

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.

ANEXO VI

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: Tratamiento y beneficio de minerales, rocas y otros materiales.

Código: IEXM0309

Familia profesional: Industrias extractivas.

Área profesional: Minería.

Nivel de cualificación profesional: 2

Cualificación profesional de referencia:

IEX134_2. Tratamiento y beneficio de minerales, rocas y otros materiales. (RD 1087/2005, de 16 de septiembre)

Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:

UC0421_2: Operar y controlar plantas de tratamiento de minerales, rocas y otros materiales.

UC0422_2: Triturar, moler y micronizar los minerales, rocas y otros materiales.

UC0423_2: Clasificar minerales, rocas y otros materiales por tamaños.

UC0424_2: Concentrar minerales.

Competencia general:

Realizar la fragmentación, clasificación y concentración de rocas y minerales por procedimientos gravimétricos y magnéticos, flotación, lixiviación, biooxidación y oxidación a presión, espesado, filtrado y secado, controlando las diferentes fases del proceso productivo y conforme a la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental vigente.

Entorno Profesional:**Ámbito profesional:**

Desarrolla su actividad profesional en el área de producción de grandes, medianas y pequeñas empresas, mayoritariamente privadas, realizando sus funciones de forma autónoma y dependiendo del técnico de nivel superior.

Sectores productivos:

Se ubica en el sector industrias extractivas y, principalmente, en las siguientes actividades productivas: Extracción de minerales energéticos. Extracción de minerales de uranio y torio. Extracción de minerales metálicos. Extracción de minerales no metálicos ni energéticos. Tratamiento de minerales procedentes de demoliciones y otros productos de desecho.

Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:

8112.1056 Operador de planta de tratamiento y clasificación de minerales y rocas, en general.

8112.1045 Operador de planta de obtención y tratamiento de sal común.

Operador de lavadero de mineral.

Operador de máquina quebrantadora-trituradora-cribadora de mineral.

Operador de máquina secadora de mineral.

Operador de decantación de mineral.

Operador de cuadro de control en instalaciones mineras.

Requisitos necesarios para el ejercicio profesional

«Formación preventiva para el desempeño del puesto de trabajo» especificada en la Instrucción Técnica Complementaria (ITC 02.1.02), del Reglamento General de Normas de Seguridad Minera, aprobado por Real Decreto 863/1985, de 2 de abril.

Duración de la formación asociada: 540 horas.

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF0421_2: Operación y control de plantas de tratamiento de minerales, rocas y otros materiales. (170 horas)

- UF0762: Operaciones en planta de tratamiento de minerales. (50 horas)
- UF0763: Control de flujo de materiales en planta de tratamiento de minerales. (70 horas)
- UF0764 (Transversal): Prevención de riesgos y gestión medioambiental de tratamiento y beneficio de minerales. (50 horas)

MF0422_2: Trituración y molienda de minerales, rocas y otros materiales. (160 horas)

- UF0765: Operaciones de trituración, molienda y micronizado de minerales. (80 horas)
- UF0766: Control de maquinaria de transporte continuo. (30 horas)
- UF0764: (Transversal): Prevención de riesgos y gestión medioambiental de tratamiento y beneficio de minerales. (50 horas)

MF0423_2: Clasificación por tamaños de minerales, rocas y otros materiales. (120 horas)

- UF0767: Sistemas de clasificación por tamaños de minerales. (70 horas)
 - UF0764: (Transversal): Prevención de riesgos y gestión medioambiental de tratamiento y beneficio de minerales. (50 horas)
- MF0424_2: Concentración de minerales. (160 horas)
- UF0768: Métodos de concentración de minerales. (70 horas)
 - UF0769: Espesado, filtrado y secado de pulpas. (40 horas)
 - UF0764: (Transversal): Prevención de riesgos y gestión medioambiental de tratamiento y beneficio de minerales. (50 horas)

MP0159: Módulo de prácticas profesionales no laborales de Tratamiento y beneficio de rocas, minerales y otros materiales. (80 horas)

Vinculación con capacitaciones profesionales.

La superación con evaluación positiva de la UF0764: «Prevención de riesgos y gestión medioambiental de tratamiento y beneficio de minerales», 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.

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: OPERAR Y CONTROLAR PLANTAS DE TRATAMIENTO DE MINERALES, ROCAS Y OTROS MATERIALES

Nivel: 2

Código: UC0421_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Operar y controlar los stocks de materiales, para el funcionamiento de la planta dentro de los parámetros de diseño, siguiendo las instrucciones técnicas y especificaciones prescritas de recepción y almacenamiento.

- CR1.1 Las básculas se taran con la periodicidad y forma determinadas
- CR1.2 Los materiales se pesan, descargan y almacenan siguiendo los procedimientos establecidos en trojes, montones, pilas, tolvas o lugares diferenciados, impidiendo su mezcla y señalándose de manera clara.
- CR1.3 Las muestras de los materiales se toman de acuerdo con los lotes y métodos establecidos para la determinación de humedad y leyes, preparándolas, identificándolas y enviándolas al laboratorio.
- CR1.4 Los materiales se mezclan, en caso de recibirse de distintas procedencias, en las proporciones adecuadas para alcanzar la recuperación requerida.
- CR1.5 Los productor finales, una vez acondicionados, se almacenan en tolvas o lugares apropiados para su expedición.
- CR1.6 La información requerida se refleja de forma clara y se le da curso conforme a las instrucciones establecidas.

RP2: Efectuar el control de flujo de materiales en seco y la gestión de los residuos, para optimizar el funcionamiento de los equipos, siguiendo los procedimientos establecidos y las normas de seguridad y protección ambiental.

CR2.1 Los niveles de llenado de las tolvas y pilas de almacenamiento se controlan modificando los circuitos y corrigiendo las desviaciones observadas.

CR2.2 Las básculas de pesaje se controlan mediante su puesta a cero y, en su caso, su autocalibración.

CR2.3 Los equipos dosificadores se comprueban periódicamente y se regulan en función de la carga necesaria según las especificaciones del proceso.

CR2.4 Los alimentadores de diversos tipos se regulan en función de las especificaciones del proceso.

CR2.5 El suministro de aire comprimido se controla regulando los caudales y presiones según los controles efectuados en los compresores y equipos auxiliares instalados.

CR2.6 El funcionamiento de los captadores de polvo se controlan actuando cuando la presencia de partículas sobrepasa los límites establecidos.

CR2.7 Los envases, embalajes, útiles desgastados y todo tipo de desechos se retiran entregándolos a un gestor autorizado de residuos.

RP3: Efectuar el control de flujo de materiales en suspensión y pulpas, siguiendo las instrucciones técnicas de trabajo, para el adecuado funcionamiento de los equipos y la emisión de efluentes líquidos de acuerdo con la normativa medioambiental referente a vertidos.

CR3.1 La alimentación de agua en los puntos de consumo se controla modificando los caudales según los controles realizados en los equipos de bombeo instalados.

CR3.2 El transporte de pulpas se controla modificando los caudales según los controles efectuados en los equipos de bombeo de lodos instalados.

CR3.3 El circuito de agua se controla reponiendo las pérdidas con agua limpia y controlando las aguas residuales para que no viertan a los cauces fuera de las especificaciones.

CR3.4 La formación de las balsas de lodos se vigila actuando sobre la posición de los puntos de descarga para alcanzar una distribución uniforme.

CR3.5 Las aguas residuales se acondicionan mediante la adición de floculantes en la proporción calculada.

RP4: Operar la planta de tratamiento, siguiendo las instrucciones técnicas de trabajo, para optimizar el funcionamiento de los equipos y el control de emisiones, según los parámetros de diseño.

CR4.1 La planta se arranca siguiendo la secuencia de puesta en marcha de los equipos según los parámetros de diseño para la obtención del máximo rendimientos del proceso.

CR4.2 La planta se inspecciona, identificando y eliminando posibles atascos, y verificando el funcionamiento de los equipos de protección medioambiental, para limitar las emisiones, comunicando al responsable inmediato las anomalías observadas.

CR4.3 Los analizadores continuos se calibran sistemáticamente mediante la comparación de sus lecturas con los resultados de las muestras de campo.

CR4.4 La toma de muestras sistemática en puntos determinados del circuito se efectúa conforme al plan de control previsto.

Contexto profesional

Medios de producción

Báscula de pesada continua. Silos. Tolvas. Equipos de toma de muestras. Analizadores continuos. Cintas transportadoras. Alimentadores. Acondicionadores. Tanques. Bombas de agua limpia. Bombas de lodos. Trómeles desenlodadores. Compresores. Equipos de seguridad. Pupitre y panel de mando. Captadores de polvo. Báscula de

camiones. Desmuestreadores automáticos. Ordenador personal. Impresora. Equipos de protección individual. Barra de desatracar. Bomba engrasadora. Pala. Azada. Rastrillo. Juego de llaves fijas. Llaves inglesas. Llaves de grifa. Densímetro.

Productos y resultados

Formación y gestión de stocks. Materiales controlados. Proceso controlado. Circuitos de aire comprimido y agua controlados. Funcionamiento correcto de equipos e instalaciones.

Información utilizada o generada

Manuales de procedimiento instrucciones técnicas. Fichas técnicas. Esquemas de las instalaciones y equipos. Normas básicas de seguridad minera e instrucciones técnicas complementarias. Disposiciones internas de seguridad. Manuales de mantenimiento de primer nivel. Información generada por el sistema informático de control del proceso. Manual de calidad
Registro de entradas y existencias. Partes de incidencias. Fichas de trabajo. Hojas y gráficos de control.

Unidad de competencia 2

Denominación: TRITURAR, MOLER Y MICRONIZAR LOS MINERALES, ROCAS Y OTROS MATERIALES

Nivel: 2

Código: UC0422_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Efectuar la trituración primaria para reducir el tamaño del material bruto y obtener un producto adecuado para la trituración secundaria, siguiendo las disposiciones internas de seguridad y la normativa de protección ambiental aplicable.

CR1.1 Los elementos extraños, intriturbables, que se observen en la parrilla o en el circuito de alimentación se eliminan cumpliendo las disposiciones de seguridad correspondientes.

CR1.2 La apertura de la boca de salida de las trituradoras se regula, de acuerdo con el tipo de roca y tamaño a obtener.

CR1.3 Los posibles atascos, desgastes, roturas y otras anomalías se detectan mediante una inspección visual, corrigiendo las de su competencia o comunicando las mismas al superior inmediato.

CR1.4 El inicio de la marcha del circuito de trituración se realiza cuando se dispone de material suficiente en las tolvas de alimentación.

CR1.5 Los bloques grandes se rompen manualmente o por medio de martillo rompedor, reduciéndolos al tamaño de paso de la parrilla.

CR1.6 Las anomalías en el funcionamiento de las quebrantadoras y trituradoras, temperaturas excesivas en rodamientos o motores, falta de presión de aceite en circuitos hidráulicos y otros fallos, se detectan, informando al responsable inmediato.

CR1.7 La instalación se arranca manualmente o desde el panel de mando, siguiendo la secuencia normal de cola a cabeza.

CR1.8 Los atascos en la trituradora o en algún punto del circuito se eliminan con medios mecánicos o actuando sobre los parámetros de la alimentación y se elimina el material retenido por el detector de metales.

CR1.9 El mantenimiento de primer nivel de la maquinaria de trituración se realiza siguiendo las instrucciones del manual de mantenimiento.

RP2: Operar y controlar las máquinas de transporte continuo de materiales, para la alimentación de los equipos de trituración y molienda y la distribución de los productos obtenidos, siguiendo las especificaciones técnicas aplicables y las disposiciones internas de seguridad.

