



# MARCO DE CUALIFICACIONES PARA LA MINERÍA 2019



### **Equipo Consejo Minero**

Joaquín Villarino H., Presidente Ejecutivo

Carlos Urenda A., Gerente General

Verónica Fincheira H., Gerente del Consejo de Competencias Mineras

José Tomás Morel L., Gerente de Estudios

Sofía Moreno C., Gerente de Comisiones y Asuntos Internacionales

Christel Lindhorst F., Gerente de Comunicaciones

### **Equipo Centro de Desarrollo Humano Fundación Chile**

Hernán Araneda D., Gerente Centro de Desarrollo Humano

Diego Richard M., Director Ejecutivo Agendas Sectoriales

Rafael Pizarro G., Director de Estándares Laborales

Carolina Águila O., Jefa de Proyectos

Pablo Núñez R., Jefe de Proyectos

Miguel Ángel González N., Jefe de Proyectos

Álvaro Catalán C., Consultor de Proyectos

El presente documento es un producto del Consejo de Competencias Mineras, una iniciativa del Consejo Minero que cuenta con la asesoría experta de Fundación Chile.

Consejo Minero

Dirección: Apoquindo 3500, Piso 7, Las Condes, Santiago. Teléfono: (562) 2347 2200.

[www.ccm.cl](http://www.ccm.cl)

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS. QUEDA AUTORIZADA SU REPRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN CITANDO LA FUENTE.

Se prohíbe la reproducción o adaptación con fines comerciales.

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

Edición y diseño: Alder Comunicaciones

Queremos agradecer a todos quienes han participado en ediciones anteriores de este importante instrumento, y en particular a las organizaciones que nos han apoyado en la elaboración de esta nueva versión: Asociación de Industriales de Antofagasta, Anglo American, Antofagasta Minerals, Asociación de Proveedores Industriales de la Minería, BHP Billiton, Lumina, Cámara Chilena de la Construcción, Codelco, Emerson, Epiroc, Finning, Freeport-McMoRan, Komatsu, Sandvik, Sernageomin, Sierra Gorda SCM, Soltex, Sociedad Nacional de Minería, Teck y Yokogawa.

## INDICE

► <b>PRESENTACIÓN</b>	<b>2</b>
► <b>ANTECEDENTES</b>	<b>4</b>
Sobre el Marco de Cualificaciones para la Minería (MCM)	4
La industria 4.0	8
El Marco de Cualificaciones Técnico-Profesional del Ministerio de Educación (MCTP)	10
► <b>EL MARCO DE CUALIFICACIONES PARA LA MINERÍA 2019</b>	<b>12</b>
MCM 2019	12
Nuevos procesos, perfiles ocupacionales y unidades de competencia laboral	14
Modelo de competencias conductuales y modelo de competencias transversales para la industria minera 4.0	24
Alineamiento del MCM al MCTP del Ministerio de Educación	25
► <b>DESAFÍOS</b>	<b>27</b>

Para revisar y descargar los productos asociados al MCM 2019, consulta nuestra página web -[www.ccm.cl](http://www.ccm.cl)-, o el siguiente enlace QR:



# PRESENTACIÓN

**Verónica Fincheira H.**  
Gerente del Consejo  
de Competencias Mineras

En un escenario marcado por la creciente incorporación de tecnologías y la necesidad de mejorar en productividad y sustentabilidad, se hace indispensable una revisión coordinada y con mirada a futuro sobre las competencias requeridas por el sector.

Es en este contexto que el Marco de Cualificaciones para la Minería (MCM), desarrollado por el Consejo de Competencias Mineras, se vuelve un instrumento fundamental. Esta herramienta es el resultado de un esfuerzo constante de la industria por compartir información específica y sistematizada sobre los conocimientos y habilidades que requieren los perfiles relacionados a las áreas de extracción, procesamiento y mantenimiento.

En su quinta versión, consideramos, por primera vez, competencias requeridas por nuevas tecnologías e innovación para lograr una industria minera 4.0.

Un ámbito relevante y fundamental para avanzar, por un lado, hacia nuestro compromiso con la sustentabilidad, y por otro, hacia una capacitación y formación acorde a los nuevos tiempos.

En estos siete años de trayectoria, desde el CCM hemos impulsado la relevancia de contar con una educación de calidad. Como industria, hemos asumido el rol de dar a conocer las necesidades del mundo laboral, retroalimentando de esta forma al mundo formativo. Es así como, a través de la iniciativa público-privada Eleva, hemos invitado a 30 liceos, 9 instituciones de educación superior y 15 OTEC a reformular sus programas en base al MCM, y a desarrollar las capacidades de docentes y directivos para que logren el Sello de calidad CCM, señalética que muestra la capacidad de una institución de entregar formación alineada al Marco de Cualificaciones para la Minería en un programa y sede determinado.

Esperamos que esta herramienta continúe aportando lineamientos relevantes para mejorar la calidad y pertinencia en la formación de técnicos y profesionales, claves para la minería del futuro.

La versión 2019 del MCM, quinta edición, integra la mirada de una industria minera 4.0, con mayor incorporación de tecnologías (centros integrados de operaciones, equipos autónomos, ingeniería del mantenimiento y mantenimiento 4.0) y considera un modelo de competencias transversales vinculado a ambientes mineros altamente tecnologizados.

A su vez, actualiza los perfiles asociados a operadores de relaves, pasivo medioambiental crítico para la sustentabilidad de la industria.

Por último, esta versión adscribe al Marco de Cualificaciones Técnico Profesional del Ministerio de Educación, consolidando el primer poblamiento sectorial orientado al mejoramiento de la formación de nuestro país, tanto en términos de pertinencia, como de calidad y articulación.



# ANTECEDENTES



## SOBRE EL MARCO DE CUALIFICACIONES PARA LA MINERÍA (MCM)

El MCM del Consejo de Competencias Mineras es el primer Marco de Cualificaciones Sectorial del país.

Desarrollado -en su primera versión- en 2013, se ha convertido en un referente para otros sectores y para el mundo de la formación técnico-profesional y ha servido de base para el desarrollo del Marco de Cualificaciones para la Formación Técnico Profesional del Ministerio de Educación, lanzado en mayo de este 2019.

