



# Lanbide

Euskal Enplegu Zerbitzua  
Servicio Vasco de Empleo



INDUSTRIAS  
EXTRACTIVAS

Certificado de Profesionalidad

EXCAVACIÓN SUBTERRÁNEA MECANIZADA DE ARRANQUE  
SELECTIVO

[Nivel 2]



EUSKO JAURLARITZA  
GOBIERNO VASCO

ENPLEGU ETA GIZARTE  
GAIETAKO SAILA  
DEPARTAMENTO DE EMPLEO  
Y ASUNTOS SOCIALES



koalifikazioen eta  
lanbide heziketaren  
euskal institutua

Instituto vasco de  
cualificaciones y  
formación profesional



# Contenidos

## I IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

DENOMINACIÓN .....	06
CÓDIGO .....	06
FAMILIA PROFESIONAL .....	06
ÁREA PROFESIONAL .....	06
CUALIFICACIÓN PROFESIONAL DE REFERENCIA .....	06
NIVEL DE CUALIFICACIÓN PROFESIONAL .....	06
COMPETENCIA GENERAL .....	06
RELACIÓN DE UNIDADES DE COMPETENCIA QUE CONFIGURAN EL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD .....	06
ENTORNO PROFESIONAL .....	06
RELACIÓN DE MÓDULOS, UNIDADES FORMATIVAS Y DURACIONES .....	08

## II PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

<b>1</b>	Unidad de competencia 1 .....	10
	<u>REALIZAR LA EXCAVACIÓN CON MINADOR</u>	
<b>2</b>	UNIDAD DE COMPETENCIA 2 .....	12
	<u>REALIZAR LA EXCAVACIÓN CON LA ROZADORA O EL CEPILLO.</u>	
<b>3</b>	Unidad de competencia 3 .....	14
	<u>REALIZAR LA CARGA CON PALA CARGADORA DE INTERIOR O ESCRÁPER</u>	
<b>4</b>	Unidad de competencia 4 .....	16
	<u>PREVENIR RIESGOS EN EXCAVACIONES SUBTERRÁNEAS</u>	

## III FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

<b>1</b>	Módulo Formativo 1: .....	20
	<u>EXCAVACIÓN CON MINADOR.</u>	
<b>2</b>	Módulo Formativo 2: .....	26
	<u>EXCAVACIÓN CON ROZADORA O CEPILLO.</u>	
<b>3</b>	Módulo Formativo 3: .....	31
	<u>CARGA CON PALA CARGADORA DE INTERIOR O ESCRÁPER.</u>	
<b>4</b>	Módulo Formativo 4: .....	39
	<u>PREVENCIÓN DE RIESGOS EN EXCAVACIONES SUBTERRÁNEAS.</u>	
<b>5</b>	Módulo Formativo 5: .....	44
	<u>PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE EXCAVACIÓN SUBTERRÁNEA MECANIZADA DE ARRANQUE SELECTIVO.</u>	



#### IV PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES, REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTOS Y CRITERIOS DE ACCESO

FORMADORES .....	50
ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTOS .....	51
CRITERIOS DE ACCESO .....	53



# I IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD



## DENOMINACIÓN

EXCAVACIÓN SUBTERRÁNEA MECANIZADA DE ARRANQUE SELECTIVO

## CÓDIGO

IEXM0110

## FAMILIA PROFESIONAL

Industrias extractivas.

## ÁREA PROFESIONAL

Minería

## CUALIFICACIÓN PROFESIONAL DE REFERENCIA

IEX429\_2 Excavación subterránea mecanizada de arranque selectivo (RD 1956/2009 de 18 de diciembre)

## NIVEL DE CUALIFICACIÓN PROFESIONAL

2

## COMPETENCIA GENERAL

Realizar la excavación de espacios subterráneos mediante sistemas mecanizados de arranque selectivo del material, para la extracción de recursos minerales o para la construcción de obras civiles subterráneas, incluyendo la carga del material extraído y respetando las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

## RELACIÓN DE UNIDADES DE COMPETENCIA QUE CONFIGURAN EL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

- UC1381\_2: Realizar la excavación con minador.
- UC1382\_2: Realizar la excavación con la rozadora o el cepillo.
- UC1383\_2: Realizar la carga con pala cargadora de interior o escraper.
- UC0864\_2: Prevenir riesgos en excavaciones subterráneas.

## ENTORNO PROFESIONAL

### Ámbito profesional

Desarrolla su actividad profesional como trabajador por cuenta ajena en el área de producción de grandes, medianas y pequeñas empresas, públicas o privadas, dedicadas a la excavación subterránea mecanizada, con aprovechamiento o no de los materiales excavados. Desempeña actividades de carácter técnico, en el marco de las funciones y objetivos asignados por técnicos de un nivel superior, de los cuales recibirá instrucciones generales y a los cuales informará. Las actividades profesionales de los trabajadores de explotaciones mineras subterráneas, en lo que se refiere a las normas generales de seguridad y las específicas de su puesto de trabajo, están sujetas a la reglamentación de la administración competente. La actividad profesional del operador de pala cargadora de interior está sujeta a la reglamentación de la administración competente.

### Sectores productivos

Se ubica en los sectores de industrias extractivas y construcción, y, principalmente, en las siguientes actividades productivas: extracción de minerales energéticos (antracita, hulla, lignito y turba); extracción de minerales de uranio



y torio; extracción de minerales metálicos; extracción de minerales no metálicos ni energéticos (piedra caliza, yeso y creta, arenas y arcillas, minerales para abonos y productos químicos, sal gema y otros); obras singulares de ingeniería civil subterránea (construcción de túneles para carreteras, ferrocarriles, metro, centrales energéticas); excavaciones subterráneas para construcción de redes de abastecimiento (gas, petróleo, agua y otros, incluidas las redes de sumideros).

### Ocupaciones o puestos de trabajo

7892.1021 Artillero de minas.

8111.1048 Mineros, en general.

8111.1037 Mineros de preparación y conservación de galerías.

8111.1015 Minero de arranque de carbón y otros minerales.

8111.1060 Operador de maquinaria para la extracción de minerales, en general.

8111.1071 Picador de minas.

8331.1130 Conductor operador de maquinaria minera.

8331.1163 Conductores-operadores de pala cargadora (movimiento de tierras).

Entibador.

Barrenista.

Artillero.

Minero, en general, en excavación mecanizada de arranque selectivo.

Minero de preparación y conservación de galerías, en excavación mecanizada de arranque selectivo.

Minero de sutiraje, en excavación mecanizada de arranque selectivo.

Operador de maquinaria para la extracción de minerales, en general, en excavación mecanizada de arranque selectivo.

Operador de máquina de arranque.

Operador de máquina rozadora y cepillo.

Operador de minador.

Operador de minitopos.

Conductor operador de pala cargadora de interior.

### Requisitos necesarios para el ejercicio profesional

Para el ejercicio de la actividad minera de interior en general, disponer de "Formación preventiva para el desempeño del puesto de trabajo" especificada en la Instrucción Técnica Complementaria (ITC 02.1.02) del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, aprobado por Real Decreto 863/1985, de 2 de abril.

Para el ejercicio de la ocupación de artillero, para realizar voladuras subterráneas, disponer de las habilitaciones específicas para la utilización de explosivos concedidas por el Área Funcional de Industria y Energía de la Delegación del Gobierno correspondiente, en virtud de lo establecido en el artículo 195.4 del Reglamento de Explosivos, aprobado por Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, modificado por el Real Decreto 277/2005, de 11 de marzo y cumplir lo especificado en el apartado 1.1 de la Instrucción Técnica Complementaria ITC 10.2-01 "Explosivos-Utilización", aprobada por Orden de 29 de abril de 1987, del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, aprobado por Real Decreto 863/1985.

Para el transporte con máquinas de extracción, disponer de un certificado de aptitud expedido por la Autoridad Minera competente, como establece el RD 863/1985, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC 04.3.01).

Para la conducción de vehículos automotores, disponer de un certificado de aptitud expedido por la Autoridad Minera competente, como establece el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC 04.5.04).



### Vinculación con capacitaciones profesionales

La superación con evaluación positiva del módulo formativo MF1383\_2: “Carga con pala cargadora de interior o escráper”, del presente certificado de profesionalidad, proporciona el nivel de conocimientos necesario para presentarse a las pruebas para la obtención del Certificado de Aptitud de Conductor y Maquinista de Vehículos Mineros, expedido por la autoridad minera competente, según el R.D. 863/1985 Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera (ITC 04.5.04). La superación con evaluación positiva del módulo formativo MF0864\_2 “Prevención de riesgos en excavaciones subterráneas”, del presente certificado de profesionalidad, proporciona la formación mínima necesaria para desempeñar las funciones de nivel básico de Prevención de Riesgos Laborales de acuerdo con el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

## RELACIÓN DE MÓDULOS Y UNIDADES FORMATIVAS Y DURACIONES

MÓDULO FORMATIVO	HORAS	UNIDADES FORMATIVAS	HORAS
<b>MF1381_2</b> Excavación con minador.	150	UF1565: Preparación del minador, equipos de protección y útiles necesarios para la excavación mecanizada con minador.	60
		UF1566: Posicionamiento, puesta a punto y manejo de minadores para el arranque y carga de material.	60
		UF1567: Operaciones de mantenimiento de primer nivel del minador.	30
<b>MF1382_2</b> Excavación con rozadora o cepillo.	150	UF1568: Preparación de la rozadora o el cepillo, equipos de protección, útiles y tareas previas al arranque del mineral.	60
		UF1569: Manejo de rozadoras o cepillos en labores de arranque, y colocación y manejo de equipos de sostenimiento de tajo.	60
		UF1570: Operaciones de mantenimiento de primer nivel de la rozadora o el cepillo.	30
<b>MF1383_2</b> Carga con pala cargadora de interior o escráper.	170	UF1571: Preparación de la pala cargadora de interior y operaciones de transporte, carga y descarga del mineral arrancado.	90
		UF1572: Operaciones de mantenimiento de primer nivel de la pala cargadora de interior.	30
		UF1573: Realización de la carga con escráper.	50
<b>MF0864_2 (Transversal)</b> Prevención de riesgos en excavaciones subterráneas.	50		
<b>MP0338</b> Módulo de prácticas profesionales no laborales de Excavación subterránea mecanizada de arranque selectivo.	80		
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>600</b>		



## II PERFIL PROFESIONAL

Unidad de competencia 1  
REALIZAR LA EXCAVACIÓN CON MINADOR

---

1

Unidad de competencia 2  
REALIZAR LA EXCAVACIÓN CON LA ROZADORA O EL  
CEPILLO

---

2

Unidad de competencia 3  
REALIZAR LA CARGA CON PALA CARGADORA DE INTERIOR  
O ESCRÁPER

---

3

Unidad de competencia 4  
PREVENIR RIESGOS EN EXCAVACIONES SUBTERRÁNEAS

---

4



# 1 Unidad de competencia 1: REALIZAR LA EXCAVACIÓN CON MINADOR

**Código:** UC1381\_2

## Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Preparar el minador, los equipos de protección individual y colectiva específicos, así como las herramientas y materiales necesarios para realizar con eficacia y seguridad la excavación, de acuerdo con las instrucciones de trabajo y la normativa vigente de seguridad.

CR1.1 La información técnica -instrucciones de trabajo orales o escritas, planos o croquis, mapas, manuales de operación y de mantenimiento de equipos- se interpreta, detectando omisiones y errores en la información necesaria para la completa definición de los trabajos.

CR1.2 Los equipos de protección individual específicos de la operación con minador son los adecuados, se disponen y se encuentran en perfecto estado, realizando su puesta a punto, uso y mantenimiento según lo establecido en los manuales del fabricante, y solicitando al responsable inmediato aquellos equipos que faltan o cuyo estado de funcionamiento no sea el adecuado.

CR1.3 Los equipos de protección colectiva específicos de las operaciones de excavación con minador -señales y carteles, lucha contra incendios y otros- que se disponen son los adecuados, están en perfecto estado, solicitando al responsable inmediato aquellos equipos que faltan o cuyo estado de funcionamiento no sea el adecuado.

CR1.4 Los equipos de excavación se revisan visualmente comprobando el orden y limpieza de los equipos.

CR1.5 El control de aislamiento eléctrico se comprueba que está dentro de los límites de seguridad para su funcionamiento.

CR1.6 La conexión del agua a la red correspondiente y al equipo se efectúa, comprobando que llega con la presión adecuada.

RP2: Posicionar y poner a punto los minadores de ataque puntual para el posterior arranque y carga del material, de acuerdo con las instrucciones de trabajo y las normas de seguridad.

CR2.1 El minador se posiciona en el frente, siguiendo las instrucciones recibidas, verificando las posiciones de la cabeza de corte, para iniciar la secuencia de arranque y la continuidad del sistema de transporte.

CR2.2 La máquina se deja debidamente anclada antes de iniciar el ataque de la cabeza de corte, para evitar desplazamientos durante el arranque.

CR2.3 El minador se arranca según la secuencia de puesta en marcha, de acuerdo con el manual de funcionamiento.

CR2.4 Las presiones y temperatura de los circuitos hidráulicos y de refrigeración y demás parámetros de funcionamiento se comprueba, que están dentro de los valores definidos para su correcto funcionamiento.

CR2.5 El equipo se comprueba en vacío que reacciona a los movimientos de los mandos de control.

RP3: Manejar minadores de ataque puntual para el arranque y carga del material, para la realización de espacios subterráneos, de acuerdo con las instrucciones de trabajo y las normas de seguridad.

CR3.1 El arranque se realiza manejando la cabeza de corte, atacando selectivamente los diferentes tipos de roca.

CR3.2 Las actividades de arranque se realizan, prestando atención especial al estado de la atmósfera, posible caída de rocas, proyecciones, niveles de ruido y polvo.

CR3.3 La carga se realiza cuando se disponga de material arrancado, separando los bloques grandes que no puedan ser evacuados por el transportador.

CR3.4 El vertido del mineral o escombros sobre el transportador blindado se controla en todo momento, comprobando que la cantidad y el tamaño sean los adecuados al medio de transporte.

CR3.5 La operación de arranque y carga de nivelación se realiza para dejar la longitud de avance preparada.

CR3.6 La máquina se separa del frente para la colocación del sostenimiento, utilizando, en su caso, los medios disponibles en el propio equipo.

CR3.7 El trabajo del equipo de excavación durante las labores de producción se optimiza, identificando las posibles causas de bajo rendimiento, retrasos o averías en los equipos.



CR3.8 Los partes de trabajo, y en su caso, los de mantenimiento y/o averías, se cumplimentan según el modelo y procedimiento establecido, recogiendo todas las operaciones realizadas, así como las incidencias observadas.

