre el lenguaje de programación
- Argumentación y discurso lógico matemático

Razonamiento Científico:

- ¿Qué es el razonamiento científico?
- ¿Cómo aplicar el razonamiento científico?
- Pasos que lo integran y cómo se utiliza en la ciencia.
- ¿Qué es serendipia?
- Cómo viaja la información por nuestro cerebro: Representación, asociar, razonamientos y argumentos.



Estrategia de Aprendizaje: La estrategia de aprendizaje es un plan de base para la implementación de acciones que faciliten el aprendizaje. Contempla las siguientes fases, que no necesariamente son secuenciales, pues entregan las bases para planificar, implementar y gestionar las acciones de aprendizaje:

1 Formulación del objetivo del módulo.

El facilitador debe realizar un trabajo de socialización que consiste en establecer un “contrato”, un acuerdo que permita el desarrollo de actividades a partir de un propósito entendido y acogido por todos los participantes.

2 Presentación del desafío de aprendizaje del módulo



Objetivo de aprendizaje



Indicadores o descriptores progresivos de habilidades



Aprendizaje esperado



Contenido

3 Organización de las acciones, recursos y técnicas para enfrentar el desafío y lograr resolverlo

- ▶ Determinación de acciones de aprendizaje.
- ▶ Recursos necesarios y disponibles.
- ▶ Selección de técnicas de aprendizaje (4): Trabajo Colaborativo, Método de Caso, Aprendizaje basado en Problemas, Aprendizaje basado en Proyectos.

4 Socialización de los conocimientos fundamentales como herramientas de apoyo para sortear el desafío

- ▶ Presentar el tema fundamental asociado a la sesión de trabajo, desglosando los conceptos fundamentales.
- ▶ Vincular explícitamente el objetivo de aprendizaje del módulo con las tareas por realizar. Estas deben ser o estar vinculadas con los descriptores progresivos de habilidades. De este modo, los estudiantes o aprendices podrán tener una idea clara de lo que se hará para aprender.
- ▶ Compartir con los aprendices la planificación de las actividades.
- ▶ Guiar la realización de las actividades.
- ▶ Monitorear los desarrollos para obtener puntos de vista y evaluar la actividad en desarrollo: qué se hace, cómo se hace y la meta por cumplir.

5 Inicio y aplicación de las actividades para sortear el desafío, utilizando técnicas de aprendizaje.

Aprendizaje basado en Problemas:

El proceso de aprendizaje consiste en transitar por las siguientes fases:

- 1 **Fase de elaboración (o selección del caso):** es fundamental que el caso se adapte a los aprendizajes esperados, de modo que cobre sentido para los estudiantes. Esta fase incluye las siguientes actividades: recoger datos, redactar y validar el caso, y construir las instrucciones de tareas.
- 2 **Fase preliminar:** presentación del caso a los participantes (proyección de la película, audición de cinta o lectura del caso escrito)
- 3 **Fase eclosiva:** explosión de opiniones, impresiones, juicios, posibles alternativas, etc., por parte de los participantes. Cada uno reacciona a la situación, tal y como la percibe.
- 4 **Fase de análisis:** búsqueda en común del sentido de los acontecimientos, se integran aspectos informativos. La prueba de objetividad es el consenso del grupo. En esta fase debe llegarse hasta la determinación de los hechos que son significativos para interpretar la estructura de la situación. La fase concluye cuando se ha conseguido una síntesis aceptada por el grupo.
- 5 **Fase de conceptualización:** formulación de conceptos operativos o de principios concretos de acción, aplicables en el caso actual y que pueden ser usados en situaciones parecidas.
- 6 **Fase de evaluación:** para evaluar el progreso de los estudiantes es útil dividir las habilidades de un análisis de casos en tres partes: identificación de los hechos, identificación del problema y solución del mismo.

6 Retroalimentación de las acciones efectuadas para la detección de dificultades y reencauzamiento de las acciones pendientes para el logro

- ▶ Seguimiento de las acciones para sortear el desafío
- ▶ Cumplimiento de las actividades personales y grupales
- ▶ Dificultades que deben ser abordadas para permitir continuidad en actividades
- ▶ Consolidación de buenas prácticas

Las habilidades de retroalimentación:

- ✓ Ser competente en la comprensión de las dudas que presentan los aprendices.
- ✓ Ser competente en comunicar efectivamente los planteamientos conceptuales y las instrucciones de trabajo en contexto de aula.
- ✓ Ser competente en la formulación de respuestas, tanto argumentativa como persuasivamente.

La aplicación de estas habilidades desde una gestión del seguimiento del aprendizaje en los participantes crea las condiciones para que:

- ✓ Los estudiantes integren sus puntos de vista
- ✓ El facilitador o docente consolide los puntos de vista
- ✓ El facilitador o docente proyecte acciones inmediatas para remediar y/o encauzar el proceso de aprendizaje



Recursos

- ➔ Materiales, medios, soportes físicos o digitales que refuerzan tanto la acción docente o del facilitador, como la de los estudiantes o aprendices, optimizando la experiencia de aprendizaje.
- ➔ Laboratorio de Computación.
- ➔ Uso de software en los distintos niveles de contenido (GeoGebra, calculadoras, gráficas, modelamiento)
- ➔ Guía de aprendizaje facilitada por el docente/facilitador, que se aborda en el aula presencial o virtual y puede basarse en preguntas, ejercicios y explicaciones.
- ➔ Guía de ejercicios prácticos, en la que el estudiante integra en un portafolio evidencias de sus habilidades.



Estrategia de evaluación

NIVEL 1-2-3

NIVEL 4-5

7 Evaluación de las acciones realizadas para dar cuenta del logro del objetivo de aprendizaje.

Evaluar Aprendizaje basado en Problemas:

- ✓ Analizar y resolver cuestiones propias de la práctica laboral, acercando a los estudiantes a tipos de problemas de desempeño.
- ✓ Potenciar autogestión, análisis, síntesis y toma de decisiones.
- ✓ Desarrollar soluciones desde la innovación, integración, aplicación de conocimientos y habilidades asociados al desempeño esperado.
- ✓ Desarrollar habilidades interpersonales de comunicación especialmente en argumentación, persuasión y debate.
- ✓ Fomentar el trabajo grupal e interprofesional.

Durante el desarrollo se sugiere aplicar instrumentos de evaluación tipo Likert para registrar el avance y monitorear los aprendizajes, con la finalidad de focalizar la retroalimentación efectiva a los distintos equipos de trabajo. Además, se sugiere incluir en el proceso autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.



Formación
Silver

Formación
Copper

Horas Totales

16

Horas Teóricas

7

Horas Prácticas

9

20

8

12

2 MÓDULO: PENSAMIENTO CRÍTICO



Perfil del Facilitador: Profesión Filósofo/Psicólogo/Sociólogo

Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo. Asimismo, debe tener experiencia y conocimientos en herramientas digitales formativas y creación de entornos virtuales de aprendizaje. Experiencia en metodología de enseñanza-aprendizaje con enfoque pedagógico y andragógico. Además, debe poseer experiencia en casos o problemas que vinculen el contenido de este módulo con las posibles problemáticas del sector / cadena de valor.



Objetivo del Módulo: El estudiante será capaz de reflexionar, interpretar, analizar y cuestionar de manera crítica y lógica un tema o problema, los paradigmas que lo sustentan y los diferentes puntos de vista, para comprender o llegar a una conclusión objetiva y clara, que permita fundamentar decisiones, detectar brechas de información y corregir desviaciones en su área de desempeño.



Descriptor de Progresión Silver

NIVEL 1	• Aplica procesos básicos de reflexión crítica, guiándose por parámetros predefinidos, frente a un tema o problema, para fundamentar decisiones, detectar brechas de información y corregir desviaciones de tareas acotadas en contextos conocidos que realiza. • Interpreta distintos puntos de vista frente a un tema o problema, participando en procesos de reflexión supervisados, que le permitan apoyar una decisión en su tarea.
NIVEL 2	• Aplica procesos simples de reflexión crítica, guiándose por criterios predefinidos, frente a un tema o problema para fundamentar decisiones, detectar brechas de información y corregir desviaciones de actividades dentro de contextos conocidos que realiza. • Analiza e interpreta distintas perspectivas de un tema o problema, realizando un proceso autónomo de reflexión, que le permita fundamentar y ajustar decisiones en su actividad.
NIVEL 3	• Aplica y busca desarrollar en su trabajo procesos de reflexión crítica y lógica, para comprender y llegar a una idea o conclusión que fundamente decisiones, detecte brechas de información y corrija desviaciones en las actividades o funciones especializadas en contextos conocidos que realiza. • Cuestiona e interpreta distintos paradigmas que sustentan un determinado tema o problema, realizando un proceso autónomo de reflexión, que le permita comprender el impacto de sus decisiones y detectar requerimientos de información.



Aprendizaje Esperado

- ✓ Interpretar las teorías que sustentan el pensamiento crítico.
- ✓ Aplicar funcionalidades del pensamiento crítico.
- ✓ Usar perspectivas del pensamiento crítico.
- ✓ Identificar elementos que componen el razonamiento lógico.
- ✓ Emplear fórmulas para la aplicación lógica del pensamiento crítico de manera correcta.
- ✓ Usar los conceptos relevantes del pensamiento crítico.



Descriptor de Progresión Copper

NIVEL 4

- Desarrolla el uso constante de la reflexión crítica y lógica como una herramienta de trabajo, para comprender y llegar a una idea o conclusión que fundamente decisiones, detecte brechas de información y corrija desviaciones en las actividades o funciones especializadas en diversos contextos, tanto para sí mismo como para el equipo.
- Analiza y cuestiona los paradigmas y puntos de vista existentes ante diversos temas o problemas, participando de procesos reflexivos personales y con otros, para comprender el impacto de las decisiones en diversas áreas y corregir procesos.

NIVEL 5

- Aplica y lidera el uso de la reflexión crítica y lógica como herramienta de trabajo, tanto para sí como dentro de los equipos, para llegar a una idea o conclusión que fundamente decisiones, detecte brechas de información y corrija desviaciones aportando valor a las áreas y procedimientos en diversos contextos.
- Gestiona y facilita espacios para el uso de la reflexión crítica y lógica como una herramienta de trabajo para los equipos en diversos contextos. Analiza y cuestiona los paradigmas y puntos de vista existentes ante diversos temas o problemas, guiando procesos reflexivos, para comprender el impacto de las decisiones en diversas áreas y corregir procesos que agreguen valor.



Aprendizaje Esperado

- ✓ Establecer la importancia de los elementos que influyen en la indagación.
- ✓ Analizar los elementos y técnicas del pensamiento crítico.
- ✓ Argumentar preguntas o problemas basados en el pensamiento crítico.
- ✓ Desarrollar estrategias claras y funcionales de un pensamiento crítico.



Contenido Silver

NIVEL 1 - 2 - 3

¿Para qué sirve el pensamiento crítico?

- Teorías del conocimiento que sustentan el pensamiento crítico.
- Elementos y estándares del pensamiento crítico.
- Elementos que componen las diversas etapas del pensamiento crítico.
- Estándares y metodologías que guían el pensamiento crítico.

Perspectivas del pensamiento crítico:

- Analizar posturas, opiniones o temas.
- Evaluar posturas, opiniones o temas.

Elementos del razonamiento lógico:

- Propósito del razonamiento lógico: Solución, Supuestos, Perspectiva, Datos, Evidencia, Conceptos e Ideas, Interpretaciones y conclusiones.

Aplicar lógica correcta:

- Formulación de ideas y cuestionamientos (sesgos y vicios del pensamiento).
- Ideas abstractas y concretas.
- Soluciones y conclusiones aplicables.
- La importancia de mantener una mente abierta.
- ¿Cómo reconocer y evaluar supuestos y consecuencias?

Conceptos relevantes en el uso de nuestro pensamiento crítico:

- Centrarse en la pregunta.
- Analizar los argumentos.
- Formular las preguntas de clarificación y responderlas.
- Juzgar la credibilidad de una fuente.
- Observar y juzgar los informes derivados de la observación.
- Deducir y juzgar las deducciones.
- Inducir y juzgar las inducciones.
- Emitir juicios de valor.
- Definir los términos y juzgar las definiciones.
- Identificar los supuestos.



Contenido Copper

NIVEL 4 - 5

La importancia de la indagación:

- Pensamiento reflexivo y metacognitivo.
- Ampliar destrezas del pensamiento.
- Potenciar la curiosidad.
- Crear lazos o relaciones entre ideas diferentes.
- Confianza en el proceso de indagación razonada.

Elementos técnicos de nuestro pensamiento crítico:

- Técnicas de formulación de preguntas y escucha activa.
- La lógica de nuestras decisiones y las conductas derivadas de ellas.
- Integración de disposiciones y otras habilidades para realizar y defender una decisión.
- Proceder de manera ordenada de acuerdo con cada situación.

¿Cómo aproximarse a preguntas o a problemas?

- Claridad en el planteamiento de preguntas o preocupaciones.
- Disciplina para trabajar con la complejidad.
- Minuciosidad en la búsqueda de información relevante.
- Sensatez en la selección y aplicación de criterios.
- Persistencia ante las dificultades.

Estrategias claras y funcionales de un pensamiento crítico:

- ¿Cómo desarrollar el pensamiento crítico?
- Cómo mejorar nuestros hábitos de pensar y convertirnos en un pensador reflexivo. (abierto e imparcial)
- Decidir una acción a seguir e interactuar con los demás.
- Ser sensible a los sentimientos, nivel de conocimiento y grado de sofisticación de los otros.
- Emplear estrategias retóricas apropiadas en la discusión y presentación (oral y escrita).



Estrategia de Aprendizaje (Nivel 1 - 2 - 3): La estrategia de aprendizaje es un plan de base para la implementación de acciones que faciliten el aprendizaje. Contempla las siguientes fases, que no necesariamente son secuenciales, pues entregan las bases para planificar, implementar y gestionar las acciones de aprendizaje:

1 Formulación del objetivo del módulo.

El facilitador debe realizar un trabajo de socialización que consiste en establecer un “contrato”, un acuerdo que permita el desarrollo de actividades a partir de un propósito entendido y acogido por todos los participantes.

2 Presentación del desafío de aprendizaje del módulo



Objetivo de aprendizaje



Indicadores o descriptores progresivos de habilidades



Aprendizaje esperado



Contenido

3 Organización de las acciones, recursos y técnicas para enfrentar el desafío y lograr resolverlo

- ▶ Determinación de acciones de aprendizaje.
- ▶ Recursos necesarios y disponibles.
- ▶ Selección de técnicas de aprendizaje (4): Trabajo Colaborativo, Método de Caso, Aprendizaje basado en Problemas, Aprendizaje basado en Proyectos.

4 Socialización de los conocimientos fundamentales como herramientas de apoyo para sortear el desafío

- ▶ Presentar el tema fundamental asociado a la sesión de trabajo, desglosando los conceptos fundamentales.
- ▶ Vincular explícitamente el objetivo de aprendizaje del módulo con las tareas por realizar. Estas deben ser o estar vinculadas con los descriptores progresivos de habilidades. De este modo, los estudiantes o aprendices podrán tener una idea clara de lo que se hará para aprender.
- ▶ Compartir con los aprendices la planificación de las actividades.
- ▶ Guiar la realización de las actividades.
- ▶ Monitorear los desarrollos para obtener puntos de vista y evaluar la actividad en desarrollo: qué se hace, cómo se hace y la meta por cumplir.

5 Inicio y aplicación de las actividades para sortear el desafío, utilizando técnicas de aprendizaje.

Trabajo Colaborativo:

¿Cómo implementar esta técnica?

- 1 Fase de decisiones previas
- 2 Fase de ejecución de tareas y trabajo en común
- 3 Fase de la sesión cooperativa
- 4 Fase posterior a la sesión cooperativa

6 Retroalimentación de las acciones efectuadas para la detección de dificultades y reencauzamiento de las acciones pendientes para el logro

- ▶ Seguimiento de las acciones para sortear el desafío
- ▶ Cumplimiento de las actividades personales y grupales
- ▶ Dificultades que deben ser abordadas para permitir continuidad en actividades
- ▶ Consolidación de buenas prácticas

Las habilidades de retroalimentación:

- ✓ Ser competente en la comprensión de las dudas que presentan los aprendices
- ✓ Ser competente en comunicar efectivamente los planteamientos conceptuales y las instrucciones de trabajo en contexto de aula
- ✓ Ser competente en la formulación de respuestas, tanto argumentativa como persuasivamente

La aplicación de estas habilidades desde una gestión del seguimiento del aprendizaje en los participantes crea las condiciones para que:

- ▶ Los estudiantes integren sus puntos de vista
- ▶ El facilitador o docente consolide los puntos de vista
- ▶ El facilitador o docente proyecte acciones inmediatas para remediar y/o encauzar el proceso de aprendizaje.



Estrategia de Aprendizaje (Nivel 4 - 5): La estrategia de aprendizaje es un plan de base para la implementación de acciones que faciliten el aprendizaje. Contempla las siguientes fases, que no necesariamente son secuenciales, pues entregan las bases para planificar, implementar y gestionar las acciones de aprendizaje:

1 Formulación del objetivo del módulo.

El facilitador debe realizar un trabajo de socialización que consiste en establecer un “contrato”, un acuerdo que permita el desarrollo de actividades a partir de un propósito entendido y acogido por todos los participantes.

2 Presentación del desafío de aprendizaje del módulo



Objetivo de aprendizaje



Indicadores o descriptores progresivos de habilidades



Aprendizaje esperado



Contenido

3 Organización de las acciones, recursos y técnicas para enfrentar el desafío y lograr resolverlo

- ▶ Determinación de acciones de aprendizaje.
- ▶ Recursos necesarios y disponibles.
- ▶ Selección de técnicas de aprendizaje (4): Trabajo Colaborativo, Método de Caso, Aprendizaje basado en Problemas, Aprendizaje basado en Proyectos.

4 Socialización de los conocimientos fundamentales como herramientas de apoyo para sortear el desafío

- ▶ Presentar el tema fundamental asociado a la sesión de trabajo, desglosando los conceptos fundamentales.
- ▶ Vincular explícitamente el objetivo de aprendizaje del módulo con las tareas por realizar. Estas deben ser o estar vinculadas con los descriptores progresivos de habilidades. De este modo, los estudiantes o aprendices podrán tener una idea clara de lo que se hará para aprender.
- ▶ Compartir con los aprendices la planificación de las actividades.
- ▶ Guiar la realización de las actividades.
- ▶ Monitorear los desarrollos para obtener puntos de vista y evaluar la actividad en desarrollo: qué se hace, cómo se hace y la meta por cumplir.

5 Inicio y aplicación de las actividades para sortear el desafío, utilizando técnicas de aprendizaje.

Método de Caso: Seleccionar tipo de caso: ilustrativo, evaluativo, problema-decisión
¿Cómo implementar esta técnica?

- | | |
|--|-----------------------------|
| 1 Fase de elaboración (o selección del caso) | 4 Fase de análisis |
| 2 Fase preliminar | 5 Fase de conceptualización |
| 3 Fase eclosiva | 6 Fase de evaluación |

6 Retroalimentación de las acciones efectuadas para la detección de dificultades y reencauzamiento de las acciones pendientes para el logro

- ▶ Seguimiento de las acciones para sortear el desafío
- ▶ Cumplimiento de las actividades personales y grupales
- ▶ Dificultades que deben ser abordadas para permitir continuidad en actividades
- ▶ Consolidación de buenas prácticas

Las habilidades de retroalimentación:

- ✓ Ser competente en la comprensión de las dudas que presentan los aprendices.
- ✓ Ser competente en comunicar efectivamente los planteamientos conceptuales y las instrucciones de trabajo en contexto de aula.
- ✓ Ser competente en la formulación de respuestas, tanto argumentativa como persuasivamente.

La aplicación de estas habilidades desde una gestión del seguimiento del aprendizaje en los participantes crea las condiciones para que:

- ▶ Los estudiantes integren sus puntos de vista.
- ▶ El facilitador o docente consolide los puntos de vista.
- ▶ El facilitador o docente proyecte acciones inmediatas para remediar y/o encauzar el proceso de aprendizaje.



