CCM
CONSEJO DE COMPETENCIAS MINERAS

# Cuaderno de Gestión
## Programa de entrada a la minería
## Módulo VII: Medir y calcular exactitud
## PFPEM-1-01/v.1-[PE01-M07/v.1]

Una iniciativa de
CONSEJO MINERO

Con la colaboración de
Innovum | FCH FUNDACIÓN CHILE

**Equipo Consejo Minero**

Joaquín Villarino H., Presidente Ejecutivo
Carlos Urenda A., Gerente General
Christian Schnettler R., Gerente del Consejo de Competencias Mineras
José Tomás Morel L., Gerente de Estudios
María Cecilia Valdés V., Gerente de Comunicaciones
Sofía Moreno C., Gerente de Comisiones y Asuntos Internacionales
Christel Lindhorst F., Jefe de Proyectos

**Equipo Innovum Fundación Chile**

Hernán Araneda D., Gerente
Diego Richard M., Director Programa Fuerza Laboral Minera
Rafael Pizarro G., Director de Proyectos
Eduardo Soto S., Consultor Senior
Ignacio Riffo C., Consultor Senior
Álvaro Aguilar H., Consultor de Proyectos

Consejo Minero
Dirección: Apoquindo 3500, Piso 7, Las Condes, Santiago.
Teléfono: (562) 2347 2200
www.ccm.cl

# PRESENTACION

Es un honor para mí presentar este material educativo, uno de los Paquetes para Entrenamiento para la Minería, elaborado por el Consejo de Competencias Mineras (CCM) con la asesoría de Fundación Chile.

El CCM es el primer consejo de competencias del país, inspirado en experiencias exitosas de Australia y Nueva Zelanda. Su propósito principal es proveer, como industria, información, estándares y herramientas que faciliten al mundo formativo adecuar la educación y capacitación de técnicos y profesionales a la demanda del mercado laboral minero.

Con esta iniciativa, se beneficiarán los estudiantes y los centros de formación técnico-profesional, porque los productos del CCM contribuyen a mejorar la educación para el trabajo y con ello la empleabilidad de los egresados. Al mismo tiempo se verá favorecida la propia industria minera, porque podrá contar con trabajadores en las cantidades y con las competencias adecuadas para la operación de sus proyectos de expansión y para un desempeño laboral productivo. Y el país avanzará en competitividad, producto de una minería más productiva como motor del desarrollo de los chilenos.

Específicamente los Paquetes para Entrenamiento constituyen propuestas de soluciones curriculares que los centros de formación técnica, si lo desean, podrán simplemente usar o modificar para sus propios planes de estudio. Son materiales que fueron desarrollados y aplicados con éxito en la formación técnica para la minería en Australia, cuyos derechos el CCM compró para adaptar los contenidos a la realidad chilena y ofrecerlos sin costo a las instituciones que los requieran. Disponibles en el sitio web del CCM (ccminero.cl), facilitan implementar un programa de formación básica de inducción a la minería y programas de formación para el desarrollo de competencias de oficios de entrada a la misma industria. En fases siguientes liberaremos paquetes para programas de formación técnica más avanzada.

Estos paquetes se suman y potencian, como sistema, con otros productos del CCM, que en definitiva expresan la demanda de capital humano del sector. Me refiero a los Informes de Fuerza Laboral de la Gran Minería Chilena y al Marco de Cualificaciones Mineras (también disponibles en el sitio web), así como a otros productos que aún están en elaboración.

El Informe de Fuerza Laboral de la Gran Minería Chilena 2012 - 2020, cuantificó que la gran minería chilena demandará al 2020 aproximadamente 38.000 trabajadores adicionales tan sólo para labores de operación mina, operación planta y mantenimiento.

Por su parte, el Marco de Cualificaciones para la Minería señala los requerimientos de formación para los principales perfiles ocupacionales y sus competencias laborales, en la cadena principal de valor. Es un instrumento poderoso, que muestra rutas de desarrollo y progresión laboral, y señala conocimientos, habilidades y contextos de aplicación esperados para los distintos perfiles de cargos. En torno a este Marco de Cualificaciones se estructuran los demás productos del CCM, incluyendo los Paquetes para Entrenamiento.