RP4: Realizar las operaciones de mantenimiento de primer nivel del minador para mantener las condiciones de seguridad y optimizar su funcionamiento y vida útil, siguiendo el manual de mantenimiento de la máquina, los planes de mantenimiento de la empresa y las disposiciones internas de seguridad.

CR4.1 Las instrucciones del manual de mantenimiento del fabricante se interpretan para determinar las operaciones a realizar y el procedimiento a seguir en cada caso.

CR4.2 El sistema de protección y control de aislamiento eléctrico se comprueba que están en perfecto estado, -no presentan deterioros- y que funcionan conforme a los parámetros establecidos.

CR4.3 El estado de las picas se controla periódicamente, sustituyendo las rotas o desgastadas, siguiendo las instrucciones recibidas y los manuales de mantenimiento del fabricante de los equipos.

CR4.4 Los elementos de desgaste del sistema de carga y evacuación de escombros se revisan periódicamente, sustituyendo los deteriorados siguiendo las instrucciones recibidas y los manuales de mantenimiento del fabricante de los equipos

CR4.5 El cambio de elementos fungibles: aceite, filtros, lámparas, fusibles, manguitos, termostato, correas, latiguillos, actuadores, bombillas, señales y otros, se realiza en función de su estado y de lo establecido en el manual de mantenimiento.

CR4.6 El sistema de desplazamiento se verifica, comprobando desgastes y averías en las cadenas y en las tejas de las orugas, siguiendo el manual de funcionamiento y las disposiciones internas de seguridad.

CR4.7 Las operaciones de engrase y limpieza de filtros se realizan, siguiendo las indicaciones del manual de mantenimiento.

CR4.8 Los circuitos hidráulicos se inspeccionan, comprobando que las presiones son las adecuadas en función de las instrucciones recibidas y lo recogido en el manual del fabricante y reponiendo los volúmenes necesarios para el correcto funcionamiento del conjunto.

CR4.9 Los elementos y sistemas mecánicos, eléctricos, oleohidráulicos y neumáticos del minador se revisan periódicamente, identificando las posibles fugas, deterioros y averías, informando en su caso al técnico del mantenimiento, siguiendo los procedimientos establecidos.

CR4.10 La limpieza del equipo de excavación se realiza diariamente, según los procedimientos establecidos, haciendo especial hincapié en el sistema de desescombro.

## Contexto profesional:

### Medios de producción y/o creación de servicios

Minador con sistema de carga y evacuación. Sistemas auxiliares de sostenimiento. Conjuntos de elementos de corte. Redes de alimentación eléctrica, agua y aire comprimido. Herramientas, útiles, materiales y accesorios. Equipos de protección individual, equipos de seguridad.

### Productos o resultado del trabajo

Estado minador, equipos de protección individual y colectiva y herramienta comprobado minadores de ataque puntual posicionados y puestos a punto. Espacios subterráneos como galerías, túneles, cámaras y planos inclinados, excavados. Material excavado cargado para su aprovechamiento o escombrado. Excavación realizada conforme a la normativa de seguridad y protección ambiental. Mantenimiento de primer nivel del minador realizado.

### Información utilizada o generada

Instrucciones de trabajo orales o escritas. Manuales de instrucciones de equipos y máquinas. Instrucciones de operación según el macizo rocoso y su estado. Datos geométricos: topográficos y gálbos. Normas de prevención de riesgos laborales. Normas básicas de seguridad minera. Instrucciones técnicas complementarias. Disposiciones internas de seguridad. Plan de seguridad. Plan de calidad. Plan de gestión de residuos.



## 2

### Unidad de competencia 2:

## REALIZAR LA EXCAVACIÓN CON LA ROZADORA O EL CEPILLO

**Código:** UC1382\_2

### Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Preparar la rozadora o el cepillo, los equipos de protección individual y colectiva específicos, herramientas y materiales necesarios para realizar con eficacia y seguridad la excavación, de acuerdo con las instrucciones de trabajo y las normas de seguridad.

CR1.1 La información técnica -instrucciones de trabajo orales o escritas, planos o croquis, mapas, manuales de operación y de mantenimiento de equipos- se interpreta, detectando omisiones y errores en la información necesaria para la completa definición de los trabajos.

CR1.2 Los equipos de protección individual específicos de la operación con la rozadora o el cepillo son los adecuados, se disponen en perfecto estado, realizando su puesta a punto, uso y mantenimiento según lo establecido en los manuales del fabricante, y solicitando al responsable inmediato aquellos equipos que faltan o cuyo estado de funcionamiento no sea el adecuado.

CR1.3 Los equipos de protección colectiva específicos de las operaciones de excavación con rozadoras o cepillos -señales y carteles, lucha contra incendios y otros- son los adecuados, se disponen en perfecto estado, solicitando al responsable inmediato, aquellos equipos que faltan o cuyo estado de funcionamiento no sea el adecuado.

CR1.4 La rozadora o el cepillo se revisan visualmente, comprobando el orden y limpieza.

CR1.5 El sistema de comunicación del tajo se verifica que funciona conforme a los parámetros establecidos.

CR1.6 El control de aislamiento eléctrico se comprueba que está dentro de los límites de seguridad para su funcionamiento.

CR1.7 La conexión del agua a la red y al equipo se efectúa, comprobando que llega con la presión necesaria.

RP2: Realizar las tareas previas al arranque del mineral –preparar los nichos, posicionar y poner en orden de funcionamiento el equipo– para asegurar la realización de la excavación con seguridad y eficacia, de acuerdo con las instrucciones de trabajo y las normas de seguridad.

CR2.1 El arranque del macizo del nicho se realiza, utilizando el martillo picador para proceder a su sostenimiento, según las instrucciones y procedimientos establecidos.

CR2.2 Los anclajes de la cadena, cable de trabajo o cable de tiro, según el tipo de máquina concreto utilizado, así como del cabrestante auxiliar se revisan y, en su caso, se verifica el sistema de guiado, para garantizar el desplazamiento de la rozadora a lo largo del tajo.

CR2.3 La rozadora se posiciona en el nicho o se realiza la cuña con el sistema de desplazamiento, siguiendo las instrucciones recibidas.

CR2.4 El cepillo se posiciona con los sistemas de timonaje para que realice el arranque de forma adecuada, siguiendo las instrucciones recibidas.

CR2.5 La rozadora, en el caso de utilizar cabrestante auxiliar, se amarra debidamente al cable de tiro.

CR2.6 La máquina se comprueba que está debidamente guiada, con o sin transportador blindado, para evitar desalineaciones en el tajo.

CR2.7 La rozadora o el cepillo se arranca, previa comprobación, en su caso, del funcionamiento del transportador blindado, tras aviso acústico, según la secuencia de puesta en marcha.

CR2.8 Las operaciones de verificación del correcto funcionamiento de la rozadora o el cepillo se realizan, según los procedimientos establecidos por el fabricante, de forma que se garantice su óptimo funcionamiento.

CR2.9 El equipo se comprueba en vacío, que reacciona a los movimientos de los mandos de control.

RP3: Manejar rozadoras o cepillos en labores de arranque de mineral, para su aprovechamiento posterior, de acuerdo con las instrucciones recibidas y las normas de seguridad.

CR3.1 El arranque se realiza a lo largo del tajo, verificando que la herramienta de corte se adapta a los niveles de techo y muro.

CR3.2 La alineación se realiza, mediante el sistema de desplazamiento para el guiado de la máquina, siguiendo las instrucciones.



CR3.3 El desplazamiento del cable de alimentación se controla, para evitar cocas o pinzamientos.

CR3.4 Las zonas de tajo se cepillan, ajustando el timonaje y el empuje para conseguir la alineación adecuada, según las instrucciones recibidas.

CR3.5 El vertido del mineral sobre el transportador blindado se controla en todo momento, comprobando la cantidad y tamaño del material rozado o cepillado, evitando los desbordamientos y atascos del transportador blindado, para que su evacuación sea adecuada al medio de transporte.

CR3.6 Las actividades de arranque se realizan, prestando atención especial al estado de la atmósfera, posible caída de rocas del techo, proyecciones, niveles de ruido y polvo.

CR3.7 El trabajo del equipo de excavación durante las labores de producción se optimiza, identificando las posibles causas de bajo rendimiento, retrasos o averías en los equipos.

CR3.8 Los partes de trabajo, y en su caso, los de mantenimiento y/o averías, se cumplimentan, según el modelo y procedimiento establecido, recogiendo todas las operaciones realizadas, así como las incidencias observadas.

RP4: Colocar y manejar equipos de sostenimiento de tajo para mantener las operaciones de arranque en condiciones de seguridad, de acuerdo con las instrucciones de trabajo y las normas de seguridad.

CR4.1 Los estemples se desentibán, desplazan y entibán según el plan de sostenimiento.

CR4.2 La calle de roza se mantiene y se controla el hundimiento con los bastidores acoplados a los estemples.

CR4.3 Los equipos se recuperan, en el caso de hundimientos incontrolados del postaller, siguiendo las medidas de seguridad establecidas.

CR4.4 El sostenimiento del techo en la calle de roza o zona de paso, en el caso de desprendimiento, se realiza siguiendo los métodos establecidos e instrucciones recibidas.

CR4.5 Las pilas se desplazan, según el plan de sostenimiento, prestando atención especial al techo, muro, sostenimientos adyacentes y latiguillos hidráulicos.

CR4.6 El transportador se desplaza con los cilindros de empuje, hasta dejarlo colocado para comenzar un nuevo ciclo.

CR4.7 La presión de colocación de los estemples, las fugas y la operatividad del grupo de bombeo se revisan siguiendo las instrucciones recibidas.

RP5: Realizar las operaciones de mantenimiento de primer nivel de la rozadora o el cepillo para mantener las condiciones de seguridad y optimizar su funcionamiento y vida útil, siguiendo el manual de mantenimiento de la máquina, los planes de mantenimiento de la empresa y las disposiciones internas de seguridad.

CR5.1 Las instrucciones del manual de mantenimiento del fabricante se interpretan para determinar las operaciones a realizar y el procedimiento a seguir en cada caso.

CR5.2 Los sistemas de protección y control de aislamiento eléctrico se comprueba que está en perfecto estado - no presentan deterioros- y que funcionan conforme a los parámetros establecidos.

CR5.3 El estado de las picas se controla periódicamente, sustituyendo las rotas o desgastadas, siguiendo las instrucciones recibidas y los manuales de mantenimiento del fabricante de los equipos.

CR5.4 El cambio de elementos fungibles: filtros, lámparas, fusibles, manguitos, termostato, correas, latiguillos, actuadores, bombillas, señales y otros, se realiza en función de su estado y de lo establecido en el manual de mantenimiento, revisando, además, y rellenando en su caso, los niveles de aceite.

CR5.5 El sistema de desplazamiento se verifica, comprobando el estado de los amarres al cable de tiro.

CR5.6 Las operaciones de engrase y limpieza de filtros se realizan siguiendo las indicaciones del manual de mantenimiento.

CR5.7 Los circuitos hidráulicos se inspeccionan, reponiendo los volúmenes necesarios para el correcto funcionamiento del conjunto.

CR5.8 Los elementos y sistemas mecánicos, eléctricos, oleohidráulicos y neumáticos de la rozadora o el cepillo se revisan periódicamente, identificando las posibles fugas, deterioros y averías, informando en su caso al técnico del mantenimiento, siguiendo los procedimientos establecidos.

CR5.9 La limpieza del equipo de excavación se realiza diariamente, según los procedimientos establecidos.

### Contexto profesional:

#### Medios de producción y/o creación de servicios

Rozadora. Cepillo. Transportador blindado. Martillo picador. Elementos de sostenimiento para nichos. Cabrestante auxiliar. Cadenas y anclajes. Escudos. Pilas. Estemples. Bastidores. Sistema de empuje del transportador. Redes de



alimentación eléctrica, agua y aire comprimido. Grupo hidráulico de bombeo. Herramientas, útiles, materiales y accesorios. Equipos de protección individual, equipos de seguridad.

### Productos o resultado del trabajo

Tareas previas al arranque realizadas. Material excavado y cargado con la rozadora o el cepillo, para su aprovechamiento o escombrado. Calle de roza y de la zona de paso del taller realizada. Hundimiento controlado del postaller. Mantenimiento de primer nivel de la rozadora o el cepillo realizado. Arranque del mineral y operaciones de sostenimiento realizadas con seguridad y conforme a la normativa de protección ambiental.

### Información utilizada o generada

Instrucciones de trabajo orales o escritas. Manuales de instrucciones de equipos y máquinas. Plan de sostenimiento. Instrucciones de operación según el macizo rocoso y su estado. Normas de prevención de riesgos laborales. Normas básicas de seguridad minera. Instrucciones técnicas complementarias. Disposiciones internas de seguridad. Partes de trabajo y de incidencias. Plan de seguridad. Plan de calidad. Plan de gestión de residuos.

# 3

## Unidad de competencia 3:

## REALIZAR LA CARGA CON PALA CARGADORA DE INTERIOR O ESCRÁPER

**Código:** UC1383\_2

### Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Preparar la pala cargadora de interior, los equipos de protección individual y colectiva específicos, herramientas y materiales necesarios para realizar con eficacia y seguridad la carga, de acuerdo con las instrucciones de trabajo y las normas de seguridad.

CR1.1 La información técnica -instrucciones de trabajo orales o escritas, planos o croquis, mapas, manuales de operación y de mantenimiento de equipos- se interpreta, detectando omisiones y errores en la información necesaria para la completa definición de los trabajos.

CR1.2 Los equipos de protección individual específicos de la operación de la pala cargadora son los adecuados, se disponen en perfecto estado, realizando su puesta a punto, uso y mantenimiento, según lo establecido en los manuales del fabricante, y solicitando al responsable inmediato aquellos equipos que faltan o cuyo estado de funcionamiento no sea el adecuado.

CR1.3 Los equipos de protección colectiva específicos de las operaciones con pala cargadora -señales y carteles, lucha contra incendios y otros- son los adecuados, se disponen en perfecto estado, solicitando al responsable inmediato aquellos equipos que faltan o cuyo estado de funcionamiento no sea el adecuado.

CR1.4 La pala cargadora se revisa visualmente comprobando el orden y limpieza, así como el estado de la cuchara.

CR1.5 El control de aislamiento eléctrico se comprueba que está dentro de los límites de seguridad para su funcionamiento.

CR1.6 Las operaciones de fin de jornada se realizan, aparcando y protegiendo la máquina.

RP2: Operar la pala cargadora de interior para transportar el material arrancado, siguiendo las instrucciones recibidas y cumpliendo las normas de seguridad.

CR2.1 La pala se arranca, comprobando que los parámetros de los diferentes circuitos están dentro de los valores previstos en el manual de funcionamiento y evitando arrancadas bruscas y revoluciones elevadas.