Recursos

- ➔ Materiales, medios, soportes físicos o digitales que refuerzan tanto la acción docente o del facilitador, como la de los estudiantes o aprendices, optimizando la experiencia de aprendizaje.
- ➔ Medios audiovisuales, material didáctico (papelógrafo, plumones, pósit, etc.), herramientas digitales, Mentimeter, Edpuzzle, Kahoot, entre otras. Así como las que ofrece Google Workspace.
- ➔ Guía de aprendizaje facilitada por el docente/facilitador, que se aborda en el aula presencial o virtual y puede basarse en preguntas, ejercicios y explicaciones.
- ➔ Guía de ejercicios prácticos, en la que el estudiante integra en un portafolio evidencias de sus habilidades.



Estrategia de evaluación

NIVEL 1-2-3

7 Evaluación de las acciones realizadas para dar cuenta del logro del objetivo de aprendizaje.

Evaluar Trabajo Colaborativo:

- ✓ Distribuir labores y roles al interior de un equipo.
- ✓ Practicar formas de trabajo para lograr un desempeño común y un resultado final.
- ✓ Favorecer relaciones positivas entre los estudiantes integrantes de un equipo.
- ✓ Producir nuevos desarrollos que implementen una solución a un problema.
- ✓ Desarrollar habilidades interpersonales de comunicación.

Durante el desarrollo se sugiere aplicar instrumentos de evaluación tipo Likert para registrar el avance y monitorear los aprendizajes, con la finalidad de focalizar la retroalimentación efectiva a los distintos equipos de trabajo. Además, se sugiere incluir en el proceso autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

NIVEL 4-5

7 Evaluación de las acciones realizadas para dar cuenta del logro del objetivo de aprendizaje.

Evaluar Método de Caso:

- ✓ Motivar la atención a un ámbito de la realidad.
- ✓ Analizar en profundidad un tema específico propio de un ámbito de la realidad.
- ✓ Definir pasos para abordar una situación difícil.
- ✓ Entrenarse en la resolución de problemas (casos reales).
- ✓ Conectar la realidad laboral con la realidad personal.
- ✓ Desarrollar habilidades interpersonales de comunicación.
- ✓ Experimentar un aprendizaje ligado a hechos reales.

Durante el desarrollo se sugiere aplicar instrumentos de evaluación tipo Likert para registrar el avance y monitorear los aprendizajes, con la finalidad de focalizar la retroalimentación efectiva a los distintos equipos de trabajo. Además, se sugiere incluir en el proceso autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

		Horas Totales	Horas Teóricas	Horas Prácticas
	Formación Silver	16	7	9
	Formación Copper	16	7	9

3 MÓDULO: ANÁLISIS DE DATOS



Perfil del Facilitador: Profesional Ingeniero informático/Industrial y de Sistemas/Electrónica y Comunicaciones

Experiencia profesional de un mínimo de 4-5 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo. Asimismo, debe tener experiencia y conocimientos en herramientas digitales formativas y creación de entornos virtuales de aprendizaje. Experiencia en metodología de enseñanza-aprendizaje con enfoque pedagógico y andragógico. Además, debe poseer experiencia en casos o problemas que vinculen el contenido de este módulo con las posibles problemáticas del sector / cadena de valor.



Objetivo del Módulo: El estudiante será capaz de identificar, recoger, procesar y analizar datos en tiempo real e histórico, para convertirlos en acciones e información de valor para la toma de decisiones, la mejora de la gestión y el alcance de objetivos en la organización. Considera, además, la capacidad de aprovechar la tecnología para analizar, explorar, estructurar, elaborar y comunicar de manera eficiente y rápida los datos e información en formato digital y físico.



Descriptor de Progresión Silver

NIVEL 1 - 2 - 3

- Realiza análisis básicos en tiempo real e histórico, identificando fuentes de información confiables, usando un rango acotado y simple de datos y recursos tecnológicos, para el logro de una tarea dentro de un contexto conocido.
- Comunica de manera eficiente y rápida los datos e información analizada en formato digital y físico, usando los recursos tecnológicos, para el logro de una tarea dentro de un contexto conocido.



Aprendizaje Esperado

- ✓ Reconocer análisis básicos de datos en tiempo real e histórico, de acuerdo a los fundamentos del análisis de datos para la toma de decisiones.
- ✓ Identificar fuentes de recolección y exploración de datos, de acuerdo al análisis de datos.
- Utilizar un rango acotado de datos y recursos tecnológicos, para el logro de una actividad o tarea dentro de un contexto conocido.

- ✓ Utilizar técnicas para la obtención de datos en tiempo real o histórico de fuentes confiables de información.
- ✓ Emplear los datos y la toma de decisiones en la vida cotidiana y en las organizaciones, de acuerdo con el análisis de datos.
- ✓ Comprender la importancia de la obtención de información confiable para la toma de decisiones.
- ✓ Determinar cómo elegir una fuente confiable de información en tiempo real o histórico para la toma de decisiones.
- ✓ Manejar herramientas informáticas para la búsqueda, selección y presentación de información útil en actividades propias de su área de desempeño.



Descriptor de Progresión Copper

NIVEL 4

- Realiza análisis complejos en tiempo real e histórico, identificando fuentes de información confiables, usando un rango amplio de datos y recursos tecnológicos en la realización de actividades o funciones especializadas, para la mejora continua de su área.
- Comunica de manera eficiente y rápida los datos e información analizada en formato digital y físico, usando los recursos tecnológicos, para la mejora continua de su área.

NIVEL 5

- Realiza análisis complejos en tiempo real e histórico, identificando fuentes de información confiables, usando un rango amplio de datos y recursos tecnológicos en la realización de procedimientos operacionales de su área, para la mejora continua de los procesos.
- Comunica de manera eficiente y rápida los datos e información analizada en formato digital y físico, usando los recursos tecnológicos, para la mejora continua de los procesos.



Aprendizaje Esperado

- ✓ Establecer análisis complejos en tiempo real e histórico, de acuerdo con la integración y el análisis de datos.
- ✓ Distinguir fuentes de información confiables, de acuerdo a muestreo y estimación con intervalos de confianza en los análisis de datos.
- ✓ Construir suposiciones válidas basadas en análisis de datos.
- ✓ Establecer criterios de aceptación de los datos, conforme a técnicas de apoyo para la toma de decisiones.
- ✓ Comunicar de manera eficiente y rápida los datos e información analizada en formato digital y físico, usando los recursos tecnológicos, para la mejora continua de los procesos de análisis de datos.
- ✓ Estructurar un modelo de regresión múltiple basado en análisis de datos.



Contenido Silver

NIVEL 1 - 2 - 3

Fundamentos del análisis de datos para la toma de decisiones:

- Fundamentos del análisis de datos.
- Tipos de análisis de datos e información.
- Variable y tipos de datos.
- Exploración y predicción de datos.
- Integración y análisis de datos para un diagnóstico.
- Herramientas y métodos para un mejor análisis de datos.

Recolección y exploración de datos:

- Recopilación de datos.
- Presentación de datos (Diagramas, gráficos, tablas, tabulación, etc.).
- Un mundo de datos no ordenados y normalización de datos
- Principios para la exploración de datos.

Los datos y la toma de decisiones en la vida cotidiana y en las organizaciones:

- Uso de datos para mejorar el servicio, la experiencia y la toma de decisiones en nuestras organizaciones.
- Elementos del Big Data y análisis predictivo.
- Fundamentos para la exploración y predicción de datos.
- La estadística para la exploración y predicción de datos.
- Identificando patrones y comportamientos relevantes para la predicción de datos.
- Fundamentos para la integración de datos.
- Reporte de datos e información en distintos formatos tecnológicos (digital o físico)
- Uso de recursos tecnológicos en el análisis de datos



Contenido Copper

NIVEL 4 - 5

Integración y análisis de datos para el diagnóstico organizacional:

- Estrategia Big Data.
- Identificando patrones y comportamientos relevantes para la integración de datos.
- Herramientas gráficas para la representación de datos.
- Análisis, selección y uso de variables para el diagnóstico organizacional.
- Representaciones gráficas.
- Elementos del análisis de datos críticos para la toma de decisiones.
- Comunicación de datos e información complejos en distintos formatos tecnológicos (digital o físico).

NIVEL 4 - 5

La complejidad de cómo confiar en los datos:

- Intervalos de Confianza.
- La estimación con intervalos de confianza.
- De qué depende el tamaño de la muestra.
- Muestreo como un requisito fundamental en las ciencias experimentales.

¿Son válidas las suposiciones sobre mis datos?

- Validación de las características de una población a través de una muestra.
- Aplicación de las Pruebas de Hipótesis en la elección de compra de un equipo de telefonía celular.
- Planteamiento de una prueba de hipótesis e identificación de errores.
- Pruebas de hipótesis de dos colas y de una cola.

Modelos de regresión:

- Cómo definir y analizar la relación entre dos variables.
- Errores más comunes en el uso de regresión y correlación.
- Cómo realizar e interpretar un análisis de regresión múltiple.



Estrategia de Aprendizaje: La estrategia de aprendizaje es un plan de base para la implementación de acciones que faciliten el aprendizaje. Contempla las siguientes fases, que no necesariamente son secuenciales, pues entregan las bases para planificar, implementar y gestionar las acciones de aprendizaje:

1 Formulación del objetivo del módulo.

El facilitador debe realizar un trabajo de socialización que consiste en establecer un “contrato”, un acuerdo que permita el desarrollo de actividades a partir de un propósito entendido y acogido por todos los participantes.

2 Presentación del desafío de aprendizaje del módulo



Objetivo de aprendizaje



Indicadores o descriptores progresivos de habilidades



Aprendizaje esperado



Contenido

3 Organización de las acciones, recursos y técnicas para enfrentar el desafío y lograr resolverlo

- ▶ Determinación de acciones de aprendizaje.
- ▶ Recursos necesarios y disponibles.
- ▶ Selección de técnicas de aprendizaje (4): Trabajo Colaborativo, Método de Caso, Aprendizaje basado en Problemas, Aprendizaje basado en Proyectos.

4 Socialización de los conocimientos fundamentales como herramientas de apoyo para sortear el desafío

- ▶ Presentar el tema fundamental asociado a la sesión de trabajo, desglosando los conceptos fundamentales.
- ▶ Vincular explícitamente el objetivo de aprendizaje del módulo con las tareas por realizar. Estas deben ser o estar vinculadas con los descriptores progresivos de habilidades. De este modo, los estudiantes o aprendices podrán tener una idea clara de lo que se hará para aprender.
- ▶ Compartir con los aprendices la planificación de las actividades.
- ▶ Guiar la realización de las actividades.
- ▶ Monitorear los desarrollos para obtener puntos de vista y evaluar la actividad en desarrollo: qué se hace, cómo se hace y la meta por cumplir.

5 Inicio y aplicación de las actividades para sortear el desafío, utilizando técnicas de aprendizaje.

Método de Caso: Seleccionar tipo de caso: ilustrativo, evaluativo, problema-decisión
¿Cómo implementar esta técnica?

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1 Fase de elaboración (o selección del caso) | 4 Fase de análisis |
| 2 Fase preliminar | 5 Fase de conceptualización |
| 3 Fase eclosiva | 6 Fase de evaluación |

6 Retroalimentación de las acciones efectuadas para la detección de dificultades y reencauzamiento de las acciones pendientes para el logro

- ▶ Seguimiento de las acciones para sortear el desafío
- ▶ Cumplimiento de las actividades personales y grupales
- ▶ Dificultades que deben ser abordadas para permitir continuidad en actividades
- ▶ Consolidación de buenas prácticas

Las habilidades de retroalimentación:

- ✓ Ser competente en la comprensión de las dudas que presentan los aprendices.
- ✓ Ser competente en comunicar efectivamente los planteamientos conceptuales y las instrucciones de trabajo en contexto de aula.
- ✓ Ser competente en la formulación de respuestas, tanto argumentativa como persuasivamente.

La aplicación de estas habilidades desde una gestión del seguimiento del aprendizaje en los participantes crea las condiciones para que:

- ▶ Los estudiantes integren sus puntos de vista.
- ▶ El facilitador o docente consolide los puntos de vista.
- ▶ El facilitador o docente proyecte acciones inmediatas para remediar y/o encauzar el proceso de aprendizaje.



Recursos

- ➔ Materiales, medios, soportes físicos o digitales que refuerzan tanto la acción docente o del facilitador, como la de los estudiantes o aprendices, optimizando la experiencia de aprendizaje.
- ➔ Software de base de datos (SQL, Excel y Access, etc.)
- ➔ Las plataformas de aprendizaje (Classroom, Meet, Moodle, Zoom, etc.).
- ➔ Para el desarrollo de la clase, es importante el hardware, software y condiciones de trabajo adecuadas, ya sean laboratorios de computación o que el estudiante cuente con los recursos tecnológicos necesarios.
- ➔ Guía de aprendizaje facilitada por el docente/facilitador, que se aborda en el aula presencial o virtual y puede basarse en preguntas, ejercicios y explicaciones.
- ➔ Guía de ejercicios prácticos, en la que el estudiante integra en un portafolio evidencias de sus habilidades.



Estrategia de evaluación

NIVEL 1-2-3

NIVEL 4-5

7

Evaluación de las acciones realizadas para dar cuenta del logro del objetivo de aprendizaje.

Evaluar Método de Caso:

- ✓ Motivar la atención a un ámbito de la realidad.
- ✓ Analizar en profundidad un tema específico propio de un ámbito de la realidad.
- ✓ Definir pasos para abordar una situación difícil.
- ✓ Entrenarse en la resolución de problemas (casos reales).
- ✓ Conectar la realidad laboral con la realidad personal.
- ✓ Desarrollar habilidades interpersonales de comunicación.
- ✓ Experimentar un aprendizaje ligado a hechos reales.

Durante el desarrollo se sugiere aplicar instrumentos de evaluación tipo Likert para registrar el avance y monitorear los aprendizajes, con la finalidad de focalizar la retroalimentación efectiva a los distintos equipos de trabajo. Además, se sugiere incluir en el proceso autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.



Formación
Silver

Formación
Copper

Horas Totales

36

Horas Teóricas

15

Horas Prácticas

21

36

15

21

4 MÓDULO: JUICIO Y TOMA DE DECISIONES



Perfil del Facilitador: Profesión Psicólogo/Ingeniero civil o comercial/Administrador

Experiencia profesional de un mínimo de 5 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo. Asimismo, debe tener experiencia y conocimientos en herramientas digitales formativas y creación de entornos virtuales de aprendizaje. Experiencia en metodología de enseñanza-aprendizaje con enfoque pedagógico y andragógico. Además, debe poseer experiencia en casos o problemas que vinculen el contenido de este módulo con las posibles problemáticas del sector / cadena de valor.



Objetivo del Módulo: El estudiante será capaz de identificar y comprender un cambio en la situación, un problema, oportunidad o conflicto, recabando y analizando información al respecto, evaluando de manera oportuna y sistemática posibles cursos de acción o soluciones alternativas. Implica tomar en cuenta el impacto, costos y beneficios para seleccionar la opción más apropiada acorde a criterios predefinidos según el objetivo a lograr, el valor a alcanzar o el minimizar las consecuencias negativas para la actividad minera y el entorno.



Descriptor de Progresión Silver

NIVEL 1	- Identifica y comprende cambios y escenarios simples y acotados u oportunidades de acción y mejoramiento en contextos conocidos que afectan sus tareas. - Evalúa de manera sistemática alternativas de acción considerando un rango acotado de variables, acorde a protocolos establecidos que guían su tarea y que benefician su quehacer diario.
NIVEL 2	- Identifica y comprende cambios y escenarios simples u oportunidades de acción y mejoramiento en diversos contextos conocidos que afectan sus actividades. - Evalúa de manera sistemática alternativas de acción considerando un rango acotado de variables, acorde a parámetros y procedimientos establecidos que guían su actividad y que benefician su quehacer diario.
NIVEL 3	- Identifica y comprende cambios y escenarios complejos de diversos contextos conocidos de su área. - Evalúa de manera sistemática alternativas de acción considerando un rango amplio de variables, acorde a parámetros y protocolos operacionales de su área, buscando el mayor beneficio de las actividades o funciones especializadas en contextos conocidos en su quehacer diario.



Aprendizaje Esperado

- ✓ Comprender los fundamentos y procesos del juicio y la toma de decisiones en contextos conocidos del quehacer laboral diario.
- ✓ Analizar un problema de manera sistemática bajo un esquema de toma de decisiones.
- ✓ Interpretar elementos tales como el impacto, costos y beneficios antes de tomar la decisión más apropiada de acuerdo a criterios definidos.
- ✓ Aplicar la comunicación efectiva en la toma de decisiones.



Descriptor de Progresión Copper

NIVEL 4

- Identifica y comprende cambios y escenarios complejos u oportunidades de acción y mejoramiento en el entorno organizacional.
- Evalúa de manera sistemática alternativas de acción considerando un rango amplio de variables, acorde a normas y criterios organizacionales, legales y de sostenibilidad establecidos, buscando el mayor beneficio de actividades o funciones especializadas en diversos contextos de su ámbito de acción.

NIVEL 5

- Identifica y comprende cambios y escenarios complejos u oportunidades de acción y mejoramiento en el entorno organizacional, pudiendo incluso anticiparse a estos.
- Evalúa de manera sistemática alternativas de acción considerando un rango amplio y complejo de variables, acorde a criterios y directrices organizacionales, legales y de sostenibilidad, buscando la mejora continua de procesos productivos y del entorno de su ámbito de acción.



Aprendizaje Esperado

- ✓ Comprender elementos y el valor de la inteligencia emocional en la toma de decisiones.
- ✓ Establecer juicios y decisiones acertadas frente a contextos o escenarios complejos y entornos organizacionales.
- ✓ Utilizar técnicas y modelos para la toma de decisiones efectiva y con capacidad de predicción de escenarios posibles.
- ✓ Aplicar habilidades de gestión personal en la toma de decisiones que potencien los procesos organizacionales y de equipos de trabajo.



Contenido Silver

NIVEL 1-2-3

Introducción y fundamentos del juicio y la toma de decisiones:

- El contexto de la toma de decisiones y juicio
- Toma de decisiones y juicio
- El proceso de la toma de decisiones basada en un juicio racional
- El proceso creativo en la toma de decisiones
- Barreras para la toma de decisiones efectivas
- Ingredientes en la toma de decisiones
- La toma de decisión y su puesta en práctica
- Tipos de decisiones
- Importancia de la toma de decisiones en grupo e individual

NIVEL 1 - 2 - 3

¿Cómo analizar un problema?

- Definición del problema.
- Identificación de requisitos clave.
- Tipos y condiciones del problema.
- Causas de los problemas: esquema causa-efecto.

Bases para la toma de decisiones:

- Pentagrama de las decisiones exitosas.
- Matriz comunicacional.
- Toma de decisiones basada en la intuición y en la lógica.
- Perspectiva ante los problemas.
- Información como materia prima.
- Percepción y toma de decisiones.
- Toma de decisiones y responsabilidad (Investigación Milgram).
- Qué es una decisión programada.
- Qué hacer para que las decisiones sean más eficaces.
- Manejo emocional en la toma de decisiones.

La comunicación en la toma de decisiones:

- Elementos de la comunicación.
- Canales de comunicación (escrito, virtual, radial, etc.)
- Dificultades de la comunicación.
- Barreras en el emisor.
- Barreras en el receptor.
- Principios básicos de la comunicación.
- La comunicación no verbal.
- Claves para interpretar la comunicación no verbal.
- Cómo aumentar la eficacia en situaciones conflictivas.
- Fórmulas para superar las presiones y la manipulación.
- Cómo comunicar las decisiones de forma eficaz.

**Contenido Copper**

NIVEL 4 - 5

Inteligencia Emocional aplicada a la toma de decisiones.

- Inteligencia Emocional Laboral.
- Inteligencia Emocional Personal.
- Más allá del coeficiente intelectual.
- El autodomínio

Toma de decisiones acertadas

- Pensamiento estratégico en la toma de decisiones.
- Cambios en los sistemas.

NIVEL 4 - 5

- El proceso para resolver problemas.
- Ampliación de la percepción del problema.
- Organización de la información.
- Análisis de los problemas: búsqueda de soluciones.
- Modelo de etapas en la solución de problemas.
- Técnicas para la toma de decisiones en grupo y compartida.
- Modelo de toma de decisiones.
- Matriz decisional.

Habilidades de gestión personal para la toma de decisiones:

- La planificación y la gestión del tiempo.
- Establecer prioridades.
- Mejorar la planificación.
- Fijar objetivos.
- Cómo dar instrucciones de forma eficaz.
- Cuándo delegar.
- Mejorar la efectividad.
- Cómo comunicar las decisiones.
- Efectividad dentro de las organizaciones.
- Técnicas para aumentar la efectividad.