Este instrumento integra los perfiles ocupacionales más relevantes del sector en cualificaciones\* y rutas de desarrollo de competencias vinculadas a los procesos de la cadena de valor principal de la industria: Extracción, Procesamiento y Mantenimiento.

---

Para mayor detalle sobre el MCM consultar nuestra página web: [www.ccm.cl](http://www.ccm.cl), o el código QR ubicado en el índice de este documento.

» Detalle de los procesos presentes en el MCM

PROCESOS DE EXTRACCIÓN	PROCESAMIENTO DE COBRE, ORO Y PLATA	PROCESOS DE MANTENIMIENTO
		
EXPLORACIÓN Y SONDAJE	PROCESAMIENTO DE ÓXIDOS DE COBRE: HIDROMETALURGIA (LX-SX-EW)	MANTENIMIENTO MECÁNICO
EXTRACCIÓN RAJO	PROCESAMIENTO DE SULFUROS DE COBRE: PROCESO DE CONCENTRADO	MANTENIMIENTO ELÉCTRICO - INSTRUMENTISTA
EXTRACCIÓN SUBTERRÁNEA	PROCESO DE FUNDICIÓN	
TRONADURA	PROCESO DE REFINACIÓN ELECTROLÍTICA	
	PROCESAMIENTO DE ORO Y PLATA	

 **ÁREAS TRANSVERSALES**  
INSTRUCTORES PARA LA INDUSTRIA | RIGGERS

“

El MCM considera desde la **formación de oficios** de entrada hasta la formación de **técnicos especializados**”.

# ANTECEDENTES

En la elaboración de las distintas versiones del MCM han participado cerca de 340 especialistas de las principales compañías mineras y empresas proveedoras del sector.

## » Participantes en el MCM



Personas: **339**

269 70

191 Compañías mineras

124 Empresas proveedoras

24 Entidades gremiales e instituciones del Estado



Organizaciones: **61**

40 21

20 Compañías mineras

32 Empresas proveedoras

12 Entidades gremiales e instituciones del Estado



Ediciones anteriores

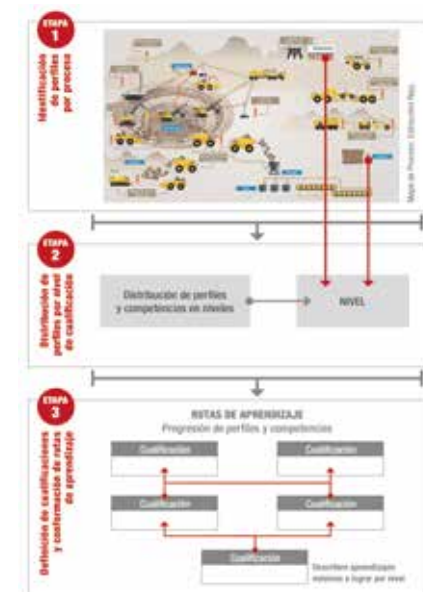


2019

Con ellos se han analizado y monitoreado los procesos de la cadena de valor principal de la industria, considerando los siguientes pasos:

1. Análisis de los procesos productivos, perfiles y competencias requeridos.
2. Organización de perfiles y competencias en niveles de cualificación.
3. Identificación de cualificaciones y rutas de aprendizaje.

## » Pasos para la elaboración del MCM





# MCM

Indica requerimientos de formación para perfiles ocupacionales de la Gran Minería Chilena.



## CARACTERÍSTICAS

- Considera perfiles de la cadena de valor principal (Extracción - Procesamiento y Mantenimiento) de empresas mineras y proveedores.
- Los perfiles se agrupan en 5 niveles.
- Se indican los conocimientos, habilidades y contextos de aplicación esperados para los distintos perfiles.



## COMPONENTES

- Mapas de procesos.
- Rutas de aprendizaje.
- Descriptores de programas.

## TRABAJO COLABORATIVO

El MCM se desarrolla de manera conjunta entre las principales compañías mineras y empresas proveedoras del sector.

### LA INDUSTRIA 4.0

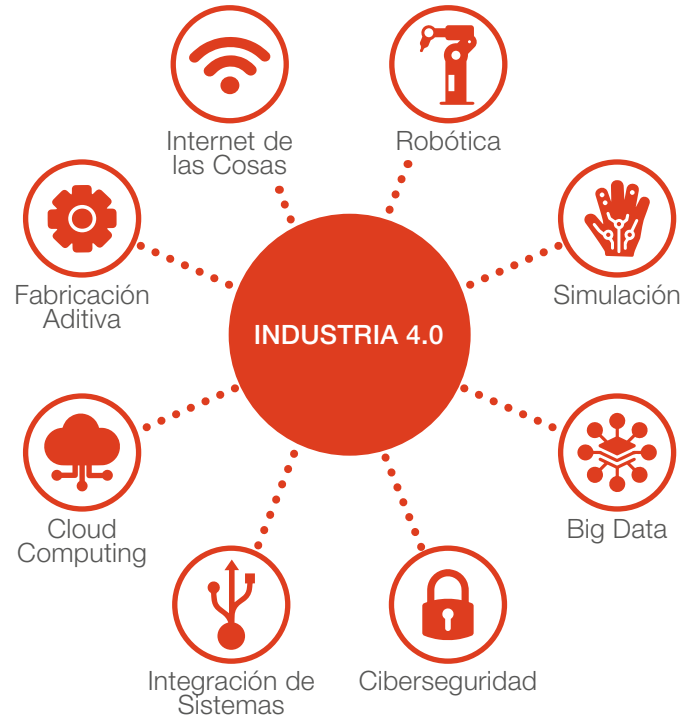


La Cuarta Revolución Industrial representa un cambio fundamental en la forma en que vivimos, trabajamos y nos relacionamos unos con otros. Es un nuevo capítulo en el desarrollo humano, habilitado por los avances tecnológicos que son proporcionales a los de la primera, segunda y tercera revoluciones industriales, y que están fusionando los mundos físico, digital y biológico, de manera que crean tanto promesas como desafíos.