CR2.2 La máquina se posiciona en el frente de trabajo en función de las características del área de trabajo y las tareas a realizar, siguiendo las instrucciones recibidas.

CR2.3 La pala se desplaza con la velocidad adecuada en función de las características de ventilación, la rasante y la carga.

CR2.4 La conducción y maniobrabilidad de la pala cargadora se realiza de forma segura, operando los diferentes mecanismos de forma precisa, firme y suave.



CR2.5 La conducción se realiza, respetando siempre la señalización y normas de circulación.

CR2.6 Se presta una atención específica a los riesgos por colisiones y alcances con otras máquinas en movimiento y con las distintas instalaciones existentes, dentro de los gálbos de operación.

CR2.7 Las señales de aviso establecidas en las maniobras de marcha atrás se comprueba, que funcionan conforme a los parámetros establecidos, comunicándolo a su mando superior en el caso de mal funcionamiento.

CR2.8 El vehículo se estaciona y señala en caso de paradas imprevistas -por averías u otras causas-, según lo establecido en las disposiciones internas de seguridad o normas específicas recibidas.

RP3: Operar la pala cargadora de interior para cargar y descargar el material arrancado, siguiendo las instrucciones recibidas y cumpliendo las normas de seguridad.

CR3.1 El material a cargar se riega previamente, en caso necesario, para evitar la formación de polvo.

CR3.2 La carga se realiza correctamente en cuanto a ángulos de ataque, empuje, precisión y suavidad de movimientos, actuando con precisión sobre la regulación hidráulica o neumática del equipo.

CR3.3 Las operaciones de carga se realizan correctamente en cuanto a capacidad de llenado y derrames.

CR3.4 Las operaciones de descarga se realizan con precisión, en el lugar indicado y siguiendo las instrucciones recibidas.

CR3.5 La descarga del material en el vehículo de transporte se realiza de forma suave, evitando dañar al vehículo, repartiendo bien el material en la caja del vehículo y evitando su caída.

CR3.6 El ritmo de trabajo durante las labores de producción se adecua, al de los demás equipos, que están trabajando en el entorno.

CR3.7 Los partes de trabajo, y en su caso, los de mantenimiento y/o averías, se cumplimentan según el modelo y procedimiento establecido, recogiendo todas las operaciones realizadas, así como las incidencias observadas.

RP4: Realizar las operaciones de mantenimiento de primer nivel de la pala cargadora de interior para mantener las condiciones de seguridad y optimizar su funcionamiento y vida útil, siguiendo el manual de mantenimiento de la máquina, los planes de mantenimiento de la empresa y las disposiciones internas de seguridad.

CR4.1 Las instrucciones del manual de mantenimiento del fabricante se interpretan, para determinar las operaciones a realizar y el procedimiento a seguir en cada caso, atendiendo a las horas de funcionamiento de la máquina.

CR4.2 El sistema de protección y control de aislamiento eléctrico, en palas con motor eléctrico, se comprueba que están en perfecto estado -no presentan deterioros- y que funcionan conforme a los parámetros establecidos.

CR4.3 Las cuchillas y dientes de los cazos se revisan periódicamente, sustituyéndolas en caso necesario, siguiendo las instrucciones recibidas y los manuales de mantenimiento del fabricante de los equipos.

CR4.4 El cambio de elementos fungibles: aceite, filtros, lámparas, fusibles, bujías, calentadores, manguitos, termostato, correas, latiguillos, actuadores, bombillas, señales y otros, se realiza en función de su estado y de lo establecido en el manual de mantenimiento.

CR4.5 Los sistemas de desplazamiento se verifican, comprobando, según sea el caso:

- La presión, desgastes y cortes en neumáticos.
- Los desgastes y averías en las cadenas y en las tejas de las orugas.
- El estado las ruedas metálicas en los sistemas de desplazamiento sobre vías.

CR4.6 Los niveles de los distintos cárteres y depósitos -motor, servo-transmisión, sistemas hidráulicos y mandos finales- se comprueban, rellenándolos, si es necesario, con los aceites adecuados en cada caso, según lo establecido en el manual de mantenimiento.

CR4.7 Las operaciones de engrase, limpieza de filtros y comprobación del estado de la batería se realizan, siguiendo las indicaciones del manual de mantenimiento.

CR4.8 Los elementos mecánicos, eléctricos, oleohidráulicos y neumáticos de la pala cargadora se revisan periódicamente, identificando las posibles fugas, deterioros o averías, informando en su caso al técnico del mantenimiento.

CR4.9 La máquina se limpia al finalizar la jornada de trabajo, según establece el manual de mantenimiento del fabricante.

RP5: Realizar la carga con escráper para acopiar el material sobre el sistema de transporte, de acuerdo con las instrucciones de trabajo y las normas de seguridad.

CR5.1 El cabrestante se ancla antes de iniciar la carga en función del punto de ubicación, siguiendo las instrucciones recibidas.



CR5.2 La polea de reenvío se ancla en el frente de forma secuencial, según el plan de trabajo y las instrucciones recibidas.

CR5.3 La sujeción del cazo, el estado del cable y del anclaje del cabrestante se verifica, según los requerimientos establecidos.

CR5.4 La operación de carga se verifica, siguiendo los ciclos establecidos, cubriendo toda la zona de trabajo.

CR5.5 Las actividades de carga se realizan prestando atención especial a la tensión del cable y evitando los choques del cazo con los resaltes en la superficie de arrastre.

CR5.6 El vertido sobre el sistema de transporte se controla en todo momento, vigilando que la granulometría del material sea adecuada al sistema de transporte.

CR5.7 Las operaciones de mantenimiento de primer nivel del escraper se realizan, de acuerdo con el manual de instrucciones, rellenando los correspondientes partes según los modelos establecidos.

## Contexto profesional:

### Medios de producción y/o creación de servicios

Palas cargadoras de interior sobre ruedas, sobre orugas y sobre vías. Escraper. Redes de alimentación eléctrica, agua y aire comprimido. Herramientas, útiles, materiales y accesorios. Equipos de protección individual, equipos de seguridad.

### Productos o resultado del trabajo

Material arrancado cargado, transportado y descargado, para su posterior aprovechamiento o escombrado. Mantenimiento de primer nivel de la para cargadora realizado. Transporte, carga y descarga del mineral realizados con seguridad y conforme a la normativa de protección ambiental.

### Información utilizada o generada

Instrucciones de trabajo orales o escritas. Manuales de instrucciones de equipos y máquinas. Datos geométricos: topográficos y gálbos. Normas de prevención de riesgos laborales. Normas básicas de seguridad minera. Instrucciones técnicas complementarias. Disposiciones internas de seguridad. Partes de trabajo y de incidencias. Plan de seguridad. Plan de calidad. Plan de gestión de residuos.

# 4

## Unidad de competencia 4:

## PREVENIR RIESGOS EN EXCAVACIONES SUBTERRÁNEAS

**Código:** UC0864\_2

### Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Preparar los equipos de protección individual y medidas de protección colectiva, para trabajar con eficacia y seguridad, cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales para excavaciones subterráneas.

CR1.1 Los riesgos y las medidas preventivas de carácter general establecidas en los planes de prevención y disposiciones internas de seguridad de la empresa se identifican y se adoptan de forma sistemática y rigurosa.

CR1.2 Los riesgos laborales en la excavación subterránea se identifican, comunicando las variaciones o alteraciones, siguiendo lo establecido en los procedimientos y disposiciones de seguridad de la empresa.

CR1.3 Los equipos de protección individual que se utilizan en las excavaciones subterráneas son los adecuados, están dispuestos y en perfecto estado, solicitando al responsable inmediato aquellos equipos que faltan o cuyo estado de funcionamiento no sea el adecuado.

CR1.4 El uso y mantenimiento de los equipos de protección individual se realiza, siguiendo el manual de utilización del fabricante.

CR1.5 Las medidas de protección colectiva de carácter general (señalizaciones, balizamientos, protecciones, avisos al personal) establecidas en los planes de prevención y disposiciones internas de seguridad se identifican, y se colabora en su colocación y mantenimiento, avisando al responsable de cualquier anomalía detectada.

CR1.6 Los trabajos especiales (que suponen riesgos singulares para el operador o para terceros) se identifican, adoptando de forma sistemática el procedimiento establecido, en cada caso, para su ejecución.





CR1.7 Se informa a la persona responsable y se aplican los procedimientos de actuación previstos en el plan de seguridad ante eventuales situaciones de peligro.

RP2: Confirmar que el estado del lugar de trabajo se encuentra dentro de los límites y condiciones de seguridad, para asegurar la realización de los trabajos con seguridad y eficacia, siguiendo los procedimientos establecidos y las normas de seguridad y protección del medio ambiente.

CR2.1 Las mediciones realizadas con los equipos de seguridad se comprueba que están dentro de los límites de seguridad establecidos en la normativa vigente, comunicando al responsable inmediato cualquier anomalía en los mismos.

CR2.2 La zona de trabajo se revisa para comprobar la ventilación, el estado del techo, del sostenimiento próximo y las condiciones pulvígenas y de ruido, de acuerdo con las instrucciones recibidas.

CR2.3 El entorno de trabajo se comprueba que está en orden y limpio de materiales, equipos, herramientas y útiles, y el recorrido de las máquinas se encuentra libre de obstáculos.

CR2.4 Se avisa al personal del inicio de los trabajos para asegurar que la operación no conlleva ningún riesgo, y se prohíbe la presencia de personal en la zona de riesgo del entorno de las máquinas.

CR2.5 Los riesgos para el medio ambiente en excavaciones subterráneas se identifican, comunicándolos, en su caso, a la persona responsable.

CR2.6 Los residuos, consumibles sobrantes y sus embalajes, escombros y lodos se retiran de las zonas de trabajo, depositándolos en los contenedores establecidos y/o en el vertedero, siguiendo los procedimientos de la empresa y cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

CR2.7 Las herramientas, útiles y materiales se retiran, almacenándolos en los lugares establecidos, siguiendo las instrucciones y procedimientos establecidos una vez finalizados los trabajos.

RP3: Actuar en casos de accidentes, emergencias y evacuación en excavaciones subterráneas de manera rápida, eficaz y segura, según los protocolos establecidos y el plan de prevención de riesgos laborales.

CR3.1 La identificación del accidente se realiza según lo establecido en el plan de prevención de riesgos laborales.

CR3.2 La protección del accidentado y el aislamiento de la causa que ha originado el accidente se realiza de manera inmediata.

CR3.3 El aviso y solicitud de ayuda se realiza según se establece en el plan de prevención de riesgos laborales, garantizando, en todo caso, la rapidez y eficacia de la misma.

CR3.4 Los primeros auxilios se prestan con arreglo a las recomendaciones sanitarias prescritas para cada caso, y se colabora en la evacuación del accidentado, según el plan de prevención de riesgos laborales.

CR3.5 Se identifican las diferentes situaciones de emergencia y las actuaciones a seguir en cada caso, en el plan de emergencia.

CR3.6 Se actúa de manera rápida, eficaz y segura, según los protocolos establecidos en el plan de emergencia, **en casos de emergencia.**

CR3.7 Se actúa de manera rápida, eficaz y segura, según los protocolos establecidos en el plan de autoprotección/emergencia, en casos de evacuación.

### Contexto profesional:

#### Medios de producción y/o creación de servicios

Equipos de protección individual: cascos, lámpara de casco, mascarilla, guantes, botas con protección, protecciones auditivas, gafas de seguridad, rescatadores. Equipos de protección colectiva: señalizaciones, balizamientos, sistemas de comunicación. Medidores de gases. Equipos de primeros auxilios: botiquín, camillas. Elementos y medios de evacuación. Elementos y medios de lucha contra incendios. Contenedores de residuos.

#### Productos o resultado del trabajo

Riesgos identificados. Medidas de seguridad adoptadas. Equipos de protección individual preparados y a punto. Equipos de protección colectiva preparados y a punto. Utilización correcta de los equipos. Mantenimiento de los equipos. Primeros auxilios y evacuación en caso de accidente. Actuación en casos de emergencia y evacuación según el plan.

#### Información utilizada o generada

Instrucciones de trabajo orales y escritas. Plan de prevención de riesgos laborales. Documento sobre seguridad y salud. Estudio de seguridad y salud. Disposiciones internas de seguridad. Plan de autoprotección/emergencia.



## III FORMACIÓN

Módulo Formativo 1:  
EXCAVACIÓN CON MINADOR

---

1

Módulo Formativo 2:  
EXCAVACIÓN CON ROZADORA O CEPILLO

---

2

Módulo Formativo 3:  
CARGA CON PALA CARGADORA DE INTERIOR O ESCRÁPER

---

3

Módulo Formativo 4:  
PREVENCIÓN DE RIESGOS EN EXCAVACIONES  
SUBTERRÁNEAS

---

4

Módulo Formativo 5:  
PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE  
EXCAVACIÓN SUBTERRÁNEA MECANIZADA DE ARRANQUE  
SELECTIVO

---

5



# 1

## Módulo Formativo 1: EXCAVACIÓN CON MINADOR

---

**Código:** MF1381\_2

**Asociado a la Unidad de Competencia:** UC1381\_2: Realizar la excavación con minador.

**Duración:** 150 horas

Unidad formativa 1.1

### PREPARACIÓN DEL MINADOR, EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y ÚTILES NECESARIOS PARA LA EXCAVACIÓN MECANIZADA CON MINADOR

**Código:** UF1565

**Duración:** 60 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP1.

#### Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Utilizar los equipos de protección individual y colectiva específicos para el avance con minador, identificando los diferentes tipos de riesgos del puesto de trabajo.

CE1.1 Identificar los riesgos específicos de la excavación con minador, relacionándolos con las medidas preventivas correspondientes.

CE1.2 Identificar los equipos de protección individual específicos a utilizar en las operaciones de excavación con minador en función de los riesgos.

CE1.3 Explicar el uso y mantenimiento correcto de los equipos de protección individual a utilizar en las operaciones de excavación, de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante.

CE1.4 Describir los equipos de protección colectiva -señalizaciones, lucha contra incendios-, relacionándolos con los correspondientes riesgos.

CE1.5 Reconocer los riesgos ambientales que pueden ocasionar las operaciones con minador, señalando las medidas de protección ambiental a adoptar en cada caso.

CE1.6 En el proceso de excavación con minador:

- Citar los riesgos laborales y ambientales.
- Describir las medidas preventivas a adoptar.
- Seleccionar y preparar los medios de protección individual.
- Seleccionar y preparar los medios de protección colectiva.
- Adoptar las medidas preventivas necesarias.
- Utilizar los medios de protección individual.
- Utilizar los medios de protección colectiva.
- Realizar el mantenimiento de los equipos de protección individual y colectiva.