Estrategia de Aprendizaje: La estrategia de aprendizaje es un plan de base para la implementación de acciones que faciliten el aprendizaje. Contempla las siguientes fases, que no necesariamente son secuenciales, pues entregan las bases para planificar, implementar y gestionar las acciones de aprendizaje:

1 Formulación del objetivo del módulo.

El facilitador debe realizar un trabajo de socialización que consiste en establecer un “contrato”, un acuerdo que permita el desarrollo de actividades a partir de un propósito entendido y acogido por todos los participantes.

2 Presentación del desafío de aprendizaje del módulo



Objetivo de aprendizaje



Indicadores o descriptores progresivos de habilidades



Aprendizaje esperado



Contenido

3 Organización de las acciones, recursos y técnicas para enfrentar el desafío y lograr resolverlo

- ▶ Determinación de acciones de aprendizaje.
- ▶ Recursos necesarios y disponibles.
- ▶ Selección de técnicas de aprendizaje (4): Trabajo Colaborativo, Método de Caso, Aprendizaje basado en Problemas, Aprendizaje basado en Proyectos.

4 Socialización de los conocimientos fundamentales como herramientas de apoyo para sortear el desafío

- ▶ Presentar el tema fundamental asociado a la sesión de trabajo, desglosando los conceptos fundamentales.
- ▶ Vincular explícitamente el objetivo de aprendizaje del módulo con las tareas por realizar. Estas deben ser o estar vinculadas con los descriptores progresivos de habilidades. De este modo, los estudiantes o aprendices podrán tener una idea clara de lo que se hará para aprender.
- ▶ Compartir con los aprendices la planificación de las actividades.
- ▶ Guiar la realización de las actividades.
- ▶ Monitorear los desarrollos para obtener puntos de vista y evaluar la actividad en desarrollo: qué se hace, cómo se hace y la meta por cumplir.

5 Inicio y aplicación de las actividades para sortear el desafío, utilizando técnicas de aprendizaje.

Método de Caso: Seleccionar tipo de caso: ilustrativo, evaluativo, problema-decisión
¿Cómo implementar esta técnica?

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1 Fase de elaboración (o selección del caso) | 4 Fase de análisis |
| 2 Fase preliminar | 5 Fase de conceptualización |
| 3 Fase eclosiva | 6 Fase de evaluación |

6 Retroalimentación de las acciones efectuadas para la detección de dificultades y reencauzamiento de las acciones pendientes para el logro

- ▶ Seguimiento de las acciones para sortear el desafío
- ▶ Cumplimiento de las actividades personales y grupales
- ▶ Dificultades que deben ser abordadas para permitir continuidad en actividades
- ▶ Consolidación de buenas prácticas

Las habilidades de retroalimentación:

- ✓ Ser competente en la comprensión de las dudas que presentan los aprendices.
- ✓ Ser competente en comunicar efectivamente los planteamientos conceptuales y las instrucciones de trabajo en contexto de aula.
- ✓ Ser competente en la formulación de respuestas, tanto argumentativa como persuasivamente.

La aplicación de estas habilidades desde una gestión del seguimiento del aprendizaje en los participantes crea las condiciones para que:

- ▶ Los estudiantes integren sus puntos de vista.
- ▶ El facilitador o docente consolide los puntos de vista.
- ▶ El facilitador o docente proyecte acciones inmediatas para remediar y/o encauzar el proceso de aprendizaje.



Recursos

- ➔ Materiales, medios, soportes físicos o digitales que refuerzan tanto la acción docente o del facilitador, como la de los estudiantes o aprendices, optimizando la experiencia de aprendizaje.
- ➔ Guía de aprendizaje facilitada por el docente/facilitador, que se aborda en el aula presencial o virtual y puede basarse en preguntas, ejercicios y explicaciones.
- ➔ Guía de ejercicios prácticos, en la que el estudiante integra en un portafolio evidencias de sus habilidades.



Estrategia de evaluación

NIVEL 1-2-3

NIVEL 4-5

7 Evaluación de las acciones realizadas para dar cuenta del logro del objetivo de aprendizaje.

Evaluar Método de Caso:

- ✓ Motivar la atención a un ámbito de la realidad.
- ✓ Analizar en profundidad un tema específico propio de un ámbito de la realidad.
- ✓ Definir pasos para abordar una situación difícil.
- ✓ Entrenarse en la resolución de problemas (casos reales).
- ✓ Conectar la realidad laboral con la realidad personal.
- ✓ Desarrollar habilidades interpersonales de comunicación.
- ✓ Experimentar un aprendizaje ligado a hechos reales.

Durante el desarrollo se sugiere aplicar instrumentos de evaluación tipo Likert para registrar el avance y monitorear los aprendizajes, con la finalidad de focalizar la retroalimentación efectiva a los distintos equipos de trabajo. Además, se sugiere incluir en el proceso autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.



Formación
Silver

Formación
Copper

Horas Totales

20

Horas Teóricas

8

Horas Prácticas

12

18

7

11

5 MÓDULO: CREATIVIDAD E INNOVACIÓN



Perfil del Facilitador: Profesión Psicólogo/Ingeniero Industrial o Comercial/afín

Experiencia profesional de un mínimo de 5 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo. Asimismo, debe tener experiencia y conocimientos en herramientas digitales formativas y creación de entornos virtuales de aprendizaje. Experiencia en metodología de enseñanza-aprendizaje con enfoque pedagógico y andragógico. Además, debe poseer experiencia en casos o problemas que vinculen el contenido de este módulo con las posibles problemáticas del sector / cadena de valor.



Objetivo del Módulo: El estudiante será capaz de proponer ideas, soluciones y respuestas nuevas o poco usuales que generen valor a los resultados de su actividad y/o modifiquen comportamientos, actitudes, puntos de vista, creencias, entre otros. Para ello detecta, observa y piensa de manera diferente y flexible cómo funciona un contexto y lo entiende en profundidad, describiendo un problema o situación.



Descriptor de Progresión Silver

NIVEL 1	Propone ideas, soluciones y respuestas concretas y simples, observando y comprendiendo los procedimientos específicos de su área de trabajo, para mejorar resultados en tareas acotadas en contextos conocidos, generando ajustes en su comportamiento, actitud, punto de vista técnico o creencia.
NIVEL 2	Propone ideas, soluciones y respuestas concretas y simples, comprendiendo e integrando información nueva respecto de su área de trabajo, para mejorar resultados de procedimientos en contextos conocidos, modificando su comportamiento, actitud, punto de vista técnico o creencia.
NIVEL 3	Propone ideas, soluciones y respuestas operacionales complejas y nuevas, transformando procedimientos específicos de su área de trabajo, para mejorar los resultados o desempeño de una actividad o función especializada en un contexto conocido.



Aprendizaje Esperado

- ✓ Reconocer los orígenes y principales componentes de la creatividad e innovación.
- ✓ Interpretar información, basándose en el imperativo de la innovación y el pensamiento creativo.
- ✓ Relacionar ideas, soluciones y respuestas concretas y simples, basándose en el imperativo de la innovación y el pensamiento creativo.
- ✓ Usar técnicas del pensamiento creativo, de acuerdo a la innovación y creatividad.
- ✓ Interpretar ideas, soluciones y respuestas operacionales complejas y nuevas, de acuerdo al estado mental para crear y proponer ideas creativas e innovadoras.
- ✓ Implementar soluciones o respuestas nuevas o poco usuales a problemas diferentes, usando el pensamiento divergente y basado en la creatividad e innovación.



Descriptor de Progresión Copper

NIVEL 4

- Propone ideas, soluciones y respuestas tácticas innovadoras, observando y comprendiendo cómo funciona un contexto, para mejorar los resultados o desempeño de una actividad o función especializada en diversos contextos.

NIVEL 5

- Propone ideas, soluciones y respuestas estratégicas innovadoras, relacionando múltiples variables o indicadores complejos de su entorno laboral, para aportar valor a los resultados de áreas especializadas de trabajo en diversos contextos.



Aprendizaje Esperado

- ✓ Evaluar soluciones tácticas y estratégicas innovadoras a múltiples variables o indicadores complejos relacionados en diversos contextos, basándose en la exploración y validación de oportunidades creativas e innovadoras.
- ✓ Diseñar soluciones creativas e innovadoras con foco en el descubrimiento de oportunidades.
- ✓ Proponer distintos modelos para el descubrimiento y generación de ideas o respuestas en organizaciones, con base en enfoques de innovación y creatividad.
- ✓ Planificar nuevos recursos para la gestión de innovación y creatividad.



Contenido Silver

NIVEL 1 - 2 - 3

Introducción creatividad e innovación:

- El origen de la creatividad y su conexión con la innovación.
- Componentes de la creatividad.
- Políticas para administrar la creatividad.
- El proceso de la invención.
- Innovación y oportunidad.

El imperativo de la innovación

- Introducción al imperativo de la innovación.
- Proceso de asimilación de la tecnología.
- Proceso de la innovación.
- Tasa de Asimilación tecnológica y niveles de poder.
- Tecnología y relación con la productividad.

Técnicas para fomentar el pensamiento creativo

- Gestión de la motivación y sus componentes.
- Adquisición de experticia.
- Habilidades de pensamiento divergente.
- Ejercitando el pensamiento divergente.

NIVEL 1 - 2 - 3

El estado mental para crear o proponer ideas

- Motivación intrínseca.
- Descanso y desempeño cognitivo.
- Estados de ánimo creativos.
- Modelo Circumplejo (James Russell).
- Administración estratégica del estado de ánimo y descanso.
- Activando el pensamiento divergente

**Contenido Copper**

NIVEL 4 - 5

De creatividad a innovación

- Nexo problema-solución.
- Valor de la solución y sus implicancias.
- Oportunidades de alto valor.
- Descubrimiento de oportunidades.
- Formas de explorar oportunidades.
- El capital emprendedor para transformar creatividad en innovación.

Exploración y validación de oportunidades innovadoras

- Paisaje de oportunidades percibidas versus reales.
- Exploración bajo incertidumbre.
- El modelo de negocios y método “lean startup” para validar oportunidades.
- El refinamiento de la oportunidad percibida, una investigación empírica.

La Innovación y las organizaciones

- Efectos del entorno organizacional.
- Uso de Modelos de Creatividad.
- Modelo de creatividad de Seelig.
- Modelo de gestión de innovación organizacional de Amabile.

Nuevos recursos para nuevos tiempos.

- Maneras de incentivar la creatividad en las organizaciones.
- Hábitos para cultivar el desarrollo del pensamiento creativo.
- Inhibidores de la creatividad y de la iniciativa.
- Afrontar cambios.
- La creatividad en los grupos.
- Innovación para el cambio.
- Gestión de la creatividad e innovación.
- Gestión Estratégica de la Innovación.
- Anticuerpos organizacionales.
- Blindaje de ideas.



Estrategia de Aprendizaje: La estrategia de aprendizaje es un plan de base para la implementación de acciones que faciliten el aprendizaje. Contempla las siguientes fases, que no necesariamente son secuenciales, pues entregan las bases para planificar, implementar y gestionar las acciones de aprendizaje:

1 Formulación del objetivo del módulo.

El facilitador debe realizar un trabajo de socialización que consiste en establecer un “contrato”, un acuerdo que permita el desarrollo de actividades a partir de un propósito entendido y acogido por todos los participantes.

2 Presentación del desafío de aprendizaje del módulo



Objetivo de aprendizaje



Indicadores o descriptores progresivos de habilidades



Aprendizaje esperado



Contenido

3 Organización de las acciones, recursos y técnicas para enfrentar el desafío y lograr resolverlo

- ▶ Determinación de acciones de aprendizaje.
- ▶ Recursos necesarios y disponibles.
- ▶ Selección de técnicas de aprendizaje (4): Trabajo Colaborativo, Método de Caso, Aprendizaje basado en Problemas, Aprendizaje basado en Proyectos.

4 Socialización de los conocimientos fundamentales como herramientas de apoyo para sortear el desafío

- ▶ Presentar el tema fundamental asociado a la sesión de trabajo, desglosando los conceptos fundamentales.
- ▶ Vincular explícitamente el objetivo de aprendizaje del módulo con las tareas por realizar. Estas deben ser o estar vinculadas con los descriptores progresivos de habilidades. De este modo, los estudiantes o aprendices podrán tener una idea clara de lo que se hará para aprender.
- ▶ Compartir con los aprendices la planificación de las actividades.
- ▶ Guiar la realización de las actividades.
- ▶ Monitorear los desarrollos para obtener puntos de vista y evaluar la actividad en desarrollo: qué se hace, cómo se hace y la meta por cumplir.

5 Inicio y aplicación de las actividades para sortear el desafío, utilizando técnicas de aprendizaje.

Aprendizaje basado en Problemas:

Una variante de esta técnica es el Aprendizaje por Retos, en el cual se busca despertar el interés por resolver una situación crítica de manera rápida y aplicando protocolos o procedimientos conocidos, de una manera creativa:

- ▶ Plantear una situación habitual y crítica, que puede derivar en un problema y con alta probabilidad de ocurrencia.
- ▶ Plantear una situación habitual y crítica, que puede derivar en un problema y con alta probabilidad de ocurrencia.
- ▶ Desarrollarse como una situación simulada, en que roles y escenarios son planteados de una manera rápida para ser abordados con prontitud, por su urgencia, por parte de los estudiantes; de esta manera ellos entregan una solución rápida.
- ▶ Establecer acciones preparativas, como revisión de material informativo (breves investigaciones), consultar a un especialista, generar una mesa redonda o conversatorio de trabajo para implementar decisiones.
- ▶ Ensayar rápidamente escenarios posibles en que los conocimientos técnicos deben ponerse al servicio del ingenio: buscar nuevas maneras de ver las situaciones y desarrollar soluciones innovadoras.
- ▶ Buscar el máximo de participación de los estudiantes en la práctica de nuevas habilidades, al establecer retos con información acotada para acelerar el análisis, la toma de decisiones y producir aprendizaje.
- ▶ Consolidar prácticas de aprendizaje basadas en pensamiento divergente, en que los escenarios posibles problemáticos deben ser abordados de una manera distinta, incentivando el hábito del pensamiento innovador para formular nuevas soluciones.
- ▶ Entregar rápidas soluciones comparativas, susceptibles de ser discutidas y consensuadas por el grupo de estudiantes.

6

Retroalimentación de las acciones efectuadas para la detección de dificultades y reencauzamiento de las acciones pendientes para el logro

- ▶ Seguimiento de las acciones para sortear el desafío.
- ▶ Cumplimiento de las actividades personales y grupales.
- ▶ Dificultades que deben ser abordadas para permitir continuidad en actividades.
- ▶ Consolidación de buenas prácticas.

Las habilidades de retroalimentación:

- ✓ Ser competente en la comprensión de las dudas que presentan los aprendices.
- ✓ Ser competente en comunicar efectivamente los planteamientos conceptuales y las instrucciones de trabajo en contexto de aula.
- ✓ Ser competente en la formulación de respuestas, tanto argumentativa como persuasivamente.

La aplicación de estas habilidades desde una gestión del seguimiento del aprendizaje en los participantes crea las condiciones para que:

- ✓ Los estudiantes integren sus puntos de vista.
- ✓ El facilitador o docente consolide los puntos de vista.
- ✓ El facilitador o docente proyecte acciones inmediatas para remediar y/o encauzar el proceso de aprendizaje.



Recursos Silver

- ➔ Materiales, medios, soportes físicos o digitales que refuerzan tanto la acción docente o del facilitador, como la de los estudiantes o aprendices, optimizando la experiencia de aprendizaje.
- ➔ Recursos base enfocados a las modalidades virtuales y online, donde el desarrollo y progreso de los aprendizajes esperados se puede observar en todo momento, y los estudiantes pueden registrar en plataformas en la nube sus aportes y deducciones.
- ➔ Guía de aprendizaje facilitada por el docente/facilitador, que se aborda en el aula presencial o virtual y puede basarse en preguntas, ejercicios y explicaciones.
- ➔ Guía de ejercicios prácticos, en la que el estudiante integra en un portafolio evidencias de sus habilidades.



Recursos Copper

- ➔ Materiales, medios, soportes físicos o digitales que refuerzan tanto la acción docente o del facilitador, como la de los estudiantes o aprendices, optimizando la experiencia de aprendizaje.
- ➔ Guía de aprendizaje facilitada por el docente/facilitador, que se aborda en el aula presencial o virtual y puede basarse en preguntas, ejercicios y explicaciones.
- ➔ Guía de ejercicios prácticos, en la que el estudiante integra en un portafolio evidencias de sus habilidades.



Estrategia de evaluación

NIVEL 1 - 2 - 3

NIVEL 4 - 5

7

Evaluación de las acciones realizadas para dar cuenta del logro del objetivo de aprendizaje.

Evaluar Aprendizaje basado en Problemas:

- ✓ Analizar y resolver cuestiones propias de la práctica laboral, acercando a los estudiantes a tipos de problemas de desempeño.
- ✓ Potenciar autogestión, análisis, síntesis y toma de decisiones.
- ✓ Desarrollar soluciones desde la innovación, integración, aplicación de conocimientos y habilidades asociados al desempeño esperado.
- ✓ Desarrollar habilidades interpersonales de comunicación especialmente en argumentación, persuasión y debate.
- ✓ Fomentar el trabajo grupal e interprofesional.

Durante el desarrollo se sugiere aplicar instrumentos de evaluación tipo Likert para registrar el avance y monitorear los aprendizajes, con la finalidad de focalizar la retroalimentación efectiva a los distintos equipos de trabajo. Además, se sugiere incluir en el proceso autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.



Formación
Silver

Formación
Copper

Horas Totales

16

Horas Teóricas

6

Horas Prácticas

10

18

7

11

6 MÓDULO: CAMBIO CLIMÁTICO



Perfil del Facilitador: Profesión Geógrafo(a)/Agrónomo(a)/Economista/Abogado(a)

Experiencia profesional de un mínimo de 5 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo. Asimismo, debe tener experiencia y conocimientos en herramientas digitales formativas y creación de entornos virtuales de aprendizaje. Experiencia en metodología de enseñanza-aprendizaje con enfoque pedagógico y andragógico. Además, debe poseer experiencia en casos o problemas que vinculen el contenido de este módulo con las posibles problemáticas del sector / cadena de valor.



Objetivo del Módulo: El estudiante será capaz de identificar riesgos climáticos y los nuevos escenarios climáticos que demandan otras condiciones operacionales en las labores mineras. Asimismo, podrá reconocer, ejecutar y priorizar acciones de cuidado del medio ambiente, así como de mitigación y adaptación en sus labores habituales, con especial cuidado en el uso eficiente de los recursos y la protección del medio ambiente (minimizar las emisiones directas de gases de efecto invernadero en los procesos productivos, reducir la huella de agua, fomentar la eficiencia energética, la economía circular y el reciclaje, entre otros). También podrá aplicar y/o desarrollar modelos de producción limpios y ecológicos, considerando las implicancias sociales, para minimizar el riesgo climático de las generaciones presentes y futuras, y los impactos y riesgos económicos para el sector.



Descriptor de Progresión Silver

NIVEL 1

- Comprende las implicancias sociales y de conciencia global/inclusiva que tiene la realización de acciones de cuidado del medio ambiente, de mitigación y adaptación ante el cambio climático en sus labores habituales.
- Identifica riesgos climáticos en tareas y contextos conocidos en que trabaja.
- Aplica procedimientos y pautas establecidas que incluyen acciones de cuidado del medio ambiente, de mitigación y adaptación, así como de manejo de energías sustentables cuando realiza sus tareas.
- Propone modificaciones en las tareas que realiza, para que incluyan acciones de mitigación, adaptación y/o procedimientos limpios y ecológicos.
- Comprende el valor de incorporar las tecnologías y sus nuevas variables a las labores mineras para la realización de acciones de cuidado del medio ambiente, de mitigación y adaptación ante el cambio climático.

NIVEL 2

- Comprende las implicancias sociales y de conciencia global/inclusiva que tiene la realización de acciones de cuidado del medio ambiente, de mitigación y adaptación ante el cambio climático en sus labores habituales.
- Identifica riesgos climáticos en tareas, actividades y los contextos conocidos en que trabaja.
- Aplica normas y criterios establecidos que incluyen acciones de cuidado del medio ambiente, de mitigación y adaptación, así como de manejo de energías sustentables cuando realiza tareas y actividades.
- Modifica la manera en que realiza tareas y actividades, para que incluyan acciones de mitigación, adaptación y/o normas y criterios limpios y ecológicos.
- Comprende el valor de incorporar las tecnologías y sus nuevas variables a las labores mineras para la realización de acciones de cuidado del medio ambiente, de mitigación y adaptación ante el cambio climático.