La velocidad, amplitud y profundidad de esta revolución nos está obligando a repensar cómo deberían desarrollarse los países, cómo las organizaciones crean valor e incluso lo que significa ser humano. Además, es una oportunidad para ayudar a todos, incluidos los líderes, los encargados de la formulación de políticas y las personas de todos los grupos de ingresos y países, a aprovechar las tecnologías para crear un futuro inclusivo y centrado en el ser humano”.

*World Economic Forum, sobre la Cuarta Revolución Industrial.*

» Tecnologías 4.0



» Ejemplos de Tecnologías 4.0 presentes en la cadena de valor de minería



**EXTRACCIÓN**

Equipos Teleoperados y Autónomos



**PROCESAMIENTO**

Procesos Automatizados y Monitoreados Centralizadamente



**MANTENIMIENTO**

Gran Procesamiento de Datos para el MonCon y Robots Colaborativos



## EL MARCO DE CUALIFICACIONES TÉCNICO-PROFESIONAL DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN

En mayo de 2019 se lanzó el Marco de Cualificaciones Técnico-Profesional (MCTP), instrumento que constituye una de las principales acciones de la Política Nacional de Formación Técnico-Profesional. Su construcción fue impulsada por el Ministerio de Educación y la Corporación de Fomento a la Producción (Corfo), con la participación del Servicio Nacional de Capacitación y Empleo (SENCE) y la Comisión del Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales (ChileValora).

El MCTP potencia la articulación entre el mundo formativo y el sector productivo, elemento fundamental para ofrecer trayectorias educativas satisfactorias a la personas, a los sectores productivos y al país.

El MCTP organiza los aprendizajes en 5 niveles, en 3 dimensiones y 8 subdimensiones, que permiten ordenar de manera progresiva los conocimientos, habilidades y competencias adquiridas por una persona. El Nivel 1 se traduce en competencias de menores grados de complejidad y baja autonomía, y en el Nivel 5 existen destrezas de mayor complejidad, que pueden equivaler a un título profesional.

### » Estructura del Marco de Cualificaciones Técnico Profesional, MCTP



### » Estructura del MCTP

DIMENSIONES	HABILIDADES	APLICACIÓN EN CONTEXTO	CONOCIMIENTOS
Subdimensiones	Información (Resolución de problemas) Resolución de problemas Uso de recursos (Técnicos) Comunicación	Trabajo con otros Autonomía Ética y Responsabilidades	Conceptos
Niveles	RESULTADOS DE APRENDIZAJE POR NIVEL Y SUBDIMENSIÓN		
1			
2			
3			
4			
5			





# EL MARCO DE CUALIFICACIONES PARA LA MINERÍA 2019

## MCM 2019

El Marco de Cualificaciones para la Minería 2019 incluye nuevos procesos, perfiles y competencias, a la luz de la adopción de nuevas tecnologías en la industria. Para ello, toma como base el estudio “Impacto de las nuevas tecnologías en las competencias requeridas por la industria minera”<sup>(\*)</sup> y los hallazgos de consultas a especialistas de las áreas de innovación del sector.

A su vez, incorpora un modelo de competencias conductuales y un modelo de competencias transversales para la industria minera 4.0. Dentro de este último ámbito, introduce la temática del cambio climático como un foco de atención relevante para una industria sustentable.

Por otra parte, por primera vez se incorporan perfiles propios de roles de profesionales -ingenieros de

---

<sup>(\*)</sup> Estudio desarrollado por el Consejo de Competencias Mineras con la asesoría experta de Fundación Chile. Para mayor detalle consultar nuestra página web: [www.ccm.cl](http://www.ccm.cl)

confiabilidad y planificación del mantenimiento-, y se actualizan los perfiles vinculados a operadores de relaves, pasivo medioambiental de vital importancia en la sustentabilidad del sector.

Finalmente, esta nueva versión del MCM confirma el compromiso del sector minero con el mejoramiento de la formación técnica del país, consolidando el primer poblamiento sectorial del Marco de Cualificaciones Técnico-Profesional del Ministerio de Educación. Esta versión del MCM migra la totalidad de las rutas formativo-laborales del Marco Minero hacia este nuevo instrumento, que constituye una de las principales acciones de la Política Nacional de Formación Técnico-Profesional.



» La nueva versión del MCM está conformada por:

12

Mapas de proceso

14

Rutas Formativo-Laborales

111

Cualificaciones

189

Perfiles Ocupacionales

338

Unidades de Competencias Laborales

8

Competencias conductuales

6

Competencias transversales para la industria minera 4.0

Para revisar y descargar estos productos consultar nuestra página web: [www.ccm.cl](http://www.ccm.cl), o el código QR ubicado en el índice de este documento.



**NUEVOS PROCESOS,  
PERFILES OCUPACIONALES  
Y UNIDADES DE  
COMPETENCIA LABORAL**

» **Procesos incorporados y/o actualizados:**



Ingeniería del Mantenimiento



Mantenimiento 4.0



Centro Integrado Operación (CIO)