C2: Describir la excavación mecanizada con minador, caracterizando los tipos de equipos y las condiciones particulares de uso en el arranque de mineral para su aprovechamiento o escombro.

CE2.1 Distinguir los diferentes tipos de minadores a utilizar según las características del frente.

CE2.2 Describir el minador relacionando sus características, funcionamiento, capacidades y limitaciones, sus principales componentes.

CE2.3 Identificar los equipos auxiliares (agua, electricidad) utilizados en la excavación con minador, describiendo sus dispositivos de seguridad.



- CE2.4 Describir los transportadores blindados, identificando sus tipos, características, funcionamiento y capacidades.  
CE2.5 Explicar las distintas formas de atacar el frente en función de la naturaleza y estructura del macizo rocoso, y según los sistemas de corte, optimizando el funcionamiento del minador.  
CE2.6 Reconocer los distintos tipos de picas y su sistema de fijación, reconociendo su correcto estado de desgaste, así como la necesidad de sustitución.

## Contenidos:

### 1. Seguridad y condiciones ambientales en excavaciones con minador.

- Riesgos en la excavación con minador:
  - Normas básicas de seguridad minera aplicables.
  - Riesgos y medidas preventivas para el puesto de trabajo de operador de minador.
  - Equipos de protección individual.
  - Medios de seguridad colectivos.
- Medidas de protección ambiental en la excavación con minador:
  - Normas de prevención de la contaminación ambiental aplicables.
  - Sistemas y equipos de medición, captación y eliminación de polvo.
- Condiciones ambientales en la excavación con minador:
  - Nociones de ventilación secundaria aplicadas al avance con minador.
  - Tipos de gases nocivos y peligrosos en el avance con minador.
  - Procedimientos de medición de gases: Origen y localización.
  - Medición continua de gases.
  - Funcionamiento de estaciones remotas de control ambiental.

### 2. Técnicas de excavación con minador.

- Minador:
  - Tipos.
  - Características.
  - Componentes.
  - Funcionamiento.
  - Capacidades.
  - Limitaciones.
- Útiles y accesorios de corte de los minadores:
  - Picas.
  - Portapicas.
  - Estado de desgaste.
  - Sustitución.
- Equipos auxiliares:
  - Agua.
  - Aire.
  - Electricidad.
  - Dispositivos de seguridad.
- Transportadores blindados:
  - Tipos.
  - Características.
  - Modo de funcionamiento.
- Modos de ataque del frente según:
  - Características del macizo rocoso.
  - Sistemas de corte.
- Comportamiento del terreno ante la apertura de huecos.
- Tipos de sostenimiento y configuración en el entorno de trabajo.
- Técnicas de saneo:
  - Métodos utilizados.
  - Herramientas utilizadas.



## Unidad formativa 1.2

# POSICIONAMIENTO, PUESTA A PUNTO Y MANEJO DE MINADORES PARA EL ARRANQUE Y CARGA DE MATERIAL

**Código:** UF1566

**Duración:** 60 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP2 y RP3.

## Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Realizar las operaciones de puesta en marcha y posicionamiento del minador, de acuerdo con las instrucciones de funcionamiento del equipo y respetando la normativa de seguridad.

- CE1.1 Explicar las operaciones a realizar para la puesta en marcha del minador, identificando su orden de realización.
- CE1.2 Describir las operaciones a realizar para el posicionamiento y anclaje del minador, identificando su orden de realización.
- CE1.3 Explicar las operaciones de arranque del minador, identificando los parámetros a controlar.
- CE1.4 Describir las medidas de seguridad relacionadas con las operaciones de puesta en marcha y posicionamiento del minador.
- CE1.5 En un proceso de excavación con minador:
  - Seleccionar y preparar los materiales, útiles y herramientas necesarios.
  - Posicionar y anclar el minador.
  - Posicionar la cabeza de corte.
  - Arrancar el minador.
  - Probar el minador en vacío.

C2: Operar el minador para rozar el frente de una galería, subnivel o cámara, aplicando el sostenimiento, de acuerdo con las instrucciones de funcionamiento del equipo.

- CE2.1 Describir los procedimientos para operar el minador y los parámetros hidráulicos y eléctricos de control, de acuerdo con el manual de funcionamiento del fabricante.
- CE2.2 Explicar la secuencia de operaciones a realizar: puesta en marcha, posicionamiento, anclaje, arranque, carga y evacuación de mineral o escombros, retirada del frente y estacionamiento, señalando claramente los criterios de eficacia y seguridad en cada una de estas operaciones.
- CE2.3 Determinar la secuencia a seguir para la carga y evacuación del material arrancado, de forma que los transportadores trabajen sin atascos ni interrupciones.
- CE2.4 Definir los procedimientos de operación del minador como equipo auxiliar para la colocación del sostenimiento.
- CE2.5 En un proceso de excavación con un minador ya posicionado o arrancado:
  - Avisar al personal con las señales acústicas del minador antes de iniciar la operación de roza.
  - Regular la operación de roza observando el tablero de mando.
  - Controlar continuamente el contenido de polvo en suspensión.
  - Controlar el tamaño de material rozado para que éste sea adecuado al medio de transporte.
  - Respetar cualquier señal indicativa que signifique una anomalía en el funcionamiento.
  - Aplicar el sostenimiento.
  - Realizar los trabajos de acabado en el frente.
  - Retirar el minador.
  - Estacionar y parar el minador.

## Contenidos:

1. Operación de puesta en marcha y posicionamiento del minador.
  - Manual de funcionamiento del equipo:
  - Procedimiento operativo de puesta en marcha.



- Procedimiento operativo de posicionamiento y anclaje.
- Medidas de seguridad.
- Parámetros de funcionamiento de los minadores:
  - Control.
  - Regulación.
- Movimientos característicos del minador:
  - Pruebas en vacío.

## 2. Operación de arranque del mineral y escombros con el minador.

- Manual de funcionamiento del fabricante:
  - Procedimientos operativos.
  - Parámetros eléctricos e hidráulicos de control.
- Secuencia operativa:
  - Puesta en marcha.
  - Posicionamiento.
  - Anclaje.
  - Arranque.
  - Carga de material.
  - Evacuación del mineral o escombros.
  - Retirada del frente.
  - Estacionamiento y parada.
- Cabeza de corte:
  - Movimientos.
  - Manejo.
- Ataque del frente:
  - Diferentes tipos de roca.
- Desplazamientos.
- Evacuación del material:
  - Atascos.
  - Transportador blindado.
  - Cinta transportadora.
- Acabado de la superficie de trabajo.
- Sostenimiento:
  - Colocación en operación de los útiles de sostenimiento.
  - Uso del minador como equipo auxiliar.
- Captación de polvo:
  - Tipos de equipos.
  - Características.
  - Modos de funcionamiento.
- Normas de seguridad.

### Unidad formativa 1.3

## OPERACIONES DE MANTENIMIENTO DE PRIMER NIVEL DEL MINADOR

**Código:** UF1567

**Duración:** 30 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP4.



## Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Aplicar las operaciones de mantenimiento de primer nivel del minador siguiendo lo establecido en el manual de mantenimiento de la máquina, y según las disposiciones internas de seguridad.

CE1.1 Interpretar en las instrucciones del manual de mantenimiento, las revisiones y operaciones de mantenimiento de primer nivel que corresponden al operador, señalando la situación en la que se debe encontrar la máquina para la realización de las distintas operaciones.

CE1.2 Identificar sobre el minador los indicadores de combustible, filtros, niveles de aceite y refrigerante, puntos de engrase y otros incluidos en el manual de mantenimiento de la máquina.

CE1.3 Describir el procedimiento a seguir para realizar el engrase de la máquina, distinguiendo tipos de grasas y sistemas de engrase del minador.

CE1.4 Reconocer los distintos tipos de aceites, indicando las propiedades, clasificación, aplicación -aceite motor, transmisiones, frenos, dirección y sistema hidráulico- y funciones -lubricar o accionamiento de sistemas-.

CE1.5 Describir el procedimiento de revisión y sustitución de picas.

CE1.6 Especificar el procedimiento de revisión y sustitución de los elementos de desgaste del sistema de carga y evacuación de escombros.

CE1.7 Reconocer las operaciones a seguir para realizar el cambio o sustitución de elementos fungibles: filtros, lámparas, fusibles, correas, latiguillos, actuadores, y otros.

CE1.8 Caracterizar el sistema de desplazamiento de los minadores, relacionando sus componentes con las principales anomalías y averías de éstos.

CE1.9 Describir el proceso de limpieza del minador y de limpieza de determinados componentes.

CE1.10 Enumerar las principales averías, sus causas y consecuencias, así como el procedimiento de actuación en cada caso, señalando aquellas anomalías que, afectando a la conducción o manipulación segura y/o que pueden ocasionar la detención o deterioro del equipo, deben ser comunicadas para su inmediata reparación.

CE1.11 Explicar los procedimientos de parada y estacionamiento, señalización, y remolque del minador.

CE1.12 Interpretar y rellenar la ficha de mantenimiento de primer nivel de un minador.

CE1.13 Asistir al técnico de mantenimiento del minador en las siguientes operaciones:

- Interpretar las operaciones a realizar según se indica en el manual de mantenimiento.
- Revisar todos los niveles: aceite, refrigerante, combustible.
- Revisar los distintos cárteres: motor, servo-transmisión, sistemas hidráulicos, mandos finales.
- Rellenar los niveles que estén por debajo del mínimo con la sustancia adecuada en cada caso.
- Engrasar la máquina.
- Cambiar el aceite.
- Cambiar picas desgastadas.
- Cambiar elementos deteriorados del sistema de evacuación de escombros -cadenas, racletas-.
- Cambiar filtros, lámparas y otros elementos fungibles.
- Comprobar el estado de las cadenas y tejas de las orugas.
- Detectar fugas y escapes.
- Detectar e informar de posibles deterioros y averías.
- Limpiar el minador y los elementos que lo requieran.
- Rellenar la ficha de mantenimiento de la máquina.

## Contenidos:

### 1. Mantenimiento de primer nivel del minador.

- Funcionamiento de los órganos de los equipos:
  - Mecánicos.
  - Eléctricos.
  - Oleohidráulicos.
  - Neumáticos.
- Manuales de mantenimiento del fabricante:
  - Interpretación de instrucciones.
  - Revisiones.
- Operaciones de mantenimiento de primer nivel del:





- Minador.
- Transportador blindado.
- Lubricación de equipos:
  - Características de la lubricación.
  - Tipos de lubricación.
  - Sistemas de lubricación.
- Repuestos:
  - Tipos de repuestos.
  - Selección de repuestos a mantener en stock.
  - Sustitución elementos fungibles.
- Verificación de niveles:
  - Niveles de los depósitos.
  - Niveles de aceite y refrigerante.
- Alineación de ejes:
  - Tipos de desalineación.
  - Tolerancias de alineación.
  - Proceso de alineación.
- Análisis de fallos en componentes mecánicos:
  - Averías en rodamientos.
  - Averías en cojinetes.
  - Averías en engranajes.
  - Averías en acoples dentados.
  - Averías en cierres mecánicos.
- Análisis de fallos en máquinas de procesos:
  - Averías en bombas.
  - Averías en compresores.
- Limpieza de equipos y componentes.
- Orugas:
  - Revisión.
  - Mantenimiento.
- Mantenimiento de:
  - Sistemas de seguridad.
  - Equipos auxiliares.
  - Elementos de corte.
- Gestión de equipos:
  - Naturaleza y clasificación de los equipos.
  - Inventario de equipos.
  - Fichero histórico de la maquinaria.
  - Fichas de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Gestión de los trabajos:
  - Políticas de mantenimiento.
  - Establecimiento de un plan de mantenimiento.
  - Análisis de fallos.
  - Planificación y programación del mantenimiento.
  - Planificación y programación de los trabajos.
  - Ejecución de los trabajos.
  - Documentación.



# 2

## Módulo Formativo 2: EXCAVACIÓN CON ROZADORA O CEPILLO

---

**Código:** MF1382\_2

**Asociado a la Unidad de Competencia:** UC1382\_2: Realizar la excavación con la rozadora o el cepillo.

**Duración:** 150 horas

Unidad formativa 2.1

### PREPARACIÓN DE LA ROZADORA O EL CEPILLO, EQUIPOS DE PROTECCIÓN, ÚTILES Y TAREAS PREVIAS AL ARRANQUE DEL MINERAL

**Código:** UF1568

**Duración:** 60 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 y RP2.

#### Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Emplear los equipos de protección individual y colectiva específicos para el avance con la rozadora o el cepillo, identificando los diferentes tipos de riesgos del puesto de trabajo.

CE1.1 Identificar los riesgos específicos de la excavación con la rozadora o el cepillo, relacionándolos con las medidas preventivas correspondientes.

CE1.2 Reconocer los equipos de protección individual específicos a utilizar en las operaciones de excavación con la rozadora o el cepillo en función de los riesgos.

CE1.3 Explicar el uso y mantenimiento correcto de los equipos de protección individual, de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante.

CE1.4 Diferenciar los equipos de protección colectiva -señalizaciones, protecciones y otros- relacionándolos con los correspondientes riesgos.

CE1.5 Reconocer los riesgos ambientales que pueden ocasionar las operaciones con la rozadora o el cepillo, señalando las medidas de protección ambiental a adoptar en cada caso.

CE1.6 En una operación de excavación con rozadora o cepillo:

- Citar los riesgos laborales y ambientales.
- Citar las medidas preventivas a adoptar.
- Seleccionar y preparar los medios de protección colectiva.
- Seleccionar y preparar los medios de protección individual.
- Adoptar las medidas preventivas necesarias.
- Utilizar los medios de protección individual.
- Utilizar los medios de protección colectiva.
- Realizar el mantenimiento de los equipos de protección individual y colectiva.

CE1.7 Describir los diferentes sistemas utilizados para neutralizar el polvo.

CE1.8 Citar las normas sobre comprobación del control de aislamiento de los equipos eléctricos.

CE1.9 Enumerar los sistemas de comunicación del tajo y verificar su funcionamiento.

C2: Argumentar la excavación mecanizada con rozadoras y cepillos, caracterizando los tipos de equipos y las condiciones particulares de su uso en el arranque de mineral y escombro.

CE2.1 Distinguir los diferentes tipos de rozadoras y cepillos a utilizar según las características del frente.



CE2.2 Describir las rozadoras y cepillos relacionando sus características, funcionamiento, aplicaciones, capacidades y limitaciones, sus principales componentes, así como los equipos auxiliares -agua, aire, electricidad- y dispositivos de seguridad.

CE2.3 Distinguir los tipos de transportadores blindados usados en excavaciones con poca inclinación.