CR2.1 El funcionamiento de las cintas transportadoras se controla según las condiciones de funcionamiento, corrigiéndose las anomalías observadas.

CR2.2 Los rodillos y estaciones autocentradoras se supervisan, comprobando que pueden girar libremente.

CR2.3 Antes de poner en marcha la cinta, se comprueba que no existen acumulaciones de material que impidan o estorben el buen funcionamiento de los elementos móviles o de limpieza.

CR2.4 La banda y sus empalmes se inspeccionan, anotando las anomalías observadas.

CR2.5 La descarga de material sobre la cinta se controla para que se realice de un modo continuado, de forma que a nivel inferior de carga de las tolvas de alimentación se mantengan dentro de unos valores especificados.

CR2.6 El funcionamiento de los rascadores, frenos y dispositivos antiretorno se comprueba con la periodicidad y procedimientos establecidos en las especificaciones del fabricante, informando de las anomalías detectadas.

CR2.7 El funcionamiento de los transportadores neumáticos se controla verificando que las presiones y caudales son los correctos, corrigiéndose las anomalías observadas.

CR2.8 El mantenimiento de primer nivel de las instalaciones de cintas y transportadores neumáticos se realiza siguiendo las instrucciones del manual de mantenimiento.

RP3: Efectuar la trituración secundaria para la obtención del tamaño adecuado del material para su tratamiento posterior, siguiendo las especificaciones técnicas aplicables, las disposiciones internas de seguridad y la normativa de protección ambiental.

CR3.1 El funcionamiento de las trituradoras de cono, molinos de rodillos y de impactos se controla siguiendo las especificaciones del fabricante, corrigiéndose las anomalías observadas.

CR3.2 El nivel de llenado de las tolvas se comprueba que es suficiente para asegurar una alimentación continua a las trituradoras y molinos.

CR3.3 El caudal de alimentación se controla actuando sobre la apertura de la boca de las tolvas o sobre los parámetros de funcionamiento del alimentador, hasta conseguir el caudal previsto para obtener la granulometría adecuada.

CR3.4 La granulometría del material molido se controla mediante control visual o mediante toma de muestras.

CR3.5 En los circuitos de trituración en circuito cerrado se evita la remolienda del material, manteniendo limpia la criba de corte y actuando sobre los parámetros de alimentación.

CR3.6 Las variables de funcionamientos de las trituradoras y molinos: velocidad, calentamiento e intensidad absorbida por los motores, se vigilan de forma que se encuentren dentro de los límites establecidos, informando al responsable inmediato de cualquier anomalía.

CR3.7 El mantenimiento de primer nivel de las trituradoras de cono, molinos de rodillo y de impactos, se realiza siguiendo las instrucciones del manual de mantenimiento.

RP4: Realizar la molienda de los materiales para la obtención de un producto adecuado para los procesos posteriores, siguiendo las especificaciones técnicas aplicables y las disposiciones internas de seguridad.

CR4.1 El correcto funcionamiento de los molinos de bolas y de barras se controla siguiendo las especificaciones técnicas del fabricante, corrigiéndose las anomalías observadas.

CR4.2 El caudal de alimentación del molino se controla actuando sobre la velocidad de la bomba de pulpa o de los elementos de alimentación utilizados.

CR4.3 El flujo y densidad de la pulpa procedente de los clasificadores de rastrillos, de espiral o de hidrociclones, en circuito cerrado con el molino de bolas, se controla visualmente o mediante toma de muestras, de forma que se mantengan dentro de los límites establecidos.

CR4.4 El correcto funcionamiento del molino y los clasificadores y sus parámetros: velocidad, calentamiento de rodamientos y motores e intensidades absorbidas por los motores, se controlan de forma que se encuentren en los límites requeridos, informando al responsable inmediato de las anomalías observadas.

CR4.5 La granulometría del material molido se controla mediante la toma de muestras, de forma que se consigan tamaños inferiores a los de liberación de los materiales sin producir sobremolienda.

CR4.6 El mantenimiento de primer nivel de los molinos de bolas se realiza siguiendo las instrucciones del manual de mantenimiento

RP5: Realizar la micronización de los materiales para la obtención de productos del tamaño establecido para su comercialización, siguiendo las especificaciones técnicas aplicables, las disposiciones internas de seguridad y la normativa de protección ambiental de emisiones de polvo a la atmósfera.

CR5.1 El correcto funcionamiento de los micronizadores se controla siguiendo las especificaciones técnicas del fabricante, corrigiéndose las anomalías observadas.

CR5.2 La alimentación de los micronizadores se controla actuando sobre la velocidad del aire de alimentación según el consumo eléctrico de los motores.

CR5.3 El correcto funcionamiento de los micronizadores y sus parámetros: velocidad, calentamiento de los rodamientos y motores e intensidades consumidas por los motores, se controla de forma que se encuentran dentro de los límites requeridos, informando al responsable inmediato de las anomalías observadas.

CR5.4 El tamaño del material micronizado se controla modificando los parámetros de alimentación del micronizador según la curva granulométrica de la muestra de material obtenido.

CR5.5 El mantenimiento de primer nivel de los micronizadores se realiza siguiendo las instrucciones del manual de mantenimiento.

Contexto profesional

Medios de producción

Martillo de percusión hidráulico o neumático. Rejillas fijas. Tolvas. Alimentadores. Machacadoras de mandíbulas. Machacadoras giratorias. Trituradoras giratorias de cono. Girogravilladoras. Molinos de cilindros lisos y dentados. Molinos de impactos. Molinos de barras. Cribas. Ciclones. Hidrociclones. Molinos de bolas. Micronizadores. Cintas transportadoras. Transportadores neumáticos. Clasificadores de rastrillos. Clasificadores de espiral. Dosificadores. Tomamuestras. Bombas de agua limpia. Bombas de lodos. Captadores de polvo. Equipos de protección individual. Bombas de engrase. Densímetro. Herramienta de mantenimiento. Barra de desatracar.

Productos y resultados

Materiales triturados o molidos de granulometrías apropiadas como productos intermedios. Materiales triturados o molidos como productos finales. Áridos de distintas granulometrías.

Información utilizada o generada

Manuales de procedimiento instrucciones técnicas. Fichas técnicas. Normas básicas de seguridad minera e instrucciones técnicas complementarias. Disposiciones internas de seguridad. Información generada por el sistema informático de control del proceso. Manual de calidad.

Registro de producciones. Partes de incidencias. Fichas de trabajo.

Unidad de competencia 3

Denominación: CLASIFICAR MINERALES, ROCAS Y OTROS MATERIALES POR TAMAÑOS

Nivel: 2

Código: UC0423_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Clasificar en seco rocas, minerales y otros materiales a los tamaños establecidos para su tratamiento o almacenamiento posterior, siguiendo las especificaciones técnicas aplicables, las disposiciones internas de seguridad y la normativa de protección ambiental.

CR1.1 El funcionamiento de las parrillas, rejillas, cribas metálicas, cribas vibrantes y trómeles se controla siguiendo las especificaciones técnicas del fabricante, corrigiéndose las anomalías observadas.

CR1.2 El primer estrío del todo –uno se realiza separando los cuerpos extraños en el rechazo del primer cribado.

CR1.3 Los bloques grandes a la entrada de la parrilla se eliminan, evitando que se acumulen en la misma.

CR1.4 La rotura de las telas de las cribas se vigila cuidadosamente, comunicando las anomalías al responsable inmediato.

CR1.5 Los parámetros del cribado en seco se ajustan para controlar la salida del producto con la granulometría prefijada.

CR1.6 La toma de muestras del material cribado se realiza periódicamente para controlar, mediante el análisis granulométrico de las mismas, que el producto cumple las condiciones requeridas.

CR1.7 Las telas de las cribas se verifica que tienen las aberturas apropiadas para los tamaños previstos.

CR1.8 El mantenimiento de primer nivel de la maquinaria de clasificación en seco se realiza siguiendo las instrucciones del manual de mantenimiento.

RP2: Clasificar en vía húmeda rocas, minerales y otros materiales a los tamaños establecidos para su tratamiento posterior, siguiendo las especificaciones técnicas aplicables y las disposiciones internas de seguridad.

CR2.1 El funcionamiento de hidroclasificadores, espirales, cribas de rejillas curvas, hidrociclones, clasificadores de rastrillos y de espiral se controla siguiendo las especificaciones técnicas del fabricante y corrigiendo las anomalías observadas.

CR2.2 La alimentación se regula según las especificaciones de funcionamiento de los equipos con objeto de conseguir la separación de tamaños requeridos.

CR2.3 La granulometría de salida de las cribas se vigila para evitar desviaciones en la alimentación de los ciclones.

CR2.4 La alimentación de agua en los puntos de consumo se controla, corrigiendo o modificando los caudales según los controles de funcionamiento realizados en los equipos instalados.

CR2.5 Los fragmentos gruesos se separan previamente mediante un trómel desenlodador.

CR2.6 La presión de alimentación de los hidrociclones se corrige si se observa una presencia excesiva de tamaños no prevista en el rebose.

CR2.7 La alimentación de las espirales se corrige si se observa una presencia excesiva de sólidos en rebose.

CR2.8 El mantenimiento de primer nivel de la maquinaria de clasificación en vía húmeda se realiza siguiendo las instrucciones del manual de mantenimiento.

RP3: Efectuar la clasificación y lavado de graveras y placeres para obtener productos comerciales siguiendo las especificaciones técnicas aplicables, las disposiciones internas de seguridad y la normativa de protección ambiental aplicable.

CR3.1 El funcionamiento de cilindros lavadores, trómeles, ruedas de cangilones, norias, escurridores, hidrociclones, espirales y cribas se controla siguiendo las especificaciones técnicas del fabricante y corrigiendo las anomalías observadas.

CR3.2 El circuito de alimentación de agua se comprueba que funciona correctamente y la misma llega a los puntos de consumo con el caudal y presión previstos.

CR3.3 La alimentación del todo-uno y el aporte de agua al trómel desenlodador se controlan para conseguir un producto de salida libre de arcillas.

CR3.4 La rotura o desgaste de las telas de las cribas se controla, corrigiendo las anomalías observadas.

CR3.5 Las muestras de distintas fracciones clasificadas se toman con regularidad, enviándolas al laboratorio siguiendo las instrucciones recibidas.

CR3.6 El mantenimiento de primer nivel de las instalaciones de clasificación de graveras y placeres se realiza siguiendo las instrucciones del manual de mantenimiento.

Contexto profesional

Medios de producción

Cribas mecánicas. Cribas vibrantes. Parrillas. Rejillas. Rejillas curvas. Trómeles. Trómeles desenlodadores. Hidrociclones. Ciclones. Espirales. Cribas agotadoras. Cilindros lavadores. Ruedas de cangilones. Escurridores. Clasificadores de rastrillos. Captadores de polvo. Tomamuestras. Tolvas. Barras de desatranca. Bomba engrasadora. Juego de llaves fijas. Llaves inglesas. Llaves de grifa. Densímetro. Pupitre y panel de mando. Equipos de protección individual.

Productos y resultados

Materiales clasificados a la granulometría requerida, como productos intermedios, para alimentar el proceso de concentración. Materiales clasificados para su expedición como productos comerciales. Áridos clasificados por tamaños para su venta. Arenas y gravas clasificadas

Información utilizada o generada

Manuales de procedimiento instrucciones técnicas. Fichas técnicas. Esquemas de las instalaciones Normas básicas de seguridad minera. Instrucciones técnicas complementarias. Disposiciones internas de seguridad. Manuales de mantenimiento

de primer nivel. Información generada por el sistema informático de control del proceso.
Manual de calidad.
Registro de producciones clasificadas. Partes de incidencias. Fichas de trabajo. Hojas de control.