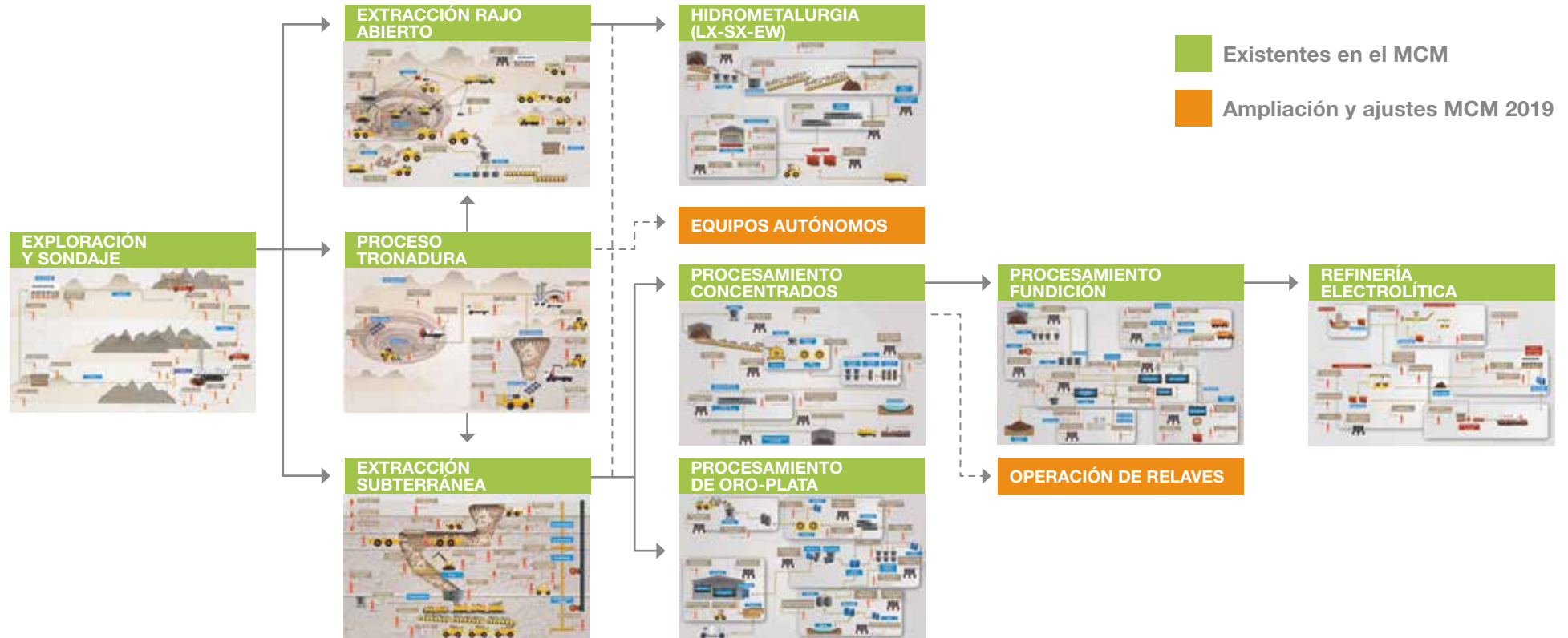


Equipos Autónomos



Proceso Relaves

# AMPLIACIÓN DEL MARCO DE CUALIFICACIONES PARA LA MINERÍA - VERSIÓN 2019

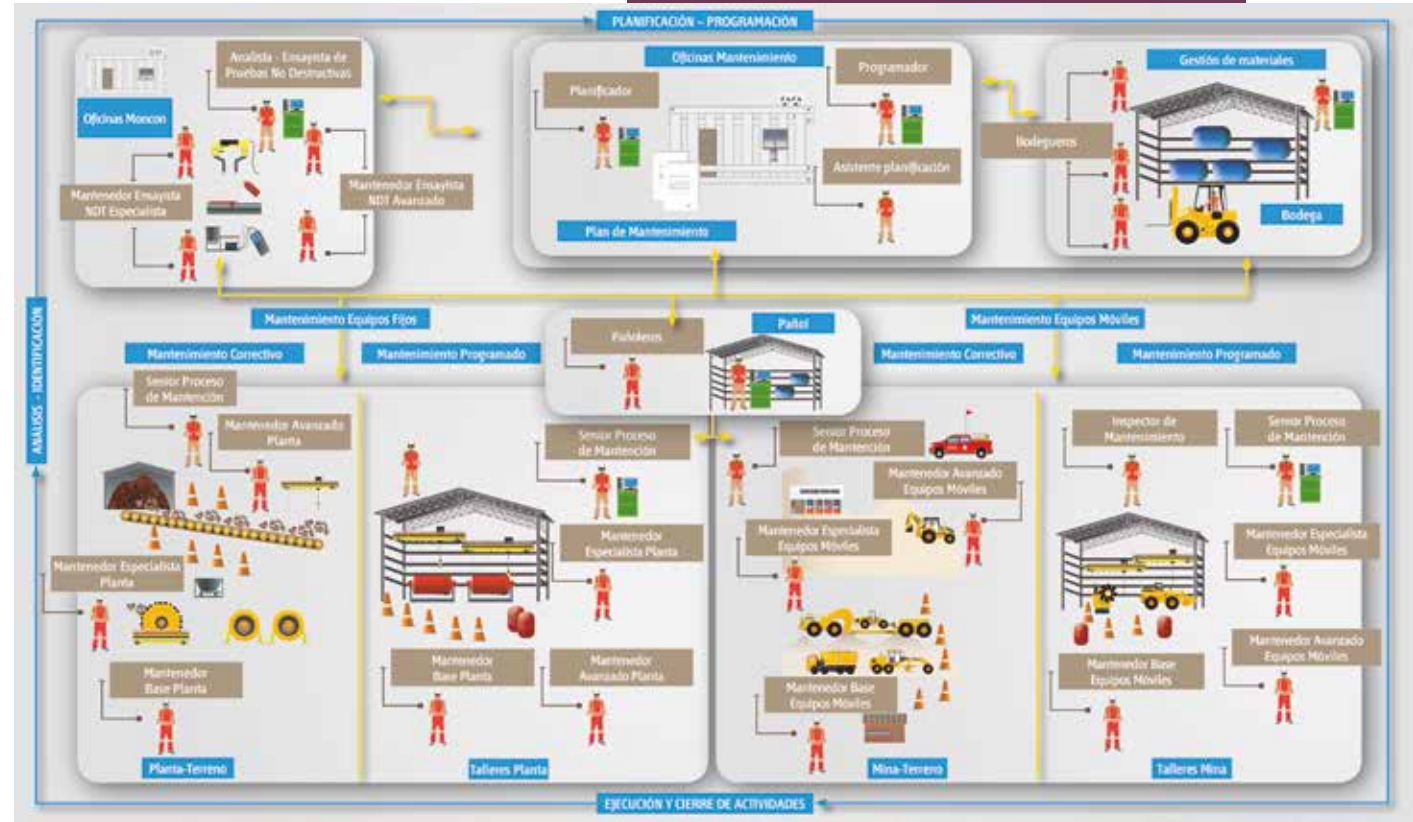


PROCESOS TRANSVERSALES	MANTENIMIENTO MECÁNICO – ELÉCTRICO E INSTRUMENTISTA	MANTENIMIENTO 4.0
	INSTRUCTORES	INGENIERÍA DEL MANTENIMIENTO: CONFIABILIDAD Y PLANIFICACIÓN
	RIGGERS	
	CENTROS INTEGRADOS DE OPERACIÓN (CIO)	