NIVEL 3

- Comprende las implicancias sociales y de conciencia global/inclusiva que tiene la realización de acciones de cuidado del medio ambiente, de mitigación y adaptación ante el cambio climático en sus labores habituales.
- Identifica riesgos climáticos en actividades, funciones y los contextos conocidos en que trabaja.
- Aplica normas y protocolos establecidos que incluyen acciones de cuidado del medio ambiente, de mitigación y adaptación, así como de manejo de energías sustentables cuando realiza sus actividades y funciones especializadas.
- Desarrolla mejoras a actividades y funciones especializadas para que incluyan acciones de mitigación, adaptación y/o normas y protocolos limpios y ecológicos.
- Comprende el valor de incorporar las tecnologías y sus nuevas variables a las labores mineras para la realización de acciones de cuidado del medio ambiente, de mitigación y adaptación ante el cambio climático.

**Aprendizaje Esperado**

- ✓ Reconocer los fundamentos y componentes sistémicos que influyen en el cambio climático.
- ✓ Identificar tipos y riesgos de contaminación que impactan o amenazan el ecosistema y la biodiversidad.
- ✓ Interpretar los efectos del cambio climático en el planeta.
- ✓ Aplicar conceptos sobre mitigación y adaptación al cambio climático.
- ✓ Utilizar normas y criterios de acción que incluyen el cuidado del medio ambiente.
- ✓ Reconocer las energías renovables y eficiencia energética al realizar tareas o actividades en su contexto laboral.
- ✓ Identificar tecnologías del sector de minería con impacto en el cuidado del medio ambiente.



Descriptor de Progresión Copper

NIVEL 4

- Comprende las implicancias sociales y de conciencia global/inclusiva que tiene la realización de acciones de cuidado del medio ambiente, de mitigación y adaptación ante el cambio climático en sus labores habituales.
- Identifica riesgos climáticos en actividades y funciones especializadas, así como en diversos contextos en que trabaja.
- Actúa y guía a otros a cumplir normas y protocolos que incluyen acciones de cuidado del medio ambiente, de mitigación y adaptación, pasos limpios y ecológicos y el manejo de energías renovables cuando realizan sus tareas, actividades y funciones.
- Desarrolla mejoras a normas y protocolos para que incluyan acciones de mitigación, adaptación y/o pasos limpios y ecológicos en las actividades y funciones especializadas de su área.
- Comprende el valor de incorporar las tecnologías y sus nuevas variables a las labores mineras para la realización de acciones de cuidado del medio ambiente, de mitigación y adaptación ante el cambio climático.

NIVEL 5

- Comprende las implicancias sociales y de conciencia global/inclusiva que tiene la realización de acciones de cuidado del medio ambiente, de mitigación y adaptación ante el cambio climático en sus labores habituales.
- Identifica riesgos climáticos en procesos operacionales, así como en diversos contextos en que trabaja.
- Lidera el desarrollo y consolidación de un ambiente de trabajo que incorpore acciones de cuidado del medio ambiente, de mitigación y adaptación, para generar procedimientos, procesos, normas y protocolos limpios y ecológicos y el manejo de energías renovables.
- Crea normas y protocolos, para que incluyan acciones de mitigación, adaptación y/o pasos limpios y ecológicos en las actividades y funciones especializadas de su equipo o área.
- Comprende el valor de incorporar las tecnologías y sus nuevas variables a las labores mineras para la realización de acciones de cuidado del medio ambiente, de mitigación y adaptación ante el cambio climático.

Superior a 5*

- Comprende las implicancias sociales y de conciencia global/inclusiva que tiene la realización de acciones de cuidado del medio ambiente, de mitigación y adaptación ante el cambio climático en sus labores habituales.
- Identifica riesgos climáticos y los vincula con las áreas y diversos contextos en que trabaja.
- Lidera el desarrollo y consolidación de estrategias organizacionales que incorporen acciones de cuidado del medio ambiente, así como de mitigación y adaptación, para generar procedimientos, procesos, normas y protocolos limpios y ecológicos y el manejo de energías renovables en los procesos productivos mineros.

NIVEL 5

- Genera propuestas innovadoras de mitigación y adaptación que aporten en la disminución del impacto de los procesos productivos mineros en el cambio climático.
- Comprende el valor de incorporar las tecnologías y sus nuevas variables a las labores mineras para la realización de acciones de cuidado del medio ambiente, de mitigación y adaptación ante el cambio climático.



Aprendizaje Esperado

- ✓ Distinguir elementos principales para la adaptación al cambio climático.
- ✓ Aplicar métodos de prevención y mitigación relacionados con la industria minera.
- ✓ Aplicar alternativas sostenibles urbanas e industriales de acuerdo con las problemáticas actuales en el sector minero y su comunidad.
- ✓ Utilizar aspectos económicos, legales y fiscales para mejorar protocolos y normas internas de la organización en relación con acciones del cuidado del medio ambiente, mitigación y adaptación y/o pasos limpios y ecológicos en las actividades y funciones en minería.
- ✓ Manejar la incorporación de tecnologías y sus nuevas variables a las labores mineras para la realización de acciones de cuidado del medio ambiente, de mitigación y adaptación ante el cambio climático.
- ✓ Generar propuestas innovadoras de mitigación y adaptación que aporten en la disminución del impacto de los procesos productivos mineros en el cambio climático.



Contenido Silver

NIVEL 1-2-3

Fundamentos y componentes del sistema:

- El mundo como sistema. (Observa las relaciones entre seres vivos y su hábitat que integran al mundo como sistema).
- Medio Ambiente (Descubre la manera en que el equilibrio ecológico preserva al ambiente).
- Sociedad (Entiende los problemas que en un mundo globalizado enfrenta la sociedad).
- Economía (Entiende los problemas que en un mundo globalizado enfrentan las economías).
- Desarrollo sostenible como sistema (Explica los pilares del desarrollo sostenible y su relación).
- Repercusiones ambientales de la industrialización.

Tipos de contaminación:

- Amenazas a los ecosistemas.
- Recurso Agua (Ciclo del Agua).
- Impacto por el uso de Suelos.
- Impacto en el resto de los recursos naturales (tierra, aire, agua, etc.).
- Conservación de la Biodiversidad.

NIVEL 1 - 2 - 3

Cambio climático y sus efectos:

- Conciencia global e inclusiva.
- Efecto invernadero y sensibilidad climática.
- Contaminación en el Ambiente.
- Cambio de composición y perturbación de ciclos: Calidad del aire y clima.
- Mitigación y Prevención.

Medio Ambiente y Minería.

- Normativa medioambiental enfocada a la minería chilena.
- Energías renovables o sustentables en la industria minera.
- Tecnologías al cuidado del ambiente en el sector de minería.
- Medidas de Eficiencia Energética en la Industria Minera.

**Contenido Copper**

NIVEL 4 - 5

Adaptación al cambio climático:

- Resiliencia y vulnerabilidad.
- Transformación social.
- Conciencia global ambiental.
- Métodos de prevención y mitigación (ej.: erosión) en la industria minera.

Alternativas sostenibles urbanas, rurales e industriales:

- Economía Circular y Reciclaje.
- Alternativas sostenibles rurales e industriales.
- Equidad Territorial.
- Ciclo de vida de productos.
- Consumo responsable.
- Vivienda e industrias verdes.
- Energías renovables.
- Vivienda e industrias que integran la generación de energías renovables.
- Rehabilitación del ecosistema.

Gestión Ambiental en el Sector Minero; Aspectos económicos, normativos, legales y fiscales:

- La economía del medio ambiente.
- La evaluación de impacto ambiental para la gestión de proyectos empresariales. Identificación de reformas legales para alcanzar la meta de carbononeutralidad al 2050.
- La gestión ambiental en la empresa.
- El valor de la tecnología en la gestión del cuidado del medio ambiente en el sector minero.
- Responsabilidad y Medio Ambiente.
- Huella ecológica.



Estrategia de Aprendizaje (Nivel 1 - 2 - 3): La estrategia de aprendizaje es un plan de base para la implementación de acciones que faciliten el aprendizaje. Contempla las siguientes fases, que no necesariamente son secuenciales, pues entregan las bases para planificar, implementar y gestionar las acciones de aprendizaje:

1 Formulación del objetivo del módulo.

El facilitador debe realizar un trabajo de socialización que consiste en establecer un “contrato”, un acuerdo que permita el desarrollo de actividades a partir de un propósito entendido y acogido por todos los participantes.

2 Presentación del desafío de aprendizaje del módulo



Objetivo de aprendizaje



Indicadores o descriptores progresivos de habilidades



Aprendizaje esperado



Contenido

3 Organización de las acciones, recursos y técnicas para enfrentar el desafío y lograr resolverlo

- ▶ Determinación de acciones de aprendizaje.
- ▶ Recursos necesarios y disponibles.
- ▶ Selección de técnicas de aprendizaje (4): Trabajo Colaborativo, Método de Caso, Aprendizaje basado en Problemas, Aprendizaje basado en Proyectos.

4 Socialización de los conocimientos fundamentales como herramientas de apoyo para sortear el desafío

- ▶ Presentar el tema fundamental asociado a la sesión de trabajo, desglosando los conceptos fundamentales.
- ▶ Vincular explícitamente el objetivo de aprendizaje del módulo con las tareas por realizar. Estas deben ser o estar vinculadas con los descriptores progresivos de habilidades. De este modo, los estudiantes o aprendices podrán tener una idea clara de lo que se hará para aprender.
- ▶ Compartir con los aprendices la planificación de las actividades.
- ▶ Guiar la realización de las actividades.
- ▶ Monitorear los desarrollos para obtener puntos de vista y evaluar la actividad en desarrollo: qué se hace, cómo se hace y la meta por cumplir.

5 Inicio y aplicación de las actividades para sortear el desafío, utilizando técnicas de aprendizaje.

Método de Caso: Seleccionar tipo de caso: ilustrativo, evaluativo, problema-decisión
¿Cómo implementar esta técnica?

- | | |
|--|-----------------------------|
| 1 Fase de elaboración (o selección del caso) | 4 Fase de análisis |
| 2 Fase preliminar | 5 Fase de conceptualización |
| 3 Fase eclosiva | 6 Fase de evaluación |

6 Retroalimentación de las acciones efectuadas para la detección de dificultades y reencauzamiento de las acciones pendientes para el logro

- ▶ Seguimiento de las acciones para sortear el desafío.
- ▶ Cumplimiento de las actividades personales y grupales.
- ▶ Dificultades que deben ser abordadas para permitir continuidad en actividades.
- ▶ Consolidación de buenas prácticas.

Las habilidades de retroalimentación:

- ✓ Ser competente en la comprensión de las dudas que presentan los aprendices.
- ✓ Ser competente en comunicar efectivamente los planteamientos conceptuales y las instrucciones de trabajo en contexto de aula.
- ✓ Ser competente en la formulación de respuestas, tanto argumentativa como persuasivamente.

La aplicación de estas habilidades desde una gestión del seguimiento del aprendizaje en los participantes crea las condiciones para que:

- ✓ Los estudiantes integren sus puntos de vista.
- ✓ El facilitador o docente consolide los puntos de vista.
- ✓ El facilitador o docente proyecte acciones inmediatas para remediar y/o encauzar el proceso de aprendizaje.



Estrategia de Aprendizaje (Nivel 4 - 5): La estrategia de aprendizaje es un plan de base para la implementación de acciones que faciliten el aprendizaje. Contempla las siguientes fases, que no necesariamente son secuenciales, pues entregan las bases para planificar, implementar y gestionar las acciones de aprendizaje:

1 Formulación del objetivo del módulo.

El facilitador debe realizar un trabajo de socialización que consiste en establecer un “contrato”, un acuerdo que permita el desarrollo de actividades a partir de un propósito entendido y acogido por todos los participantes.

2 Presentación del desafío de aprendizaje del módulo



Objetivo de aprendizaje



Indicadores o descriptores progresivos de habilidades



Aprendizaje esperado



Contenido

3 Organización de las acciones, recursos y técnicas para enfrentar el desafío y lograr resolverlo

- ▶ Determinación de acciones de aprendizaje.
- ▶ Recursos necesarios y disponibles.
- ▶ Selección de técnicas de aprendizaje (4): Trabajo Colaborativo, Método de Caso, Aprendizaje basado en Problemas, Aprendizaje basado en Proyectos.

4 Socialización de los conocimientos fundamentales como herramientas de apoyo para sortear el desafío

- ▶ Presentar el tema fundamental asociado a la sesión de trabajo, desglosando los conceptos fundamentales.
- ▶ Vincular explícitamente el objetivo de aprendizaje del módulo con las tareas por realizar. Estas deben ser o estar vinculadas con los descriptores progresivos de habilidades. De este modo, los estudiantes o aprendices podrán tener una idea clara de lo que se hará para aprender.
- ▶ Compartir con los aprendices la planificación de las actividades.
- ▶ Guiar la realización de las actividades.
- ▶ Monitorear los desarrollos para obtener puntos de vista y evaluar la actividad en desarrollo: qué se hace, cómo se hace y la meta por cumplir.

5 Inicio y aplicación de las actividades para sortear el desafío, utilizando técnicas de aprendizaje.

Aprendizaje basado en Proyectos:
¿Cómo implementar esta técnica?

1 Fase de planificación de un proyecto

2 Fase de desarrollo del proceso

1. Entender el proyecto y recopilar información relacionada con el mismo
2. Planificación del proyecto
3. Elaboración del proyecto
4. Autoevaluación – Evaluación

3 Fase de tutorías y sesiones presenciales

4 Fase de evaluación

6 Retroalimentación de las acciones efectuadas para la detección de dificultades y reencauzamiento de las acciones pendientes para el logro

- ▶ Seguimiento de las acciones para sortear el desafío
- ▶ Cumplimiento de las actividades personales y grupales
- ▶ Dificultades que deben ser abordadas para permitir continuidad en actividades
- ▶ Consolidación de buenas prácticas

Las habilidades de retroalimentación:

- ✓ Ser competente en la comprensión de las dudas que presentan los aprendices.
- ✓ Ser competente en comunicar efectivamente los planteamientos conceptuales y las instrucciones de trabajo en contexto de aula.
- ✓ Ser competente en la formulación de respuestas, tanto argumentativa como persuasivamente.

La aplicación de estas habilidades desde una gestión del seguimiento del aprendizaje en los participantes crea las condiciones para que:

- ▶ Los estudiantes integren sus puntos de vista.
- ▶ El facilitador o docente consolide los puntos de vista.
- ▶ El facilitador o docente proyecte acciones inmediatas para remediar y/o encauzar el proceso de aprendizaje.



Recursos

- ➔ Materiales, medios, soportes físicos o digitales que refuerzan tanto la acción docente o del facilitador, como la de los estudiantes o aprendices, optimizando la experiencia de aprendizaje.
- ➔ Recursos base enfocados a las modalidades virtuales y online, donde el desarrollo y progreso de los aprendizajes esperados se puede observar en todo momento, y los estudiantes pueden registrar en plataformas en la nube sus aportes y deducciones.
- ➔ Guía de aprendizaje facilitada por el docente/facilitador, que se aborda en el aula presencial o virtual y puede basarse en preguntas, ejercicios y explicaciones.
- ➔ Guía de ejercicios prácticos, en la que el estudiante integra en un portafolio evidencias de sus habilidades.



Estrategia de evaluación

NIVEL 1-2-3

7 Evaluación de las acciones realizadas para dar cuenta del logro del objetivo de aprendizaje.

Evaluar Método de Caso:

- ✓ Motivar la atención a un ámbito de la realidad.
- ✓ Analizar en profundidad un tema específico propio de un ámbito de la realidad.
- ✓ Definir pasos para abordar una situación difícil.
- ✓ Entrenarse en la resolución de problemas (casos reales).
- ✓ Conectar la realidad laboral con la realidad personal.
- ✓ Desarrollar habilidades interpersonales de comunicación.
- ✓ Experimentar un aprendizaje ligado a hechos reales.

Durante el desarrollo se sugiere aplicar instrumentos de evaluación tipo Likert para registrar el avance y monitorear los aprendizajes, con la finalidad de focalizar la retroalimentación efectiva a los distintos equipos de trabajo. Además, se sugiere incluir en el proceso autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

NIVEL 4-5

7 Evaluación de las acciones realizadas para dar cuenta del logro del objetivo de aprendizaje.

Evaluar Aprendizaje basado en Proyectos:

- ✓ Visualizar distintos tipos de procesos implicados en un conjunto de actividades para obtener un resultado o logro.
- ✓ Mejorar la motivación para aprender porque se apoya en la experiencia y favorece el establecimiento de objetivos relacionados con la tarea.
- ✓ Analizar alternativas de desempeño para la toma de decisiones.
- ✓ Gestionar acciones para tomar decisiones personales y de equipo.
- ✓ Aplicar conocimientos, habilidades y actitudes adquiridas en situaciones concretas.
- ✓ Favorecer un aprendizaje integrador.
- ✓ Fomentar formas de aprendizaje investigador.

Durante el desarrollo se sugiere aplicar instrumentos de evaluación tipo Likert para registrar el avance y monitorear los aprendizajes, con la finalidad de focalizar la retroalimentación efectiva a los distintos equipos de trabajo. Además, se sugiere incluir en el proceso autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.



Formación
Silver

Formación
Copper

Horas Totales

16

Horas Teóricas

7

Horas Prácticas

9

16

7

9

7 MÓDULO: ECONOMÍA CIRCULAR



Perfil del Facilitador: Idealmente Ingeniero Ambiental o Experto en Gestión de Recursos.

Experiencia profesional de un mínimo de 4-5 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo. Además, el facilitador debe poseer habilidades creativas y cualitativas que permitan una enseñanza alineada con las necesidades multidisciplinares del tema. Se valora especialmente la capacidad para integrar creatividad e innovación en sectores como la minería u otros afines. Es imprescindible tener experiencia en herramientas digitales formativas, creación de entornos virtuales de aprendizaje y en el uso de metodologías de enseñanza-aprendizaje con enfoque pedagógico y andragógico. Asimismo, debe contar con experiencia en casos o problemas que vinculen el contenido de este módulo con las problemáticas del sector o cadena de valor.

Si el facilitador no cuenta con la experiencia en docencia o formación, se recomienda incorporar un asesor pedagógico o cofacilitador. Esto permitirá equilibrar las necesidades técnicas y pedagógicas, enriqueciendo el proceso de aprendizaje, especialmente en áreas de alta especialización.



Objetivo del Módulo: El estudiante será capaz de comprender los principios fundamentales de la economía circular y su aplicación en la industria minera, además de identificar los beneficios, retos y oportunidades de la economía circular, analizar ejemplos de iniciativas exitosas y proyectos de economía circular en la industria minera, y estará familiarizado con las métricas utilizadas para medir y evaluar el progreso de la economía circular en este sector.



Descriptor de Progresión Silver

NIVEL 1	- Comprende las implicancias sociales y la realización de acciones del enfoque del modelo de la economía circular y sus tres principios: la eliminación, reducción y valorización del uso de materiales y recursos, promoviendo el uso de energías renovables, la disminución y eliminación de productos químicos tóxicos que perjudican la reutilización y el retorno a la biosfera, y la eliminación de residuos por medio de un mejor diseño de los materiales y productos. - Aplica procedimientos y pautas establecidas que incluyen acciones de acuerdo a los tres principios de la economía circular antes mencionados.
NIVEL 2	- Reconoce en su entorno inmediato las implicancias sociales, medioambientales y culturales que tiene la crisis climática y la importancia de la realización de acciones del enfoque del modelo de la economía circular y sus tres principios. - Propone modificaciones en las tareas que realiza, con el fin de incorporar mejoras en los procesos basándose en los tres principios de la economía circular.
NIVEL 3	- Desarrolla su quehacer aplicando normas y protocolos establecidos que consideran los principios de la economía circular. - Implementa mejoras a las actividades y funciones especializadas para que incluyan acciones de los tres principios de la economía circular.