Es importante precisar que el CCM no pretende prestar directamente servicios de educación ni competir con otros actores en campos en los que las empresas mineras no son expertas. Simplemente busca compartir información con el mundo de la formación técnico-profesional sobre lo que la gran minería chilena requiere en materia de capital humano, y poner a su alcance materiales utilizados con éxito en otros países mineros, para beneficio de todas las partes.

**Joaquín Villarino Herrera**
**Presidente Ejecutivo del Consejo Minero**

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

Este material ha sido realizado por el Centro de Innovación en Capital Humano de Fundación Chile para el Consejo de Competencias Mineras (CCM) del Consejo Minero -del cual pasa a ser propiedad-, a partir de la traducción y adaptación del material proporcionado por el centro de formación SkillsTech. En el proceso de adaptación se utilizó material pedagógico del Programa PREPARADO, propiedad de Fundación Chile. Ambas fuentes han autorizado el uso de este material. Todas las fuentes citadas han autorizado el uso de este material.

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

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

# Índice:


I. Consejo de Competencias Mineras – CCM ..... 7

II. Presentación ..... 10

III. Características del paquete para entrenamiento ..... 10

IV. Aprendizajes que desarrolla este programa de formación ..... 11

V. Competencias del MCM a desarrollar ..... 11

VI. Enfoque Metodológico ..... 12

VII. Configuración del programa ..... 13

VIII. El rol del instructor ..... 14

IX. Perfil del instructor ..... 15

X. Rol y perfil del participante ..... 17

XI. Diseño Instruccional: ..... 20

# I. Consejo de Competencias Mineras – CCM

El Consejo de Competencias Mineras (CCM) fue creado en 2012 al alero del Consejo Minero, con el fin de proveer información, como industria, que permita adecuar la oferta de formación de técnicos y profesionales a la demanda del mercado laboral minero, tanto en términos cualitativos como cuantitativos.

Está formado por las empresas Anglo American, Antofagasta Minerals, Barrick, BHP Billiton, Codelco, Collahuasi, Freeport-McMoRan, Lumina Copper, Teck, Glencore y Yamana Gold.

Esta entidad elabora estudios para proyectar cuántos trabajadores requerirá la industria minera en el futuro, de acuerdo a los proyectos de inversión, al reemplazo de trabajadores que alcanzarán la edad de retiro y otras causas. En base a ello analiza las brechas entre esta demanda y la oferta formativa proyectada del mercado, determinando luego la fuerza laboral que se debe formar, en qué perfiles y en qué plazos. Posteriormente, traza un plan de trabajo que servirá de orientación para las entidades de formación y el Estado, de manera de poder hacer frente a la demanda y aprovechar las oportunidades que esta genera.

Aunque el CCM es una entidad privada, los productos que genera se entienden como “bienes públicos”, razón por la cual se coordina con el Estado, especialmente a través de los ministerios del Trabajo, de Educación, de Minería y de Economía.

El modelo utilizado en Chile está basado en la experiencia de Australia, país en el que se han constituido 11 consejos de competencias (skills councils), incluyendo uno de la minería (SkillsDMC). El CCM es el primer consejo de competencias de Chile, y se espera que otros sectores económicos, tales como la construcción, el transporte, la industria del salmón y la agroindustria, repliquen esta experiencia.

El estudio “Fuerza Laboral en la Gran Minería Chilena, Diagnóstico y Recomendaciones, 2011-2020”, encargado por socios del Consejo Minero a la Fundación Chile, fue relevante para la creación de esta nueva entidad.

Tras el diagnóstico de un escenario de fuerte estrechez de mano de obra, las empresas decidieron trabajar conjunta y coordinadamente para impactar, desde un rol orientador, en la pertinencia, calidad, oportunidad y volumen de la oferta formativa.