Unidad de competencia 4

Denominación: CONCENTRAR MINERALES

Nivel: 2

Código: UC0424_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Efectuar la concentración de minerales por métodos gravimétricos, separándolos del estéril, para la obtención de productos comerciales, siguiendo las especificaciones técnicas aplicables, las disposiciones internas de seguridad y la normativa de protección ambiental aplicable.

CR1.1 El funcionamiento de las cajas de lavado, de las cribas de sacudidas, de diafragma, neumáticas y pulsatorias, los hidrociclones y espirales, las mesas de sacudidas y los tambores de medios densos se controla siguiendo las especificaciones técnicas del fabricante y corrigiéndose las anomalías observadas

CR1.2 La amplitud de vibración de las cajas de lavado se ajusta, de acuerdo con el tipo de mineral que reciben.

CR1.3 El espesor del lecho filtrante, de un material con densidad intermedia entre el concentrado y el estéril a separar, se regula hasta conseguir la separación deseada.

CR1.4 La evacuación de los productos obtenidos se regula actuando sobre las alturas de paso del sistema de presa-compuerta.

CR1.5 La alimentación de hidrociclones o espirales se regula con objeto de conseguir la separación requerida y que el hundido no lleve incorporados desclasificadores de ultrafinos.

CR1.6 Los parámetros de las mesas de sacudidas se regulan en función del mineral a tratar, modificándose mediante análisis previo de los concentrados, mixtos y estériles obtenidos.

CR1.7 La alimentación al tambor de medios densos se realiza con la carga apropiada a su capacidad, previamente cribada, de forma que no pasen tamaños superiores a los previstos, y con las proporciones de magnetita y ferrosilicio que correspondan a la densidad requerida para lograr la separación de concentrados, mixtos y estériles.

CR1.8 La recuperación de la magnetita en los separadores magnéticos y su reciclado al circuito se realizan según las especificaciones y procedimientos del fabricante.

CR1.9 La toma de muestras de los medios densos se realiza sistemáticamente para mantener sus densidades dentro de los valores establecidos.

CR1.10 La aportación de agua a los circuitos de separación por gravimetría se regula en función de los ensayos de laboratorio para que las densidades de sólidos en pulpas o del medio denso sean las correctas.

CR1.11 El mantenimiento de primer nivel de los equipos gravimétricos se realiza siguiendo las instrucciones del manual de mantenimiento

RP2: Efectuar la concentración de minerales por flotación separándolos del estéril, para la obtención de concentrados comercializables, siguiendo las especificaciones técnicas aplicables, las disposiciones internas de seguridad y la normativa de protección ambiental.

CR2.1 El funcionamiento de los acondicionadores, alimentadores de reactivos y circuitos de celdas de flotación se controla siguiendo las especificaciones técnicas del fabricante y corrigiéndose las anomalías observadas.

CR2.2 La pulpa se acondiciona con la dosificación de los reactivos colectores, espumantes o, en su caso, depresores, prevista para alcanzar la correcta flotación de los minerales finos.

CR2.3 La disposición de los circuitos se realiza mediante la distribución de las celdas de desbaste, barrido y afino, para lograr la recuperación adecuada del mineral.

CR2.4 En el caso de flotación diferencial de pulpas con minerales complejos, la recuperación de cada tipo de concentrado se logra utilizando los reactivos activadores o deprimentes apropiados.

CR2.5 El proceso se controla sistemáticamente mediante la utilización de tomamuestras automáticos y analizadores continuos.

CR2.6 La marcha de la operación se regula a través de los resultados de los análisis de las muestras, variando las dosificaciones de los reactivos o, en su caso, las subaireaciones de las celdas.

CR2.7 Se comprueba que las bombas de lodos de trasiego a las distintas líneas del circuito, de los concentrados a los tanques previos al filtrado y de los estériles a los tanques espesadores, funcionan correctamente.

CR2.8 El mantenimiento de primer nivel de los equipos de la planta de flotación se realiza siguiendo las instrucciones del manual de mantenimiento

RP3: Efectuar la concentración de minerales por lixiviación, biooxidación, oxidación a presión y separación magnética para la obtención de productos comerciales o intermedios, según las especificaciones técnicas aplicables.

CR3.1 El funcionamiento de los procesos de lixiviación, biooxidación y oxidación a presión se controla siguiendo las especificaciones técnicas del fabricante subrayando las posibles anomalías.

CR3.2 La densidad y el caudal se controlan mediante la regulación de la alimentación.

CR3.3 Las bombas de trasiego de la pulpa y los reactivos se revisan periódicamente para que su funcionamiento se realice de acuerdo con las especificaciones.

CR3.4 La marcha de la operación se regula a través de los resultados de los análisis de las muestras y la variación de las dosificaciones y los parámetros del proceso.

CR3.5 En la biooxidación se regulan la presión, temperatura, oxígeno y pH para que estén dentro de los límites correctos de funcionamiento.

CR3.6 En la oxidación a presión se regulan la temperatura, densidad, oxígeno, nutrientes y pH para que estén dentro de los límites correctos de funcionamiento.

CR3.7 El funcionamiento de los separadores magnéticos de tambor o de banda se define siguiendo las especificaciones técnicas del fabricante, señalándose las posibles anomalías.

CR3.8 La intensidad del campo magnético y la alimentación de los separadores se selecciona de acuerdo con las propiedades magnéticas de los minerales a separar.

CR3.9 El mantenimiento de primer nivel de los equipos se realiza siguiendo las instrucciones de los manuales técnicos.

RP4: Realizar el espesado de las pulpas para efectuar una primera separación de agua y obtener un producto con la densidad requerida para el siguiente proceso, siguiendo las especificaciones técnicas aplicables, las disposiciones internas de seguridad y la normativa de protección ambiental.

CR4.1 El giro de las paletas del tanque espesador se regula de forma que se ajuste a la carga que recibe.

CR4.2 El clarificador de lamellas se controla observando que el agua que rebosa esté clarificada.

CR4.3 Los parámetros de funcionamiento del tanque y de las bombas de diafragma se ajustan a la densidad de la pulpa a espesar.

CR4.4 Los floculantes a añadir se dosifican de acuerdo con los caudales de las pulpas que se reciben en el tanque.

CR4.5 La potencia absorbida por los equipos de bombeo de diafragma y de lodos se verifica de forma que esté dentro de los límites correctos.

CR4.6 La conformación de la balsa de lodos se vigila regulando la altura de los diques y variando sucesivamente la posición de los puntos de descarga.

CR4.7 El mantenimiento de primer nivel de la maquinaria de la instalación de espesado se realiza siguiendo las instrucciones del manual de mantenimiento.

RP5: Efectuar el filtrado y secado de materiales para la obtención de productos con la humedad aceptable para su venta o, en su caso, almacenamiento, siguiendo las especificaciones técnicas aplicables, las disposiciones internas de seguridad y la normativa de protección ambiental.

CR5.1 El caudal de alimentación y la velocidad de giro del tambor en el filtro de vacío se controlan para la obtención del espesor requerido de la torta depositada en la superficie filtrante.

CR5.2 La tela del filtro se vigila que no esté dañada para mantener el grado de vacío.

CR5.3 La presión en los filtros prensa se controla de forma que se mantenga dentro de los límites establecidos para el funcionamiento del filtro prensa según las especificaciones.

CR5.4 La humedad de la torta filtrada se vigila actuando sobre los parámetros de regulación.

CR5.5 La salida de la torta por la cinta transportadora se controla según la información de la báscula integradora, almacenándola según destinos hasta su expedición.

CR5.6 La humedad del material de alimentación al secadero está dentro de unos límites especificados.

CR5.7 La temperatura y el caudal del aire caliente suministrado al secadero de cilindro rotatorio se ajustan al caudal del material a secar.

CR5.8 La humedad del producto secado se controla sistemáticamente, comprobando que no excede de los valores especificados.

CR5.9 El mantenimiento de primer nivel de la maquinaria de la instalación de filtrado y secado se realiza siguiendo las instrucciones del manual de mantenimiento.

Contexto profesional

Medios de producción

Cajas de lavado. Cribas de sacudidas, de diafragma, neumáticas y pulsatorias. Hidrociclones. Espirales. Alimentadores. Equipos de toma de muestras. Tambores de medios densos. Dosificadores. Densímetros. Mesas de sacudidas. Acondicionadores. Celdas de flotación. Analizadores continuos. Separadores magnéticos. Tanques esperadores. Bombas de agua limpia. Bombas de lodos. Bombas de diafragma. Filtros de vacío. Filtros prensa. Secaderos. Ordenador. Impresora. Equipos de protección

individual. Bomba engrasadora. Juegos de llaves fijas. Juegos de llaves inglesas. Llaves de grifa.

Productos y resultados

Concentrados. Concentrados de minerales vendibles. Carbones de distintas granulometrías y calidades. Mixtos para reciclaje. Estériles gruesos para su acumulación en escombreras. Estériles finos para su depósito en balsas de lodos.

Información utilizada o generada

Manuales de procedimiento e instrucciones técnicas. Manual de calidad y fichas técnicas. Esquemas de las instalaciones y equipos. Especificaciones técnicas de los diversos productos obtenidos. Tolerancias. Normas básicas de seguridad minera. Instrucciones técnicas complementarias. Disposiciones internas de seguridad. Información generada por el sistema informático de control del proceso. Manual de calidad.

Registro de producciones clasificadas. Partes de incidencias. Fichas de trabajo. Partes de expedición. Hojas y gráficos de control.

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

MÓDULO FORMATIVO 1

Denominación: OPERACIÓN Y CONTROL DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE MINERALES, ROCAS Y OTROS MATERIALES

Código: MF0421_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0421_2: Operar y controlar plantas de tratamiento de minerales, rocas y otros materiales.

Duración: 170 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: OPERACIONES EN PLANTA DE TRATAMIENTO DE MINERALES

Código: UF0762

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 y RP4.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Manejar los materiales, aplicando procedimientos técnicos de recepción y almacenamiento.

CE1.1 Clasificar los distintos tipos de materiales que existen en una planta de tratamiento, identificando sus procedencias.

CE1.2 Describir los procedimientos de pesada y tarado de vehículos o vagones, y confeccionar el parte de salida y entrada de materiales.

CE1.3 Efectuar la toma de muestras en la recepción de materiales, según los diferentes métodos, procediendo a la identificación y su envío al laboratorio.

CE1.4 Controlar la descarga, apilado y formación de lotes en espacios previamente determinados conforme a las características y tamaños de los materiales en bruto recibidos.

CE1.5 Aplicar la secuencia de los circuitos de alimentación a las tolvas de almacenamiento y sus dispositivos de retirada de materiales metálicos y elementos extraños.

CE1.6 Controlar el almacenamiento de los productos finales en tolvas o pilas, conforme a las características y tamaños obtenidos.

CE1.7 Elaborar partes informativos según instrucciones.

C2: Operar una planta de tratamiento de minerales siguiendo los procedimientos técnicos aplicables.

CE2.1 Aplicar la secuencia correcta para poner en marcha y parar los equipos.

CE2.2 Montar y desmontar adecuadamente los instrumentos de medida y control para su instalación o verificación.

CE2.3 Inspeccionar la planta e identificar posibles atascos.