AMPLIACIÓN EN PROCESOS DE MANTENIMIENTO:  
 Considera Ingeniería del Mantenimiento y Mantenimiento 4.0

DETALLE DE LOS NUEVOS PERFILES OCUPACIONALES Y UNIDADES DE COMPETENCIA LABORAL INCORPORADOS





## » Ingeniería del Mantenimiento

La Ingeniería del Mantenimiento se enfoca en lograr la mayor vida útil de los equipos, a través de la optimización de procedimientos y presupuestos, para lograr una mejor mantenibilidad y disponibilidad de los activos. También permite definir estrategias de control y mejorar los procesos de la cadena de valor.

### Nivel 4 | MARCO DE CUALIFICACIONES PARA LA MINERÍA

Cualificación	Perfil Ocupacional	Unidad de Competencia Laboral
Programación	Programador	Controlar actividades de mantenimiento de acuerdo a la planificación y procedimientos establecidos.
		Programar actividades de mantenimiento de acuerdo a la planificación y procedimientos establecidos.
		Trabajar con seguridad de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.
Análisis de Confiabilidad	Analista de Confiabilidad	Gestionar el monitoreo de condiciones de acuerdo a estándares y procedimientos establecidos.
		Gestionar la ingeniería de repuestos de acuerdo a la planificación y procedimientos establecidos.
		Gestionar proyectos de mejoramiento de acuerdo a procedimientos establecidos.
		Trabajar con seguridad de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

### Nivel 5 | MARCO DE CUALIFICACIONES PARA LA MINERÍA

Cualificación	Perfil Ocupacional	Unidad de Competencia Laboral
Planificación Corto Plazo	Planificador Corto Plazo	Gestionar repuestos y componentes para mantener equipos de acuerdo a la planificación y procedimientos establecidos.
		Verificar la demanda del proceso de mantenimiento de acuerdo a procedimientos establecidos.
		Gestionar los riesgos del área de trabajo de acuerdo a la normativa legal vigente.
Planificación Mediano y Largo Plazo	Planificador Mediano y Largo Plazo	Gestionar el presupuesto de mantenimiento de acuerdo a la planificación y procedimientos establecidos.
		Gestionar el plan de mantenimiento de acuerdo a presupuesto y procedimientos establecidos.
		Gestionar los riesgos del área de trabajo de acuerdo a la normativa legal vigente.
Ingeniería en Confiabilidad	Especialista en Confiabilidad	Generar estándares de mantenimiento de acuerdo a procedimientos establecidos.
		Gestionar el mantenimiento de acuerdo a la planificación y procedimientos establecidos.
Ingeniería en Confiabilidad Senior	Especialista en Confiabilidad Senior	Gestionar los riesgos del área de trabajo de acuerdo a la normativa legal vigente.
		Generar la estrategia de mantenimiento alineada a la estrategia del negocio y procedimientos establecidos.
		Gestionar la confiabilidad en los activos de acuerdo a estándares y procedimientos establecidos.
		Gestionar proyectos de inversión en mantenimiento de acuerdo a normativa aplicable y procedimientos establecidos.
		Gestionar los riesgos del área de trabajo de acuerdo a la normativa legal vigente.



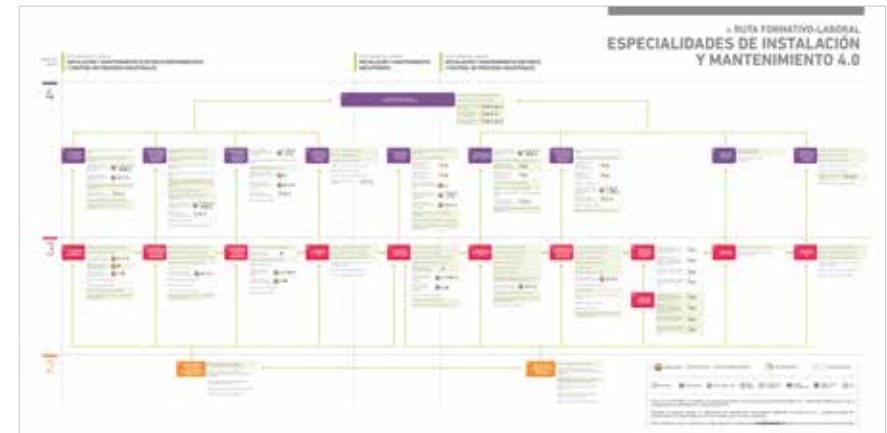
## » Mantenimiento 4.0

En la nueva versión del MCM se consideró la propuesta de Marco de Cualificaciones Mantenimiento 4.0 – Poblamiento Multisectorial de la Confederación de la Producción y del Comercio-.

Mediante un riguroso análisis se identificaron las competencias equivalentes –presentes en

ambos instrumentos- y aquellas propias del Mantenimiento 4.0 disponibles para el sector desde esta innovadora propuesta.

El detalle de este análisis puede ser consultado en nuestra página web: [www.ccm.cl](http://www.ccm.cl), o a través del código QR ubicado en el índice de este documento.