Aprendizaje Esperado

- ✓ Identificar los principios fundamentales de la economía circular y su importancia en el contexto de la industria minera, utilizando ejemplos específicos de su aplicación.
- ✓ Analizar oportunidades dentro de los procesos y tareas relacionados con la minería para aplicar el enfoque de la economía circular, en base a acciones concretas para su implementación.
- ✓ Reconocer las implicancias sociales, ambientales y culturales de la crisis climática, y la relevancia de la economía circular en el entorno inmediato, utilizando estudios de caso o situaciones reales.
- ✓ Optimizar procesos y actividades diarias mediante la integración de los principios de la economía circular, demostrando la reducción de residuos y la mejora en el uso de recursos a través de ejemplos prácticos o simulaciones.



Descriptor de Progresión Copper

NIVEL 4

- Orienta a otros a cumplir normas y protocolos que incluyen acciones que consideran los principios de la economía circular en la realización de sus tareas, actividades y funciones, la eliminación, reducción y valorización del uso de materiales y recursos, la disminución y eliminación de productos químicos tóxicos que perjudican la reutilización y el retorno a la biosfera, y la eliminación de residuos por medio de un mejor diseño de los materiales y productos.
- Promueve inducciones, socialización y difusión de las implicancias sociales y de conciencia global y comunitaria que, en el contexto actual, tiene la crisis climática, la realización de acciones del enfoque del modelo de la economía circular y sus tres principios.
- Identifica consecuencias y riesgos climáticos, de contaminación u otros en las actividades, funciones y contextos conocidos en los que se desempeña.
- Desarrolla planes de mejora, normas y protocolos que incluyen los principios de la economía circular en las actividades y funciones especializadas de su área, fomentando de esta forma los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
- Diseña indicadores que permiten medir y evaluar el impacto de las acciones implementadas en el corto y mediano plazo para la instalación del modelo de economía circular.

NIVEL 5

- Gestiona desde diversos ámbitos de acción (diseño, producción, consumo, uso, negocio, gestión de residuos, etc.) el tránsito a la economía circular.
- Diseña y ejecuta proyectos considerando el ciclo de vida que promueve el enfoque de economía circular, basándose en los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
- Lidera el desarrollo y consolidación de un ambiente de trabajo que incorpore acciones de cuidado del medio ambiente, de mitigación y adaptación de los procedimientos, procesos, normas y protocolos basándose en los principios de la economía circular.

NIVEL 5

- Crea normas y protocolos que incluyen acciones para fomentar la eliminación de los residuos y la contaminación desde el diseño de productos, la extensión de su vida útil y la regeneración de los sistemas naturales fomentando los Objetivos de Desarrollo Sostenible en unidades especializadas de su equipo o área.

**Aprendizaje Esperado**

- ✓ Promover el cumplimiento de normas y protocolos que incorporen los principios de la economía circular en diversos ámbitos de acción, demostrando su implementación mediante estudios de caso o actividades prácticas.
- ✓ Concientizar sobre las implicancias sociales y ambientales de la crisis climática.
- ✓ Promover la adopción de acciones basadas en la economía circular, mediante el desarrollo de campañas, proyectos e iniciativas concretas.
- ✓ Mitigar los riesgos y consecuencias climáticas y de contaminación en actividades conocidas.
- ✓ Utilizar herramientas de análisis de riesgos y propuestas de mitigación aplicables en contextos reales.
- ✓ Desarrollar planes de mejora, normas y protocolos alineados con los principios de la economía circular y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, presentando propuestas detalladas en entornos simulados o reales.
- ✓ Diseñar proyectos que promuevan la economía circular, considerando el ciclo de vida de los productos y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, evidenciados a través de prototipos, estudios o simulaciones.
- ✓ Ejecutar proyectos que promuevan la economía circular, considerando el ciclo de vida de los productos y los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
- ✓ Liderar la implementación de acciones de cuidado del medio ambiente.
- ✓ Crear procesos y normas para fomentar la eliminación de residuos, la extensión de la vida útil de los productos y la regeneración de los sistemas naturales, demostrando su impacto mediante ejemplos prácticos o modelos operativos.
- ✓ Evaluar de forma continua los procesos implementados en relación con la economía circular.
- ✓ Monitorear indicadores de éxito que optimicen el impacto ambiental y los resultados sostenibles.
- ✓ Mejorar de forma continua los procesos implementados en relación con la economía circular.



Contenido Silver

NIVEL 1 - 2 - 3

INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA CIRCULAR

¿Qué es la economía circular?

Una economía circular es un sistema económico que tiene como objetivo eliminar los desechos y la contaminación manteniendo los productos y materiales en uso durante el mayor tiempo posible. Se basa en tres principios:

- 1 Reducir, reutilizar y reciclar:** Esto significa reducir la cantidad de desechos que producimos, reutilizar materiales siempre que sea posible y reciclar materiales cuando ya no se puedan reutilizar.
- 2 Diseño para la longevidad:** Esto significa diseñar productos y servicios contruidos para durar y que puedan repararse o actualizarse fácilmente.
- 3 Cerrar el círculo:** Esto significa mantener los materiales en uso durante el mayor tiempo posible mediante la creación de cadenas de suministro y mercados circulares.

Los tres principios de la economía circular:

- ▶ **Reducir:** Esto significa reducir la cantidad de residuos y contaminación que producimos. Esto se puede hacer usando menos material, diseñando productos que sean más duraderos y reparando productos en lugar de reemplazarlos.
- ▶ **Reutilizar:** Esto significa usar materiales y productos una y otra vez. Esto se puede hacer donando o vendiendo artículos usados, alquilando artículos en lugar de comprarlos y usando contenedores recargables.
- ▶ **Reciclar:** Esto significa convertir materiales de desecho en nuevos materiales o productos. Esto se puede hacer compostando restos de comida, reciclando papel, plástico, metal y vidrio, y donando textiles.

Los beneficios de la economía circular:

- ✓ **Beneficios ambientales:** la economía circular puede ayudar a reducir la contaminación, conservar los recursos y proteger el medio ambiente.
- ✓ **Beneficios económicos:** la economía circular puede crear puestos de trabajo, impulsar el crecimiento económico y hacer que las empresas sean más competitivas.
- ✓ **Beneficios sociales:** la economía circular puede mejorar la calidad de vida de las personas y las comunidades.

Análisis del ciclo de vida de productos y tecnologías emergentes:

- ▶ Análisis del ciclo de vida de productos y la aplicación de tecnologías emergentes.
- ▶ Beneficios: optimizar el uso de materiales y mejorar la sostenibilidad en la industria minera.

Retos de la economía circular:

- ▶ **Cambio de mentalidad:** la economía circular requiere un cambio de mentalidad de una economía lineal a una circular. Esto puede ser difícil de hacer para las empresas y los individuos.
- ▶ **Tecnología:** algunas de las tecnologías necesarias para respaldar una economía circular aún no están disponibles o aún no son rentables.
- ▶ **Regulación:** faltan regulación y estándares para la economía circular. Esto puede dificultar que las empresas adopten prácticas circulares.

ECONOMÍA CIRCULAR EN LA INDUSTRIA MINERA**¿Cómo puede la industria minera adoptar un enfoque de economía circular?**

La industria minera puede adoptar un enfoque de economía circular al:

- 1 Reducir la cantidad de residuos que produce.
- 2 Reutilizar y reciclar materiales.
- 3 Diseñar productos y procesos más circulares.
- 4 Crear cadenas de suministro circulares.

Ejemplos de iniciativas de economía circular en la industria minera:

La industria minera está comenzando a adoptar prácticas de economía circular. Algunos ejemplos de iniciativas de economía circular en la industria minera incluyen:

- ▶ Reciclado de agua.
- ▶ Reutilización de relaves.
- ▶ Diseño de productos más fáciles de desmontar y reciclar.
- ▶ Creación de cadenas de suministro circulares para equipos de minería.

Diseño circular adaptado a la minería y otros sectores industriales:

- ➔ ¿Cómo los principios de la economía circular no solo aplican a la minería, sino también a otros sectores industriales, permitiendo un enfoque más transversal?

Desafíos y oportunidades para la industria minera al adoptar un enfoque de economía circular:

La industria minera enfrenta una serie de desafíos al adoptar un enfoque de economía circular. Estos desafíos incluyen:

- ▶ El alto costo de implementar prácticas circulares.
- ▶ La falta de tecnología e infraestructura para apoyar las prácticas circulares.
- ▶ La falta de regulación y estándares para la economía circular.

Oportunidades para la industria minera en la adopción de un enfoque de economía circular:

La industria minera también enfrenta una serie de oportunidades al adoptar un enfoque de economía circular. Estas oportunidades incluyen:

- ▶ Reducción de costos.
- ▶ Mejora de la eficiencia.
- ▶ Mejora de la sostenibilidad.
- ▶ Creación de nuevos mercados y negocios.

NIVEL 1 - 2 - 3

DISEÑO PARA LA CIRCULARIDAD**¿Cómo se pueden diseñar productos y servicios para que sean más circulares?**

Los productos y servicios pueden diseñarse para que sean más circulares al:

- 1 Estar fabricados con materiales reciclados.
- 2 Estar diseñados para ser fácilmente reparado o actualizado.
- 3 Estar diseñados para ser desarmados y reciclados al final de su vida.

Ejemplos de principios de diseño circular:

Algunos ejemplos de principios de diseño circular incluyen:

- ▶ **Diseño para la longevidad:** los productos deben diseñarse para durar el mayor tiempo posible.
- ▶ **Diseño para la reparabilidad:** los productos deben estar diseñados para repararse o actualizarse fácilmente.
- ▶ **Diseño para desmontaje:** los productos deben estar diseñados para ser fácilmente desmontados para su reciclaje.

Desafíos y oportunidades para el diseño circular en la industria minera:

La industria minera enfrenta una serie de desafíos al adoptar prácticas de diseño circular. Estos desafíos incluyen:

- ▶ El alto costo de diseñar productos para la circularidad.
- ▶ La falta de tecnología e infraestructura para apoyar las prácticas de diseño circular.
- ▶ La falta de regulación y estándares para el diseño circular.

**Contenido Copper**

NIVEL 4 - 5

CERRANDO EL CÍRCULO**¿Cómo podemos cerrar el círculo de materiales y recursos en la industria minera?**

Podemos cerrar el círculo de materiales y recursos en la industria minera mediante:

- 1 Reciclaje de relaves.
- 2 Reutilización de agua.
- 3 Uso de energías renovables.
- 4 Diseño de productos y servicios más circulares.

Ejemplos de proyectos de economía circular en la industria minera.**Implementación de ecodiseño en la minería para optimizar la circularidad:**

- ➔ **Estudio de casos:** ¿cómo el ecodiseño se puede aplicar a la minería, integrando las mejores prácticas de otros sectores?

Retos y oportunidades para cerrar el ciclo en la industria minera:

Entre los retos para cerrar el ciclo se encuentran:

- ▶ El alto costo de las nuevas tecnologías.
- ▶ La falta de demanda de materiales reciclados.
- ▶ La necesidad de apoyo del gobierno.

La industria minera también puede beneficiarse al cerrar el círculo de materiales y recursos, con beneficios como:

- ▶ Costos reducidos.
- ▶ Mayor eficiencia.
- ▶ Mejora de la reputación.

Aplicación de tecnologías emergentes:

- ➔ ¿Cómo tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial y la robótica, pueden mejorar la eficiencia en la economía circular dentro del sector minero?

MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE LA ECONOMÍA CIRCULAR**¿Cómo podemos medir y evaluar el progreso de la economía circular en la industria minera?**

Podemos medir y evaluar el progreso de la economía circular en la industria minera al realizar:

- 1 Seguimiento de la cantidad de residuos producidos por la industria minera.
- 2 Seguimiento de la cantidad de materiales reciclados utilizados por la industria minera.
- 3 Seguimiento de la cantidad de energía renovable utilizada por la industria minera.
- 4 Seguimiento del número de proyectos de economía circular implementados por la industria minera.

Ejemplos de métricas de economía circular:

Algunos ejemplos de métricas de economía circular incluyen:

- ▶ La cantidad de residuos producidos por tonelada de mineral extraído.
- ▶ El porcentaje de materiales reciclados utilizados por la industria minera.
- ▶ El porcentaje de energía renovable utilizada por la industria minera.
- ▶ El número de proyectos de economía circular implementados por la industria minera.

Retos y oportunidades para la medición y evaluación de la economía circular en la industria minera:

La industria minera enfrenta una serie de desafíos al medir y evaluar la economía circular.

Estos desafíos incluyen:

- ▶ La falta de métricas estandarizadas.
- ▶ La dificultad de recopilar datos.
- ▶ El costo de medir y evaluar la economía circular.

La industria minera también puede beneficiarse al medir y evaluar el progreso de la economía circular, con beneficios como:

- ▶ Identificación de áreas de mejora.
- ▶ Demostrar el valor de la economía circular a las partes interesadas.
- ▶ Atraer inversiones en iniciativas de economía circular.



Estrategia de Aprendizaje: La estrategia de aprendizaje es un plan de base para la implementación de acciones que faciliten el aprendizaje. Contempla las siguientes fases, que no necesariamente son secuenciales, pues entregan las bases para planificar, implementar y gestionar las acciones de aprendizaje:

1 Formulación del objetivo del módulo.

El facilitador debe realizar un trabajo de socialización que consiste en establecer un “contrato”, un acuerdo que permita el desarrollo de actividades a partir de un propósito entendido y acogido por todos los participantes.

2 Presentación del desafío de aprendizaje del módulo



Objetivo de aprendizaje



Indicadores o descriptores progresivos de habilidades



Aprendizaje esperado



Contenido

3 Organización de las acciones, recursos y técnicas para enfrentar el desafío y lograr resolverlo

- Determinación de acciones de aprendizaje.
- Recursos necesarios y disponibles.
- Selección de técnicas de aprendizaje (4): Trabajo Colaborativo, Método de Caso, Aprendizaje basado en Problemas, Aprendizaje basado en Proyectos.

4 Socialización de los conocimientos fundamentales como herramientas de apoyo para sortear el desafío

- Presentar el tema fundamental asociado a la sesión de trabajo, desglosando los conceptos fundamentales.
- Vincular explícitamente el objetivo de aprendizaje del módulo con las tareas por realizar. Estas deben ser o estar vinculadas con los descriptores progresivos de habilidades. De este modo, los estudiantes o aprendices podrán tener una idea clara de lo que se hará para aprender.
- Compartir con los aprendices la planificación de las actividades.
- Guiar la realización de las actividades.
- Monitorear los desarrollos para obtener puntos de vista y evaluar la actividad en desarrollo: qué se hace, cómo se hace y la meta por cumplir.

5 Inicio y aplicación de las actividades para sortear el desafío, utilizando técnicas de aprendizaje.

Aprendizaje basado en Problemas:

En este caso se recurre a la variante de Aprendizaje basado en Diseño, en el cual se busca diseñar un producto, servicio o solución para un problema específico, lo que implica la aplicación creativa de los conocimientos adquiridos:

- Comenzar identificando un problema o desafío específico que se desea abordar. Puede ser una situación real o simulada que requiera una solución innovadora.
- Realizar investigaciones para comprender mejor el problema y reunir información relevante. Esto incluye estudiar casos similares, revisar literatura, entrevistar a personas relacionadas con el tema, etc.

- ▶ Utilizar el pensamiento divergente para generar una amplia variedad de ideas y soluciones posibles para el problema. Se fomenta la creatividad y la generación de propuestas innovadoras.
- ▶ A partir de las ideas generadas, se selecciona la que se considera más viable y prometedora. Luego, se desarrolla esa idea con más detalle y claridad.
- ▶ Luego, se crean prototipos, maquetas o representaciones visuales de la solución. Esto permite visualizar y evaluar cómo funcionaría en la práctica.
- ▶ Se ponen a prueba los prototipos y soluciones en situaciones controladas para obtener retroalimentación y mejorar iterativamente. Se fomenta el aprendizaje a través del método de prueba-error y la mejora continua.
- ▶ Finalmente, se implementa la solución en el mundo real o en un contexto adecuado y se evalúa su eficacia y relevancia. Se reflexiona sobre el proceso de diseño y se extraen los aprendizajes.

Implementar Aprendizaje + Servicio (A+S):

- ▶ Se sugiere la posibilidad de incorporar la metodología de Aprendizaje + Servicio (A+S) para fomentar la responsabilidad social y la vinculación con la comunidad en el contexto de la economía circular.
- ▶ Esta estrategia no solo ayudará a los estudiantes del módulo a aplicar los conceptos teóricos en un contexto real, sino que también promoverá un impacto positivo en la comunidad.
- ▶ Se recomienda complementar proyectos de A+S dentro del marco del Aprendizaje basado en Proyectos para aprovechar los beneficios de ambas metodologías.
- ▶ Esto implica diseñar proyectos donde los estudiantes del módulo no solo resuelvan problemas técnicos, sino que también contribuyan a la comunidad. Esta combinación permite adaptar los proyectos a necesidades específicas y actuales, vinculando tanto la economía circular como la responsabilidad social.
- ▶ La integración de A+S refuerza la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos, con un enfoque que promueve el compromiso con la comunidad y una solución sostenible a los problemas reales o simulados abordados en el proyecto.

6 Retroalimentación de las acciones efectuadas para la detección de dificultades y reencauzamiento de las acciones pendientes para el logro

- ▶ Seguimiento de las acciones para sortear el desafío.
- ▶ Cumplimiento de las actividades personales y grupales.
- ▶ Dificultades que deben ser abordadas para permitir continuidad en actividades.
- ▶ Consolidación de buenas prácticas.

Las habilidades de retroalimentación:

- ✓ Ser competente en la comprensión de las dudas que presentan los aprendices.
- ✓ Ser competente en comunicar efectivamente los planteamientos conceptuales y las instrucciones de trabajo en contexto de aula.
- ✓ Ser competente en la formulación de respuestas, tanto argumentativa como persuasivamente.

La aplicación de estas habilidades desde una gestión del seguimiento del aprendizaje en los participantes crea las condiciones para que:

- ✓ Los estudiantes integren sus puntos de vista.
- ✓ El facilitador o docente consolide los puntos de vista.
- ✓ El facilitador o docente proyecte acciones inmediatas para remediar y/o encauzar el proceso de aprendizaje.



Recursos

- ➔ Materiales, medios, soportes físicos o digitales que refuerzan tanto la acción docente o del facilitador, como la de los estudiantes o aprendices, optimizando la experiencia de aprendizaje.
- ➔ Recursos base enfocados a las modalidades virtuales y online, donde el desarrollo y progreso de los aprendizajes esperados se puede observar en todo momento, y los estudiantes pueden registrar en plataformas en la nube sus aportes y deducciones.
- ➔ Guía de aprendizaje facilitada por el docente/facilitador, que se aborda en el aula presencial o virtual y puede basarse en preguntas, ejercicios y explicaciones.
- ➔ Guía de ejercicios prácticos, en la que el estudiante integra en un portafolio evidencias de sus habilidades.



Estrategia de evaluación

NIVEL 1 - 2 - 3

NIVEL 4 - 5

7 Evaluación de las acciones realizadas para dar cuenta del logro del objetivo de aprendizaje.

Evaluar Aprendizaje basado en Problemas:

- ✓ Analizar y resolver cuestiones propias de la práctica laboral, acercando a los estudiantes a tipos de problemas de desempeño.
- ✓ Potenciar autogestión, análisis, síntesis y toma de decisiones.
- ✓ Desarrollar soluciones desde la innovación, integración, aplicación de conocimientos y habilidades asociados al desempeño esperado.
- ✓ Desarrollar habilidades interpersonales de comunicación especialmente en argumentación, persuasión y debate.
- ✓ Fomentar el trabajo grupal e interprofesional.

Evaluar Aprendizaje + Servicio (A+S):

- ✓ Valorar el impacto positivo de las acciones realizadas en la comunidad, vinculando la teoría con la práctica y midiendo cómo los estudiantes contribuyen a solucionar problemas reales desde una perspectiva de responsabilidad social.
- ✓ Evaluar la capacidad de los estudiantes para integrar conocimientos técnicos y sociales en contextos específicos, aplicando los principios de la economía circular mientras responden a necesidades de la comunidad.
- ✓ Desarrollar habilidades de colaboración y liderazgo comunitario, evaluando cómo los estudiantes promueven la participación activa y la toma de decisiones inclusiva en los proyectos de A+S.
- ✓ Fomentar la reflexión crítica sobre la importancia del servicio y su impacto en la sociedad, midiendo la capacidad de los estudiantes para conectar sus aprendizajes con el bienestar comunitario.