CE2.4 Eliminar los atascos producidos siguiendo los procedimientos establecidos.

CE2.5 Realizar la toma de muestras en los puntos descritos en el sistema de control de proceso.

CE2.6 Identificar los sistemas de aviso y alarma para los casos de paradas, atascos, averías u otros que puedan interferir en la continuidad del proceso de planta.

Contenidos

1. Tipos de materiales en la planta de tratamiento de minerales.

- Minerales:
 - Principales características.
 - Identificación visual.
- Rocas:
 - Principales características.
 - Identificación visual.
- Otros materiales:
 - Principales característica.
 - Identificación visual.
- Sistemas de clasificación de materiales.
- Mezcla de materiales.

2. Equipos e instalaciones de planta de tratamiento de minerales.

- Básculas.
- Equipos de pesada continua.
- Dosificadores.
 - Tipos.
 - Calibración.
- Mantenimiento de primer nivel de los instrumentos y equipos de medida.
- Sistemas de almacenaje:
 - Tolvas.
 - Pilas.
 - Trojes.
 - Silos.
 - Montones.
- Alimentadores:

- Tipos.
- Principios de funcionamiento.
- Bombas:
 - De agua limpia.
 - De lodos.

3. Control de calidad en la planta de tratamiento de minerales.

- Concepto.
- Productividad.
- Normalización.
- Certificación.
- Inspección.
- Ensayos.
- Técnicas de control de calidad.
- Especificaciones técnicas de calidad.
- Toma de muestras:
 - Métodos.
 - Tipos de demuestradores.

4. Operaciones básicas de operación de planta de tratamiento de minerales.

- Operaciones de arranque y parada del proceso.
- Montaje de instrumentos de medida y control.
- Sistemas de toma de muestras.
- Sistemas de aviso y alarma.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: CONTROL DE FLUJO DE MATERIALES EN PLANTA DE TRATAMIENTO DE MINERALES

Código: UF0763

Duración: 70 horas

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

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Controlar el flujo de materiales en las operaciones en vía seca del proceso de tratamiento y la gestión de residuos, siguiendo los procedimientos técnicos aplicables.

CE1.1 Identificar la instrumentación de control que interviene en el proceso de tratamiento y describir su funcionamiento.

CE1.2 Enumerar los distintos parámetros que intervienen en cada fase del proceso de tratamiento.

CE1.3 Realizar mediciones directas de los distintos parámetros en las unidades precisas y utilizando los equipos adecuados.

CE1.4 Modificar los parámetros y puntos de consigna de los dispositivos de regulación en función del caudal transportado.

CE1.5 Introducir los datos necesarios en el ordenador del panel de control para la regulación del proceso.

CE1.6 Controlar los procesos por autómatas programables en función de sus variables.

C2: Controlar el flujo de pulpas en las operaciones en vía húmeda siguiendo los procedimientos técnicos aplicables.

CE2.1 Verificar la nomenclatura y simbología aplicada en la instrumentación y control y en los dispositivos de regulación.

CE2.2 Enumerar los controles a efectuar en las distintas fases del proceso de tratamiento en vía húmeda.

CE2.3 Especificar para cada elemento de control la manera de efectuar su regulación.

CE2.4 Ajustar los dispositivos de regulación a los valores de producción programados.

CE2.5 Determinar el pH de las pulpas y ajustarlos exactamente a las características del mineral a separar.

CE2.6 Determinar la densidad de las pulpas en los puntos del circuito especificados.

CE2.7 Determinar los porcentajes de sólidos en las pulpas y ajustarlos a las condiciones especificadas.

CE2.8 Interpretar los datos proporcionados por los analizadores continuos para la determinación de las leyes de las pulpas y concentrados.

CE2.9 Decidir, mediante la interpretación de los análisis correspondientes, si las aguas clarificadas cumplen los parámetros de calidad de diseño.

Contenidos

1. Equipos e instalaciones de control de flujo de materiales.

- Medidores de temperatura:
 - Termómetros.
 - Termopares.
 - Pirómetros.
- Medidores de caudal:
 - De velocidad.
 - De presión diferencial.
 - Área variable.
 - Electromagnéticos.
 - Desplazamiento positivo.
- Medidores de presión :
- Distintos tipos de manómetros.
- Medidores de nivel:
 - Sondas.
 - Varillas.
 - Mirillas.
- Medidores de densidad:
 - Tipos.
 - Medidas en sólidos.
 - Medidas en líquidos.
 - Medidas en gases.
 - Influencia de la temperatura.
- Medidores de pH.
 - Tipos.
- Analizadores continuos.

2. Sistemas de instrumentación y medida de control de flujo de materiales.

- Campo de medida.
- Escalas.
- Alcance.
- Error.

- Tolerancia.
- Exactitud.
- Precisión.
- Fiabilidad.
- Repetibilidad.
- Calibración de la instrumentación.
- Factores que afectan a la precisión de un instrumento de medida y a la exactitud de las medidas.
 - Temperatura:
 - Unidades.
- Caudal:
 - Unidades.
- Electricidad:
 - Magnitudes eléctricas.
 - Unidades.
 - Instrumentos de medida.
- Masa específica y densidad:
 - Concepto.
 - Unidades.

3. Sistemas de control de planta de tratamiento de minerales.

- Control de tratamiento de procesos mediante herramientas informáticas.
- Sistemas de control mediante autómatas programables.
- Elementos de control:
 - Detectores.
 - Transmisor-convertidor.
 - Controlador.
- Identificación de las principales variables a controlar en un proceso determinado.
- Control centralizado.
- Control manual.
 - Paneles.
- Sistemas de alarma.
- Identificación de:
 - Instrumentos.
 - Símbolos.
- Diagramas de flujo

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: PREVENCIÓN DE RIESGOS Y GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL DE TRATAMIENTO Y BENEFICIO DE MINERALES

Código: UF0764

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP1, RP2, RP3 y RP4, en lo relativo a seguridad y medioambiente.

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 los riesgos y medidas de seguridad a adoptar en los distintos procesos a desarrollar en una planta de tratamiento y beneficio de minerales.

CE3.1 Describir los principales riesgos derivados de la manipulación de las máquinas en los distintos procesos, y las medidas correctoras.

CE3.2 Identificar los diferentes dispositivos de seguridad presentes en las máquinas de la planta de tratamiento.

CE3.3 Reconocer y respetar la señalización de seguridad vigente, dentro de la planta de tratamiento.

CE3.4 Enumerar los principales riesgos derivados de la manipulación de cintas transportadoras y las medidas a adoptar para evitarlos.

CE3.5 Identificar los criterios de mantenimiento y limpieza en la zona de trabajo para garantizar la seguridad.

CE3.6 Seleccionar los equipos de protección individual adecuados para evitar los principales riesgos en cada uno de los procesos.

CE3.7 Enumerar los riesgos higiénicos y relacionarlos con la parte del proceso de tratamiento a la que corresponden.

CE3.8 Describir los principales riesgos eléctricos dentro de la planta y sus correspondientes medidas preventivas.

CE3.9 Definir los riesgos derivados del almacenaje de materiales y las medidas preventivas a aplicar.

C4.Reconocer los residuos generados en las distintas operaciones de tratamiento y beneficio de minerales, identificando sus recipientes y lugares de almacenaje correspondientes.

CE4.1 Clasificar los residuos generados en los distintos procesos y señalar los aspectos nocivos para el medio ambiente.

CE4.2 Seleccionar los equipos de protección individual adecuados a cada tipo de residuo.

CE4.3 Reconocer el funcionamiento de los equipos de protección ambiental y su importancia en el control de emisiones.

CE4.4. Describir sistemas de eliminación de polvo en suspensión.

CE4.5 Describir las técnicas de tratamiento de aguas que se utilizan en la planta de tratamiento.

CE4.6 Interpretar las analíticas del agua clarificada para determinar si cumplen los parámetros de calidad exigibles.

CE4.7 Identificar los recipientes, lugares y condiciones de almacenaje de los distintos residuos generados

CE4.8 Retirar los envases, embalajes, útiles desgastados y todo tipo de desechos entregándolos a un gestor autorizado de residuos.

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. Actuación en 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. Riesgos específicos en la planta de tratamiento de minerales.

- Riesgos eléctricos.
- Riesgos en las operaciones de manutención de las máquinas.
- Riesgos en el almacenaje.
- Riesgos higiénicos:
 - Ruido y vibraciones.
 - Polvo.
- Técnicas de seguridad aplicadas a las máquinas:
 - Peligros generados por las máquinas.
 - Medidas de seguridad.
 - Resguardos y dispositivos de seguridad.
- Factores que deben tenerse en cuenta para la elección de los equipos de protección individual.
- Señalización de seguridad:
 - Características.
 - Clases.
 - Utilización.
- Orden y limpieza en el centro de trabajo:
 - Normas generales de actuación.
 - Riesgos.
 - Ventajas.

5. Medio ambiente en la planta de tratamiento de minerales.

- Normativa vigente de prevención de la contaminación.
- Normativa vigente de gestión de residuos.
- Sistemas de almacenaje de materiales y residuos.
- Recogida de residuos y materiales desechables.
- Emisiones de polvo.
 - Equipos de captación.
- Sistemas de depuración de las aguas.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0762	50	40
Unidad formativa 2 - UF0763	70	50
Unidad formativa 3 - UF0764	50	40

Secuencia:

Las unidades formativas correspondientes a este módulo se pueden programar de manera independiente.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: TRITURACIÓN Y MOLIENDA DE MINERALES, ROCAS Y OTROS MATERIALES

Código: MF0422_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0422_2: Triturar, moler y micronizar minerales, rocas y otros materiales.

Duración: 160 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: OPERACIONES DE TRITURACIÓN, MOLIENDA Y MICRONIZADO DE MINERALES

Código: UF0765

Duración: 80 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP3, RP4 y RP5.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Realizar la trituración primaria del material todo-uno, siguiendo los procedimientos técnicos aplicables.

CE1.1 Distinguir los distintos tipos de maquinaria de trituración: quebrantadoras, machacadoras y trituradoras.

CE1.2 Examinar la parrilla y el circuito de alimentación y eliminar los elementos intriturbables y/o extraños.

CE1.3 Reducir los grandes bloques por medios manuales o mecánicos, hasta unas dimensiones menores del paso de la parrilla a la tolva general de alimentación de la planta.

CE1.4 Regular los mecanismos de apertura de la boca de la quebrantadora, según el tipo de material y el tamaño a obtener.

CE1.5 Comprobar que existe suficiente material en las tolvas para alimentar las máquinas.

CE1.6 Revisar antes de la puesta en marcha los revestimientos y elementos de desgaste de las máquinas de trituración, comprobando lo que sea necesario sustituir.

CE1.7 Describir los tipos de alimentadores de placas, de cadenas, de vaivén o vibradores que extraen el material de la tolva general para abastecer la quebrantadora.

CE1.8 Operar los mecanismos de regulación de los alimentadores para suministrar el material necesario según el tipo de material y programa de producción

CE1.9 Realizar las operaciones a efectuar para desatracar la tolva general y la machacadora en condiciones de seguridad.

CE1.10 Arrancar la instalación manualmente o desde el panel de mando.

CE1.11 Comprobar el funcionamiento de las máquinas y detectar las posibles anomalías observadas.

CE1.12 Describir los procedimientos básicos a realizar en el mantenimiento de primer nivel de las máquinas de trituración primaria.

C2: Realizar la trituración secundaria del material, siguiendo los procedimientos técnicos aplicables.