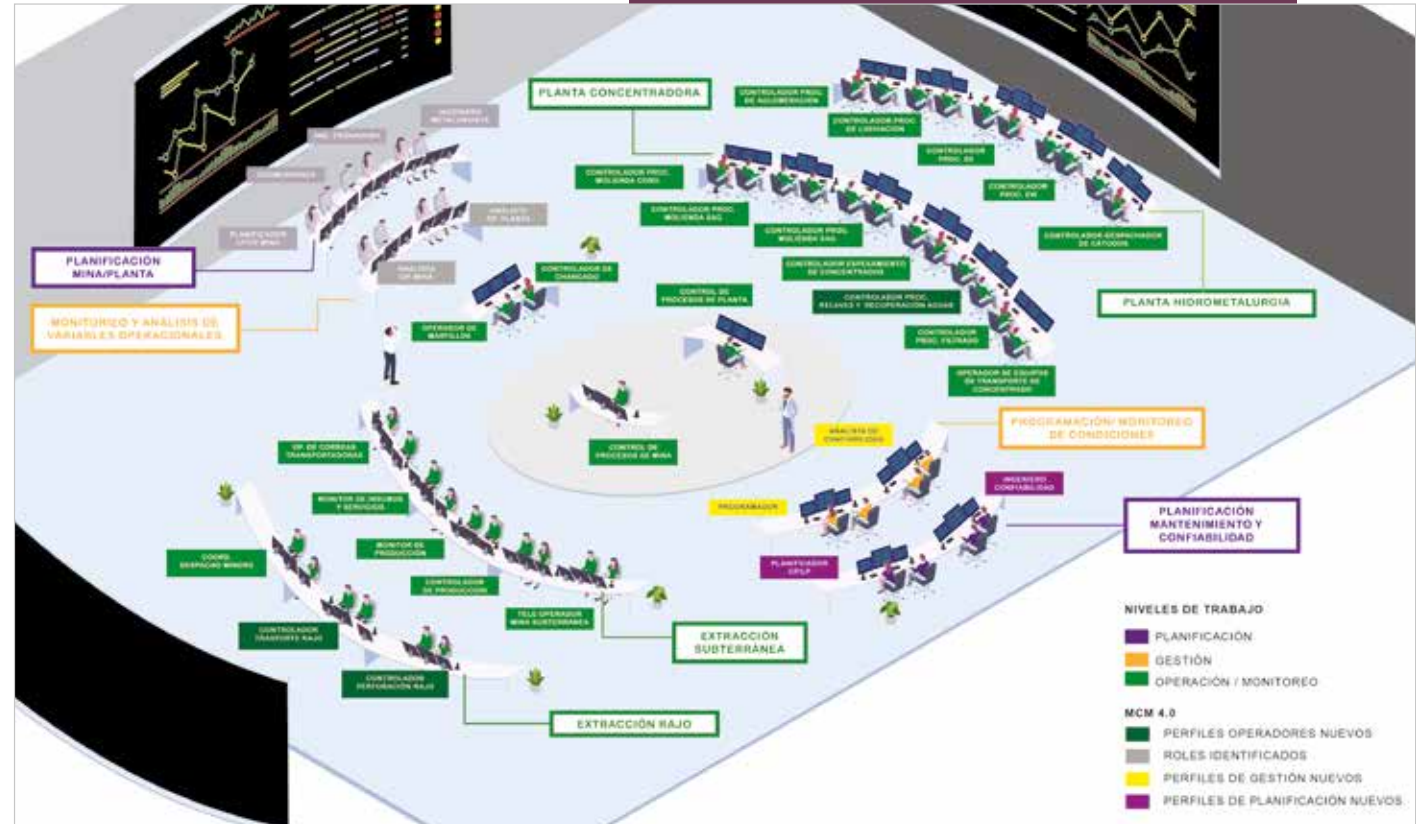




## AMPLIACIÓN CENTROS INTEGRADOS DE OPERACIÓN (CIO) Y EQUIPOS AUTÓNOMOS

Los Centros Integrados de Operación (CIO) favorecen el mejoramiento de los desempeños operacionales, dado su ambiente colaborativo organizado y sus prácticas de gestión orientadas a la sostenibilidad de soluciones técnicas focalizadas en la cadena de valor principal.

Por su parte, los equipos autónomos favorecen una mayor continuidad operacional, con una baja variabilidad.



### Nivel 3 | MARCO DE CUALIFICACIONES PARA LA MINERÍA

Cualificación	Perfil Ocupacional	Unidad de Competencia Laboral
Operación de Equipos Autónomos de Perforación Mina Rajo	Operador de Patio	Controlar en terreno flota de equipos autónomos de perforación rajo de acuerdo a procedimientos, protocolos y controles críticos establecidos. Trabajar con seguridad de acuerdo a procedimientos de trabajo y normativa vigente.
Operación de Equipos Autónomos de Transporte Mina Rajo	Controlador en Terreno	Controlar en terreno flota de equipos autónomos de transporte rajo de acuerdo a procedimientos, protocolos y controles críticos establecidos. Trabajar con seguridad de acuerdo a procedimientos de trabajo y normativa vigente.
Control CIO Perforación Rajo	Controlador Central Perforación Rajo	Controlar flotas de equipos autónomos de perforación rajo de acuerdo a procedimientos, protocolos y controles críticos establecidos. Ejecutar el proceso de carga de malla de perforación al sistema de acuerdo a procedimientos, protocolos y controles críticos establecidos. Gestionar los riesgos del área de trabajo de acuerdo a la normativa legal vigente.
Control CIO Transporte Rajo	Controlador Central Transporte Rajo	Controlar flotas de equipos autónomos de transporte rajo de acuerdo a procedimientos, protocolos y controles críticos establecidos. Ejecutar el proceso de carga de mapa digital en terreno al sistema de acuerdo a procedimientos, protocolos y controles críticos establecidos. Gestionar los riesgos del área de trabajo de acuerdo a la normativa legal vigente.
Control CIO Mina Subterránea	Controlador Central LHD	Controlar flota de LHD semiautónomos en mina subterránea de acuerdo a procedimientos, protocolos y controles críticos establecidos. Ejecutar el proceso de carga de mapa digital en terreno al sistema de acuerdo a procedimientos, protocolos y controles críticos establecidos. Gestionar los riesgos del área de trabajo de acuerdo a la normativa legal vigente.