Durante el desarrollo se sugiere aplicar instrumentos de evaluación tipo Likert para registrar el avance y monitorear los aprendizajes, con la finalidad de focalizar la retroalimentación efectiva a los distintos equipos de trabajo. Además, se sugiere incluir en el proceso autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación. Para proyectos de A+S, se recomienda agregar evaluaciones cualitativas que midan el impacto social del proyecto, así como el compromiso y la reflexión del estudiante sobre su aporte a la comunidad.

La integración de A+S en la evaluación permitirá no solo medir el aprendizaje académico, sino también el impacto comunitario, fomentando una formación más holística y socialmente responsable.

	Formación Silver Formación Copper	Horas Totales	Horas Teóricas	Horas Prácticas
		20	8	12
		22	10	12

8 MÓDULO: GESTIÓN DIGITAL



Perfil del Facilitador: Idealmente Ingeniero (a) Informático o Especialista en Administración de Empresas

Plan Silver (Niveles 1-2-3):

El facilitador deberá contar con un mínimo de 4-5 años de experiencia en el uso de herramientas digitales y plataformas básicas aplicadas en entornos laborales, idealmente con experiencia en el sector minero o sectores afines. Se valorará el conocimiento práctico y la experiencia en capacitación en herramientas ofimáticas, así como en plataformas de comunicación y colaboración digital (correo electrónico, mensajería instantánea, videoconferencias). Deberá tener experiencia en formación básica de temas relativos a ciberseguridad, enfocada en la protección de datos y buenas prácticas en la seguridad digital organizacional. Además, el facilitador debe poseer experiencia en la enseñanza y la creación de entornos virtuales de aprendizaje, aplicando metodologías pedagógicas y andragógicas. Se apreciará experiencia en vincular los contenidos del módulo con problemáticas reales de la cadena de valor en un contexto organizacional, e introducir nociones de Minería 4.0 como IoT y Big Data en un lenguaje accesible.

Plan Copper (Niveles 4-5):

El facilitador idealmente debe ser un Ingeniero(a) Informático o Especialista en Administración de Empresas, con al menos 5 años de experiencia profesional avanzada en la gestión digital aplicada al entorno minero. Deberá dominar el uso de sistemas avanzados como ERP (Enterprise Resource Planning) y SIG (Sistemas de Información Geográfica), esenciales en la gestión de datos y planificación en la Minería 4.0. Además, el facilitador deberá tener experiencia en la implementación de estrategias de ciberseguridad para proteger infraestructuras críticas, y ser capaz de liderar procesos de transformación digital, integrando tecnologías emergentes como IA, Big Data, Realidad Virtual y robótica en el sector minero. Se requiere experiencia en la enseñanza de metodologías de innovación y en la creación de entornos de aprendizaje avanzados, con enfoque pedagógico y andragógico, vinculando los contenidos del módulo con problemáticas complejas y oportunidades dentro de la cadena de valor de la organización minera.



Objetivo del Módulo: El estudiante será capaz de comprender y aplicar los conceptos fundamentales de la gestión digital, utilizar herramientas y plataformas digitales de manera efectiva para mejorar la comunicación, la colaboración y la toma de decisiones. Además, estará familiarizado con los desafíos y beneficios asociados con la gestión digital, y podrá identificar y abordar problemáticas de seguridad digital y ciberseguridad en entornos de transformación digital y minería 4.0.



Descriptor de Progresión Silver

NIVEL 1

- Comprende la relevancia del nuevo contexto digital, el uso de las plataformas y herramientas digitales y las nuevas lógicas de conocimiento e información para su rol en la organización.
- Utiliza tecnologías y recursos digitales en su trabajo (navegar, filtrar, buscar, almacenar y recuperar datos) para la consecución de tareas específicas, cumpliendo con la normativa vigente.

NIVEL 2

- Genera y procesa información de manera clara y precisa, logrando ser comprendido por los demás a través de distintos canales y herramientas digitales y plataformas, siendo un aporte en la creación de una cultura digital segura y confiable desde el punto de vista organizacional.
- Aplica nuevos métodos de trabajo a través de tecnologías y recursos digitales siendo capaz de comprender, analizar y compartir información y conocimientos de manera ágil y oportuna, en beneficio del cumplimiento de objetivos organizacionales.
- Propone modificaciones en las tareas que realiza, identificando cómo pueden influir las nuevas lógicas digitales en una labor más segura y en el logro de las metas trazadas por la organización.
- Se vincula con diferentes actores por medio de distintos canales/herramientas digitales y plataformas, en entornos híbridos.

NIVEL 3

- Maneja información, procesos y conocimientos con el fin de generar soluciones creativas en entornos complejos y lograr los objetivos organizacionales.
- Ejecuta acciones ligadas a la gestión del cambio asociadas a procesos tecnológicos digitales en la organización que permitan trabajar en un nuevo contexto.
- Asume responsabilidades en el desarrollo e implementación de soluciones, a partir de la búsqueda sistemática de oportunidades en pro de la mejora continua, utilizando herramientas digitales.
- Intercambia ideas e información con los demás en distintos canales y herramientas digitales y plataformas en entornos híbridos generando sinergias constructivas que permitan mayor productividad y mejores resultados para la organización.
- Utiliza las plataformas digitales de manera responsable y oportuna, considerando la normativa vigente y los resguardos necesarios para la seguridad de la información, haciendo uso adecuado de las herramientas tecnológicas disponibles para la toma de decisiones, reportería y monitoreo de indicadores.



Aprendizaje Esperado

- ✓ Comprender la importancia del entorno digital, utilizar plataformas y herramientas digitales de manera adecuada, y cumplir con la normativa vigente en el desempeño de las tareas específicas.
- ✓ Generar y procesar información de manera clara y precisa, utilizando diferentes canales y herramientas digitales, y contribuir a la creación de una cultura digital segura y confiable en la organización. Aplicar métodos de trabajo basados en tecnologías digitales y proponer mejoras en función de las nuevas lógicas digitales y los objetivos organizacionales.
- ✓ Manejar información, procesos y conocimientos para generar soluciones creativas en entornos complejos y alcanzar los objetivos de la organización.
- ✓ Ejecutar acciones relacionadas con la gestión del cambio en procesos tecnológicos digitales, asumir responsabilidades en el desarrollo e implementación de soluciones, intercambiar ideas e información utilizando diferentes canales y plataformas digitales.
- ✓ Utilizar las herramientas digitales, incluyendo ERP y SIG, de manera responsable y oportuna, considerando la seguridad de la información, la ciberseguridad y la toma de decisiones basada en indicadores.



Descriptor de Progresión Copper

NIVEL 4

- Impulsa acciones con una mirada de proceso, potenciando el uso de canales y herramientas digitales y plataformas, en distintos dispositivos, en entornos híbridos para optimizar los resultados organizacionales.
- Genera y utiliza metodologías de innovación con la finalidad de mejorar la productividad, seguridad y eficiencia de los procesos logrando contribuir a la cadena de valor de la organización.
- Promueve el diseño de soluciones sobre escenarios altamente complejos y cambiantes generando nuevas oportunidades y horizontes de desarrollo para la organización.
- Formula nuevas orientaciones con el fin de propiciar la gestión del cambio en su organización a partir de la transferencia e instalación de procesos tecnológicos digitales en las tareas y actividades que supervisa, considerando el análisis y detección de las nuevas tendencias en el entorno.

NIVEL 5

- Evalúa la capacidad institucional para incorporar soluciones digitales innovadoras y creativas para el logro de objetivos compartidos y construir nuevas alternativas para mejorar la experiencia de los beneficiarios.
- Gestiona el uso responsable, ágil y oportuno de las plataformas y herramientas digitales, velando por la confiabilidad de los sistemas de manera que reflejen una cultura digital institucional sustentada en la seguridad de la información y el cumplimiento de la normativa vigente.
- Lidera el desarrollo y consolidación de un ambiente de trabajo que incorpore en el equipo la conciencia sobre la huella digital de la organización, cuidando la información y velando por la integridad y reputación de la marca institucional.
- Lidera la gestión del cambio asociada a los procesos tecnológicos digitales dentro del equipo, de manera de garantizar su real y progresiva implementación en las distintas áreas de la organización.



Aprendizaje Esperado

- ✓ Impulsar acciones y utilizar canales, herramientas digitales y plataformas, incluidos los ERP y SIG, para optimizar resultados organizacionales.
- ✓ Aplicar metodologías de innovación para mejorar la productividad, seguridad, ciberseguridad y eficiencia de los procesos.
- ✓ Diseñar soluciones en escenarios complejos y cambiantes, generando nuevas oportunidades y horizontes de desarrollo, en el contexto de Minería 4.0.
- ✓ Promover la gestión del cambio mediante la implementación de procesos tecnológicos digitales y de ciberseguridad en las tareas y actividades supervisadas.
- ✓ Gestionar el uso responsable, ágil y oportuno de plataformas y herramientas digitales, garantizando la confiabilidad de los sistemas, la ciberseguridad y el cumplimiento de la normativa.
- ✓ Liderar la incorporación de soluciones digitales innovadoras y creativas, promoviendo una cultura digital institucional enfocada en la seguridad de la información, la ciberseguridad y la reputación de la organización.



Contenido Silver

NIVEL 1 - 2 - 3

INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN DIGITAL

Definición de Gestión Digital:

Uso de herramientas y plataformas digitales para mejorar la comunicación, colaboración y toma de decisiones en una organización.

Beneficios:

Mayor productividad, mejora de la toma de decisiones, reducción de costos, mejor servicio al cliente.

Retos:

Necesidad de formación, inversión en nuevas tecnologías y gestión de riesgos de seguridad digital.

Minería 4.0: Introducción a la minería 4.0 como evolución de la industria 4.0. Uso de IoT, IA, big data, robótica y Realidad Aumentada para digitalizar y automatizar procesos productivos en la minería.

HERRAMIENTAS Y PLATAFORMAS DIGITALES

Tipos de herramientas:

- ▶ **Comunicación:** Correo electrónico, mensajería instantánea, videoconferencias.
- ▶ **Colaboración:** Software de gestión de proyectos y herramientas para compartir documentos.
- ▶ **Toma de decisiones:** Software de análisis de datos y gestión de riesgos.

Uso efectivo:

Capacitar a los colaboradores en las herramientas adecuadas para el trabajo.

ERP y SIG:

Introducción básica a los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) y los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en minería 4.0 para gestionar datos de recursos y planificación minera.

Desafíos:

Formación y gestión de riesgos en el uso de estas herramientas.

NIVEL 1 - 2 - 3

COMUNICACIÓN Y COLABORACIÓN DIGITAL**Cómo comunicarse efectivamente en un entorno digital:**

Usar lenguaje claro y adaptarse a los distintos canales de comunicación (correo electrónico, redes sociales, videoconferencias).

Colaboración digital:

- ▶ Establecer metas y responsabilidades claras.
- ▶ Utilizar herramientas como software de gestión de proyectos y videoconferencias.
- ▶ Desafíos: Necesidad de confianza y gestión de tiempos y conflictos.

SEGURIDAD DIGITAL Y CIBERSEGURIDAD (Introducción)**Seguridad digital:**

Protege los datos y sistemas de acceso no autorizado. Amenazas básicas (phishing, malware).

Buenas prácticas:

Uso de contraseñas seguras, autenticación de dos factores y copias de seguridad.

Introducción a la ciberseguridad:

Conceptos iniciales que diferencian la ciberseguridad como una rama más enfocada en proteger activos digitales críticos ante amenazas avanzadas.

**Contenido Copper**

NIVEL 4 - 5

COLABORACIÓN DIGITAL AVANZADA**Herramientas avanzadas:**

- ▶ **ERP:** Planificación de recursos en entornos complejos, optimización de procesos y análisis de datos en tiempo real.
- ▶ **SIG:** Uso de datos geoespaciales en la minería 4.0 para optimizar la explotación y monitoreo de recursos.

Beneficios:

Mayor productividad, toma de decisiones basada en datos avanzados, reducción de costos.

Desafíos:

Administración efectiva del tiempo y resolución de conflictos en equipos interdepartamentales.

SEGURIDAD DIGITAL Y CIBERSEGURIDAD AVANZADA

Seguridad digital:

Enfoque avanzado en proteger los sistemas de la organización de amenazas complejas como ransomware y suplantación de identidad.

Ciberseguridad avanzada:

Desarrollo de estrategias para prevenir, detectar y responder a ataques cibernéticos. Implementación de sistemas de ciberseguridad para proteger infraestructuras críticas, con énfasis en el uso de tecnologías avanzadas como IA y análisis predictivo.

Cultura de ciberseguridad:

Fomentar una cultura organizacional centrada en la seguridad de la información y la protección de la marca institucional.

GESTIÓN DEL CAMBIO DIGITAL Y MINERÍA 4.0

Minería 4.0 en profundidad:

- ▶ Uso de IoT, IA, big data, robótica, Realidad Aumentada y drones para optimizar la productividad, seguridad y sostenibilidad en la minería.
- ▶ Implementación de Realidad Virtual para simular procesos productivos y entrenar a los trabajadores en entornos seguros.
- ▶ Monitoreo remoto de maquinaria y procesos ambientales, integrando sistemas ERP y SIG.

Gestión del cambio digital:

- ▶ Adaptación y liderazgo en la transición hacia la minería 4.0.
- ▶ Implementación de procesos tecnológicos digitales, asegurando la participación de todas las áreas de la organización.
- ▶ Etapas del cambio: Descongelamiento, movimiento y recongelamiento, asegurando la estabilización de los cambios introducidos.

METODOLOGÍAS INNOVADORAS EN MINERÍA 4.0

Diseño e implementación de soluciones en entornos complejos:

Desarrollar metodologías de innovación para aumentar la productividad y sostenibilidad.

Uso de tecnologías emergentes:

Integrar IA, big data y análisis predictivo en la planificación y gestión de procesos.

Nuevas oportunidades:

Explorar cómo la digitalización puede abrir nuevos horizontes de desarrollo en la industria minera, potenciando la productividad y la sostenibilidad.



Estrategia de Aprendizaje: La estrategia de aprendizaje es un plan de base para la implementación de acciones que faciliten el aprendizaje. Contempla las siguientes fases, que no necesariamente son secuenciales, pues entregan las bases para planificar, implementar y gestionar las acciones de aprendizaje:

1 Formulación del objetivo del módulo.

El facilitador debe realizar un trabajo de socialización que consiste en establecer un “contrato”, un acuerdo que permita el desarrollo de actividades a partir de un propósito entendido y acogido por todos los participantes.

2 Presentación del desafío de aprendizaje del módulo



Objetivo de aprendizaje



Indicadores o descriptores progresivos de habilidades



Aprendizaje esperado



Contenido

3 Organización de las acciones, recursos y técnicas para enfrentar el desafío y lograr resolverlo

- Determinación de acciones de aprendizaje.
- Recursos necesarios y disponibles.
- Selección de técnicas de aprendizaje (4): Trabajo Colaborativo, Método de Caso, Aprendizaje basado en Problemas, Aprendizaje basado en Proyectos.

4 Socialización de los conocimientos fundamentales como herramientas de apoyo para sortear el desafío

- Presentar el tema fundamental asociado a la sesión de trabajo, desglosando los conceptos fundamentales.
- Vincular explícitamente el objetivo de aprendizaje del módulo con las tareas por realizar. Estas deben ser o estar vinculadas con los descriptores progresivos de habilidades. De este modo, los estudiantes o aprendices podrán tener una idea clara de lo que se hará para aprender.
- Compartir con los aprendices la planificación de las actividades.
- Guiar la realización de las actividades.
- Monitorear los desarrollos para obtener puntos de vista y evaluar la actividad en desarrollo: qué se hace, cómo se hace y la meta por cumplir.

5 Inicio y aplicación de las actividades para sortear el desafío, utilizando técnicas de aprendizaje.

Método de Caso: Seleccionar tipo de caso: ilustrativo, evaluativo, problema-decisión
¿Cómo implementar esta técnica?

1 Fase de elaboración (o selección del caso)

2 Fase preliminar

3 Fase eclosiva

4 Fase de análisis

5 Fase de conceptualización

6 Fase de evaluación

6 Retroalimentación de las acciones efectuadas para la detección de dificultades y reencauzamiento de las acciones pendientes para el logro

- ▶ Seguimiento de las acciones para sortear el desafío.
- ▶ Cumplimiento de las actividades personales y grupales.
- ▶ Dificultades que deben ser abordadas para permitir continuidad en actividades.
- ▶ Consolidación de buenas prácticas.

Las habilidades de retroalimentación:

- ✓ Ser competente en la comprensión de las dudas que presentan los aprendices.
- ✓ Ser competente en comunicar efectivamente los planteamientos conceptuales y las instrucciones de trabajo en contexto de aula.
- ✓ Ser competente en la formulación de respuestas, tanto argumentativa como persuasivamente.

La aplicación de estas habilidades desde una gestión del seguimiento del aprendizaje en los participantes crea las condiciones para que:

- ✓ Los estudiantes integren sus puntos de vista.
- ✓ El facilitador o docente consolide los puntos de vista.
- ✓ El facilitador o docente proyecte acciones inmediatas para remediar y/o encauzar el proceso de aprendizaje.



Recursos

- ➔ Materiales, medios, soportes físicos o digitales que refuerzan tanto la acción docente o del facilitador, como la de los estudiantes o aprendices, optimizando la experiencia de aprendizaje.
- ➔ Las plataformas de aprendizaje (Classroom, Meet, Moodle, Zoom, etc.).
- ➔ Para el desarrollo de la clase, es importante el hardware, software y condiciones de trabajo adecuadas, ya sean laboratorios de computación o que el estudiante cuente con los recursos tecnológicos necesarios.
- ➔ Guía de aprendizaje facilitada por el docente/facilitador, que se aborda en el aula presencial o virtual y puede basarse en preguntas, ejercicios y explicaciones.
- ➔ Guía de ejercicios prácticos, en la que el estudiante integra en un portafolio evidencias de sus habilidades.



Estrategia de evaluación

NIVEL 1 - 2 - 3

NIVEL 4 - 5

7 Evaluación de las acciones realizadas para dar cuenta del logro del objetivo de aprendizaje.

Evaluar Método de Caso:

- ✓ Motivar la atención a un ámbito de la realidad.
- ✓ Analizar en profundidad un tema específico propio de un ámbito de la realidad.
- ✓ Definir pasos para abordar una situación difícil.
- ✓ Entrenarse en la resolución de problemas (casos reales).
- ✓ Conectar la realidad laboral con la realidad personal.
- ✓ Desarrollar habilidades interpersonales de comunicación.
- ✓ Experimentar un aprendizaje ligado a hechos reales.

Durante el desarrollo se sugiere aplicar instrumentos de evaluación tipo Likert para registrar el avance y monitorear los aprendizajes, con la finalidad de focalizar la retroalimentación efectiva a los distintos equipos de trabajo. Además, se sugiere incluir en el proceso autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.



Formación
Silver

Formación
Copper

Horas Totales

20

Horas Teóricas

9

Horas Prácticas

11

20

8

12

9 MÓDULO: GESTIÓN INTEGRADA DE OPERACIONES



Perfil del Facilitador: Idealmente Ingeniero (a) Industrial o Experto en Gestión de Proyectos.

Experiencia profesional de un mínimo de 5 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo. Asimismo, debe tener experiencia y conocimientos en herramientas digitales formativas y creación de entornos virtuales de aprendizaje. Experiencia en metodología de enseñanza-aprendizaje con enfoque pedagógico y andragógico. Además, debe poseer experiencia en casos o problemas que vinculen el contenido de este módulo con las posibles problemáticas del sector / cadena de valor.



Objetivo del Módulo: El estudiante será capaz de comprender los fundamentos de la Gestión Integrada de Operaciones, identificar su proceso y las herramientas utilizadas, reconocer la importancia del análisis de datos y su impacto en la toma de decisiones, evaluar el papel del liderazgo y la dirección, y aplicar estos conocimientos en la mejora de operaciones organizacionales integradas, con un enfoque en la digitalización y automatización de procesos para optimizar la productividad y la seguridad.