CE2.1 Distinguir los distintos tipos de maquinaria: trituradoras secundarias y molinos cilíndricos o de impactos.

CE2.2 Regular el circuito de manera que se minimicen las paradas por atascos u otro tipo de anomalías.

CE2.3 Diferenciar de modo indicativo los tamaños de salida de la trituración primaria y de la secundaria.

CE2.4 Regular la alimentación de las trituradoras y molinos, consiguiendo que los parámetros de funcionamiento estén dentro de los límites tolerables.

CE2.5 Comprobar que existe suficiente material en las tolvas para alimentar las máquinas.

CE2.6 Controlar el caudal de alimentación para asegurar la granulometría deseada.

CE2.7 Revisar antes de la puesta en marcha los revestimientos y elementos de desgaste de las máquinas de trituración, comprobando lo que sea necesario sustituir.

CE2.8 Arrancar la instalación manualmente o desde el panel de mando.

CE2.9 Comprobar el funcionamiento de las máquinas y detectar las posibles anomalías observadas.

CE2.10 Controlar la granulometría del material molido, de modo visual y mediante la toma de muestras.

CE2.11 Describir las medidas necesarias para evitar la remolienda del material.

CE2.12 Describir el funcionamiento de los equipos auxiliares de la trituración secundaria: alimentadores, vibradores de tolvas, controladores de nivel de llenado de tolvas y otros elementos del circuito.

CE2.13 Describir los procedimientos básicos a realizar en el mantenimiento de primer nivel de las máquinas de trituración secundaria.

C3: Realizar la molienda del material, siguiendo los procedimientos técnicos aplicables.

CE3.1 Distinguir los distintos tipos de molinos de bolas y barras que se utilizan, para efectuar la molienda fina de los materiales.

CE3.2 Diferenciar el intervalo de tamaños apropiados para su tratamiento en la molienda.

CE3.3 Controlar los parámetros de la pulpa de modo visual y mediante la toma de muestras.

CE3.4 Regular la alimentación de los molinos interpretando los análisis de densidad de la pulpa de entrada.

CE3.5 Enumerar las operaciones necesarias para sustituir las placas de revestimiento de la carcasa del molino cuando se llegue a un espesor mínimo predeterminado.

CE3.6 Describir el circuito cerrado formado por molino-clasificador, la carga circulante y los dispositivos de regulación por rebose en el clasificador del material molido con el tamaño inferior al de liberación del material, sin producir sobremolienda, para su posterior proceso de concentración.

C4: Realizar el micronizado del material, siguiendo los procedimientos técnicos aplicables.

CE4.1 Distinguir los distintos tipos de molinos pendulares, de impactos y de alta presión de aire, que se utilizan para efectuar el micronizado de los materiales.

CE4.2 Diferenciar el intervalo de tamaños apropiados para su tratamiento en la molienda.

CE4.3 Comprobar el funcionamiento de las máquinas y detectar las posibles anomalías observadas.

CE4.4 Regular la alimentación del molino de bolas y de barras interpretando los análisis de densidad de la pulpa de entrada.

CE4.5 Enumerar las operaciones necesarias para sustituir las placas de revestimiento de la carcasa del molino cuando se llegue a un espesor mínimo predeterminado.

CE4.6 Describir el circuito cerrado formado por molino-clasificador, la carga circulante y los dispositivos de regulación por rebose en el clasificador del material molido con el tamaño inferior al de liberación del material, sin producir sobremolienda, para su posterior proceso de concentración.

Contenidos

1. Equipos e instalaciones de trituración, molienda y micronizado de minerales.

- Quebrantadoras.
- Trituradoras primarias o machacadoras:
 - Tipos.
 - Características.
 - Modo de funcionamiento.
- Trituradoras secundarias:
 - Tipos.
 - Características.
 - Modo de funcionamiento.
- Molinos:
 - Tipos.
 - Características.
 - Modo de funcionamiento.
- Micronizadores:
 - Tipos.
 - Características.
 - Modo de funcionamiento.
- Equipos auxiliares.
- Alimentadores.
- Dosificadores.

2. Sistemas de molienda, trituración y micronizado de minerales.

- Fragmentación.
- Regulación de la apertura de la boca de las trituradoras a distintos tamaños.
- Desgaste en aceros y en otros materiales.
 - Procedimientos de medición y de sustitución de placas y piezas.
 - Tipos de aceros aleados utilizados en la fabricación de placas de desgaste.
- Técnicas de medición de los parámetros de control:
 - Caudales.
 - Densidades de pulpa.
- Principios de funcionamiento de las trituradoras y micronizadores:
 - Órganos mecánicos.

- Órganos eléctricos.
- Órganos oleohidráulicos.
- Órganos neumáticos.
- Procedimientos de muestreo.

3. Fundamentos de la molienda de minerales.

- Procesos de molienda.
- Nociones básicas sobre tipos de rocas.
- Dureza y abrasividad en minerales, rocas y otros materiales.
- Resistencia a la compresión de rocas.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: CONTROL DE MAQUINARIA DE TRANSPORTE CONTINUO

Código: UF0766

Duración: 30 horas

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

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Controlar los circuitos de transporte continuo según el diagrama de flujo del proceso.

- CE1.1 Describir los principales componentes de una cinta transportadora.
- CE1.2 Distinguir los dispositivos de protección de una cinta transportadora, en especial en los tambores de accionamiento y retorno.
- CE1.3 Operar el sistema de parada de emergencia por tirón mediante cable instalado a lo largo del recorrido de la cinta.
- CE1.4 Describir las operaciones necesarias para el centrado de la banda mediante rodillos o estaciones autocentradoras.
- CE1.5 Enumerar los procedimientos de empalme de la banda o, en su caso, reparaciones de la misma.
- CE1.6 Regular los alimentadores de los transportadores de acuerdo con los parámetros de funcionamiento del proceso.
- CE1.7 Detectar las posibles anomalías de los distintos elementos de los transportadores, corrigiéndolas antes de su puesta en marcha.
- CE1.8 Describir las instalaciones de los transportadores de banda o neumáticos en la trituración y molienda en circuito abierto o en circuito cerrado.
- CE1.9 Realizar las operaciones de mantenimiento de las cintas transportadoras al principio o final de la jornada y con la cinta parada conforme a las instrucciones siguientes:
 - Cambiar aceites y realizar otras operaciones de mantenimiento en reductores, embragues hidráulicos y otros mecanismos conforme a lo indicado en el manual de mantenimiento.
 - Contrastar la báscula.
 - Cambiar los rodillos defectuosos.
 - Cambiar las guías de carga.
 - Cambiar los rascadores.
 - Limpiar banda, rodillos y tambores y eliminar roces.

Contenidos

1. Equipos e instalaciones de maquinaria de transporte continuo.

- Transportadores continuos:
 - Tipos.
 - Características.
 - Principales componentes.
- Principio de funcionamiento de las cintas y transportadores:
 - Órganos mecánicos.
 - Órganos eléctricos.
 - Órganos oleohidráulicos.
 - Órganos neumáticos.
- Mantenimiento de primer nivel de cintas y transportadores neumáticos:
 - Manuales.
 - Herramientas y utillaje.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: PREVENCIÓN DE RIESGOS Y GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL DE TRATAMIENTO Y BENEFICIO DE MINERALES

Código: UF0764

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP1, RP2, RP3, RP4 y RP5, en lo relativo a seguridad y medioambiente.

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 los riesgos y medidas de seguridad a adoptar en los distintos procesos a desarrollar en una planta de tratamiento y beneficio de minerales.

CE3.1 Describir los principales riesgos derivados de la manipulación de las máquinas en los distintos procesos, y las medidas correctoras.

CE3.2 Identificar los diferentes dispositivos de seguridad presentes en las máquinas de la planta de tratamiento.

CE3.3 Reconocer y respetar la señalización de seguridad vigente, dentro de la planta de tratamiento.

CE3.4 Enumerar los principales riesgos derivados de la manipulación de cintas transportadoras y las medidas a adoptar para evitarlos.

CE3.5 Identificar los criterios de mantenimiento y limpieza en la zona de trabajo para garantizar la seguridad.

CE3.6 Seleccionar los equipos de protección individual adecuados para evitar los principales riesgos en cada uno de los procesos.

CE3.7 Enumerar los riesgos higiénicos y relacionarlos con la parte del proceso de tratamiento a la que corresponden.

CE3.8 Describir los principales riesgos eléctricos dentro de la planta y sus correspondientes medidas preventivas.

CE3.9 Definir los riesgos derivados del almacenaje de materiales y las medidas preventivas a aplicar.

C4: Reconocer los residuos generados en las distintas operaciones de tratamiento y beneficio de minerales, identificando sus recipientes y lugares de almacenaje correspondientes.

CE4.1 Clasificar los residuos generados en los distintos procesos y señalar los aspectos nocivos para el medio ambiente.

CE4.2 Seleccionar los equipos de protección individual adecuados a cada tipo de residuo.

CE4.3 Reconocer el funcionamiento de los equipos de protección ambiental y su importancia en el control de emisiones.

CE4.4. Describir sistemas de eliminación de polvo en suspensión.

CE4.5 Describir las técnicas de tratamiento de aguas que se utilizan en la planta de tratamiento.

CE4.6 Interpretar las analíticas del agua clarificada para determinar si cumplen los parámetros de calidad exigibles.

CE4.7 Identificar los recipientes, lugares y condiciones de almacenaje de los distintos residuos generados.

CE4.8 Retirar los envases, embalajes, útiles desgastados y todo tipo de desechos entregándolos a un gestor autorizado de residuos.

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. Actuación en 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. Riesgos específicos en la planta de tratamiento de minerales.

- Riesgos eléctricos.
- Riesgos en las operaciones de manutención de las máquinas.
- Riesgos en el almacenaje.
- Riesgos higiénicos:
 - Ruido y vibraciones.
 - Polvo.
- Técnicas de seguridad aplicadas a las máquinas
 - Peligros generados por las máquinas.
 - Medidas de seguridad.
 - Resguardos y dispositivos de seguridad.
- Factores que deben tenerse en cuenta para la elección de los equipos de protección individual.
- Señalización de seguridad:
 - Características.
 - Clases
 - Utilización.
- Orden y limpieza en el centro de trabajo:
 - Normas generales de actuación.
 - Riesgos
 - Ventajas.

5. Medio ambiente en la planta de tratamiento de minerales.

- Normativa vigente de prevención de la contaminación.
- Normativa vigente de gestión de residuos.
- Sistemas de almacenaje de materiales y residuos.
- Recogida de residuos y materiales desechables.
- Emisiones de polvo.
 - Equipos de captación.
- Sistemas de depuración de las aguas.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0765	80	50
Unidad formativa 2 - UF0766	30	20
Unidad formativa 3 - UF0764	50	40

Secuencia:

Las unidades formativas correspondientes a este módulo se pueden programar de manera independiente.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 3

Denominación: CLASIFICACIÓN POR TAMAÑOS DE MINERALES, ROCAS Y OTROS MATERIALES

Código: MF0423_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia: 3

UC0423_2: Clasificar minerales, rocas y otros materiales por tamaños.

Duración: 120 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN POR TAMAÑOS DE MINERALES

Código: UF0767

Duración: 70 horas

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

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Realizar la clasificación en seco de minerales, rocas y otros materiales a los tamaños programados para su tratamiento posterior o su utilización directa, siguiendo los procedimientos técnicos aplicables.

CE1.1 Distinguir los distintos tipos de rejillas fijas o móviles, cribas de una o varias telas y trómeles para la obtención de uno o varios tamaños de productos clasificados.