# Tareas del CCM

Parte del rol que cumple el Consejo de Competencias Mineras en el mercado minero es elaborar los siguientes productos requeridos por el sector:

## 1. Estudios de Fuerza Laboral de la Gran Minería Chilena:

Estudios anuales proyectados de demanda, oferta y brechas de capital humano, con datos de todas las empresas participantes del CCM más empresas proveedoras de la industria.

## 2. Marco de Cualificaciones para la Minería:

Requerimientos de formación para los distintos perfiles ocupacionales de la gran minería metálica chilena. Considera perfiles desde el nivel 1 al 5 (técnicos especializados), para la cadena de valor principal(extracción-procesamiento-mantención), tanto para funciones de empresas mineras como de sus proveedores.

## 3. Paquetes para Entrenamiento:

Propuestas de soluciones curriculares alineadas con el Marco de Cualificaciones para la Minería. Se abordarán inicialmente un programa de formación para la entrada a la minería, a nivel de inducción, y once programas de formación para el desarrollo de competencias de oficios de entrada a la minería.

## 4. Marco de Calidad para Programas de Formación en Minería:

Estándares de referencia para mejorar la calidad de los programas de formación, capacitación y entrenamiento, y para resaltar aquellos que se ajustan al Marco de Cualificaciones para la Minería. Inicialmente se hará foco en oficios mineros.

## 5. Marco de Calidad para la Formación y Certificación de Instructores:

Estándares para contribuir a que el sistema educativo y de entrenamiento laboral cuente con instructores con las competencias necesarias para formar y capacitar de acuerdo al Marco de Cualificaciones para la Minería.

## 6. Sistema de Certificación de Competencias Laborales:

Impulso de una oferta de evaluación y certificación de competencias de trabajadores de la minería.

# Contribución del CCM

## Contribución del CCM

### Para trabajadores actuales y personas interesadas en trabajar en la minería:

- Mejor empleabilidad.
- Aprendizaje adecuado a los requerimientos del mercado.
- Acceso no sólo a un oficio, sino a rutas de formación y aprendizaje.

### Para el sector minero:

- Mitigación de la escasez de personal, anticipándose al problema de manera coordinada y con visión de futuro.
- Mejora de productividad, al contar con más trabajadores preparados para los requerimientos de la industria, tanto propios como de proveedores.
- Mayor competitividad de esta industria, que repercute positivamente también en la competitividad del país.

### Para las instituciones educacionales:

- Mejor empleabilidad de sus egresados.
- Mejor información proyectada a 8 a 10 años, para potenciar programas formativos en los oficios para los cuales se anticipa una mayor brecha de capital humano.
- Oportunidad para el reconocimiento de la industria respecto a su calidad formativa.

### Para la comunidad y el país:

- Asignación más eficiente de fondos públicos de educación y capacitación, al tener identificados programas adecuados para satisfacer requerimientos del mercado.
- Disminución de la presión que se ejerce sobre otros sectores productivos por la demanda de trabajadores, al aumentar la cantidad de personas calificadas para la minería.

## II. Presentación

Los paquetes para entrenamiento en minería, surgen como una propuesta base que facilite la implementación de programas de formación del Marco de Cualificaciones de la Minería. El paquete de entrenamiento que aquí se presenta es conducente al programa de formación de nivel 1 del MCM y está organizado por módulos. Cada uno de ellos define aprendizajes esperados, actividades de aprendizaje, recursos y los criterios de evaluación requeridos para la implementación presencial de cada módulo:

| Módulo | Aprendizajes esperados | Contenidos | Actividades | Recursos | Criterios de Evaluación |
|---|---|---|---|---|---|

## III. Características del paquete para entrenamiento

La estructura del paquete del Programa de Entrada a la Minería, define un conjunto de materiales que permiten su implementación y que servirán de guía a la institución formadora, a los instructores y participantes. Los materiales son los siguientes:

Cuaderno del instructor: Considera los contenidos a utilizar por el instructor para el desarrollo del programa. Contiene enlaces al Cuaderno de Actividades del participante. Cabe señalar que el cuaderno del instructor posee todas las actividades propuestas: tanto su enunciación como el desarrollo de las mismas.