### Nivel 4 | MARCO DE CUALIFICACIONES PARA LA MINERÍA

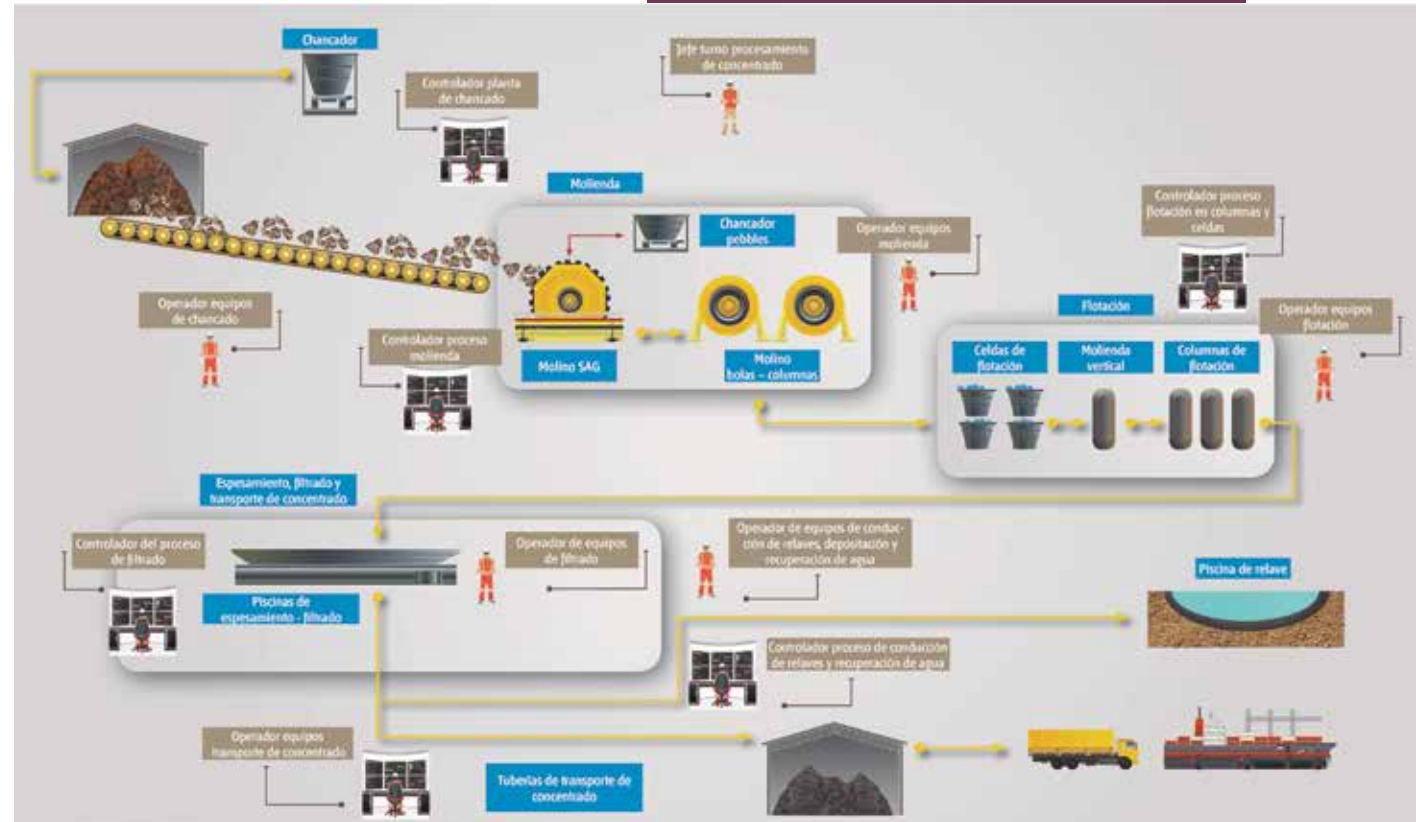
Cualificación	Perfil Ocupacional	Unidad de Competencia Laboral
Gestión CIO Proceso Mina	Controlador CIO Procesos Mina	Gestionar la excelencia operacional de procesos mina en centro integrado de operación de acuerdo a procedimientos, protocolos y controles críticos establecidos.. Gestionar a la personas del equipo de trabajo de acuerdo a la normativa legal vigente Gestionar los riesgos del área de trabajo de acuerdo a la normativa legal vigente.
Gestión CIO Procesos Plantas	Controlador CIO Procesos Plantas	Gestionar la excelencia operacional de procesos planta en centro integrado de operación de acuerdo a procedimientos, protocolos y controles críticos establecidos. Gestionar a la personas del equipo de trabajo de acuerdo a la normativa legal vigente Gestionar los riesgos del área de trabajo de acuerdo a la normativa legal vigente.



# ACTUALIZACIÓN PROCESOS DE RELAVES

Los relaves corresponden a residuos, mezcla de mineral molido con agua y otros compuestos, que quedan como resultado de la extracción de minerales sulfurados en el proceso de flotación. Este residuo es transportado a depósitos o tranques, donde el agua es recuperada o evaporada, para quedar dispuesto finalmente como un depósito estratificado de materiales finos.

Una adecuada gestión de estos pasivos ambientales beneficia directamente a las comunidades y contribuye la sostenibilidad futura de la industria minera.





### Nivel 3 | MARCO DE CUALIFICACIONES PARA LA MINERÍA

Cualificación	Perfil Ocupacional	Unidad de Competencia Laboral
Operación Espesamiento, Filtrado y Transporte de Concentrado	Operador Equipos de Conducción de Relaves, Deposición y Recuperación de Aguas*	Operar equipos de conducción de relaves, depositación y recuperación de aguas de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.
		Inspeccionar depósito y/o tranque de relaves de acuerdo a procedimientos establecidos y normativa vigente.
		Monitorear parámetros del depósito y/o tranque de relaves de acuerdo a procedimientos establecidos y normativa vigente.
		Trabajar con seguridad de acuerdo a procedimientos de trabajo y normativa vigente.

\*Perfil ocupacional actualizado.

## MODELO DE COMPETENCIAS CONDUCTUALES Y MODELO DE COMPETENCIAS TRANSVERSALES PARA LA INDUSTRIA MINERA 4.0

La formación integral de las personas es relevante para el CCM. Por ello, en esta nueva edición del MCM se incorpora en las cualificaciones el modelo de competencias conductuales y el modelo de competencias transversales para la industria minera 4.0\*.