CE1.2 Identificar las superficies filtrantes: de barras paralelas, placas perforadas y alambres trenzados, reconociendo la aplicación de cada una para los diferentes tamaños del material.

CE1.3 Detectar, por observación directa del material de salida, si las cribas tienen la abertura apropiada para cada tipo de roca o mineral

CE1.4 Describir el sistema de funcionamiento de las cribas vibrantes de ejes excéntricos, masas descompensadas o vibradores electromagnéticos.

CE1.5 Comprobar que las telas de las cribas tienen la apertura adecuada para cada tipo de material y que no hay roturas.

CE1.6 Ajustar los parámetros de cribado para controlar que el producto salga con la granulometría deseada.

CE1.7 Identificar los distintos métodos de clasificación, en circuito cerrado y en circuito abierto.

CE1.8 Regular la operación de clasificado mediante la interpretación de los análisis granulométricos.

CE1.9 Operar el sistema de eliminación de polvo, comprobando el funcionamiento mediante la toma de muestras del ambiente de trabajo.

CE1.10 Operar los dispositivos de protección, de paradas de emergencia y separadores magnéticos para eliminar fragmentos metálicos en los circuitos de clasificación de minerales.

CE1.11 Describir los procedimientos básicos a realizar en el mantenimiento de primer nivel de las máquinas de clasificación en seco.

C2: Realizar la clasificación en vía húmeda de los materiales siguiendo los procedimientos técnicos aplicables.

CE2.1 Distinguir los diferentes tipos de clasificadores y cribas agotadoras, en función del límite de humedad admisible.

CE2.2 Determinar el caudal de agua en cada punto del circuito en función de las especificaciones del proceso.

CE2.3 Determinar el caudal de alimentación de los hidrociclones en función del grado de concentración deseado.

CE2.4 Regular la alimentación de las espirales en función del contenido de granos de pulpa.

CE2.5 Detectar por análisis granulométrico del producto de salida que las cribas tienen la abertura apropiada.

CE2.6 Regular los clasificadores de rastrillos y de espiral utilizados en el circuito de molienda a tamaños aptos para su concentración por flotación.

CE2.7 Revisar los elementos básicos de un clasificador mecánico, tanque de decantación y mecanismo de agitación y transporte de la arena a retomar.

CE2.8 Regular la alimentación de las espirales en función del contenido de granos de pulpa.

CE2.9 Verificar la adecuada variación de densidades de la pulpa a diferentes profundidades del tanque decantador para una correcta separación de tamaños.

CE2.10 Operar los elementos de transporte y bombeo auxiliares a la instalación de clasificación.

CE2.11 Describir los procedimientos básicos a realizar en el mantenimiento de primer nivel de las máquinas de clasificación en vía húmeda.

C3: Realizar la clasificación de graveras y placeres, siguiendo los procedimientos técnicos aplicables.

CE3.1 Identificar la maquinaria a utilizar: cilindros lavadores, trómeles, ruedas de cangilones, norias, escurridores, hidrociclones, espirales y cribas.

CE3.2. Determinar el caudal y la presión de agua en cada punto del circuito en función de las especificaciones del proceso.

CE3.3. Adaptar el circuito de cribado de manera que el producto final tenga la limpieza y granulometría exigidas.

CE3.4 Interpretar los datos proporcionados por los analizadores continuos para la determinación de las leyes en el caso de los placeres.

CE3.5 Identificar los diagramas de lavado y clasificación, separando los productos según las características exigidas por el mercado.

CE3.6 Describir los procedimientos básicos a realizar en el mantenimiento de primer nivel de las instalaciones de clasificación de graveras y placeres.

Contenidos

1. Productos minerales a clasificar por tamaños.

- Tipos:
 - Gravas.
 - Arenas.
 - Minerales de placeres.
 - Áridos para la construcción.
 - Lodos.
 - Arcillas.
- Carbones:
 - Clasificación.
 - Carbones comerciales.
- Especificaciones técnicas de los productos.

2. Equipos e instalaciones de clasificación de minerales por tamaños.

- Trómeles:
 - Tipos.
 - Características.
 - Modo de funcionamiento.
 - Regulación.
- Cribas:
 - Tipos.
 - Características.
 - Modo de funcionamiento.
 - Regulación.
- Hidrociclones:
 - Tipos.
 - Características.
 - Modo de funcionamiento.
- Espirales:
 - Tipos.
 - Características.
 - Modo de funcionamiento.
 - Regulación.

- Otros dispositivos de clasificación en húmedo:
 - Tipos.
 - Características.
 - Modo de funcionamiento.
 - Regulación.
- Cajas de lavado:
 - Tipos.
 - Características.
 - Modo de funcionamiento.
 - Regulación.
- Cribas agotadoras:
 - Tipos.
 - Características.
 - Modo de funcionamiento.
 - Regulación.
- Ciclones:
 - Tipos.
 - Características.
 - Modo de funcionamiento.
 - Regulación.

3. Técnicas de clasificación de minerales por tamaños.

- Por vía húmeda.
- Por vía seca.
- Fundamentos de la clasificación y lavado de minerales.
- Técnicas de desenlodado.
- Características físicas de finos y ultrafinos.
- Principios de funcionamiento de cribas, cajas de lavado, trómel desenlodador, espirales e hidrociclones:
 - Órganos mecánicos.
 - Órganos eléctricos.
 - Órganos oleohidráulicos.
 - Órganos neumáticos.
- Análisis:
 - Granulométricos.
 - Continuos en arenas de minerales complejos.
- Procedimientos de muestreo.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: PREVENCIÓN DE RIESGOS Y GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL DE TRATAMIENTO Y BENEFICIO DE MINERALES

Código: UF0764

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP1, RP2 y RP3, en lo relativo a seguridad y medioambiente.

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 los riesgos y medidas de seguridad a adoptar en los distintos procesos a desarrollar en una planta de tratamiento y beneficio de minerales.

CE3.1 Describir los principales riesgos derivados de la manipulación de las máquinas en los distintos procesos, y las medidas correctoras.

CE3.2 Identificar los diferentes dispositivos de seguridad presentes en las máquinas de la planta de tratamiento.

CE3.3 Reconocer y respetar la señalización de seguridad vigente, dentro de la planta de tratamiento.

CE3.4 Enumerar los principales riesgos derivados de la manipulación de cintas transportadoras y las medidas a adoptar para evitarlos.

CE3.5 Identificar los criterios de mantenimiento y limpieza en la zona de trabajo para garantizar la seguridad.

CE3.6 Seleccionar los equipos de protección individual adecuados para evitar los principales riesgos en cada uno de los procesos.

CE3.7 Enumerar los riesgos higiénicos y relacionarlos con la parte del proceso de tratamiento a la que corresponden.

CE3.8 Describir los principales riesgos eléctricos dentro de la planta y sus correspondientes medidas preventivas.

CE3.9 Definir los riesgos derivados del almacenaje de materiales y las medidas preventivas a aplicar.

C4.Reconocer los residuos generados en las distintas operaciones de tratamiento y beneficio de minerales, identificando sus recipientes y lugares de almacenaje correspondientes.

CE4.1 Clasificar los residuos generados en los distintos procesos y señalar los aspectos nocivos para el medio ambiente.

CE4.2 Seleccionar los equipos de protección individual adecuados a cada tipo de residuo.

CE4.3 Reconocer el funcionamiento de los equipos de protección ambiental y su importancia en el control de emisiones.

CE4.4 Describir sistemas de eliminación de polvo en suspensión.

CE4.5 Describir las técnicas de tratamiento de aguas que se utilizan en la planta de tratamiento.

CE4.6 Interpretar las analíticas del agua clarificada para determinar si cumplen los parámetros de calidad exigibles.

CE4.7 Identificar los recipientes, lugares y condiciones de almacenaje de los distintos residuos generados.

CE4.8 Retirar los envases, embalajes, útiles desgastados y todo tipo de desechos entregándolos a un gestor autorizado de residuos.

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. Actuación en 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. Riesgos específicos en la planta de tratamiento de minerales.

- Riesgos eléctricos.
- Riesgos en las operaciones de manutención de las máquinas.
- Riesgos en el almacenaje.
- Riesgos higiénicos:
 - Ruido y vibraciones.
 - Polvo.
- Técnicas de seguridad aplicadas a las máquinas
 - Peligros generados por las máquinas.
 - Medidas de seguridad.
 - Resguardos y dispositivos de seguridad.
- Factores que deben tenerse en cuenta para la elección de los equipos de protección individual.
- Señalización de seguridad:
 - Características.
 - Clases.
 - Utilización.
- Orden y limpieza en el centro de trabajo:
 - Normas generales de actuación.
 - Riesgos.
 - Ventajas.

5. Medio ambiente en la planta de tratamiento de minerales.

- Normativa vigente de prevención de la contaminación.
- Normativa vigente de gestión de residuos.
- Sistemas de almacenaje de materiales y residuos.
- Recogida de residuos y materiales desechables.
- Emisiones de polvo.
 - Equipos de captación.
- Sistemas de depuración de las aguas.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0767	70	50
Unidad formativa 2 - UF0764	50	40

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 4

Denominación: CONCENTRACIÓN DE MINERALES.

Código: MF0424_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0424_2 Concentrar minerales.

Duración: 160 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: METODOS DE CONCENTRACIÓN DE MINERALES

Código: UF0768

Duración: 70 horas

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

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Realizar la concentración del mineral por métodos gravimétricos, según los diagramas de flujo del proceso, siguiendo los procedimientos técnicos aplicables.

CE1.1 Distinguir los distintos tipos de equipos utilizados en la concentración gravimétrica y describir su funcionamiento.

CE1.2 Regular los parámetros de funcionamiento de las cajas de pulsaciones y de las cribas de sacudidas de diafragma o neumáticas, en función de la calidad del concentrado a obtener.

CE1.3 Ajustar los parámetros de funcionamiento de las mesas de sacudidas, según el tipo de minerales y calidades a obtener.

CE1.4 Definir los fundamentos de la concentración por medios densos.

CE1.5 Preparar la mezcla de agua con magnetita y ferrosilicio en función del tipo de mineral, ajustándola a la densidad final prevista.

CE1.6 Regular la alimentación en función del tipo de mineral y la capacidad del tambor separador.

CE1.7 Determinar la dosificación del medio denso en función de los análisis de las muestras de los concentrados, mixtos y estériles producidos.

CE1.8 Regular los parámetros de funcionamiento de las cajas de pulsaciones y de las cribas de sacudidas de diafragma o neumáticas, en función de la calidad del concentrado a obtener.

CE1.9 Describir los procedimientos básicos a realizar en el mantenimiento de primer nivel de los equipos gravimétricos.

C2: Realizar la concentración de uno o varios minerales por flotación, siguiendo los procedimientos técnicos aplicables.

CE2.1 Describir los equipos y procedimientos para acondicionar la pulpa con los reactivos apropiados para cada tipo de mineral.

CE2.2 Identificar los distintos tipos de reactivos, colectores y espumantes.

CE2.3 Verificar que los reactivos cumplen todos los requisitos especificados.

CE2.4 determinar el pH y la densidad de la pulpa y ajustarlo al tipo de mineral a flotar.

CE2.5 Verificar que la dosificación de reactivos se ajusta a la cantidad de mineral a flotar.

CE2.6 Adoptar las precauciones y medida de seguridad e higiene establecidos sobre la manipulación de reactivos.

CE2.7 Definir los fundamentos de la flotación de minerales simples y la flotación diferencial de los minerales complejos.