Cuaderno del participante: Consiste en un documento en cuyo interior se cuenta con contenidos y recursos necesarios para dar cumplimiento satisfactorio al programa y con actividades prácticas a realizar por los participantes.

Cuaderno de evaluación: Contiene sólo el instrumento de evaluación final del programa. Este documento es de exclusiva propiedad del instructor. Las evaluaciones de proceso a realizar en los distintos módulos, se encuentran en el cuaderno del instructor y podrán ser adaptadas o modificadas por él.

Recursos de apoyo: Consiste en un set de herramientas que facilitan el aprendizaje significativo del participante. Consta de videos introductorios a un determinado tema y/o presentaciones de apoyo.

## IV. Aprendizajes que desarrolla este programa de formación

- Conocimientos y comprensión elementales de áreas reducidas del trabajo.
- Habilidades básicas para participar en la vida laboral.
- Habilidades de comunicación para recibir, transmitir y recordar información.
- Habilidades técnicas en el uso apropiado de herramientas y tecnologías básicas de comunicación.
- Participación en un grupo o equipo de trabajo, según un rol y niveles de responsabilidad definidos por otro.

## V. Competencias del MCM a desarrollar

Los participantes, al finalizar este programa de formación, desarrollarán las siguientes competencias:

- Trabajar con seguridad.
- Medir y calcular con exactitud.
- Identificar el uso adecuado de herramientas y equipos.
- Aplicar buenas prácticas medioambientales.
- Identificar procedimientos de emergencias y primeros auxilios.
- Organizar el trabajo diario.
- Actuar con compromiso y responsabilidad.
- Comunicarse efectivamente en el lugar de trabajo.
- Trabajar colaborativamente con los miembros del equipo.

# VI. Enfoque Metodológico

Frente a otros modelos educativos centrados en la transmisión de contenidos, el constructivismo defiende que el conocimiento es una construcción del ser humano y que se realiza a partir de los esquemas previos que el sujeto posee.

Desde la mirada de un enfoque constructivista, el instructor actúa como mediador, facilitando el o los instrumentos necesarios para que el participante sea quien construya su propio aprendizaje. Por tanto, resulta central para el desarrollo de la acción pedagógica la capacidad del instructor para garantizar un clima de confianza y comunicación en el proceso educativo; de esta manera los participantes podrán adentrarse en la creación de referentes, explicaciones y aventuras educativas, reorganizando sus ideas en una situación de aprendizaje y logrando un conocimiento que, en definitiva, resulte algo nuevo para él.

Bajo esta mirada metodológica, el aprendizaje es activo y entrega a los participantes las instancias para que aprendan implicándose en tareas que los lleven a indagar, formularse preguntas, recopilar información y reflexionar.

El aprendizaje es también una progresión de construcciones, porque un participante aprende cuando relaciona e integra sus nuevas experiencias con las que ya posee; esto requiere que los ambientes de aprendizaje promuevan espacios para que las personas puedan reflexionar y pensar sobre lo que están aprendiendo.

El aprendizaje así concebido es intencional, porque cada participante toma decisiones respecto del camino de aprendizaje que desea emprender. Por ello es fundamental que las personas conozcan cuál es la meta de cada actividad. Los aprendizajes resultan más efectivos cuando se conoce el “qué” y el “para qué” de lo que están haciendo, proveyéndose así la posibilidad de la constante reflexión e integración de lo que se está aprendiendo.

Considerando todo lo anteriormente expuesto, el propósito en cada módulo es entregar una experiencia de aprendizaje presencial en un contexto participativo en que el instructor sea guía del proceso de aprendizaje de los participantes.

Para lograr esto último, cada módulo considera una metodología de aplicación participativa, de tal manera de lograr dinámicas de trabajo activas y distendidas por medio de un soporte audiovisual y escrito. Los contenidos que entrega cada uno de los módulos son abordados por dinámicas de trabajo reflexivas, a nivel personal, y participativas, a nivel grupal.

Las personas generalmente aprenden mediante el proceso de “aprender haciendo”; por esto resulta fundamental crear situaciones de aprendizaje en las cuales los participantes puedan compartir con otros, conversar en torno a un problema o dilema y desarrollar conjuntamente una solución.