Descriptor de Progresión Silver

NIVEL 1	• Comprende el valor de mantener relaciones positivas y formales de acuerdo con las jerarquías y divisiones funcionales. • Ejecuta las soluciones o técnicas ya establecidas en los procedimientos o cultura organizacional. • Identifica intervenciones para mejorar capacidades individuales y colectivas que contribuyan a la prevención de problemas y a la mejora continua del equipo. • Identifica distintos niveles de análisis y/o contextos organizacionales que es necesario integrar en la solución definitiva de un problema, de modo que sea capaz de reconocer aquellos en los cuales carece de modelos o herramientas de intervención. • Participar en la planificación de tareas conjuntas entre dos o más grupos, incluyendo la evaluación de resultados y desempeños. • Utiliza coordinadamente la información que se le proporciona.
NIVEL 2	• Propicia relaciones positivas y retroalimentación sobre desempeños individuales y colectivos. • Implementa y monitorea soluciones o técnicas específicas, propias de una especialidad técnico profesional. • Utiliza métodos de indagación y planificación en forma colectiva, estableciendo un lenguaje y significados comunes.

NIVEL 3

- Identifica intervenciones para mejorar capacidades individuales y colectivas que contribuyan a la prevención de problemas y a la mejora continua del equipo.
- Identifica distintos niveles de análisis y/o contextos organizacionales que es necesario integrar en la solución definitiva de un problema, de modo que sea capaz de reconocer aquellos en los cuales carece de modelos o herramientas de intervención.
- Participar en la planificación de tareas conjuntas entre dos o más grupos, incluyendo la evaluación de resultados y desempeños.

**Aprendizaje Esperado**

- ✓ Comprender el valor de mantener relaciones positivas y formales, respetando las jerarquías y divisiones funcionales de la organización.
- ✓ Ejecutar soluciones y técnicas establecidas en los procedimientos o cultura organizacional, contribuyendo a la prevención de problemas y la mejora continua del equipo.
- ✓ Identificar distintos niveles de análisis y contextos organizacionales que deben integrarse en la solución definitiva de un problema, reconociendo las áreas donde se carece de modelos o herramientas de intervención.
- ✓ Participa en la planificación de tareas conjuntas entre dos o más grupos, incluyendo la evaluación de resultados y desempeños.
- ✓ Propiciar relaciones positivas y proporcionar retroalimentación sobre los desempeños individuales y colectivos, fomentando un ambiente de trabajo colaborativo.
- ✓ Utilizar métodos de indagación y planificación de forma colectiva, estableciendo un lenguaje y significados comunes para la comprensión y el logro de los objetivos.
- ✓ Desarrollar habilidades para el análisis de datos operacionales y aplicarlos en la toma de decisiones integradas dentro del equipo de trabajo, favoreciendo la eficiencia y la mejora continua de las operaciones.
- ✓ Interpretar información relevante para la gestión de operaciones en entornos digitalizados, reconociendo cómo la automatización y la remotización impactan las decisiones operacionales.



Descriptor de Progresión Copper

NIVEL 4

- Establece programas de desarrollo de cohesión y capacidades colectivas al nivel de equipo o unidad.
- Integra herramientas innovadoras en la solución de problemas que se han generado a partir de múltiples causas.
- Establece prácticas de gestión a nivel preventivo, anticipando desafíos en distintos ámbitos internos y externos del área o unidad.
- Impulsa la planificación conjunta con otras áreas o unidades, o con stakeholders relevantes.
- Implementa programas de inducción (onboarding) que permitan que los nuevos miembros se integren y estén validados ante las contrapartes de los equipos y stakeholders.

NIVEL 5

- Lidera una cultura organizacional integrada, favoreciendo un clima positivo, una comprensión común y una planificación colectiva entre diversas áreas de la organización.
- Genera conceptos, modelos o técnicas que le permitan solucionar problemas para los cuales no había una respuesta previa.
- Genera redes y propicia una relación permanente con stakeholders relevantes, para obtener información y colaboración sobre soluciones implementadas en otros contextos u organizaciones, favoreciendo mejoras continuas en la operación y sustentabilidad de la organización.



Aprendizaje Esperado

- ✓ Establecer programas y prácticas de desarrollo de capacidades colectivas, promoviendo la colaboración y el trabajo eficiente en equipos y unidades.
- ✓ Integrar herramientas innovadoras en la solución de problemas complejos, considerando múltiples causas y desafíos en diferentes ámbitos internos y externos.
- ✓ Implementar prácticas de gestión preventiva, anticipando desafíos y desarrollando estrategias para enfrentarlos en el área o unidad.
- ✓ Promover la planificación conjunta y la colaboración con otras áreas y stakeholders relevantes para lograr resultados compartidos.
- ✓ Liderar una cultura organizacional integrada, fomentando un ambiente positivo, una comprensión común y una planificación colectiva entre diversas áreas, impulsando la mejora continua y la sustentabilidad de la organización.
- ✓ Aplicar el análisis avanzado de datos para optimizar la toma de decisiones estratégicas en la gestión integrada de operaciones, abordando problemas complejos con información precisa y actualizada.
- ✓ Gestionar operaciones en entornos cada vez más digitalizados y automatizados, utilizando datos en tiempo real para mejorar la productividad y seguridad de las operaciones, asegurando la alineación con las tendencias de Minería 4.0.



Contenido Silver

NIVEL 1 - 2 - 3

INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN INTEGRADA DE OPERACIONES

¿Qué es la Gestión Integrada de Operaciones?

Componentes clave de la Gestión Integrada de Operaciones.

Diferencias entre la Gestión Integrada de Operaciones y los enfoques de gestión tradicionales.

Beneficios de implementar la Gestión Integrada de Operaciones:

- ✓ Productividad incrementada.
- ✓ Seguridad mejorada.
- ✓ Costos reducidos.
- ✓ Mejora de la satisfacción del cliente.

Desafíos de implementar la Gestión Integrada de Operaciones:

- ▶ La necesidad de formación.
- ▶ Cambios organizacionales necesarios.

PROCESO DE GESTIÓN INTEGRADA DE OPERACIONES

Etapas del proceso de la Gestión Integrada de Operaciones.

Herramientas y técnicas utilizadas en cada etapa del proceso:

- ▶ Lean Manufacturing.
- ▶ Six Sigma.
- ▶ Teoría de las Restricciones.

Importancia de los datos y del análisis en la Gestión Integrada de Operaciones:

- ▶ Introducción al análisis de datos operativos.
- ▶ Uso de herramientas para monitorear y evaluar el desempeño operativo.

ANÁLISIS DE DATOS Y TOMA DE DECISIONES

Cómo utilizar los datos operativos para mejorar la productividad y seguridad.

Interpretación de los datos y su aplicación en la toma de decisiones informadas.

Ejercicios prácticos para recopilar, analizar y proponer soluciones operativas basadas en datos.

TRABAJO EN EQUIPO Y MEJORA CONTINUA

Fomentar la colaboración en el análisis de datos operativos.

Proyectos grupales para la evaluación de operaciones y desarrollo de mejoras.

La importancia del trabajo interfuncional en la optimización de operaciones.



Contenido Copper

NIVEL 4 - 5

PROCESO AVANZADO DE GESTIÓN INTEGRADA DE OPERACIONES

Utilización avanzada de datos y su análisis para mejorar los procesos operativos.

Etapas de ejecución, supervisión y evaluación de procesos en la Gestión Integrada de Operaciones.

Cómo usar los datos para predecir problemas y optimizar la toma de decisiones estratégicas.

DESAFÍOS DE LA GESTIÓN INTEGRADA DE OPERACIONES

Colaboración interfuncional: superando barreras entre departamentos.

La importancia de una visión compartida y objetivos claros en la organización.

Mantener un compromiso con la mejora continua.

LIDERAZGO Y DIRECCIÓN EN GESTIÓN INTEGRADA DE OPERACIONES

El papel del liderazgo en la Gestión Integrada de Operaciones:

- ▶ Cómo los líderes y gerentes pueden crear un entorno propicio para la mejora operativa.

Dirección efectiva:

Implementación de planes, uso de recursos y toma de decisiones correctivas cuando sea necesario.

ANÁLISIS DE DATOS Y TOMA DE DECISIONES ESTRATÉGICAS

Aplicación del análisis de datos operativos para la toma de decisiones estratégicas en entornos complejos.

Análisis predictivo para anticipar problemas y generar soluciones antes de que ocurran.

Ejercicios de simulación y estudio de casos complejos en gestión de operaciones.

CASOS DE ESTUDIO EN GESTIÓN INTEGRADA DE OPERACIONES

Ejemplos reales de cómo la Gestión Integrada de Operaciones ha mejorado la productividad y la seguridad en la industria minera.

Análisis de desafíos y éxitos en iniciativas de mejora operativa.

Lecciones aprendidas de casos de estudio y su aplicación a nuevos escenarios.



Estrategia de Aprendizaje: La estrategia de aprendizaje es un plan de base para la implementación de acciones que faciliten el aprendizaje. Abarca las siguientes fases, que no necesariamente son secuenciales, pero que entregan las bases para planificar, implementar y gestionar las acciones de aprendizaje:

1 Formulación del objetivo del módulo.

El facilitador debe realizar un trabajo de socialización con los participantes, estableciendo un “contrato” o acuerdo que permita el desarrollo de actividades alineadas con el objetivo de comprender y aplicar el análisis de datos y tomar decisiones integradas. Se enfoca en que los estudiantes entiendan el propósito de estas actividades y cómo se relacionan con la Gestión Integrada de Operaciones.

2 Presentación del desafío de aprendizaje del módulo



Objetivo de aprendizaje: Utilizar datos operacionales para tomar decisiones en un entorno de operaciones integrado.



Indicadores de progresión de habilidades: Capacidad para interpretar datos y proponer soluciones basadas en información precisa.



Aprendizaje esperado: El estudiante deberá desarrollar habilidades para la toma de decisiones informadas y aplicar el análisis de datos en contextos organizacionales.



Contenido: Se presentan las bases del análisis de datos operacionales y cómo estas afectan la automatización y digitalización en operaciones mineras.

3 Organización de las acciones, recursos y técnicas para enfrentar el desafío y lograr resolverlo

- ▶ **Determinación de acciones de aprendizaje:**
Definir ejercicios prácticos basados en análisis de datos y simulaciones que reproduzcan escenarios reales de gestión de operaciones.
- ▶ **Recursos necesarios:**
Hojas de cálculo, plataformas digitales y software de simulación de datos, que permitan a los estudiantes trabajar con datos en tiempo real.
- ▶ **Selección de técnicas de aprendizaje:**
Se aplicarán las siguientes metodologías:
 - ➔ **Trabajo colaborativo:** Enfocado en la resolución de problemas a partir del análisis de datos.
 - ➔ **Método de caso:** Los estudiantes resolverán casos de operaciones donde deberán interpretar datos operacionales para proponer mejoras.
 - ➔ **Aprendizaje basado en Problemas:** Enfocado en escenarios donde el uso de datos digitales será clave para resolver los desafíos.
 - ➔ **Aprendizaje basado en Proyectos:** Los estudiantes desarrollarán un proyecto final donde deberán implementar soluciones basadas en datos y la automatización de procesos.

4 Socialización de los conocimientos fundamentales como herramientas de apoyo para sortear el desafío

- ▶ Presentar el tema del análisis de datos operacionales y su impacto en la toma de decisiones estratégicas en la Gestión Integrada de Operaciones.
- ▶ Explicar cómo la digitalización y la automatización influyen en los resultados operacionales.
- ▶ Vincular explícitamente el objetivo de aprendizaje del módulo con las tareas de análisis de datos y la interpretación de información.
- ▶ Guiar a los estudiantes en la planificación de las actividades, monitorear sus avances y evaluar cómo aplican los datos en sus decisiones.

5 Inicio y aplicación de las actividades para sortear el desafío, utilizando técnicas de aprendizaje.

Trabajo Colaborativo:

Los estudiantes trabajarán en grupos para analizar datos operacionales reales o simulados y aplicar técnicas de interpretación para proponer soluciones en las operaciones. Se sigue la siguiente estructura:

- 1 Fase de decisiones previas:** análisis inicial de los datos proporcionados.
- 2 Fase de ejecución de tareas en equipo:** resolver el desafío basado en los datos.
- 3 Fase de retroalimentación y evaluación:** cada grupo revisa y mejora las propuestas según los resultados.
- 4 Fase posterior:** los equipos presentan y justifican sus decisiones.

6 Retroalimentación de las acciones efectuadas para la detección de dificultades y reencauzamiento de las acciones pendientes para el logro

- ✓ Monitorear cómo los estudiantes aplican el análisis de datos y evaluar cómo lo integran en sus decisiones.
- ✓ Detectar las dificultades en la interpretación de datos y guiar hacia soluciones más efectivas.
- ✓ Consolidar buenas prácticas basadas en la mejora continua y la toma de decisiones informada.



Recursos

- ➔ Materiales, medios, soportes físicos o digitales que refuerzan tanto la acción docente o del facilitador, como la de los estudiantes o aprendices, optimizando la experiencia de aprendizaje.
- ➔ Recursos base enfocados a las modalidades virtuales y online, donde el desarrollo y progreso de los aprendizajes esperados se puede observar en todo momento, y los estudiantes pueden registrar en plataformas en la nube sus aportes y deducciones.
- ➔ Guía de aprendizaje facilitada por el docente/facilitador, que se aborda en el aula presencial o virtual y puede basarse en preguntas, ejercicios y explicaciones.
- ➔ Guía de ejercicios prácticos, en la que el estudiante integra en un portafolio evidencias de sus habilidades.



Estrategia de evaluación

NIVEL 1-2-3

NIVEL 4-5

7

Evaluación de las acciones realizadas para dar cuenta del logro del objetivo de aprendizaje.

La evaluación se realizará para dar cuenta del logro del objetivo de aprendizaje, enfocándose en cómo los estudiantes integran el análisis de datos y gestionan la toma de decisiones en el contexto de operaciones.

Evaluar Trabajo Colaborativo:

- ✓ **Distribuir labores y roles:** Evaluar cómo los estudiantes se organizan para analizar datos operacionales y distribuir responsabilidades de manera eficiente.
- ✓ **Practicar formas de trabajo basadas en datos:** Los estudiantes deben demostrar cómo el análisis de datos les permite mejorar la eficiencia operativa y reducir costos.
- ✓ **Relaciones positivas y colaboración en la interpretación de datos:** Evaluar cómo los grupos interpretan y debaten los datos antes de tomar decisiones integradas.
- ✓ **Nuevos desarrollos basados en datos:** Evaluar cómo los estudiantes utilizan los datos para implementar soluciones innovadoras a los problemas planteados.
- ✓ **Desarrollar habilidades interpersonales:** Enfocar la evaluación en cómo los estudiantes colaboran y comunican sus hallazgos de manera efectiva.

NIVEL 1 - 2 - 3

NIVEL 4 - 5

Instrumentos de Evaluación:

- ▶ **Escalas Likert:** Para evaluar la participación y el desarrollo de competencias relacionadas con el análisis de datos y la toma de decisiones.
- ▶ **Rúbricas de evaluación:** Incluir criterios específicos que midan la capacidad de los estudiantes para interpretar datos, proponer soluciones basadas en esa interpretación y gestionar operaciones digitalizadas.
- ▶ **Autoevaluación, Coevaluación y Heteroevaluación:** Cada tipo de evaluación permitirá evaluar el nivel de comprensión de los estudiantes en diferentes momentos del proyecto.

Criterios de Evaluación:

- ▶ **Interpretación de datos operacionales:** Evaluar la capacidad de los estudiantes para analizar y utilizar datos en la toma de decisiones.
- ▶ **Aplicación de conceptos de digitalización y automatización:** Medir cómo los estudiantes integran la digitalización en sus soluciones operacionales.
- ▶ **Colaboración y roles en el equipo:** Evaluar cómo los estudiantes distribuyen responsabilidades en base a la interpretación de la información.

Formación
SilverFormación
Copper

Horas Totales

20

Horas Teóricas

8

Horas Prácticas

12

20

7

13

10 MÓDULO: CONCIENCIA SITUACIONAL



Perfil del Facilitador: Idealmente Ingeniero (a) Industrial y/o Experto en Gestión de Proyectos/ Operaciones.

Experiencia profesional de un mínimo de 5 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo. Asimismo, debe tener experiencia y conocimientos en el ámbito de equipos autónomos. Experiencia en metodología de enseñanza-aprendizaje con enfoque pedagógico y andragógico. Además, debe poseer experiencia en casos o problemas que vinculen el contenido de este módulo con las posibles problemáticas del sector / cadena de valor.



Objetivo del Módulo: Una vez terminado el módulo, el/la estudiante será capaz de identificar factores clave que afectan la toma de decisiones, gestionar de manera efectiva los riesgos, y anticipar posibles escenarios para optimizar su desempeño y el del equipo en contextos de trabajo autónomo y dinámico.



Descriptor de Progresión Silver

NIVEL 1	- Identifica los distintos factores y variables que están influyendo en la interacción entre los procesos, las personas y los sistemas dentro de un ambiente autónomo. - Reconoce su responsabilidad en el aseguramiento de la seguridad en cualquier tarea o proceso vinculado a operaciones compartidas entre personas y equipos autónomos. - Reflexiona sobre la importancia de desarrollar su autoconocimiento respecto a sus emociones, conductas, competencias y su impacto en ambientes autónomos.
NIVEL 2	- Explica la información de manera clara y precisa, respecto a un evento esperado o no para favorecer la contextualización. - Comprende los protocolos de identificación del estado del arte respecto a personas, procesos y sistemas y sus respectivas interrelaciones y dinámica. - Entiende la necesidad de aplicación de nuevas lógicas de trabajo enfocadas al mejoramiento de la productividad en la relación entre personas y ambiente autónomo.
NIVEL 3	- Usa la nueva información del contexto y la combina con la información de su experiencia previa para la toma de decisiones dentro del proceso de ejecución esperable o en escenario de eventos no esperables. - Implementa soluciones, a partir de la búsqueda sistemática de oportunidades en pro de la mejora continua, utilizando una perspectiva sistémica. - Construye ideas con los demás en distintos canales y herramientas digitales y equipos autónomos generando sinergias que permitan mayor productividad y mejores resultados para la organización.



Aprendizaje Esperado

- ✓ Identificar factores clave y variables que influyen en la interacción entre procesos, personas y sistemas dentro de un ambiente autónomo, con el fin de mejorar la eficacia operativa y la cohesión del equipo.
- ✓ Explicar información de manera clara y precisa sobre eventos esperados e inesperados, promoviendo una mejor comprensión del contexto y facilitando la toma de decisiones informadas en entornos autónomos.
- ✓ Identificar oportunidades de mejora continua a través de una búsqueda sistemática y consciente de soluciones efectivas y sostenibles en el área de trabajo, aplicando una perspectiva sistémica.



Descriptor de Progresión Copper

NIVEL 4

- Construye un modelo mental coherente a partir de la combinación entre la información que extrae del ambiente de interacción entre personas y equipos autónomos y su experiencia previa.
- Adapta su conducta en función de los nuevos escenarios probables en su relacionamiento con el ambiente autónomo.
- Promueve soluciones ágiles sobre escenarios altamente complejos, generando nuevas oportunidades para la adaptabilidad en la relación entre personas y equipos autónomos.
- Formula nuevas orientaciones con el fin de impulsar la gestión del cambio en su equipo de trabajo a partir del análisis y detección de espacios y oportunidades de mejora en los procesos de interacción entre las personas y ambiente autónomo.

NIVEL 5

- Infiere escenarios probables respecto a un evento en particular.
- Impulsa el desarrollo y aplicación de la conciencia situacional en su equipo de trabajo y en la organización en general.
- Promueve la gestión del cambio asociada a la implementación de una cultura de conciencia situacional en la organización, tanto en ambientes autónomos como en cualquier otra tarea administrativa, productiva o ejecutiva.



Aprendizaje Esperado

- ✓ Construir un modelo mental coherente y funcional, integrando la información obtenida de la interacción en ambientes autónomos con el equipo y la experiencia previa, facilitando la toma de decisiones informadas y oportunas en contextos complejos.
- ✓ Fomentar soluciones ágiles ante situaciones de alta complejidad, aprovechando oportunidades para mejorar la adaptabilidad y la resiliencia de personas y equipos autónomos en el entorno de trabajo.
- ✓ Inferir escenarios probables, aplicando herramientas de previsión y análisis de datos para anticipar cambios y planificar respuestas efectivas ante eventos imprevistos en ambientes autónomos.
- ✓ Implementar estrategias de gestión del cambio para facilitar la adopción de una cultura de conciencia situacional en la organización.