CE2.4 Clasificar los distintos tipos de elementos de corte -picas- en función de las características de los materiales a excavar, reconociendo su estado desgaste, así como la necesidad de sustitución.

## Contenidos:

### 1. Seguridad y condiciones ambientales en excavaciones con rozadora y cepillo.

- Riesgos en excavaciones con rozadoras y cepillos:
  - Aplastamiento, atrapamiento, rotura o latigazo de cadenas.
  - Medidas de seguridad y prevención de estos riesgos.
  - Equipos de protección individual.
  - Equipos de protección colectiva.
- Medidas de protección ambiental en excavaciones con la rozadora o el cepillo:
  - Equipos de captación de polvo.
  - Normas básicas de seguridad minera aplicables.
  - Normas de prevención de la contaminación ambiental aplicables.

### 2. Preparación y tareas previas al arranque con rozadora y cepillo.

- Rozadora:
  - Tipos a utilizar según las características del frente.
  - Modo de utilización.
- Cepillos:
  - Tipos a utilizar según las características del frente.
  - Modo de utilización.
- Descripción de las rozadoras y cepillos relacionando los siguientes parámetros:
  - Características.
  - Funcionamiento.
  - Aplicaciones.
  - Capacidades y limitaciones.
  - Principales componentes.

### 3. Instalaciones complementarias en la excavación con rozadora y cepillo.

- Equipos auxiliares:
  - Aire.
  - Agua.
  - Electricidad.
- Transportadores blindados:
  - Tipos usados en excavaciones con poca inclinación.
  - Características.
- Cabrestantes:
  - Tipos.
  - Características.
- Dispositivos de comunicación y alarmas de puesta en marcha.
- Parada de emergencia.
- Elementos de corte (pica):
  - Estado de desgaste.
- Período de sustitución.



## Unidad formativa 2.2

# MANEJO DE ROZADORAS O CEPILLOS EN LABORES DE ARRANQUE, Y COLOCACIÓN Y MANEJO DE EQUIPOS DE SOSTENIMIENTO DE TAJO

**Código:** UF1569

**Duración:** 60 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP3 y RP4.

### Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Operar la rozadora o el cepillo para arrancar el frente de mineral de acuerdo con las instrucciones de funcionamiento de los equipos.

CE1.1 Describir los procedimientos operativos de las rozadoras y cepillos y los parámetros hidráulicos y eléctricos, de acuerdo con el manual de funcionamiento del fabricante.

CE1.2 Explicar la secuencia de operaciones a realizar: preparación del nicho o ejecución de cuñas, puesta en marcha, operación y alineación, señalando claramente los criterios de eficacia y seguridad en cada una de estas operaciones.

CE1.3 Describir el procedimiento de actuación en caso de desbordamientos o atascos del transportador.

CE1.4 Determinar la distancia apropiada del transportador al frente, en función de las características de los equipos y de los empujadores hidráulicos, para repar el conjunto una vez excavada la calle.

CE1.5 Reconocer los procedimientos de comunicación con el operador de los cabrestantes para transmitir instrucciones sobre la operación con la rozadora.

CE1.6 Durante la maniobra de operación con la rozadora:

- Avisar al personal con la señalización acústica o luminosa antes de arrancar la rozadora.
- Comprobar el funcionamiento del transportador blindado.
- Iniciar el arranque a lo largo del tajo.
- Comprobar la alineación de la máquina.
- Verificar que la herramienta de corte se adapta a los niveles de techo y muro.
- Repar el transportador una vez rozada la calle.

CE1.7 Durante la maniobra de operación con el cepillo:

- Avisar con las señales acústica u ópticas antes de arrancar el cepillo.
- Posicionar el cepillo con los sistemas de timonaje.
- Comprobar el funcionamiento del transportador blindado.
- Iniciar el arranque según la secuencia de puesta en marcha.
- Cepillar las zonas de tajo ajustando el timonaje y el empuje.
- Repar el transportador hacia el frente y una vez cepillada una calle.

C2: Aplicar las técnicas de sostenimiento para proteger la zona rozada y trabajar con seguridad en el arranque del tramo siguiente.

CE2.1 Describir las operaciones necesarias para la ejecución de los nichos para instalar los motores y reductores de los equipos de corte.

CE2.2 Determinar las dimensiones y tipo de fortificación de los nichos.

CE2.3 Interpretar las disposiciones internas de seguridad referentes a la ventilación de sobreguías y nichos.

CE2.4 Manejar el martillo picador, conexionándolo a la red de alimentación, para realizar la excavación necesaria para el emplazamiento del equipo.

CE2.5 Enumerar los sistemas de fortificación del hueco excavado.

CE2.6 Describir los procedimientos para recuperar los elementos de sostenimiento para su recolocación en el frente o avanzar los elementos autodesplazables.

CE2.7 En una operación de explotación, tras la operación con la rozadora o el cepillo, avanzar las pilas de sostenimiento.



## Contenidos:

### 1. Proceso operativo con rozadora y cepillo.

- Manual de funcionamiento de los equipos:
  - Procedimientos operativos.
  - Parámetros hidráulicos y eléctricos.
  - Posicionamiento y anclaje.
  - Regulación de los parámetros de funcionamiento.
- Secuencia de operaciones a utilizar:
  - Preparación del nido.
  - Puesta en marcha.
  - Operación y alineación.
- Determinación de la distancia apropiada del transportador al frente según:
  - Características del equipo y de los empujadores hidráulicos para ripar el conjunto al frente.
- Procedimientos de comunicación con el operador de los cabrestantes.
- Consolas de control remoto.
- Empuje y timonaje del transportador del cepillo.

### 2. Técnicas de sostenimiento para proteger la zona rozada.

- Ejecución de nichos para instalación de accionamiento:
  - Dimensiones.
  - Tipos de fortificación.
- Ventilación de sobreguías y nichos:
  - Interpretación de las disposiciones internas de seguridad.
- Martillo picador:
  - Manejo.
  - Conexión a la red.
  - Excavación para emplazamiento del equipo.
- Sistemas de fortificación del hueco excavado:
  - Comportamiento del terreno ante la apertura de huecos.
  - Tipos de sostenimiento de tajo.
  - Utilización de mampostas, bastidores y pilas autodesplazables.
- Procedimientos de recuperación de los elementos de sostenimiento para:
  - Recolocación en el frente.
  - Avance de los elementos autodesplazables.

## Unidad formativa 2.3

### OPERACIONES DE MANTENIMIENTO DE PRIMER NIVEL DE LA ROZADORA O EL CEPILLO

**Código:** UF1570

**Duración:** 30 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP5.

### Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Aplicar las operaciones de mantenimiento de primer nivel de rozadoras y cepillos, siguiendo lo establecido en el manual de mantenimiento de la máquina, y según las disposiciones internas de seguridad.



- CE1.1 Interpretar en las instrucciones del manual de mantenimiento, las revisiones y operaciones de mantenimiento de primer nivel que corresponden al operador, señalando la situación en la que se debe encontrar la máquina para la realización de las distintas operaciones.
- CE1.2 Describir el procedimiento a seguir para realizar el engrase de la máquina, distinguiendo tipos de grasas y sistemas de engrase de la rozadora o el cepillo.
- CE1.3 Citar el procedimiento de revisión y sustitución de picas.
- CE1.4 Describir las operaciones a seguir para realizar el cambio o sustitución de elementos fungibles: filtros, lámparas, fusibles, correas, latiguillos, actuadores, y otros.
- CE1.5 Caracterizar el sistema de desplazamiento de la rozadora o el cepillo, con patines (sobre el muro de la capa) o sobre pánzer, reconociendo los desperfectos en los sistemas de tiro y alimentación.
- CE1.6 Describir el proceso de limpieza de la rozadora o el cepillo y de limpieza de determinados componentes.
- CE1.7 Enumerar las principales averías, sus causas y consecuencias, así como el procedimiento de actuación en cada caso, señalando aquellas anomalías que, afectando a la conducción o manipulación segura y/o que pueden ocasionar la detención o deterioro del equipo, deben ser comunicadas para su inmediata reparación.
- CE1.8 Explicar los procedimientos de parada y estacionamiento, señalización, y remolque de la rozadora o el cepillo.
- CE1.9 Interpretar y rellenar la ficha de mantenimiento de primer nivel de una rozadora o cepillo.
- CE1.10 Asistir al técnico de mantenimiento de la rozadora o el cepillo en las siguientes operaciones:
- Interpretar las operaciones a realizar según se indica en el manual de mantenimiento.
  - Revisar todos los niveles de aceite, refrigerante, combustible.
  - Rellenar los niveles que estén por debajo del mínimo con la sustancia adecuada.
  - Engrasar la máquina.
  - Cambiar el aceite.
  - Cambiar picas desgastadas.
  - Cambiar filtros, lámparas y otros elementos fungibles.
  - Limpiar la rozadora o el cepillo y los elementos que lo requieran.
  - Comprobar el estado del cable de tiro y del cabrestante.
  - Detectar fugas y escapes.
  - Rellenar la ficha de mantenimiento de la máquina indicando las operaciones realizadas.

## Contenidos:

### 1. Mantenimiento de primer nivel de rozadora y cepillo.

- Funcionamiento de los órganos de los equipos:
  - Mecánicos.
  - Eléctricos.
  - Oleohidráulicos.
  - Neumáticos.
- Instrucciones recomendadas en el manual del fabricante para todos los equipos involucrados.
- Análisis de fallos en componentes mecánicos:
  - Averías en rodamientos.
  - Averías en cojinetes.
  - Averías en engranajes.
  - Averías en acoples dentados.
  - Averías en cierres mecánicos.
- Análisis de fallos en máquinas de procesos:
  - Averías en bombas.
  - Averías en compresores.
- Mantenimiento de primer nivel para:
  - Rozadora.
  - Cepillo.
  - Transportadores blindados.
  - Equipos de sostenimiento.
- Elementos de desgaste:
  - Dientes.
  - Cuchillas.



- Sustitución.
- Engrase de las máquinas:
  - Tipos de grasa.
  - Sistemas de engrase.
- Sustitución de fungibles:
  - Filtros.
  - Lámparas.
  - Fusibles.
  - Correas.
  - Latiguillos.
  - Actuadores.
- Proceso de limpieza.
- Principales averías.
- Procedimientos de:
  - Parada.
  - Estacionamiento.
- Gestión de equipos:
  - Naturaleza y clasificación de los equipos.
  - Inventario de equipos.
  - Fichero histórico de la maquinaria.
  - Fichas de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Gestión de los trabajos:
  - Políticas de mantenimiento.
  - Establecimiento de un plan de mantenimiento.
  - Análisis de fallos.
  - Planificación y programación del mantenimiento.
  - Planificación y programación de los trabajos.
  - Ejecución de los trabajos.
  - Documentación.

## 3 Módulo Formativo 3: CARGA CON PALA CARGADORA DE INTERIOR O ESCRÁPER

---

**Código:** MF1383\_2

**Asociado a la Unidad de Competencia:** UC1383\_2: Realizar la carga con pala cargadora de interior o escráper.

**Duración:** 170 horas

Unidad formativa 3.1

**PREPARACIÓN DE LA PALA CARGADORA DE INTERIOR Y OPERACIONES DE TRANSPORTE, CARGA Y DESCARGA DEL MINERAL ARRANCADO**

**Código:** UF1571

**Duración:** 90 horas



**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2 y RP3.

### Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Utilizar los equipos de protección individual y colectiva específicos para la carga con pala cargadora de interior o escráper, identificando los diferentes tipos de riesgos del puesto de trabajo.

CE1.1 Identificar los riesgos específicos de la carga con pala cargadora o escráper -colisiones con otros equipos o elementos del entorno de trabajo, presencia del personal en el área de influencia y otros-, relacionándolos con las medidas preventivas correspondientes.

CE1.2 Reconocer los equipos de protección individual a utilizar en las operaciones de carga en función de los riesgos.

CE1.3 Explicar el uso y mantenimiento correcto de los equipos de protección individual de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante.

CE1.4 Verificar la instrumentación de seguridad y de señalización para detectar las posibles anomalías de funcionamiento.

CE1.5 Identificar los equipos de protección colectiva -señalizaciones, depuración de gases, lucha contra incendios y otros- relacionándolos con los correspondientes riesgos.

CE1.6 Reconocer los riesgos ambientales que pueden ocasionar las operaciones con pala cargadora o escráper, señalando las medidas de protección ambiental a adoptar en cada caso.

CE1.7 En una operación de carga con pala cargadora de interior:

- Citar los riesgos laborales y ambientales.
- Definir las medidas de prevención a adoptar.
- Seleccionar y preparar los medios de protección colectiva.
- Seleccionar y preparar los medios de protección individual.
- Limpiar y acondicionar el área de trabajo.

CE1.8 Describir el funcionamiento de los sistemas de depuración de los gases de escape y las medidas inmediatas a adoptar en caso de anomalías.

CE1.9 Describir los diferentes sistemas utilizados para neutralizar el polvo.

CE1.10 Identificar los sistemas de aviso de seguridad de las palas cargadoras.

C2: Describir el proceso de carga en interior con pala cargadora de interior, señalando los distintos tipos de equipos, así como el proceso operativo a seguir.

CE2.1 Caracterizar los diferentes tipos de palas cargadoras para trabajos en el interior, distinguiendo los sistemas de propulsión: neumática, electro-hidráulica o motor de combustión interna, así como los distintos sistemas de desplazamiento: sobre vía, sobre cadenas o sobre ruedas.

CE2.2 Describir la pala cargadora, relacionando sus características, funcionamiento, aplicaciones, capacidades y limitaciones, sus principales componentes, equipos auxiliares -agua, aire, electricidad- y dispositivos de seguridad.

CE2.3 Distinguir los tajos adecuados para la utilización de palas cargadoras de interior, así como el tipo de cuchara a utilizar según la naturaleza y fragmentación del material a cargar.

CE2.4 Determinar las condiciones de la labor en las que se hace conveniente utilizar el tipo de mando a distancia en lugar del tipo sobre máquina.

CE2.5 Determinar las condiciones necesarias que deben cumplirse en la carga en cuanto a visibilidad, presencia de gases y riesgo de desprendimientos.

C3: Operar las palas cargadoras de interior para cargar, transportar y descargar el mineral y el escombro siguiendo las instrucciones de funcionamiento de los equipos.

CE3.1 Explicar la secuencia de operaciones a realizar -conexiones, puesta en marcha, posicionamiento, carga, transporte y descarga, parada y estacionamiento-, señalando claramente los criterios de eficacia y seguridad en cada una de estas operaciones.

CE3.2 Determinar el tamaño máximo del material a cargar en función de la capacidad de la cuchara para que la carga se realice con seguridad, y explicar los métodos para reducir el tamaño de los bloques grandes apartados, bien manualmente o con otros medios.