Con ello, la presente propuesta espera constituirse en una innovación metodológica que promueva experiencias de construcción de conocimientos (saber), habilidades (saber hacer) y actitudes (saber ser), que serán luego aplicados en la industria minera.

De esta manera, la estrategia formativa utilizada para el proceso de aprendizaje potencia los procesos de inducción personal (inferencia personal del conocimiento) y los procesos de socialización grupal (construcción compartida del conocimiento).

## VII. Configuración del programa

En la distribución de horas del programa de formación se propone cautelar una relación de 40% de horas teóricas y 60% de horas prácticas.

- Las horas teóricas consideran la utilización de una clase introductoria del instructor. Este utilizará la herramienta “Cuaderno del Instructor” para guiar los contenidos.

- Las horas prácticas están compuestas fundamentalmente de actividades más la utilización de los instrumentos de evaluación. En ellas encontramos, pues:

    - Discusiones o debates.
    - Estudios guiados.
    - Actividades individuales y grupales.
    - Preparación para la evaluación de actividades del módulo.

La estimación de horas totales del módulo es la siguiente:

**Horas totales del módulo: 15,5**

**Horas Teóricas 5,5**

**Horas Prácticas 10**

## VIII. El rol del instructor

El instructor desempeñará un rol de facilitador y animador de cada una de las actividades de aprendizaje, acompañando a los participantes, de modo de poder otorgarles una ayuda efectiva en la adquisición de las competencias que contempla el programa. Por otro lado, conducirá el trabajo en grupo, facilitando la discusión y el análisis de cada experiencia.

Es relevante que el instructor utilice la mayor parte de su tiempo, energía y experiencia en estimular la creación de un ambiente grato que despierte el interés de los participantes por el mundo laboral y en particular por el de la Minería.

Resulta importante, asimismo, que el instructor preste especial atención a los componentes afectivos del participante, que empatice con él, que se sitúe en las condiciones de cambio que está enfrentado como resultado del término de la etapa escolar, de la búsqueda de trabajo por primera vez o de la pérdida de un empleo, entre otras. En este sentido, sus intereses y sus motivaciones serán un factor clave en la decisión que tome el instructor de cómo usar el material.

A continuación, entregamos una serie de sugerencias sencillas para tener en cuenta a la hora de implementar este paquete para entrenamiento:

El instructor debe preocuparse de conocer y comprender las actividades en todos sus detalles antes de llevarlas a cabo. La preparación de la actividad generará el liderazgo necesario para conducir a los participantes en su realización. El involucramiento de los participantes en cada ejercicio estará en directa relación con la seguridad que proyecte el instructor.

En el conjunto de actividades propuestas se encuentran algunas cuya implementación requiere mucha rigurosidad para lograr los resultados esperados. En este caso, es aconsejable que ellas sean ejercitadas con anticipación. El ensayo de la puesta en escena siempre mejora las posibilidades de éxito.

**Todo el material es susceptible de ser mejorado, adaptado o modificado en función de las características del grupo con el que se trabaje. Por ello se ha diseñado desde un enfoque flexible, que permite al instructor agregar recursos que enriquezcan el trabajo de algún contenido o que incluso posibiliten que los participantes aporten, cuidando siempre de lograr los aprendizajes esperados de cada módulo.**

**El instructor debe confiar en su experiencia como tal, debe conocer a sus participantes, el contexto en que se desenvuelven y, desde ese conocimiento, motivarlos a aprender cosas nuevas.**

Orientaciones para la instrucción:

Se sugiere iniciar cada bloque con una motivación para el grupo: es importante para acercar a los participantes a las temáticas. Si es pertinente, utilice el repositorio de preguntas del cuaderno de instrumentos de evaluación, que se ha elaborado para abordar pertinentemente los contenidos. Con ello podrá transitar hacia las actividades de aprendizaje.