Ambos consideran, para cada competencia, una definición e indicadores conductuales progresivos para los 5 niveles de cualificación del MCTP:

### » Modelo de competencias conductuales

- 1 Aprender y **enseñar** a otros
- 2 **Coraje** y orientación a los resultados
- 3 **Comunicación**
- 4 **Disciplina** operacional
- 5 Diversidad e **inclusión**
- 6 **Ética** y responsabilidad
- 7 **Resolución** de problemas
- 8 Trabajo **con otros**

### » Modelo de competencias transversales para la industria minera 4.0

- 1 Razonamiento **lógico-matemático**
- 2 **Creatividad** e innovación
- 3 Pensamiento **crítico**
- 4 **Análisis** de datos
- 5 Juicio y **toma de decisiones**
- 6 Cambio **climático**

Ambos modelos han sido elaborados en base a literatura nacional e internacional, consultas a nuestras empresas socias CCM y realización de paneles de expertos con representantes del sector\*\*.

\* El modelo de competencias transversales para la industria minera 4.0, elaborado por CCM, está orientado a facilitar la adaptación y preparación del capital humano del sector hacia ambientes altamente tecnologizados.

\*\*Para mayor detalle sobre ambos modelos de competencias, consultar nuestra página web: [www.ccm.cl](http://www.ccm.cl).

## ALINEAMIENTO DEL MCM 2019 AL MCTP DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN

La versión MCM 2019 migra la totalidad de sus rutas formativo-laborales al instrumento Marco de Cualificaciones Técnico-Profesional (MCTP) del Ministerio de Educación.

Esto implica que los Niveles de Cualificación del MCM son reemplazados por los del MCTP. Si bien esto no genera cambios relevantes en las rutas ya conocidas por el sector, dadas las diferencias entre ambos instrumentos, a continuación se presenta un esquema con la equivalencia entre ambos.

### » Niveles MCM



### » Niveles MCTP

DIMENSIONES	HABILIDADES	APLICACIÓN EN CONTEXTO	CONOCIMIENTOS
Subdimensiones	Información (Habilidades cognitivas)	Trabajo con otros	Conocimientos
	Resolución de problemas	Autonomía	
	Uso de recursos (Técnicas)	Ética y responsabilidad	
	Comunicación		
Niveles			
5			
4			
3	RESULTADOS DE APRENDIZAJE POR NIVEL Y SUBDIMENSIÓN		
2			
1			

El detalle de las nuevas rutas formativo-laborales del MCM 2019 puede ser consultado en nuestra página web: [www.ccm.cl](http://www.ccm.cl), o a través del código QR ubicado en el índice de este documento.

## ALINEAMIENTO DEL MCM 2019 AL MCTP DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Unido a lo anterior, los descriptores de cualificaciones del MCM han sido reemplazados por Fichas de Cualificaciones, que cuentan con un detalle de información más robusto, orientado a facilitar la implementación de estos productos por parte del mundo formativo. Las nuevas Fichas

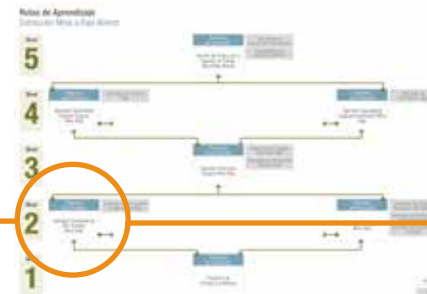
de Cualificaciones incluyen una descripción del contexto laboral de la cualificación, mapas de procesos, rutas formativo-laborales, perfiles ocupacionales y unidades de competencia laboral vinculadas, entre otros.

### » Nuevas Fichas de Cualificaciones

#### Descriptor de Cualificaciones



#### Ruta Formativo-Laboral



#### Fichas de Cualificaciones





# DESAFÍOS



La industria minera está enfrentando múltiples retos, como la necesidad de incrementar su productividad y sustentabilidad, la exigencia de adaptarse a nuevos escenarios de cambios climáticos y la apropiada incorporación de las nuevas tecnologías -derivadas de la llamada Cuarta Revolución Industrial- a sus procesos.

En este contexto, esta 5ta edición del MCM busca continuar aportando al mejoramiento de la formación técnico-profesional del país en su pertinencia, calidad, articulación y flexibilidad, para que la industria pueda contar con un capital humano especializado, flexible y proactivo, capaz de adaptarse a los complejos y cambiantes escenarios presentes y futuros.

En consistencia a lo anterior, en esta versión hemos actualizado y complementado los perfiles y competencias que forman parte de este instrumento y hemos migrado la totalidad de las rutas formativo-laborales del MCM hacia el Marco de Cualificaciones Técnico-Profesional del

Ministerio de Educación, con el fin de favorecer la construcción de trayectorias formativo/laborales complementarias a las demandas sociales y productivas, y facilitar la evaluación y el reconocimiento de la enseñanza no formal (capacitación) y del aprendizaje informal, logrado a través de la experiencia en el trabajo.

Sin embargo, para que una estrategia de desarrollo de capital humano sectorial logre impactar positivamente en los actuales y futuros técnicos y profesionales de la industria, el MCM por sí solo no es suficiente y requiere ser complementado

con otras líneas de trabajo\* que estén fuertemente vinculadas con la realidad de las empresas, el mundo de la formación y las acciones de política pública.

Como Consejo de Competencias Mineras (CCM) tenemos por desafío continuar aportando al fortalecimiento del vínculo entre el mundo de la capacitación/formación y el trabajo, favoreciendo el desarrollo de un capital humano mejor preparado para los requerimientos actuales y futuros de nuestro sector, pero también consolidando una mayor empleabilidad y mejores trayectorias formativo-laborales para las personas.

Para revisar y descargar los productos asociados al MCM 2019, consulta nuestra página web -[www.ccm.cl](http://www.ccm.cl)-, o el siguiente enlace QR:



---

\* El Consejo de Competencias Mineras desarrolla, junto con el MCM, estudios de fuerza laboral, modelos de calidad para la formación en minería, sistemas de prácticas laborales. Junto con ello, es un actor vital del Programa Eleva, iniciativa público-privada orientada al mejoramiento de la formación técnico profesional en minería-. Para mayor información consultar nuestra página web: [www.ccm.cl](http://www.ccm.cl)



## Nuestros Socios

---