Contenido Silver

NIVEL 1-2-3

FUNDAMENTOS DE LA CONCIENCIA SITUACIONAL EN MINERÍA

1 Concepto de conciencia situacional y su importancia en el contexto minero

- Relevancia de la conciencia situacional para la seguridad y la eficiencia en operaciones mineras.

2 Desafíos y particularidades de los entornos autónomos en minería

- Escenarios de trabajo en minas subterráneas y a cielo abierto.
- Riesgos específicos: desprendimientos, maquinaria pesada, atmósferas explosivas, etc.

PERCEPCIÓN DEL ENTORNO Y EVALUACIÓN DE SITUACIONES

3 Factores clave de la percepción situacional en ambientes mineros

- Identificación de factores clave que influyen en la seguridad y desempeño (condiciones del terreno, clima, equipos y vehículos en operación).

4 Evaluación y análisis de riesgos en tiempo real

- Métodos para analizar la estabilidad del entorno y los factores de riesgo inmediatos
- Técnicas de análisis visual y auditivo para detectar cambios potencialmente peligrosos.

5 Herramientas tecnológicas para la percepción situacional

- Sensores, sistemas de monitoreo y dispositivos de alerta en entornos autónomos.

TOMA DE DECISIONES Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN TIEMPO REAL

6 Perspectiva sistémica

- Fundamentos del pensamiento sistémico
- Cómo el pensamiento sistémico amplía la capacidad de observar y comprender el entorno.
- Ejemplos prácticos de cómo el pensamiento sistémico permite anticipar efectos de decisiones individuales en el sistema.

7 Proceso de toma de decisiones en situaciones de riesgo

- Evaluación de prioridades: cómo distinguir entre riesgos inminentes y manejables.
- Cómo tomar decisiones basadas en datos, en situaciones de alto riesgo y de tiempo limitado.

8 Estrategias para resolución de problemas en entornos autónomos

- Análisis de casos específicos de la minería donde la rápida toma de decisiones ha sido crucial.
- Ejercicios de simulación para mejorar la toma de decisiones autónoma.

ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN EN AMBIENTES AUTÓNOMOS

9 Comunicación efectiva en tiempo real

- Técnicas para transmitir información crítica de manera rápida y precisa
- Uso de radios, sistemas de señalización y software de comunicación para trabajo autónomo.

10 Trabajo en equipo y conciencia situacional compartida

- Estrategias para construir una cultura de apoyo mutuo y comunicación continua en equipos autónomos.
- Ejercicios de práctica para fomentar la coordinación en situaciones de riesgo.

APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA CONCIENCIA SITUACIONAL EN ESCENARIOS SIMULADOS

11 Ejercicios de Simulación en Ambientes Controlados

- Creación de escenarios prácticos que simulan condiciones mineras comunes y riesgos típicos (como desprendimientos o fallos en maquinaria).
- Uso de simuladores o entornos virtuales para practicar la toma de decisiones y la percepción del entorno.

12 Evaluación y Retroalimentación

- Revisión y análisis de las decisiones tomadas en los ejercicios de simulación
- Identificación de áreas de mejora y refuerzo de buenas prácticas.



Contenido Copper

NIVEL 4 - 5

AGILIDAD Y MEJORAMIENTO CONTINUO DE LA CONCIENCIA SITUACIONAL EN AMBIENTES AUTÓNOMOS

1 Definición de agilidad en el contexto de la conciencia situacional

- Agilidad para la toma de decisiones en tiempo real y la gestión de riesgos.

2 La agilidad aplicada a ambientes autónomos

- Adaptabilidad y respuesta rápida: cómo mantener una percepción flexible frente a cambios en el entorno.
- Técnicas para ajustar el enfoque y la atención rápidamente según las necesidades operativas.

3 Práctica Rápida: Agilidad y Conciencia Situacional en Escenarios de Cambio

- Escenarios breves donde los participantes deben interpretar información rápidamente y ajustar su respuesta.
- Reflexión sobre cómo se gestionaron los cambios en cada simulación.
- Identificación de estrategias ágiles para la mejora continua de la conciencia situacional en futuros contextos.

PROMOCIÓN Y CULTURA DE LA CONCIENCIA SITUACIONAL EN MINERÍA

4 Desarrollo de una conciencia situacional del equipo

- Ejemplos de empresas mineras que han implementado programas de conciencia situacional.
- Rol de la conciencia situacional en la gestión de seguridad y la mejora continua.

5 Gestión del Cambio hacia una cultura de Conciencia Situacional

- Estrategias para superar la resistencia al cambio y fomentar una mentalidad de seguridad y alerta constante.
- Integración de prácticas seguras en tareas administrativas, productivas y operativas en ambientes autónomos.



Estrategia de Aprendizaje: La estrategia de aprendizaje es un plan de base para la implementación de acciones que faciliten el aprendizaje. Contempla las siguientes fases, que no necesariamente son secuenciales, pues entregan las bases para planificar, implementar y gestionar las acciones de aprendizaje:

1 Formulación del objetivo del módulo.

El facilitador debe realizar un trabajo de socialización que consiste en establecer un “contrato”, un acuerdo que permita el desarrollo de actividades a partir de un propósito entendido y acogido por todos los participantes.

2 Presentación del desafío de aprendizaje del módulo



Objetivo de aprendizaje: Utilizar datos operacionales para tomar decisiones en un entorno de operaciones integrado.



Indicadores de progresión de habilidades: Capacidad para interpretar datos y proponer soluciones basadas en información precisa.



Aprendizaje esperado: El estudiante deberá desarrollar habilidades para la toma de decisiones informadas y aplicar el análisis de datos en contextos organizacionales.



Contenido: Se presentan las bases del análisis de datos operacionales y cómo estas afectan la automatización y digitalización en operaciones mineras.

3 Organización de las acciones, recursos y técnicas para enfrentar el desafío y lograr resolverlo

- ▶ **Determinación de acciones de aprendizaje:**
Definir ejercicios prácticos basados en análisis de datos y simulaciones que reproduzcan escenarios reales de gestión de operaciones.
- ▶ **Recursos necesarios:**
Hojas de cálculo, plataformas digitales y software de simulación de datos, que permitan a los estudiantes trabajar con datos en tiempo real.
- ▶ **Selección de técnicas de aprendizaje:**
Se aplicarán las siguientes metodologías:
 - ➔ **Trabajo colaborativo:** Enfocado en la resolución de problemas a partir del análisis de datos.
 - ➔ **Método de caso:** Los estudiantes resolverán casos de operaciones donde deberán interpretar datos operacionales para proponer mejoras.
 - ➔ **Aprendizaje basado en Problemas:** Enfocado en escenarios donde el uso de datos digitales será clave para resolver los desafíos.
 - ➔ **Aprendizaje basado en Proyectos:** Los estudiantes desarrollarán un proyecto final donde deberán implementar soluciones basadas en datos y la automatización de procesos.

4 Socialización de los conocimientos fundamentales como herramientas de apoyo para sortear el desafío

- ▶ Presentar el tema general asociado a la sesión de trabajo, desglosando los conceptos fundamentales.
- ▶ Vincular explícitamente el objetivo de aprendizaje del módulo con las tareas por realizar. Estas deben ser o estar vinculadas con los descriptores progresivos de habilidades. De este modo, los estudiantes o aprendices podrán tener una idea clara de lo que se hará para aprender.
- ▶ Compartir con los aprendices la planificación de las actividades. Guiar la realización de las actividades.
- ▶ Monitorear los desarrollos para obtener puntos de vista y evaluar la actividad en desarrollo: qué se hace, cómo se hace y la meta por cumplir.

5 Inicio y aplicación de las actividades, utilizando técnicas de aprendizaje

Aprendizaje basado en Problemas:

En este caso se recurre a la variante de Aprendizaje basado en Diseño, en el cual se busca diseñar un producto, servicio o solución para un problema específico, lo que implica la aplicación creativa de los conocimientos adquiridos:

- ▶ Comenzar identificando un problema o desafío específico que se desea abordar. Puede ser una situación real o simulada que requiera una solución innovadora.
- ▶ Realizar investigaciones para comprender mejor el problema y reunir información relevante. Esto incluye estudiar casos similares, revisar literatura, entrevistar a personas relacionadas con el tema, etc.
- ▶ Utilizar el pensamiento divergente para generar una amplia variedad de ideas y soluciones posibles para el problema. Se fomenta la creatividad y la generación de propuestas innovadoras.
- ▶ A partir de las ideas generadas, se selecciona la que se considera más viable y prometedora. Luego, se desarrolla esa idea con más detalle y claridad.
- ▶ Luego, se crean prototipos, maquetas o representaciones visuales de la solución. Esto permite visualizar y evaluar cómo funcionaría en la práctica.
- ▶ Se ponen a prueba los prototipos y soluciones en situaciones controladas para obtener retroalimentación y mejorar iterativamente. Se fomenta el aprendizaje a través del método de prueba-error y la mejora continua.
- ▶ Finalmente, se implementa la solución en el mundo real o en un contexto adecuado y se evalúa su eficacia y relevancia. Se reflexiona sobre el proceso de diseño y se extraen los aprendizajes.

6 Retroalimentación de las acciones efectuadas para la detección de dificultades y reencauzamiento de las acciones pendientes para el logro

- ▶ Seguimiento de las acciones para sortear el desafío.
- ▶ Cumplimiento de las actividades personales y grupales.
- ▶ Dificultades que deben ser abordadas para permitir continuidad en actividades.
- ▶ Consolidación de buenas prácticas.

Las habilidades de retroalimentación:

- ✓ Ser competente en la comprensión de las dudas que presentan los aprendices.
- ✓ Ser competente en comunicar efectivamente los planteamientos conceptuales y las instrucciones de trabajo en contexto de aula.
- ✓ Ser competente en la formulación de respuestas, tanto argumentativa como persuasivamente.

La aplicación de estas habilidades desde una gestión del seguimiento del aprendizaje en los participantes crea las condiciones para que:

- ✓ Los estudiantes integren sus puntos de vista.
- ✓ El facilitador o docente consolide los puntos de vista.
- ✓ El facilitador o docente proyecte acciones inmediatas para remediar y/o encauzar el proceso de aprendizaje.



Recursos

- ➔ Materiales, medios, soportes físicos o digitales que refuerzan tanto la acción docente o del facilitador, como la de los estudiantes o aprendices, optimizando la experiencia de aprendizaje.
- ➔ Recursos base enfocados a las modalidades virtuales y online, donde el desarrollo y progreso de los aprendizajes esperados se puede observar en todo momento, y los estudiantes pueden registrar en plataformas en la nube sus aportes y deducciones.
- ➔ Guía de aprendizaje facilitada por el docente/facilitador, que se aborda en el aula presencial o virtual y puede basarse en preguntas, ejercicios y explicaciones.
- ➔ Guía de ejercicios prácticos, en la que el estudiante integra en un portafolio evidencias de sus habilidades.



Estrategia de evaluación

NIVEL 1 - 2 - 3

NIVEL 4 - 5

7

Evaluación de las acciones realizadas para dar cuenta del logro del objetivo de aprendizaje.

Evaluar Aprendizaje basado en Problemas:

- ✓ Analizar y resolver cuestiones propias de la práctica laboral, acercando a los estudiantes a tipos de problemas de desempeño.
- ✓ Potenciar autogestión, análisis, síntesis y toma de decisiones.
- ✓ Desarrollar soluciones desde la innovación, integración, aplicación de conocimientos y habilidades asociados al desempeño esperado.
- ✓ Desarrollar habilidades interpersonales de comunicación especialmente en argumentación, persuasión y debate.
- ✓ Fomentar el trabajo grupal e interprofesional.

Durante el desarrollo se sugiere aplicar instrumentos de evaluación tipo Likert para registrar el avance y monitorear los aprendizajes, con la finalidad de focalizar la retroalimentación efectiva a los distintos equipos de trabajo. Además, se sugiere incluir en el proceso autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.



**Formación
Silver**

**Formación
Copper**

Horas Totales

20

Horas Teóricas

8

Horas Prácticas

12

16

6

10

8.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos muy especialmente la participación de empresas y expertos en el desarrollo de este proceso de actualización de los planes formativos de las competencias 4.0, en las diferentes etapas y roles:

Economía Circular

Empresa/Institución	Representante
AMSA	Valentina Arellano
CEIM	Karin Roa
Lundin Caserones	Pablo Cortés
CEIM	Karina Béjar
CEIM	Claudia Lepe
CEIM	Pamela Chávez
Universidad Católica del Norte	José Norberto Guerra Ramírez
Universidad Diego Portales	Tamara López

Gestión Digital

Empresa/Institución	Representante
AMSA	Catalina Torres Petit
AMSA - Minera Antucoya	Linda Hernández
DL Capacita	Felipe Muñoz
DL Capacita	Pamela Lira
Antofagasta Minerals	Pablo Mathias
CEIM	Juan Pablo Swears
CEIM	Pedro Saguez
CEIM	María Arias
CEIM	Karin Roa
APRIMIN	Óscar Hodges
Universidad Diego Portales	Teodoro Acosta
OTEC DL Capacita	Ana Pía Aravena

Gestión Integrada de Operaciones

Empresa/Institución	Representante
AMSA	Catalina Torres Petit
OTEC Clúster Impulsa	Adriana Berríos
Antofagasta Minerals	Nicolás Puelma
CEIM	César Pasten
CEIM	Cristian Latin
CEIM	Ricardo Ulloa
Dos Barbas OTEC	Pablo Parra Sapiains
Dos Barbas OTEC	José Miguel Rivas
Lundin Caserones	Diego Torres
OTEC Santo Tomás Educación Continua	Doris Ellinor Flores Díaz

9.

BIBLIOGRAFÍA

de referencia

- ▶ Álvarez, Carmen y J.L. San Fabián. (2012). “La elección del estudio de caso en investigación educativa”. En *Gazeta de Antropología*. 2012, 28 (1) artículo 14.

Extraído de: https://www.ugr.es/~pwlac/G28_14Carmen_Alvarez-JoseLuis_SanFabian.html#:~:text=Estudio%20de%20casos%20evaluativo%3A%20implican,y%20desarrollo%20de%20la%20investigaci%C3%B3n.
- ▶ Andersen, E. y Schiano, B. (2014). *Teaching with cases: a practical guide*. Boston: Harvard Business Review Press.
- ▶ Ellet, William. (2018) *The case study handbook: a student's guide*. Boston: Harvard Business Review Press.

Documentos de estudio:

- ▶ Fundación Chile. (2018). *Modelo de competencias conductuales para la minería. s.e.*
- ▶ Instituto Tecnológico de Monterrey (s.f.). El estudio de casos como técnica didáctica. Extraído de: <http://sitios.itesm.mx/va/dide2/documentos/casos.PDF>
- ▶ Instituto Tecnológico de Monterrey (s.f.). *El método de proyectos como técnica didáctica*. Extraído de: http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/aop/proyectos.pdf
- ▶ Instituto Tecnológico de Sonora (2007). *Compendio de estrategias bajo el enfoque de competencias*. Extraído de: http://www.itesca.edu.mx/documentos/desarrollo_academico/compendio_de_estrategias_didacticas.pdf
- ▶ Tippelt, R. (2001). *El método de proyectos*. Extraído de: <http://www.halinco.de/html/doces/Met-proy-APREMAT092001.pdf>
- ▶ Universidad Politécnica de Madrid (2008). *Aprendizaje Orientado a Proyectos*. Extraído de: http://innovacioneducativa.upm.es/guias/AP_PROYECTOS.pdf
- ▶ Universidad Politécnica de Valencia (2004). *Método del caso: ficha descriptiva y de necesidades*. Extraído de: <http://www.upv.es/nume/descargas/fichamdc.pdf>
- ▶ Johnson, Johnson & Holubec (2008). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Extraído de: <http://conexiones.dgire.unam.mx/wp-content/uploads/2017/09/El-aprendizajecooperativo-en-el-aula-Johnsons-and-Johnson.pdf>
- ▶ Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid. (2008). *Aprendizaje basado en problemas*. Extraído de: <http://148.202.167.116:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/269/Aprendizaje%20basado%20en%20problemas.%20Gu%C3%adas%20r%C3%a1pidas%20sobre%20nuevas%20metodolog%C3%adas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

10.

ANEXO



Objetivos de aprendizaje por módulo

1 Razonamiento Lógico-Matemático

El estudiante será capaz de razonar de manera deductiva e inductiva, usar efectivamente los números, operaciones, símbolos y el método científico, con el fin de resolver problemas específicos de su trabajo diario, siendo capaz de integrar modelos, métodos y establecer relaciones lógicas.

2 Pensamiento Crítico

El estudiante será capaz de reflexionar, interpretar, analizar y cuestionar de manera crítica y lógica un tema o problema, los paradigmas que lo sustentan y los diferentes puntos de vista, para comprender o llegar a una conclusión objetiva y clara, que permita fundamentar decisiones, detectar brechas de información y corregir desviaciones en su área de desempeño.

3 Análisis de Datos

El estudiante será capaz de identificar, recoger, procesar y analizar datos en tiempo real e histórico, para convertirlos en acciones e información de valor para la toma de decisiones, la mejora de la gestión y el alcance de objetivos en la organización. Considera, además, la capacidad de aprovechar la tecnología para analizar, explorar, estructurar, elaborar y comunicar de manera eficiente y rápida los datos e información en formato digital y físico.

4 Juicio y Toma de Decisiones

El estudiante será capaz de identificar y comprender un cambio en la situación, un problema, oportunidad o conflicto, recabando y analizando información al respecto, evaluando de manera oportuna y sistemática posibles cursos de acción o soluciones alternativas. Implica tomar en cuenta el impacto, costos y beneficios para seleccionar la opción más apropiada acorde a criterios predefinidos según el objetivo a lograr, el valor a alcanzar o el minimizar las consecuencias negativas para la actividad minera y el entorno.

5 Creatividad e Innovación

El estudiante será capaz de proponer ideas, soluciones y respuestas nuevas o poco usuales que generen valor a los resultados de su actividad y/o modifiquen comportamientos, actitudes, puntos de vista, creencias, entre otros. Para ello detecta, observa y piensa de manera diferente y flexible cómo funciona un contexto y lo entiende en profundidad, describiendo un problema o situación.

6 Cambio Climático

El estudiante será capaz de identificar riesgos climáticos y los nuevos escenarios climáticos que demandan otras condiciones operacionales en las labores mineras. Asimismo, podrá reconocer, ejecutar y priorizar acciones de cuidado del medio ambiente, así como de mitigación y adaptación en sus labores habituales, con especial cuidado en el uso eficiente de los recursos y la protección del medio ambiente (minimizar las emisiones directas de gases de efecto invernadero en los procesos productivos, reducir la huella de agua, fomentar la eficiencia energética, la economía circular y el reciclaje, entre otros). También podrá aplicar y/o desarrollar modelos de producción limpios y ecológicos, considerando las implicancias sociales, para minimizar el riesgo climático de las generaciones presentes y futuras, y los impactos y riesgos económicos para el sector.

7 Economía Circular

El estudiante será capaz de comprender los principios fundamentales de la economía circular y su aplicación en la industria minera, además de identificar los beneficios, retos y oportunidades de la economía circular, analizar ejemplos de iniciativas exitosas y proyectos de economía circular en la industria minera, y estará familiarizado con las métricas utilizadas para medir y evaluar el progreso de la economía circular en este sector.

8 Gestión Digital

El estudiante será capaz de comprender y aplicar los conceptos fundamentales de la gestión digital, utilizar herramientas y plataformas digitales de manera efectiva para mejorar la comunicación, la colaboración y la toma de decisiones. Además, estará familiarizado con los desafíos y beneficios asociados con la gestión digital, y podrá identificar y abordar problemáticas de seguridad digital y ciberseguridad en entornos de transformación digital y minería 4.0.

9 Gestión Integrada de Operaciones

El estudiante será capaz de comprender los fundamentos de la Gestión Integrada de Operaciones, identificar su proceso y las herramientas utilizadas, reconocer la importancia del análisis de datos y su impacto en la toma de decisiones, evaluar el papel del liderazgo y la dirección, y aplicar estos conocimientos en la mejora de operaciones organizacionales integradas, con un enfoque en la digitalización y automatización de procesos para optimizar la productividad y la seguridad.

10 Conciencia Situacional

Una vez terminado el módulo, el/la estudiante será capaz de identificar factores clave que afectan la toma de decisiones, gestionar de manera efectiva los riesgos, y anticipar posibles escenarios para optimizar su desempeño y el del equipo en contextos de trabajo autónomo y dinámico.