Todos los módulos cuentan con actividades para generar espacios de aprendizaje para los participantes. Cada actividad está conectada a los contenidos del programa de formación, de manera de brindar una experiencia de trabajo personal y grupal que movilice hacia el aprendizaje dentro de los tiempos y espacios determinados.

Las **evaluaciones** de las acciones de aprendizaje deben combinar aspectos **teóricos y prácticos**. En el caso de la propuesta de este paquete para entrenamiento, las primeras se estructuran como preguntas abiertas o de selección múltiple con el propósito de medir el aprendizaje adquirido a través del módulo. Las segundas constituyen una actividad práctica en las cuales, a través de la observación, se podrá verificar si los participantes cumplen o no satisfactoriamente los criterios de evaluación. Es totalmente factible desarrollar nuevos instrumentos de evaluación o ajustar algunas actividades para evaluar los aprendizajes de los participantes.

## IX. Perfil del instructor

Para el programa de entrada a la minería, por tratarse de una formación inicial que involucra competencias que combinan aspectos técnicos y transversales, se sugiere contar con más de un instructor que permita abordar las distintas competencias.

Para los módulos **Comunicarse efectivamente en el lugar de trabajo**, **Trabajar colaborativamente con los miembros del equipo**, **Organizar el trabajo diario** y **Actuar con compromiso y responsabilidad**, el perfil del instructor recomendado es el que sigue:

- **Formación académica**: Profesional o Técnico de las ciencias sociales, pedagogía o comunicaciones con título otorgado por Universidad, Instituto Profesional o CFT.

- **Experiencia laboral**: Cuatro años, mínimo, ejerciendo en labores relacionadas con las temáticas asociadas a competencias de empleabilidad y/o afines al programa.

- **Si el instructor** propuesto no cuenta con Título Profesional o Técnico Nivel Superior de las áreas indicadas, podrá acreditar seis años de experiencia laboral en los ámbitos de formación del programa.

- **Experiencia como instructor de capacitación**: Poseer experiencia mínima de tres años como facilitador de capacitación en el área relacionada con los módulos a impartir.

Para los módulos **Introducción a la minería, Medir y calcular con exactitud, Identificar el uso adecuado de herramientas y equipos**, el perfil del instructor recomendado es el que sigue:

- **Formación académica**: Profesional o Técnico de área afín a la Minería, Metalurgia o Mecánica, con título otorgado por Universidad, Instituto Profesional o CFT.

- **Experiencia laboral**: Cuatro años, mínimo, ejerciendo en labores relacionadas con procesos mineros o industriales.

- **Si el instructor** propuesto no cuenta con Título Profesional o Técnico Nivel Superior de las áreas indicadas, podrá acreditar seis años de experiencia laboral en los ámbitos de formación del programa.

- **Experiencia como instructor de capacitación**: Poseer experiencia mínima de tres años como facilitador de capacitación en el área relacionada con los módulos a impartir.

Para los módulos **Trabajar con seguridad, Aplicar buenas prácticas medioambientales e Identificar procedimientos de emergencia y primeros auxilios,** el perfil del instructor recomendado es el que sigue:

- **Formación académica**: Profesional o Técnico del área de prevención de riesgos en la industria minera con título otorgado por Universidad, Instituto Profesional o CFT. Podrá

también ser un profesional de área afín a la Minería, Metalurgia o Mecánica, con título otorgado por Universidad, Instituto Profesional o CFT con experiencia en el área de prevención de riesgos.

- **Experiencia laboral**: Cuatro años, mínimo, ejerciendo en labores relacionadas con el área de prevención de riesgos en minería.

- Si el facilitador propuesto no cuenta con Título Profesional o Técnico Nivel Superior de las áreas indicadas, podrá acreditar seis años de experiencia laboral en los ámbitos de formación del programa.

- **Experiencia como instructor de capacitación**: Poseer experiencia mínima de tres años como facilitador de capacitación en el área relacionada con los módulos a impartir.