CE2.8 Realizar el proceso de flotación global de los concentrados y su posterior flotación diferencial.

CE2.9 Describir los procedimientos básicos a realizar en el mantenimiento de primer nivel de los equipos de la planta de flotación.

C3: Describir la concentración de minerales por lixiviación, biooxidación, oxidación a presión y métodos magnéticos.

CE3.1 Distinguir los distintos tipos de equipos y reactores utilizados en los procesos de lixiviación, biooxidación, oxidación a presión y separadores magnéticos.

CE3.2 Identificar los distintos tipos de lixiviantes y oxidantes, así como las condiciones de operación.

CE3.3 Identificar los riesgos asociados a cada reactivo y enumerar las precauciones y medidas de seguridad e higiene establecidos para cada una de ellas.

CE3.4 Describir los distintos tipos de bacterias que intervienen en el proceso de biooxidación, su función y condiciones de funcionamiento.

CE3.5 Determinar el pH, temperatura, presión y densidad de la pulpa y ajustarlo todo al tipo de proceso y sus condiciones de trabajo.

CE3.6 Verificar que la dosificación de los reactivos se ajusta a la adecuada según el tipo de reacción.

CE3.7 Enumerar los parámetros de regulación de cada tipo de proceso según sus condiciones de trabajo.

CE3.8 Identificar los materiales a utilizar en la construcción de los reactores, tuberías y bombas según las condiciones del proceso (pH, presión, reactivos y otros).

CE3.9 Definir los fundamentos de la concentración por separadores magnéticos.

CE3.10 Describir el procedimiento de regulación de la intensidad d campo de los separadores magnéticos en función de las propiedades magnéticas de los minerales.

CE3.11 Describir los procedimientos básicos a realizar en el mantenimiento de primer nivel de los equipos.

Contenidos

1. Equipos e instalaciones de concentración de minerales.

- Tipos de separadores gravimétricos:
 - Cajas de lavado.
 - Cribas de sacudidas.
 - Cribas pulsatorias.
 - Cribas neumáticas.
 - Hidrociclones.
 - Espirales.
- Tipos de separadores por medios densos.
 - Tambores.
 - Preparación y regeneración del medio denso.
- Tipos de separadores magnéticos.
 - Características
 - Modo de funcionamiento.
 - Proceso operacional.
 - Recuperación de la magnetita y ferrosilicio en un separador magnéticos.
- Tipo de mesas de sacudidas:
 - Características.

- Modo de funcionamiento.
 - Proceso operacional.
- Concentradores de granos de carbón:
 - Análisis.
 - Tipos.
- Celdas de flotación:
 - Tipos.
 - Características.
 - Modo de funcionamiento.
 - Proceso operacional.

2. Técnicas de concentración gravimétricas de minerales.

- Fundamentos de la separación gravimétrica.
- Principios de funcionamiento de los equipos de concentración gravimétrica:
 - Órganos mecánicos.
 - Órganos eléctricos.
 - Órganos oleohidráulicos.
 - Órganos neumáticos.

3. Otras técnicas de concentración de minerales.

- Fundamentos de la lixiviación y biooxidación.
- Fundamentos de la oxidación a presión.
- Fundamentos de la separación magnética.
- Fundamentos del método de flotación.
- Principios de funcionamiento de los equipos de las celdas de flotación:
 - Órganos mecánicos.
 - Órganos eléctricos.
 - Órganos oleohidráulicos.
 - Órganos neumáticos.
- Comportamiento de los distintos minerales y carbones en la flotación.
- Reactivos:
 - Tipos.
 - Propiedades.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: ESPESADO, FILTRADO Y SECADO DE PULPAS.

Código: UF0769

Duración: 40 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP4 y RP5.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Realizar el espesado de las pulpas para reducir la humedad de las mismas y retomar agua clarificada al proceso de tratamiento, siguiendo los procedimientos técnicos aplicables.

CE1.1 Identificar los diferentes equipos utilizados para efectuar el espesado de las pulpas.

CE1.2 Aplicar los parámetros de funcionamiento del tanque espesador en función de la pulpa a tratar.

CE1.3 Determinar la dosificación de floculantes en función de los parámetros de espesado.

CE1.4 Operar el tanque espesador y sus elementos de arrastre del hundido depositado en el fondo hacia el punto de evacuación del mismo

CE1.5 Verificar si las aguas clarificadas de rebose del tanque espesador son aptas para su retorno a la planta.

CE1.6 Utilizar los equipos auxiliares de transporte de lodos por medio de bombas de lodos y de diafragma, y de aguas limpias para su retorno a planta.

CE1.7 Describir los procedimientos básicos a realizar en el mantenimiento de primer nivel de la maquinaria de la instalación de espesado de pulpas.

C2: Explicar el filtrado y secado de las pulpas para obtener productos aptos para su comercialización o almacenamiento conforme a los procedimientos técnicos aplicables.

CE2.1 Distinguir los tipos de filtros y su aplicación a los diferentes materiales.

CE2.2 Determinar los parámetros de funcionamiento del filtro en función de la pulpa a tratar.

CE2.3 Comprobar que toda la torta obtenida en el filtro de vacío tiene un espesor adecuado al grado de vacío que corresponde.

CE2.4 Distinguir las características de las bombas de vacío adecuadas para alcanzar el grado de vacío requerido.

CE2.5 Diferenciar los porcentajes de humedad previsibles en los productos obtenidos en los filtros de vacío y en los filtros prensa, y el campo de aplicación para cada uno de ellos.

CE2.6 Distinguir los tipos de secaderos y su modo de funcionamiento.

CE2.7 Comprobar que el secadero tiene la temperatura adecuada antes de introducir el concentrado filtrado que se pretende secar.

CE2.8 Regular la temperatura y el caudal de aire del secadero comprobando la humedad del concentrado seco obtenido.

CE2.9 Describir los procedimientos básicos a realizar en el mantenimiento de primer nivel de la maquinaria de la instalación de filtrado y secado.

Contenidos

1. Equipos e instalaciones para separación de sólidos de las pulpas.

- Espesadores y clarificadores:
 - Tipos.
 - Características.
 - Modo de funcionamiento.
 - Proceso operacional.
- Filtros:
 - Tipos.
 - Características.
 - Modo de funcionamiento.
- Secaderos:
 - Tipos.
 - Características.
 - Modo de funcionamiento.
 - Proceso operacional.
- Equipos auxiliares:
 - Bombas.
 - Dosificadores.
 - Tomadores de muestras.

2. Técnicas de separación de sólidos de los fluidos.

- Técnicas de espesado y floculación.

- Técnicas de filtrado:
 - Por medio vacío.
 - Por presión.
- Técnicas de secado.
- Principios de funcionamiento de espesadores, filtros y secadores:
 - Órganos mecánicos.
 - Órganos eléctricos.
 - Órganos oleohidráulicos.
 - Órganos neumáticos.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: PREVENCIÓN DE RIESGOS Y GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL DE TRATAMIENTO Y BENEFICIO DE MINERALES

Código: UF0764

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP1, RP2, RP3, RP4 y RP5, en lo relativo a seguridad y medioambiente.

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 los riesgos y medidas de seguridad a adoptar en los distintos procesos a desarrollar en una planta de tratamiento y beneficio de minerales.

CE3.1 Describir los principales riesgos derivados de la manipulación de las máquinas en los distintos procesos, y las medidas correctoras.

CE3.2. Identificar los diferentes dispositivos de seguridad presentes en las máquinas de la planta de tratamiento.

CE3.3 Reconocer y respetar la señalización de seguridad vigente, dentro de la planta de tratamiento.

CE3.4 Enumerar los principales riesgos derivados de la manipulación de cintas transportadoras y las medidas a adoptar para evitarlos.

CE3.5 Identificar los criterios de mantenimiento y limpieza en la zona de trabajo para garantizar la seguridad.

CE3.6 Seleccionar los equipos de protección individual adecuados para evitar los principales riesgos en cada uno de los procesos.

CE3.7 Enumerar los riesgos higiénicos y relacionarlos con la parte del proceso de tratamiento a la que corresponden.

CE3.8 Describir los principales riesgos eléctricos dentro de la planta y sus correspondientes medidas preventivas.

CE3.9 Definir los riesgos derivados del almacenaje de materiales y las medidas preventivas a aplicar.

C4: Reconocer los residuos generados en las distintas operaciones de tratamiento y beneficio de minerales, identificando sus recipientes y lugares de almacenaje correspondientes.

CE4.1 Clasificar los residuos generados en los distintos procesos y señalar los aspectos nocivos para el medio ambiente.

CE4.2 Seleccionar los equipos de protección individual adecuados a cada tipo de residuo.

CE4.3 Reconocer el funcionamiento de los equipos de protección ambiental y su importancia en el control de emisiones.

CE4.4. Describir sistemas de eliminación de polvo en suspensión.

CE4.5 Describir las técnicas de tratamiento de aguas que se utilizan en la planta de tratamiento.

CE4.6 Interpretar las analíticas del agua clarificada para determinar si cumplen los parámetros de calidad exigibles.

CE4.7 Identificar los recipientes, lugares y condiciones de almacenaje de los distintos residuos generados

CE4.8 Retirar los envases, embalajes, útiles desgastados y todo tipo de desechos entregándolos a un gestor autorizado de residuos.

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. Actuación en 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. Riesgos específicos en la planta de tratamiento de minerales.

- Riesgos eléctricos.
- Riesgos en las operaciones de manutención de las máquinas.
- Riesgos en el almacenaje.
- Riesgos higiénicos:
 - Ruido y vibraciones.
 - Polvo.
- Técnicas de seguridad aplicadas a las máquinas:
 - Peligros generados por las máquinas.
 - Medidas de seguridad.
 - Resguardos y dispositivos de seguridad.
- Factores que deben tenerse en cuenta para la elección de los equipos de protección individual.
- Señalización de seguridad:
 - Características.
 - Clases.
 - Utilización.
- Orden y limpieza en el centro de trabajo:
 - Normas generales de actuación.
 - Riesgos.
 - Ventajas.

5. Medio ambiente en la planta de tratamiento de minerales.

- Normativa vigente de prevención de la contaminación.
- Normativa vigente de gestión de residuos
- Sistemas de almacenaje de materiales y residuos.

- Recogida de residuos y materiales desechables.
- Emisiones de polvo.
 - Equipos de captación.
- Sistemas de depuración de las aguas.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0768	70	50
Unidad formativa 2 - UF0769	40	40
Unidad formativa 3 - UF0764	50	40

Secuencia:

Las unidades formativas correspondientes a este módulo se pueden programar de manera independiente.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE TRATAMIENTO Y BENEFICIO DE MINERALES, ROCAS Y OTROS MATERIALES

Código: MP0159

Duración: 80 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Controlar los stocks, operar la planta de tratamiento y efectuar el control de flujo de materiales.

CE1.1 Clasificar los distintos tipos de materiales que existen en una planta de tratamiento.

CE1.2 Participar en la toma de muestras de los materiales, según los diferentes métodos.

CE1.3 Intervenir en la aplicación de la secuencia de los circuitos de alimentación a las tolvas de almacenamiento y sus dispositivos de retirada de materiales metálicos y elementos extraños, así como en la puesta en marcha y parada de los equipos.

CE1.4 Inspeccionar la planta e identificar posibles atascos procediendo a su eliminación.

CE1.5 Colaborar en la realización de mediciones directas de los distintos parámetros en las unidades precisas y utilizando los equipos adecuados.