CE3.3 Describir los procedimientos para efectuar la carga en lo que respecta a ángulo de ataque, empuje y precisión del movimiento.





CE3.4 Identificar sobre la pala cargadora los mandos, sistemas de control y manipulación, así como los indicadores de consumo, temperatura, presiones, y otros incluidos en el tablero de control de la máquina.

CE3.5 Comprobar los parámetros de buen funcionamiento de la pala cargadora y ponerla en orden de servicio (calentamiento del motor, revisión de los niveles de aceite de motor y de transmisión, calentamiento del aceite del sistema hidráulico, prueba de los frenos, neumáticos, cadenas o vías, luces, indicadores, extintores, señales y alarmas acústicas y ópticas) para garantizar la seguridad y rendimiento de la operación y evitar dañar la máquina.

CE3.6 Comprobar, en vacío, la respuesta a mandos, realizando los movimientos característicos de la unidad y conduciendo la máquina al lugar de trabajo.

CE3.7 Comprobar el sistema de centrado en los sistemas de desplazamiento sobre vías.

CE3.8 Citar las condiciones óptimas de conducción de la pala cargadora de bajo perfil (sobre ruedas), en cuanto a estado de tránsitos y accesos, señalización y presencia de personal en las inmediaciones, para realizar la operación en condiciones óptimas de seguridad.

CE3.9 Explicar las condiciones óptimas de funcionamiento de las palas cargadoras de bajo perfil (sobre ruedas), en cuanto a régimen del motor, los cambios y reducciones de velocidad, utilización de los distintos sistemas de frenado, sistemas de dirección y otros.

CE3.10 Describir los procedimientos para efectuar la descarga en lo que respecta a posicionamiento y precisión de movimientos.

CE3.11 En una secuencia completa de operación con pala cargadora de interior:

- Posicionar la pala cargadora en el frente de trabajo.
- Realizar la carga según la secuencia determinada, actuando con precisión sobre la regulación hidráulica del equipo.
- Efectuar el traslado al punto de vertido o al medio de transporte evitando derrames y a la velocidad determinada.
- Efectuar la descarga con suavidad y repartiendo conforme a los parámetros establecidos el material.

## Contenidos:

### 1. Características generales de la pala cargadora de interior.

- Principios básicos de funcionamiento.
- Aplicaciones.
- Capacidades y limitaciones.
- Componentes principales:
  - Bastidor.
  - Tren de potencia.
  - Dirección.
  - Frenos.
  - Cazo.
  - Sistema de basculación.
  - Cabina y compartimento del operador.
- Características técnicas:
  - Capacidad.
  - Peso.
  - Dimensiones.
  - Potencia.
- Sistemas de propulsión:
  - Neumática.
  - Electro-hidráulica.
  - De combustión interna.
- Sistemas de desplazamiento:
  - Sobre neumáticos.
  - Sobre orugas.
  - Sobre vías.
- Sistemas hidráulicos y neumáticos:
  - Circuitos de potencia.



- Mando.
- Control.
- Tren de potencia y transmisión.
- Cabina:
  - Identificación y descripción de los controles.
  - Instrumentos de control.
  - Paneles de alarmas.
- Equipos auxiliares:
  - Cazos.
  - Elementos de desgaste.

## **2. Tareas previas y puesta en marcha de la pala cargadora de interior.**

- Manual de instrucciones del equipo.
- Procedimiento operativo:
  - Secuencia de operaciones.
  - Determinación del tamaño máximo del material a cargar en función de la capacidad de la cuchara.
- Pilotos e indicadores:
  - Sistema de alumbrado.
  - Señalización.
- Equipos de seguridad:
  - Alarma de marcha atrás.
- Funciones de los mandos y controles.
- Posibilidades de movimientos de la unidad.
- Tareas previas al trabajo con pala cargadora de interior:
  - Comprobaciones de niveles.
- Parámetros usuales de funcionamiento:
  - Calentamiento del motor.
  - Revisión de los niveles de aceite.
  - Temperatura del aceite.
  - Prueba de frenos.
  - Neumáticos.
  - Cadenas o vías.
  - Luces.
  - Indicadores.
  - Extintores.
  - Señales y alarmas acústicas y ópticas.
- Puesta en marcha del motor.
- Proceso posterior al arranque del motor:
  - Puesta en servicio.
  - Comprobación de movimientos en vacío.

## **3. Operaciones de carga y descarga con la pala cargadora de interior.**

- Distintos tipos de carga en función de:
  - Las densidades y pesos específicos del material.
  - El ángulo de ataque, empuje y precisión del movimiento.
- Capacidades:
  - Tamaños máximos del material a cargar según la capacidad de la cuchara.
  - Métodos de reducción de tamaño de grandes bloques.
- Carga:
  - Requisitos de las zonas de carga.
  - Posicionamiento del equipo.
- Descarga:
  - Tipos de descarga.
  - Condiciones y requisitos de seguridad de cada tipo de carga.
  - Descarga en vehículos de transporte.



- Instalaciones fijas de transporte y vertedero.
- Desplazamiento, parada y estacionamiento:
  - Normas de seguridad para cada operación.
- Operaciones de fin de jornada:
  - Paradas prolongadas.
- Averías que implican paradas:
  - Normas de actuación.
  - Señalización.
- Control con mando en máquina o mando a distancia.

#### **4. Operaciones complementarias con la pala cargadora de interior.**

- Transporte de materiales con palas de ruedas:
  - Limitaciones de uso.
- Tránsitos:
  - Señalizaciones y normas de circulación.
  - Distancias de seguridad.
- Operaciones complementarias de excavación y rasanteo con la pala cargadora.
- Operaciones auxiliares:
  - Sostenimiento.
  - Instalación de infraestructuras.
  - Mantenimiento de infraestructuras.

#### **5. Seguridad y condiciones ambientales en operaciones de carga con pala cargadora.**

- Riesgos en operaciones de carga de interior con pala cargadora.
- Riesgos característicos en el trabajo con pala cargadora:
  - Atrapamientos por o entre objetos.
  - Vuelcos.
  - Colisiones.
  - Atropellos con vehículos.
  - Golpes con vehículos.
  - Alcances.
  - Choques con elementos e instalaciones en la zona de trabajo.
  - Gálibos.
  - Riesgos eléctricos.
- Medidas de seguridad en operaciones con pala cargadora:
  - Dispositivos de seguridad.
  - Protecciones de la pala cargadora.
  - Zona de riesgo del entorno de la pala cargadora.
  - Señalización del área de trabajo.
  - Equipos de protección individual.
  - Equipos de protección colectiva.
  - Instrucciones de uso y mantenimiento.
- Medidas de protección ambiental en operaciones con pala cargadora:
  - Recogida de residuos.
  - Almacenamiento de residuos.

### Unidad formativa 2.2

## **OPERACIONES DE MANTENIMIENTO DE PRIMER NIVEL DE LA PALA CARGADORA DE INTERIOR**

**Código:** UF1572

**Duración:** 30 horas



**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP4.

## Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Aplicar las operaciones de mantenimiento de primer nivel de la pala cargadora siguiendo lo establecido en el manual de mantenimiento de la máquina, y según las disposiciones internas de seguridad.

CE1.1 Interpretar en las instrucciones del manual de mantenimiento, las revisiones y operaciones de mantenimiento de primer nivel que corresponden al operador, señalando la situación en la que se debe encontrar la máquina para la realización de las distintas operaciones.

CE1.2 Interpretar sobre la pala cargadora los indicadores de combustible, nivel de carga de batería, filtros, niveles de aceite y refrigerante, puntos de engrase y otros incluidos en el manual de mantenimiento de la máquina.

CE1.3 Describir el procedimiento a seguir para realizar el engrase de la máquina, nombrando los distintos tipos de grasas y sistemas de engrase.

CE1.4 Distinguir tipos de aceites, indicando las propiedades, clasificación, aplicación (aceite motor, transmisiones, frenos, dirección y sistema hidráulico) y funciones (lubricar o accionamiento de sistemas).

CE1.5 Distinguir tipos de refrigerantes que utiliza la pala cargadora (agua, aditivos, glicol), indicando las características básicas y dónde se utiliza cada uno de ellos.

CE1.6 Especificar las verificaciones y las operaciones de mantenimiento que le corresponde realizar en los distintos sistemas de desplazamiento (ruedas, vías o orugas).

CE1.7 Describir las operaciones de revisión y sustitución de los elementos de desgaste: cuchillas y dientes del cazo.

CE1.8 Explicar las operaciones a seguir para realizar el cambio o sustitución de elementos fungibles: filtros, lámparas, fusibles, correas, latiguillos, actuadores, y otros.

CE1.9 Detallar el proceso de limpieza de la pala cargadora y de limpieza de determinados componentes.

CE1.10 Enumerar las principales averías, sus causas y consecuencias, así como el procedimiento de actuación en cada caso, señalando aquellas anomalías que, afectando a la conducción o manipulación segura y/o que pueden ocasionar la detención o deterioro de la pala cargadora, deben ser comunicadas para su inmediata reparación.

CE1.11 Explicar los procedimientos de parada y estacionamiento, señalización, y remolque de la pala cargadora de interior.

CE1.12 Interpretar y rellenar la ficha de mantenimiento preventivo y correctivo de la pala cargadora de interior.

CE1.13 Asistir al técnico de mantenimiento de la pala cargadora de interior en las siguientes operaciones:

- Interpretar las operaciones a realizar según se indica en el manual de mantenimiento.
- Revisar todos los niveles de aceite, refrigerante, combustible.
- Revisar los distintos cárteres: motor, servo-transmisión, sistemas hidráulicos, mandos finales.
- Rellenar los niveles que estén por debajo del mínimo con la sustancia adecuada según aparece en el manual de mantenimiento de la máquina y en la ficha de mantenimiento preventivo.
- Engrasar la máquina o rellenar el depósito de grasa en caso de engrase automático centralizado.
- Cambiar el aceite.
- Cambiar las cuchillas y dientes del cazo.
- Cambiar filtros, lámparas y otros elementos fungibles.
- Limpiar la pala cargadora de interior y los elementos que lo requieran.
- Comprobar el nivel de electrolito de las baterías, suministrándolo si es necesario hasta alcanzar su nivel.
- Comprobar la presión de inflado de los neumáticos, o estado de desgaste de cadenas, tejas y bulones de las orugas, o desgastes anómalos en sistemas de desplazamiento sobre vías.
- Detectar fugas y escapes.
- Rellenar la ficha de mantenimiento preventivo de la máquina indicando las operaciones realizadas.

## Contenidos:

### 1. Técnicas de mantenimiento de primer nivel de la pala cargadora de interior.

- Funcionamiento de los órganos de los equipos:
  - Mecánicos.
  - Eléctricos.
  - Oleohidráulicos.



- Neumáticos.
- Manuales de mantenimiento del fabricante:
  - Interpretación de instrucciones.
  - Revisiones.
- Análisis de fallos en componentes mecánicos:
  - Averías en rodamientos.
  - Averías en cojinetes.
  - Averías en engranajes.
  - Averías en acoples dentados.
  - Averías en cierres mecánicos.
- Análisis de fallos en máquinas de procesos:
  - Averías en bombas.
  - Averías en compresores.
- Operaciones a máquina parada y/o desconectada.
- Identificación de pérdidas y fugas:
  - Desgaste.
  - Roturas.
- Elementos de desgaste:
  - Dientes.
  - Cuchillas.
  - Sustitución.
- Filtros y demás elementos fungibles:
  - Limpieza.
  - Sustitución.
- Verificación de niveles:
  - Niveles de los depósitos.
  - Nivel de carga de batería.
  - Niveles de aceite y refrigerante.
- Engrase:
  - Procedimiento.
  - Tipos de aceites.
  - Sistemas de engrase.
- Refrigerantes:
  - Tipos.
  - Características básicas.
  - Aplicación.
- Limpieza de equipos y componentes.
- Neumáticos:
  - Revisión.
  - Inflado.
- Orugas:
  - Revisión.
  - Mantenimiento.
- Sistemas sobre vías:
  - Revisión.
  - Mantenimiento.
- Principales averías:
  - Causas y consecuencias.
  - Procedimiento de actuación.
- Parada de máquina por averías:
  - Señalización.
  - Comunicación.
- Gestión de equipos:
  - Naturaleza y clasificación de los equipos.
  - Inventario de equipos.



- Fichero histórico de la maquinaria.
- Fichas de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Gestión de los trabajos:
  - Políticas de mantenimiento.
  - Establecimiento de un plan de mantenimiento.
  - Análisis de fallos.
  - Planificación y programación del mantenimiento.
  - Planificación y programación de los trabajos.
  - Ejecución de los trabajos.
  - Documentación.

### Unidad formativa 2.3

## REALIZACIÓN DE LA CARGA CON ESCRÁPER

**Código:** UF1573

**Duración:** 50 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP5.

### Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Cargar el mineral o el escombros con esgráper, siguiendo indicaciones y de acuerdo con el manual de instrucciones del equipo.

- CE1.1 Describir el esgráper, relacionando sus características, funcionamiento, aplicaciones, capacidades y limitaciones, sus principales componentes, así como los equipos auxiliares (agua, aire, electricidad) y dispositivos de seguridad.
- CE1.2 Explicar la secuencia de operaciones a realizar, señalando claramente los criterios de eficacia y seguridad en cada una de estas operaciones.
- CE1.3 Reconocer las condiciones de la explotación en la que es aconsejable la utilización del esgráper.
- CE1.4 Describir el procedimiento para colocar la polea de reenvío y realización, en su caso, del taladro para sujeción.
- CE1.5 Citar el procedimiento para fijar y anclar el equipo motor y/o tambores de almacenamiento de cable.
- CE1.6 Establecer las operaciones de mantenimiento de primer nivel del cabrestante, cable y elementos de desgaste de la cuchara, de acuerdo con los manuales de funcionamiento del fabricante.
- CE1.7 En una operación de carga de mineral o escombros con el esgráper:
  - Anclar el grupo tractor.
  - Regar el material a cargar.
  - Realizar un ciclo de carga abarcando toda la zona de trabajo.
  - Controlar la tensión del cable.
  - Efectuar el vertido sobre el sistema de transporte.

### Contenidos:

#### 1. Carga con esgráper.

- Esgráper:
  - Tipos.
  - Características.
  - Modos de funcionamiento.
  - Aplicaciones.
  - Capacidades y limitaciones.
  - Equipos auxiliares.
- Componentes:



- Grupo motriz.
- Tambores de almacenamiento.
- Cucharas.
- Poleas guía.
- Cables mecánicos:
  - Tipos.
  - Sujeción.
- Procedimiento operativo:
  - Conexión.
  - Colocación de polea de reenvío.
  - Taladro de sujeción.
  - Fijado y anclado del equipo motor y/o tambores de almacenamiento de cable.
  - Puesta en marcha.
  - Carga.
  - Descarga.
- Procedimientos a seguir en caso de atascos en la evacuación del material.
- Mantenimiento de primer nivel del escraper:
  - Cabrestante.
  - Cable.
  - Elementos de desgaste de la cuchara.
- Mantenimiento y sustitución de cables.