## X. Rol y perfil del participante

El participante, en su dimensión individual o colectiva, es el centro del trabajo en cada sesión. Desde una mirada no directiva, el esfuerzo consiste en generar los espacios para un aprendizaje por descubrimiento, un aprendizaje que se da en situaciones complejas y que ocurre en contextos sociales. Los participantes, a su vez, interpretan la información nueva con la ayuda de sus conocimientos y sus experiencias previas. Esta opción metodológica permite que ellos creen los

conocimientos que necesitan, logrando el desarrollo secuencial de nuevos aprendizajes.

Se considera al participante como una persona única e irrepetible, que dispone de todos sus recursos personales para vivir la experiencia del aprendizaje.

El participante, en cuanto sujeto activo, irá de esta forma experimentando y descubriendo el mundo de la minería a partir de contenidos de su interés, en un entorno colaborativo y presencial que le otorgue la posibilidad de reflexionar, discutir y orientar su proceso de aprendizaje.

Es una buena práctica conocer el perfil de los personas que van a participar en cualquier iniciativa formativa. Esto le permitirá, a usted como formador, enfatizar o reforzar algunos elementos de las actividades de aprendizaje o realizar adaptaciones en función de las conductas de entrada de sus participantes. En este sentido, tenga en cuenta los siguientes elementos para definir el perfil:

- Situación de inicio.
- Intereses personales.
- Experiencias previas.

Este conocimiento inicial le permitirá visualizar con mayor claridad tanto los avances y retrocesos como el desarrollo de los aprendizajes y los logros al finalizar el programa. Le entregará también elementos para facilitar el proceso de evaluación, siendo este fundamental para el desarrollo de las actitudes, habilidades y conocimientos considerados en el programa.

**Todo el material es susceptible de ser mejorado, adaptado o modificado en función de las características del grupo con el que se trabaje. Por ello se ha diseñado desde un enfoque flexible, que permite al instructor agregar recursos que enriquezcan el trabajo de algún contenido o que incluso posibilita que los participantes aporten, cuidando siempre de lograr los aprendizajes esperados de cada módulo**.

**El instructor debe confiar en su experiencia como tal, debe conocer a sus participantes, el contexto en que se desenvuelven y, desde ese conocimiento, motivarlos a aprender cosas nuevas**

**Orientaciones para la instrucción:**

Se sugiere iniciar cada bloque con una motivación para el grupo; es importante para acercar a los participantes a las temáticas. Si es pertinente, utilice el repositorio de preguntas del cuaderno de evaluación, que se ha elaborado para abordar pertinentemente los contenidos. Con ello podrá transitar hacia las actividades de aprendizaje.

Todos los módulos para entrenamiento cuentan con actividades para generar espacios de aprendizaje para los participantes. Cada actividad está conectada a los contenidos del módulo, de manera de brindar una experiencia de trabajo personal y grupal que movilice hacia el aprendizaje dentro de los tiempos y espacios determinados.

Las evaluaciones de las acciones de aprendizaje deben combinar aspectos teóricos y prácticos. En el caso de la propuesta de este módulo para entrenamiento, las primeras se estructuran como preguntas abiertas o de selección múltiple con el propósito de medir el aprendizaje adquirido a través del módulo. Las segundas constituyen una actividad práctica en las cuales, a través de la observación, se podrá verificar si los participantes cumplen o no satisfactoriamente los criterios de evaluación. Es totalmente factible desarrollar nuevos instrumentos de evaluación o ajustar algunas actividades para evaluar los aprendizajes de los participantes.