CE1.6 Participar en la introducción de datos en el ordenador del panel de control, para la regulación del proceso.

C2: Efectuar la trituración, molienda y micronizado de materiales, controlando la maquinaria de transporte continuo.

CE2.1 Examinar la parrilla y el circuito de alimentación y auxiliar en la eliminación de los elementos intriturbables y/o extraños y en la regulación de la alimentación.

CE2.2 Intervenir en la reducción de los grandes bloques por medios manuales o mecánicos, para que pasen por la parrilla.

CE2.3 Regular la apertura de la boca de salida, según el tipo de material y el tamaño a obtener.

CE2.4 Revisar antes de la puesta en marcha los revestimientos y elementos de desgaste de las máquinas de trituración.

CE2.5 Participar en el arranque de la instalación manualmente o desde el panel de mando.

CE2.6 Comprobar el funcionamiento de las máquinas y detectar posibles anomalías.

CE2.7 Intervenir en el control de la granulometría del material molido, y de los parámetros de la pulpa de modo visual, y mediante la toma de muestras.

CE2.8. Comprobar que no hay acumulaciones de material que impidan el buen funcionamiento de los elementos móviles en la maquinaria de transporte continuo.

CE2.9 Controlar la descarga de material en la cinta transportadora.

CE2.10 Colaborar en la regulación de la tensión de la cinta transportadora.

CE2.11 Participar en el cambio de rodillos defectuosos, guías de carga y rascadores, así como, en el cambio de aceite de los mecanismos de la cinta transportadora.

CE2.12 Colaborar en la regulación de los alimentadores de los transportadores de acuerdo con los parámetros de funcionamiento del proceso.

CE2.13 Detectar las posibles anomalías de los distintos elementos de los transportadores, participando en su corrección antes de su puesta en marcha.

C3: Realizar la clasificación en seco y en húmedo de minerales, rocas y otros materiales a los tamaños programados para su tratamiento posterior o su utilización directa, siguiendo los procedimientos técnicos aplicables.

CE3.1 Observar la parrilla y auxiliar en la eliminación de los bloques grandes que pudieran haber a la entrada de la misma.

CE3.2 Comprobar que las telas de las cribas tienen la apertura adecuada para cada tipo de material y que no hay roturas.

CE3.3 Colaborar en el ajuste de los parámetros de cribado para controlar que el producto salga con la granulometría deseada.

CE3.4 Intervenir en el manejo de los sistemas de eliminación de polvo, comprobando el funcionamiento mediante la toma de muestras del ambiente de trabajo.

CE3.5 Intervenir en el manejo de los dispositivos de protección, de paradas de emergencia y separadores magnéticos para eliminar fragmentos metálicos en los circuitos de clasificación de minerales.

CE3.6 Participar en la regulación de la alimentación de las espirales en función del contenido de granos de pulpa.

CE3.7 Participar en la regulación de los clasificadores de rastrillos y de espiral utilizados en el circuito de molienda a tamaños aptos para su concentración por flotación.

CE3.8 Revisar los elementos básicos de un clasificador mecánico, tanque de decantación y mecanismo de agitación y transporte de la arena a retomar.

CE3.9 Participar en la regulación de la alimentación de las espirales en función del contenido de granos de pulpa.

CE3.10 Verificar la adecuada variación de densidades de la pulpa a diferentes profundidades del tanque decantador para una correcta separación de tamaños.

CE3.11 Intervenir en el manejo de los elementos de transporte y bombeo auxiliares a la instalación de clasificación.

C4. Realizar la concentración del mineral por métodos gravimétricos y flotación, el espesado de las pulpas siguiendo los procedimientos técnicos aplicables.

CE4.1 Participar en la regulación de los parámetros de funcionamiento de las cajas de pulsaciones y de las cribas de sacudidas de diafragma o neumáticas, en función de la calidad del concentrado a obtener.

CE4.2 Colaborar en el ajuste de los parámetros de funcionamiento de las mesas de sacudidas, según el tipo de minerales y calidades a obtener.

CE4.3 Intervenir en la preparación de la mezcla de agua con magnetita y ferrosilicio en función del tipo de mineral, ajustándola a la densidad final prevista.

CE4.4 Participar en la regulación de la alimentación en función del tipo de mineral y la capacidad del tambor separador.

CE4.5 Participar en la regulación de los parámetros de funcionamiento de las cajas de pulsaciones y de las cribas de sacudidas de diafragma o neumáticas, en función de la calidad del concentrado a obtener.

CE4.6 Verificar que los reactivos cumplen todos los requisitos especificados.

CE4.7 Participar en la determinación del pH y la densidad de la pulpa y en el ajuste al tipo de mineral a flotar.

CE4.8 Verificar que la dosificación de reactivos se ajusta a la cantidad de mineral a flotar.

CE4.9 Intervenir en la realización del proceso de flotación global de los concentrados y su posterior flotación diferencial.

CE4.10 Participar en la dosificación de floculantes en función de los parámetros de espesado.

CE4.11 Colaborar en el manejo del tanque espesador y sus elementos de arrastre del hundido depositado en el fondo hacia el punto de evacuación del mismo.

CE4.12 Verificar si las aguas clarificadas de rebose del tanque espesador son aptas para su retorno a la planta.

CE4.13 Participar en el manejo de los equipos auxiliares de transporte de lodos por medio de bombas de lodos y de diafragma, y de aguas limpias para su retorno a planta.

C5: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE5.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE5.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE5.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE5.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE5.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE5.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos

1. Operación y control de planta.

- Pesaje y almacenamiento de materiales en las diferentes etapas del proceso.
- Selección de rocas, minerales y otros materiales en función de su uso posterior.

- Clasificación y mezcla de distintos tipos de materiales en las cantidades adecuadas.
- Arranque y parada de planta de tratamiento, según la secuencia correcta.
- Utilización de herramientas informáticas y autómatas para el Control de procesos de tratamiento.
- Manejo de elementos de control.
- Manipulación de paneles de control, control centralizado y control manual
- Realización de distintas mediciones.
- Toma de muestras en las diferentes etapas e interpretación de resultados.

2. Trituración y molienda y maquinaria de transporte continuo.

- Arranque y parada de los diferentes circuitos según la secuencia correcta.
- Realización del mantenimiento de primer nivel de las máquinas.
- Detección de anomalías de funcionamiento de las máquinas.
- Regulación y control de los parámetros.
- Realización de mediciones a lo largo del proceso.
- Toma de muestras en las distintas etapas e interpretación de resultados.
- Regulación de la tensión de la cinta.
- Realización del mantenimiento de primer nivel de sus componentes.
- Montaje y desmontaje de rodillos, guías y otros elementos de las cintas transportadoras.
- Mantenimiento de componentes de los transportadores.

3. Clasificación por tamaños de minerales.

- Regulación de los distintos equipos.
- Ajuste de parámetros.
- Toma de muestras en las distintas etapas e interpretación de resultados.
- Operación con los equipos auxiliares.
- Determinación del incorrecto funcionamiento de los equipos.

4. Concentración de minerales y espesado de pulpas.

- Regulación de los distintos equipos.
- Preparación de mezclas.
- Toma de muestras en las distintas etapas e interpretación de resultados.
- Realización de mediciones.
- Operaciones con los equipos.
- Dosificación de reactivos.

5. 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

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Si se cuenta con acreditación	Si no se cuenta con acreditación
MF0421_2: Operación y control de plantas de tratamiento de minerales, rocas y otros materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Técnico Superior en Sistemas de Regulación y Control Automáticos. • Técnico Superior de la familia profesional de Industrias Extractivas. • Certificado de Profesionalidad de nivel 3 del área profesional de Minería de la familia profesional de Industrias Extractivas. 	1 año	3 años
MF0422_2: Trituración y molienda de minerales, rocas y otros materiales.	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Técnico Superior en Sistemas de Regulación y Control Automáticos. • Técnico Superior de la familia profesional de Industrias Extractivas. • Certificado de Profesionalidad de nivel 3 del área profesional de Minería de la familia profesional de Industrias Extractivas. 	1 año	3 años
MF0423_2: Clasificación por tamaños de minerales, rocas y otros materiales.	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Técnico Superior en Sistemas de Regulación y Control Automáticos. • Técnico Superior de la familia profesional de Industrias Extractivas. • Certificado de Profesionalidad de nivel 3 del área profesional de Minería de la familia profesional de Industrias Extractivas. 	1 año	3 años

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Si se cuenta con acreditación	Si no se cuenta con acreditación
MF0424_2 Concentración de minerales	<ul style="list-style-type: none"> Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Técnico Superior en Sistemas de Regulación y Control Automáticos. Técnico Superior de la familia profesional de Industrias Extractivas. Certificado de Profesionalidad de nivel 3 del área profesional de Minería de la familia profesional de Industrias Extractivas. 	1 año	3 años

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m ² 15 alumnos	Superficie m ² 25 alumnos
Aula de gestión	45	60
Taller de prácticas para tratamiento y beneficio de minerales	200	300

Espacio Formativo	M1	M2	M3	M4
Aula de gestión	X	X	X	X
Taller de prácticas para tratamiento y beneficio de minerales	X	X	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos audiovisuales. - PCs instalados en red, cañón de proyección e Internet. - Software específico de la especialidad. - Pizarras para escribir con rotulador. - Rotafolios. - Material de aula. - Mesa y silla para formador. - Mesas y sillas para alumnos.

Espacio Formativo	Equipamiento
Taller de prácticas para tratamiento y beneficio de minerales	<ul style="list-style-type: none">- Equipos:- Acondicionadores.- Alimentadores.- Analizadores continuos.- Báscula de camiones.- Báscula de pesada continua.- Bombas de agua limpia.- Bombas de diafragma.- Bombas de lodos.- Cajas de lavado.- Captadores de polvo.- Celdas de flotación.- Ciclones.- Cilindros lavadores.- Cintas transportadoras.- Clasificadores de rastrillos y de espiral.- Compresores.- Cribas agotadoras.- Cribas de diafragmas.- Cribas neumáticas.- Cribas pulsatorias.- Cribas de sacudida.- Cribas mecánicas.- Cribas vibrantes.- Densímetro.- Sistema automatizado de regulación y control.- Desmuestreadores automáticos.- Dosificadores.- Equipos de protección individual.- Equipos de seguridad.- Equipos de toma de muestras.- Escurridores.- Espirales.- Filtros de vacío.- Filtros prensa.- Girogravilladoras.- Hidrociclones.- Machacadoras de mandíbulas y giratorias.- Martillo de percusión hidráulico o neumático.- Mesas de sacudidas.- Micronizadores.- Molinos de barras.- Molinos de bolas.- Molinos de cilindro lisos y dentados.- Parrillas.

Espacio Formativo	Equipamiento
Taller de prácticas para tratamiento y beneficio de minerales	<ul style="list-style-type: none"> - Pupitre y panel de mando. - Rastrillo. - Rejillas curvas. - Rejillas fijas. - Ruedas de cangilones. - Secaderos. - Separadores magnéticos. - Silos. - Tanques. - Tambores de medios densos. - Tolvas. - Tomamuestras. - Transportadores neumáticos. - Trituradoras giratorias de cono. - Trómeles desenlodadores. - Herramientas: - Azada. - Barra de desatracar. - Herramientas de mantenimiento. - Llaves de grifa. - Llaves fijas. - Llaves inglesas. - Pala.

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.

ANEXO VII

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: Excavación subterránea con explosivos

Código: IEXM0409

Familia Profesional: Industrias Extractivas

Área profesional: Minería

Nivel de cualificación profesional: 2