## 2. Seguridad y condiciones ambientales en operaciones de carga con escraper.

- Riesgos en operaciones de carga de interior con escraper.
- Riesgos característicos en el trabajo con escraper:
  - Atrapamientos por el cable.
  - Atrapamientos por o entre objetos.
  - Alcances.
  - Choques con elementos e instalaciones en la zona de trabajo.
  - Riesgos eléctricos.
  - Rotura del cable.
- Medidas de seguridad en operaciones con escraper:
  - Dispositivos de seguridad.
  - Protecciones del escraper.
  - Zona de riesgo del entorno del escraper.
  - Señalización del área de trabajo.
  - Equipos de protección individual.
  - Equipos de protección colectiva.
  - Instrucciones de uso y mantenimiento.
- Medidas de protección ambiental en operaciones con escraper:
  - Recogida de residuos.
  - Almacenamiento de residuos.

# 4 Módulo Formativo 4: PREVENCIÓN DE RIESGOS EN EXCAVACIONES SUBTERRÁNEAS

**Código:** MF0864\_2

**Asociado a la Unidad de Competencia:** UC0864\_2: Prevenir riesgos en excavaciones subterráneas.



**Duración:** 50 horas

## Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.

- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.

- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3 Describir las actividades de trabajo y las condiciones de entorno en excavaciones subterráneas, para identificar los riesgos y las medidas de seguridad a adoptar.

CE3.1 Definir las características principales de los trabajos en excavaciones a cielo abierto y subterráneas, relacionándolos con las principales finalidades de la excavación (minería, construcción y obra civil) y su carácter permanente o temporal.

CE3.2 Describir las condiciones singulares de trabajo en un entorno subterráneo (horarios, confinamiento, iluminación, atmósferas peligrosas, ruidos).

CE3.3 Describir los procesos de trabajo en las excavaciones subterráneas relacionando las principales actividades (arranque, carga y transporte, sostenimiento) con las distintas técnicas y procedimientos, equipos y maquinaria utilizados en cada una de estas actividades.

CE3.4 Identificar las infraestructuras (accesos, tránsitos, pozos, chimeneas) instalaciones generales y servicios (electricidad, transporte, ventilación, aire comprimido agua y desagüe) existentes en las excavaciones subterráneas, señalando la finalidad y características generales de cada una.

C4 Aplicar los procedimientos establecidos para confirmar que las condiciones de seguridad de la labor (gases, sostenimiento y otros) cumplen con las normas de seguridad establecidas.

CE4.1 Describir el funcionamiento de la ventilación primaria y secundaria y la correcta disposición de los elementos que conforman la instalación de ventilación.

CE4.2 Citar los gases más comunes en las excavaciones subterráneas, sus características, efectos nocivos, aparatos de detección y límites permitidos de trabajo, de acuerdo con la normativa vigente.

CE4.3 Describir el modo de actuar ante la presencia de grisú en proporciones no tolerables.

CE4.4 Describir el modo de actuar ante la presencia de polvo inflamable o explosivo.

CE4.5 Describir el comportamiento del terreno ante la apertura de huecos y las causas de desprendimientos de rocas.

CE4.6 Reconocer la funcionalidad de los diferentes tipos de sostenimiento y su configuración en su entorno de trabajo.

CE4.7 Identificar los criterios de correcto mantenimiento y limpieza del entorno de trabajo, para garantizar la seguridad, operatividad y eficacia en los trabajos.





C5: Describir los riesgos y las medidas de seguridad generales a adoptar en excavaciones subterráneas, identificando las protecciones colectivas y los equipos de protección individual a utilizar con carácter general.

CE5.1 Identificar los riesgos generales en excavaciones subterráneas, relacionándolos con las correspondientes medidas de prevención a adoptar.

CE5.2 Describir las distintas formas de generación de polvo, sus efectos nocivos, las medidas preventivas a adoptar, así como los diferentes sistemas utilizados para neutralizar el polvo.

CE5.3 Enumerar los medios de protección colectiva generalmente utilizados en excavaciones subterráneas (señalizaciones, balizamientos, protecciones, señales acústicas y ópticas), asociándolos con los correspondientes riesgos.

CE5.4 Reconocer y respetar rigurosamente las señales de seguridad normalizadas.

CE5.5 Asistir al técnico de prevención de riesgos de la explotación en las siguientes tareas:

- Nombrar los riesgos y las medidas preventivas a adoptar.
- Nombrar los distintos equipos de protección individual necesarios.
- Nombrar los distintos equipos de protección colectiva necesarios.
- Seleccionar los equipos según la situación real de trabajo donde es obligatorio su uso.
- Preparar, utilizar y mantener correctamente los diferentes equipos de protección individual según las indicaciones del fabricante.
- Revisar que las señales, balizaciones, protecciones, dispositivos de aviso y demás medidas de seguridad colectiva están bien colocados y en perfecto estado.

C6: Reconocer los distintos residuos generados en las excavaciones subterráneas, identificando sus recipientes y lugares de almacenaje correspondientes.

CE6.1 Clasificar los diferentes tipos de residuos generados en las excavaciones, distinguiendo especialmente los tóxicos y peligrosos, y señalando los efectos nocivos para el medioambiente.

CE6.2 Reconocer la señalización de seguridad de los envases de los productos que presentan un riesgo potencial para las personas o el medioambiente (materiales inflamables, tóxicos, explosivos u otros).

CE6.3 Seleccionar los equipos de protección individual adecuados a los residuos generados.

CE6.4 Identificar los recipientes, lugares y condiciones de almacenamiento y reciclado de los distintos residuos generados en las excavaciones.

C7: Aplicar los procedimientos establecidos para casos de accidente, emergencias y evacuación para excavaciones subterráneas en los planes de prevención de riesgos laborales.

CE7.1 Reconocer la gravedad del accidente según lo establecido en el plan de prevención de riesgos laborales.

CE7.2 Describir el procedimiento a seguir en casos de accidente: avisos, medidas de protección del accidentado, señalizaciones.

CE7.3 Aplicar las técnicas de primeros auxilios y evacuación del accidentado.

CE7.4 Describir un plan de emergencia, analizando las partes en las que se divide.

CE7.5 Describir las exigencias derivadas de un plan de emergencia en cuanto a los recursos materiales requeridos.

CE7.6 En un caso de accidente:

- Proteger la zona afectada o evacuar al herido a zona segura.
- Solicitar ayuda.
- Realizar las acciones previstas de primeros auxilios según el tipo de accidente (inmovilización, vendajes).
- Colaborar en el transporte del accidentado.

CE7.7 En una situación de emergencia:

- Identificar el tipo de emergencia.
- Avisar según el protocolo establecido.
- Realizar las acciones previstas según el tipo de emergencia: utilización de mascarillas, extintores, riego de agua.

CE7.8 En una situación de evacuación:

- Identificar el tipo de emergencia que exige la evacuación.
- Avisar según el protocolo establecido.
- Identificar los circuitos y medios de evacuación.
- Realizar las acciones previstas en el plan de evacuación.



## Contenidos:

### 1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo.

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
  - Accidente de trabajo.
  - Enfermedad profesional.
  - Otras patologías derivadas del trabajo.
  - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
  - La ley de prevención de riesgos laborales.
  - El reglamento de los servicios de prevención.
  - Alcance y fundamentos jurídicos.
  - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
  - Organismos nacionales.
  - Organismos de carácter autonómico.

### 2. Riesgos generales y su prevención.

- Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
- Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
- Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.
- Riesgos asociados al medio de trabajo:
  - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
  - El fuego.
- Riesgos derivados de la carga de trabajo:
  - La fatiga física.
  - La fatiga mental.
  - La insatisfacción laboral.
- La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
  - La protección colectiva.
  - La protección individual.

### 3. Actuaciones en casos de accidentes, emergencias y evacuación.

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

### 4. Principios generales, riesgos generales y condiciones de seguridad en excavación subterránea.

- Distintas aplicaciones de las excavaciones subterráneas:
  - Minería.
  - Construcción.
  - Obra civil.
- Condiciones de entorno del hueco subterráneo:
  - Confinamiento.
  - Estabilidad.
  - Iluminación.
  - Ventilación.
  - Ambiente pulvígeno.



- Ruidos.
- Temperatura, humedad, agua.
- Características generales y comportamiento de los distintos tipos de terreno.
- Ejecución de la excavación subterránea:
  - Proceso productivo.
  - Fases.
- Principales actividades de la excavación subterránea:
  - Arranque.
  - Carga y transporte.
  - Sostenimiento: técnicas y procedimientos.
  - Principales equipos y maquinaria.
- Infraestructuras:
  - Accesos.
  - Tránsitos.
  - Pozos.
  - Chimeneas.
- Instalaciones y servicios:
  - Electricidad.
  - Transporte.
  - Ventilación.
  - Aire comprimido.
  - Agua.
  - Desagüe.
- Condiciones ambientales en excavaciones subterráneas:
  - Ventilación primaria y secundaria: conceptos, equipos y distancias al frente.
  - Tipos de gases: características físico-químicas, daños fisiológicos, origen y localización, medidas preventivas y detección.
  - Detectores utilizados: funcionamiento y procedimientos de medición.
  - Normativa general sobre ventilación.
  - Normativa específica sobre ventilación en labores con riesgo de explosión.
- Estabilidad del hueco excavado:
  - Comportamiento del hueco excavado en función del tipo y estado del terreno.
  - Tipos de sostenimiento y configuración en el entorno de trabajo.
- Riesgos y condiciones generales de seguridad y medioambiente:
  - Principales riesgos generales y medidas preventivas en el entorno de una excavación subterránea: caídas al mismo y distinto nivel, caída de objetos, atrapamientos y cortes, enfermedades dorsolumbares y otros.
  - Polvo: generación, características generales, daños fisiológicos, detección y medidas de lucha contra el polvo.
  - Agua: riesgo de avenidas e inundaciones.
  - Trabajos especiales.
  - Normas de seguridad específicas.
- Medidas de protección medioambiental:
  - Identificación de residuos: etiquetas.
  - Señalización.
  - Recogida de residuos y materiales desechables.
  - Almacenaje de residuos.



# 5 Módulo formativo 5

## PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE EXCAVACIÓN SUBTERRÁNEA MECANIZADA DE ARRANQUE SELECTIVO

---

**Código:** MP0338

**Duración:** 80 horas

### Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Participar en la descripción e identificación de los riesgos, medidas de seguridad preventivas y equipos de protección individual y colectiva en excavaciones subterráneas; así como en la aplicación de los procedimientos establecidos en los planes de prevención de riesgos laborales en caso de accidente, emergencia y evacuación.

CE1.1 Colaborar en la identificación y selección de los riesgos y medidas preventivas a adoptar en función del tipo de excavación subterránea considerada.

CE1.2 Intervenir en la identificación y selección de los equipos de protección individual necesarios a utilizar en función del tipo de excavación subterránea considerada y de la obligatoriedad de su uso para cada situación real de trabajo.

CE1.3 Intervenir en la identificación y selección de los equipos de protección colectiva necesarios a utilizar en función del tipo de excavación subterránea considerada y de la obligatoriedad de su uso para cada situación real de trabajo.

CE1.4 Participar en preparación, utilización y mantenimiento correctos de los equipos de protección individual, según las indicaciones del fabricante.

CE1.5 Cooperar en colocación, utilización y mantenimiento correctos de los equipos de protección colectiva, según las indicaciones del fabricante.

CE1.6 Cooperar en la aplicación de procedimientos establecidos en caso de accidente, participando en la protección de la zona afectada, en la evacuación del herido a zona segura, en la solicitud de ayuda, en la administración de los primeros auxilios y en el transporte del accidentado.

CE1.7 Intervenir en la aplicación de los protocolos establecidos en caso de emergencia, colaborando en la identificación del tipo de emergencia, en el aviso conforme al protocolo establecido y en la realización de las acciones previstas en función del tipo de emergencia.

CE1.8 Ayudar en la aplicación de los procedimientos establecidos en caso de evacuación, participando en la identificación del tipo emergencia, en el aviso según el protocolo establecido, en la identificación de las vías y medios de evacuación, y en la realización de las acciones estipuladas en el plan de evacuación.

C2: Colaborar en la preparación, posicionamiento, manejo y mantenimiento del minador; todo ello en condiciones de seguridad.

CE2.1 Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales en todo momento, describiendo los riesgos y medidas preventivas a adoptar, participando en la selección, utilización y mantenimiento de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Participar en la selección de materiales y útiles necesarios para las labores preliminares al uso del minador.

CE2.3 Intervenir en las labores de posicionamiento, anclaje y puesta en marcha en vacío del minador.

CE2.4 Una vez arrancado, participar en el aviso de personal mediante señalización acústica antes de comenzar la operación de rozado, interviniendo en la misma mediante observación del tablero de mando del minador.

CE2.5 Observar de manera continua los parámetros principales a controlar durante la operación de rozado, estando alertas ante cualquier señal de anomalía de funcionamiento o avería.

CE2.6 Participar en las maniobras de retirada y estacionamiento del minador.

CE2.7 Colaborar en los trabajos de saneamiento del frente y posterior sostenimiento, finalizando el ciclo con el gunitado de la sección avanzada.

CE2.8 Participar en la revisión y relleno de niveles, y en la revisión de los distintos cárteres, participando en las tareas de engrase y limpieza.

CE2.9 Observar el nivel de abrasión de los distintos elementos de desgaste del equipo incluido el sistema de evacuación de escombros, participando en su reemplazo. Hacer lo mismo con los elementos fungibles.



CE2.10 Participar en las labores de observación para detección de posibles fugas y escapes de los sistemas hidráulicos del equipo, así como de posibles deterioros y averías.

CE2.11 Cumplimentar, bajo supervisión, la ficha de mantenimiento preventivo indicando las operaciones realizadas en los equipos según el manual de mantenimiento.

C3: Colaborar en la preparación, posicionamiento, manejo y mantenimiento de la rozadora o cepillo; todo ello en condiciones de seguridad.

CE3.1 Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales en todo momento, describiendo los riesgos y medidas preventivas a adoptar, participando en la selección, utilización y mantenimiento de los equipos de protección individual y colectiva.

CE3.2 Participar en el aviso de personal mediante señalización acústica antes de comenzar la operación de rozado.

CE3.3 Intervenir en las labores de comprobación previas de funcionamiento del transportador blindado, alineado de la rozadora o cepillo.