# XI. Diseño Instruccional:

| Módulo VII: Medir y calcular exactitud | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Aprendizajes esperados** | **Contenidos** | **Actividades** | **Recursos** | **Criterios de Evaluación** | **Instrumentos de evaluación** | **Horas Teóricas** | **Horas Prácticas** |
| Planificar y preparar el trabajo de medición. | Importancia de la pre- cisión en la realización de cálculos. | Actividad N°1 "¿Cómo lo hago?". | Presentación de apoyo. | Ejecuta las tareas encomendadas de acuerdo a las instrucciones recibidas.<br><br>Selecciona el equipo de medición y/o cálculo para realizar las tareas solicitadas según indicaciones entregadas. | | **0,1** | **1** |
| Realizar diferentes tipos de mediciones para determinar la magnitud de un objeto. | Tipos de mediciones y cálculos.<br>Instrumentos de medición.<br>Mantención de las herramientas. | Actividad N°2 "Midiendo objetos". | | Realiza mediciones lineales exactas al milímetro (1mm) de longitud, ancho, alto usando una regla o una cinta métrica.<br>Transforma unidades de longitud desde el metro al milímetro.<br>Identifica y utiliza abreviaciones de unidades básicas de graduación (longitudes, áreas y volúmenes).<br>Utiliza unidades de medición según la longitud, volumen o peso de los objetos.<br>Transforma a unidades superiores e inferiores (milímetros a centímetros y milímetros a metros). | Prueba de selección múltiple | **0,5** | **1** |
| Términos básicos en los procesos de mediciones. | Unidades de Medición.<br><br>Equivalencias de longitud. | | | | | **0,3** | |
| Efectuar operaciones de cálculos básicos. | Uso de la calculadora. | Actividad N°3 "El Detective". | | Utiliza la calculadora para realizar cálculos básicos. | | **0,2** | **0,5** |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Conversiones numéricas.<br>El Perímetro:<br>a) Perímetro de un rectángulo.<br>b) Perímetro de un círculo o circunferencia.<br>c) Perímetro de un triángulo. | Actividad N°4"¿Con qué mido? Y:¿Cómo lo transformo?" | Guías. | Realiza conversiones métricas de un tipo de unidad a otra equivalente.<br>Selecciona un método de cálculo para lograr el resultado requerido.<br>Aplica la fórmula para encontrar el perímetro de una figura plana.<br>Aplica la fórmula para encontrar el perímetro o circunferencia de un círculo.<br>Calcula el perímetro de rectángulos, círculos y triángulos. | Evaluación de actividad práctica | **0,5** | **1.5** |
| | El Área:<br>a) Área de rectángulo o cuadrado.<br>b) Área de un triángulo.<br>c) Área de un círculo. | Actividad N°5 "El Área". | | Calcula las áreas de rectángulos, triángulos y círculos. | Evaluación de actividad práctica | **0,5** | **2** |
| | El Volumen:<br>a) Volumen de un cuerpo.<br>b) Volumen de un cilindro. | Actividad N°6"Y, ¿cuánto cabe?". | | Calcula el volumen de paralelepípedos y cilindros. | Evaluación de actividad práctica | **0,5** | **1** |
| | La masa de un cuerpo. | Actividad N°7 "Cargando el camión". | | Calcula la masa de diversos objetos o cantidades requeridas. | Evaluación de actividad práctica | **0,5** | **1** |
| Efectuar la estimación de porcentajes y realizar estimaciones de | Suma de porcentaje a un número.<br>Resta de porcentaje a un número. | Actividad N°8 "Calculando porcentajes". | | Convierte números en porcentajes, aplicando la fórmula correcta.<br>Resta y suma porcentajes. | | **0,5** | **1** |
| | Aproximar y estimar. Aproximar decimales. Aproximar números enteros.<br>Aproximar a cifras significativas. | Actividad N°9 "Aproximo". | | Aproxima valores para limitar decimales. | Evaluación de actividad práctica | **0,5** | **0,5** |
| | Estimación Numérica. | Actividad N°10 "Valores estimados y exactos". | | Realiza estimaciones aproximadas sin el uso de herramientas de medición o calculadora. | Evaluación de actividad práctica | **0,2** | **0,5** |
| | | | | | | | **Total horas módulo: 15,5** |

Consejo Minero
Dirección: Apoquindo 3500, Piso 7, Las Condes, Santiago.
Teléfono: (562) 2347 2200
www.ccm.cl

AngloAmerican

BARRICK

bhpbilliton
resourcing the future

CODELCO
Orgullo de Todos

COLLAHUASI

FCX FREEPORT-MCMORAN
COPPER & GOLD

GLENCORE

GRUPO
ANTOFAGASTA
MINERALS

LUMINA
COPPER CHILE

Teck

YAMANAGOLD