CE3.4 Intervenir en la secuencia de arranque de la rozadora o cepillo, verificando que el rozado se adapta a las características de la capa y ripando el equipo una vez finalizada una calle.

CE3.5 Participar en las tareas de sostenimiento haciendo avanzar las pilas de la entibación hidráulica autodesplazable una vez finalizada una calle.

CE3.6 Participar en la revisión y relleno de niveles, y en la revisión de los distintos cárteres, participando en las tareas de engrase y limpieza.

CE3.7 Observar el nivel de abrasión de los distintos elementos de desgaste del equipo incluido el sistema de evacuación de escombros, participando en su reemplazo. Hacer lo mismo con los elementos fungibles.

CE3.8 Participar en las labores de observación para detección de posibles fugas y escapes de los sistemas hidráulicos del equipo, así como de posibles deterioros y averías.

CE3.9 Cumplimentar, bajo supervisión, la ficha de mantenimiento preventivo indicando las operaciones realizadas en los equipos según el manual de mantenimiento.

C4: Colaborar en la preparación, posicionamiento, manejo y mantenimiento de la pala cargadora de interior; todo ello en condiciones de seguridad.

CE4.1 Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales en todo momento, describiendo los riesgos y medidas preventivas a adoptar, participando en la selección, utilización y mantenimiento de los equipos de protección individual y colectiva.

CE4.2 Participar en el aviso de personal mediante señalización acústica antes de comenzar la operación de carga.

CE4.3 Colaborar en el posicionamiento de la pala cargadora en el frente de trabajo.

CE4.4 Intervenir en la secuencia de carga, traslado al punto de vertido y descarga, ajustando la precisión y los parámetros de operación a las características de la galería y a los parámetros del material.

CE4.5 Participar en la revisión y relleno de niveles, y en la revisión de los distintos cárteres, participando en las tareas de engrase y limpieza.

CE4.6 Observar el nivel de abrasión de los distintos elementos de desgaste del equipo incluido el sistema de evacuación de escombros, participando en su reemplazo. Hacer lo mismo con los elementos fungibles.

CE4.7 Participar en las labores de observación para detección de posibles fugas y escapes de los sistemas hidráulicos del equipo, así como de posibles deterioros y averías.

CE4.8 Cumplimentar, bajo supervisión, la ficha de mantenimiento preventivo indicando las operaciones realizadas en los equipos según el manual de mantenimiento.

CE4.9 Intervenir en una secuencia de carga completa con escráper iniciada con anclaje del grupo tractor y regado de material y finalizando con el vertido sobre el sistema de transporte, controlando en todo momento la tensión del cable.

C5: Colaborar en la preparación, posicionamiento, manejo y mantenimiento del escráper; todo ello en condiciones de seguridad.

CE5.1 Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales en todo momento, describiendo los riesgos y medidas preventivas a adoptar, participando en la selección, utilización y mantenimiento de los equipos de protección individual y colectiva.

CE5.2 Participar en el aviso de personal mediante señalización acústica antes de comenzar la operación de carga.

CE5.3 Colaborar en el posicionamiento de la pala cargadora en el frente de trabajo.

CE5.4 Intervenir en la secuencia de carga, traslado al punto de vertido y descarga, ajustando la precisión y los parámetros de operación a las características de la galería y a los parámetros del material.



CE5.5 Participar en la revisión y relleno de niveles, y en la revisión de los distintos cárteres, participando en las tareas de engrase y limpieza.

CE5.6 Observar el nivel de abrasión de los distintos elementos de desgaste del equipo incluido el sistema de evacuación de escombros, participando en su reemplazo. Hacer lo mismo con los elementos fungibles.

CE5.7 Participar en las labores de observación para detección de posibles fugas y escapes de los sistemas hidráulicos del equipo, así como de posibles deterioros y averías.

CE5.8 Complimentar, bajo supervisión, la ficha de mantenimiento preventivo indicando las operaciones realizadas en los equipos según el manual de mantenimiento.

CE5.9 Intervenir en una secuencia de carga completa con escráper iniciada con anclaje del grupo tractor y regado de material y finalizando con el vertido sobre el sistema de transporte, controlando en todo momento la tensión del cable.

C6: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE6.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE6.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE6.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE6.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE6.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE6.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

## Contenidos:

### **1. Descripción e identificación de riesgos, medidas de seguridad preventiva, equipos de protección individual, equipos de protección colectiva, así como protocolos establecidos en caso de accidente, emergencia y evacuación en excavaciones subterráneas.**

- Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental en excavaciones subterráneas.
- Riesgos en las diferentes operaciones en excavaciones subterráneas.
- Medidas preventivas en excavaciones subterráneas.
- Equipos de protección individual en excavaciones subterráneas.
- Equipos de protección colectiva en excavaciones subterráneas.
- Procedimientos de actuación en caso de accidente en excavaciones subterráneas.
- Procedimientos de actuación en caso de emergencia en excavaciones subterráneas.
- Procedimientos de actuación en caso de evacuación en excavaciones subterráneas.

### **2. Preparación, posicionamiento, manejo y mantenimiento del minador.**

- Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y ambiental.
- Riesgos en las diferentes operaciones a realizar.
- Medidas preventivas a aplicar.
- Utillajes y materiales empleados en las labores de preparación.
- Operaciones de posicionamiento y anclaje.
- Puesta en marcha en vacío.
- Señalización acústica previa a operación de rozado.
- Ajuste de rozado en hastiales mediante observación del tablero de mando.
- Parámetros operativos.
- Operaciones de retirada y estacionamiento.
- Saneamiento y sostenimiento del frente.
- Revisión y relleno de niveles.
- Observación y reemplazo de elementos de desgaste y fungibles.
- Operaciones de mantenimiento.



**3. Preparación, posicionamiento, manejo y mantenimiento de la rozadora o cepillo.**

- Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y ambiental.
- Riesgos en las diferentes operaciones a realizar.
- Medidas preventivas a aplicar.
- Tareas previas de funcionamiento.
- Secuencia completa de avance.
- Sostenimiento una vez terminada la secuencia de avance.
- Revisión y relleno de niveles.
- Observación y reemplazo de elementos de desgaste y fungibles.
- Operaciones de mantenimiento.

**4. Preparación, posicionamiento, manejo y mantenimiento de la pala cargadora de interior.**

- Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y ambiental.
- Riesgos en las diferentes operaciones a realizar.
- Medidas preventivas a aplicar.
- Posicionamiento y secuencia operativa.
- Revisión y relleno de niveles.
- Observación y reemplazo de elementos de desgaste y fungibles.
- Operaciones de mantenimiento.

**5. Preparación, posicionamiento, manejo y mantenimiento del escrapper.**

- Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y ambiental.
- Riesgos en las diferentes operaciones a realizar.
- Medidas preventivas a aplicar.
- Posicionamiento y secuencia operativa.
- Revisión y relleno de niveles.
- Observación y reemplazo de elementos de desgaste y fungibles.
- Operaciones de mantenimiento.

**6. Integración y comunicación en el centro de trabajo.**

- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
- Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
- Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
- Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
- Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
- Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
- Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.





# IV PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES, REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTOS Y CRITERIOS DE ACCESO PARA EL ALUMNADO

PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

---

REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y  
EQUIPAMIENTOS

---

CRITERIOS DE ACCESO PARA EL ALUMNADO

---



## PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

MÓDULO FORMATIVO	ACREDITACIÓN REQUERIDA	EXPERIENCIA PROFESIONAL REQUERIDA EN EL ÁMBITO DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA	
		Si se cuenta con la acreditación	Si no se cuenta con la acreditación
<b>MF1381_2</b> Excavación con minado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Técnico Superior de la familia profesional de Industrias Extractivas.</li> <li>• Certificados de Profesionalidad de nivel 3 del área profesional de Minería de la familia profesional de Industrias Extractivas.</li> </ul>	1 año	3 años
<b>MF1382_2</b> Excavación con rozadora o cepillo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Técnico Superior de la familia profesional de Industrias Extractivas.</li> <li>• Certificados de Profesionalidad de nivel 3 del área profesional de Minería de la familia profesional de Industrias Extractivas.</li> </ul>	1 año	3 años
<b>MF1383_2</b> Carga con pala cargadora de interior o escráper	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Técnico Superior de la familia profesional de Industrias Extractivas.</li> <li>• Certificados de Profesionalidad de nivel 3 del área profesional de Minería de la familia profesional de Industrias Extractivas.</li> </ul>	1 año	3 años
<b>MF0864_2</b> Prevención de riesgos en excavaciones subterráneas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Técnico Superior de la familia profesional de Industrias Extractivas.</li> <li>• Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales.</li> <li>• Certificados de Profesionalidad de nivel 3 del área profesional de Minería de la familia profesional de Industrias Extractivas.</li> </ul>	1 año	Imprescindible requisito de acreditación en PRL



De acuerdo con la normativa, para acreditar la competencia docente requerida, el formador o la formadora, experto o experta deberá estar en posesión bien del certificado de profesionalidad de Formador Ocupacional o formación equivalente en metodología didáctica de formación profesional para adultos. Estarán exentos:

- Quienes estén en posesión de las titulaciones de Pedagogía, Psicopedagogía o de Maestros en todas sus especialidades, o título de graduado en Psicología o título de graduado en Pedagogía o postgrado de especialización en Psicopedagogía
- Quienes posean una titulación universitaria oficial distinta de las indicadas en el apartado anterior y además se encuentren en posesión del título de Especialización didáctica expedido por el Ministerio de Educación o equivalentes.
- Quienes acrediten una experiencia docente contrastada de al menos 600 horas en los últimos siete años en formación profesional para el empleo o del sistema educativo.

## ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTOS

ESPACIO FORMATIVO	SUPERFICIE M <sup>2</sup> 15 ALUMNOS	SUPERFICIE M <sup>2</sup> 25 ALUMNOS
Aula de gestión	45	60
Aula taller contigua al espacio confinado, para tareas de montaje y mantenimiento (no necesaria ubicación en el centro de formación)	150	150
Espacio confinado contiguo al aula taller, simulando hueco subterráneo, con secciones semicircular y rectangular de 9 a 15 m <sup>2</sup> (no necesaria ubicación en el centro de formación)	150	150

ESPACIO FORMATIVO	M1	M2	M3	M4
Aula de gestión	X	X	X	X
Aula taller contigua al espacio confinado, para tareas de montaje y mantenimiento (no necesaria ubicación en el centro de formación)	X	X	X	X
Espacio confinado contiguo al aula taller, simulando hueco subterráneo, con secciones semicircular y rectangular de 9 a 15 m <sup>2</sup> (no necesaria ubicación en el centro de formación)	X	X	X	X



ESPACIO FORMATIVO	EQUIPAMIENTO
<p><b>Aula de gestión</b></p>	<p>Equipos audiovisuales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PCs instalados en red, cañón de proyección e Internet.</li> <li>- Software específico de la especialidad.</li> <li>- Pizarras para escribir con rotulador.</li> <li>- Rotafolios.</li> <li>- Material de aula.</li> <li>- Mesa y silla para formador.</li> <li>- Mesas y sillas para alumnos.</li> </ul>
<p><b>Aula taller contigua al espacio confinado, para tareas de montaje y mantenimiento (no necesaria ubicación en el centro de formación)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos:</li> <li>- EPIs.</li> <li>- Equipos de protección colectiva.</li> <li>- Equipos de primeros auxilios.</li> <li>- Contenedores de residuos.</li> <li>- Equipos auxiliares (agua, aire, electricidad, elementos de desgaste, cazos).</li> <li>- Sistemas de comunicación.</li> <li>- Consolas de control remoto y tableros de control.</li> <li>- Martillo picador.</li> <li>- Herramientas:</li> <li>- Herramientas necesarias para realizar las operaciones de montaje de los distintos equipos.</li> <li>- Herramientas necesarias para realizar las operaciones de mantenimiento de los distintos equipos.</li> <li>- Información Técnica:</li> <li>- Manuales del fabricante.</li> <li>- Protocolos</li> </ul>
<p><b>Espacio confinado contiguo al aula taller, simulando hueco subterráneo, con secciones semicircular y rectangular de 9 a 15 m2 (no necesaria ubicación en el centro de formación)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos:</li> <li>- EPIs.</li> <li>- Equipos de protección colectiva.</li> <li>- Equipos de primeros auxilios.</li> <li>- Contenedores de residuos.</li> <li>- Equipos de captación de polvo.</li> <li>- Sistemas de comunicación.</li> <li>- Minador.</li> <li>- Rozadora.</li> <li>- Cepillo.</li> <li>- Equipos auxiliares (agua, aire, electricidad, elementos de desgaste,cazos).</li> <li>- Transportador blindado o pánzer.</li> <li>- Cabrestante.</li> <li>- Martillo picador.</li> <li>- Sistemas de fortificación.</li> <li>- Pilas autodesplazables.</li> <li>- Consolas de control remoto y tableros de control.</li> <li>- Pala cargadora.</li> <li>- Escripér.</li> <li>- Sistemas de depuración de gases.</li> <li>- Sistemas de alumbrado.</li> <li>- Sistemas de desplazamiento (neumáticos, vías y orugas).</li> <li>- Polea de reenvío.</li> <li>- Equipo de descarga y transporte: Tolva para simulación de carga de pala cargadora a vagón o dúmper.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>- Herramientas:</li><li>- Útiles necesarios para realizar los trabajos de acabado en el frente.</li><li>- Instalaciones específicas:</li><li>- Electricidad.</li><li>- Transporte.</li><li>- Ventilación.</li><li>- Aire comprimido.</li><li>- Agua.</li><li>- Desagüe.</li><li>- Información Técnica:</li><li>- Manuales del fabricante.</li><li>- Manuales de operación.</li><li>- Protocolos.</li></ul>
--	--

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos. Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

## CRITERIOS DE ACCESO PARA EL ALUMNADO

---

Deberá cumplir alguno de los requisitos siguientes:

- Estar en posesión del título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria.
- Estar en posesión de algún certificado de profesionalidad de nivel 2.
- Estar en posesión de un certificado de profesionalidad de nivel 1 de la misma familia y área profesional.
- Cumplir el requisito académico de acceso a los ciclos formativos de grado medio o haber superado las correspondientes pruebas de acceso a ciclos de grado medio.
- Tener superada la prueba de acceso a la universidad para mayores de 25 años y/o de 45 años.
- Tener, de acuerdo con la normativa que se establezca, los conocimientos formativos o profesionales suficientes que permitan cursar con aprovechamiento la formación.



**EUSKO JAURLARITZA**  
**GOBIERNO VASCO**

EMPLEGU ETA GIZARTE  
GAIETAKO SAILA

DEPARTAMENTO DE EMPLEO  
Y ASUNTOS SOCIALES