

ANEXO III

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: Extracción de la piedra natural

Código: IEXD0208

Familia profesional: Industrias extractivas

Área profesional: Piedra natural

Nivel de cualificación profesional: 2

Cualificación profesional de referencia:

IEX135_2. Extracción de la piedra natural (RD 1087/2005 de 16 de septiembre)

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

UC0425_2: Efectuar el arranque de bloques de piedra natural.

UC0426_2: Realizar voladuras a cielo abierto

UC0427_2: Realizar el conformado de bloques de piedra natural.

Competencia general:

Realizar las operaciones de extracción y conformado de bloques de piedra natural, mediante máquinas de corte y/o perforaciones y voladuras, para su posterior transformación, aplicando las normas de prevención de riesgos laborales, de seguridad minera y de protección ambiental vigentes.

Entorno Profesional:

Ámbito profesional:

Desarrolla su actividad profesional en el área de producción de empresas, fundamentalmente privadas, grandes, medianas y pequeñas. Desempeña funciones de carácter técnico, cumpliendo órdenes y alcanzando los objetivos marcados por sus superiores, de los que recibirá instrucciones generales y a los cuales informará.

Sectores productivos:

Se ubica en el sector industrias extractivas, dentro del subsector extracción de piedra natural y, principalmente, en las siguientes actividades productivas:

- Extracción de granito.
- Extracción de mármol.
- Extracción de pizarra.

Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:

7421.005.1 Minero de arranque de orcas para usos ornamentales

Operador de máquina de corte con herramienta diamantada para rocas ornamentales.

Operador de máquinas de corte de rocas ornamentales.

8111.005.8 Operador de máquina de disco para rocas ornamentales
8111.003.6 Operador de maquina de perforadora.
7422.001.8 Artillero de minas.

Requisitos necesarios para el ejercicio profesional:

Para el ejercicio de la ocupación de artillero se deberá disponer de un certificado de aptitud expedido por el área de Industria y Energía de la Delegación del Gobierno correspondiente, según el artículo 195,4 del Reglamento de explosivos aprobado por Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero».

Duración de la formación asociada: 450 horas.

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF0425_2: Arranque de bloques de piedra natural (180 horas)

- UF0486: Corte de bloques primarios de piedra natural con máquinas de corte de hilo diamantado y otros equipos de corte mecánico (50 horas)
- UF0487: Corte de bloques primarios de piedra natural con rozadoras de brazo y cortadoras de disco (40 horas)
- UF0488: Perforación y abatimiento de bloques primarios de piedra natural (90 horas)

MF0426_2: (Transversal) Voladuras a cielo abierto (80 horas)

MF0427_2: Conformado de bloques de piedra natural. (110 horas)

- UF0489: Corte del bloque primario para la obtención del bloque secundario (40 horas)
- UF0490: Subdivisión del bloque secundario para la obtención de bloques comerciales y productos derivados (40 horas)
- UF0491: Clasificación, medición y marcado de bloques de piedra natural (30 horas)

MP0105: Módulo de prácticas profesionales no laborales de Extracción de la piedra natural. (80 horas)

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: EFECTUAR EL ARRANQUE DE BLOQUES DE PIEDRA NATURAL

Nivel: 2

Código: UC0425_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Ejecutar las operaciones de corte con máquinas de hilo diamantado, chorro de agua, perforadoras o martillo picador, para obtener bloques de piedra primarios que cumplan con las características y requisitos establecidos, siguiendo las especificaciones técnicas y cumpliendo las normas de seguridad y protección medioambiental aplicables.

CR1.1 El nivel productivo queda perfectamente visible y limpio, sin tierra, piedras sueltas o restos de estéril.

CR1.2 Los planos de corte quedan definidos y marcados sobre la masa de piedra.

CR1.3 Los taladros de paso del hilo diamantado tienen la dirección/inclinación correcta conforme dictan los planos de corte, son coincidentes y se puede enhebrar el hilo por ellos.

CR1.4 El hilo diamantado está perfectamente unido y torcido para formar el bucle, su velocidad y avance son los correctos para un corte rápido y completo, y el flujo del refrigerante es suficiente y continuo.

CR1.5 Los cortes quedan hechos y terminados, sobrepasando el corte del otro sentido y la cota de la separación horizontal.

CR1.6 En el caso de corte con hilo diamantado por el método de la catenaria invertida, el corte sobrepasa holgadamente la rasante de la separación horizontal.

CR1.7 La separación del bloque primario es nítida y completa, sin enganches ni cortes sin terminar.

CR1.8 El programa de mantenimiento de las máquinas se cumple siguiendo los manuales de manejo y mantenimiento de la maquinaria.

CR1.9 Las fichas y demás documentación de mantenimiento se cumplimentan según las instrucciones establecidas.

CR1.10 Las labores de corte y mantenimiento se realizan cumpliendo las normas de seguridad, especialmente en lo referido a trabajos en altura, caídas al mismo y distinto nivel, atrapamientos y uso de equipos de protección individual.

CR1.11 Las medidas de protección medioambiental se observan, en especial las relativas a vertidos del agua de refrigeración, emisión de polvo y producción de ruido.

RP2 Cortar piedra natural, mediante rozadoras de brazo y cortadoras de discos, para obtener bloques con las dimensiones adecuadas, cumpliendo con los requisitos establecidos y la normativa de seguridad y protección ambiental.

CR2.1 Las posibles anomalías, discontinuidades, grietas o fisuras, elementos extraños o incrustaciones de materiales silíceos se identifican para determinar los parámetros que condicionan o limitan el funcionamiento de la máquina.

CR2.2 El terreno donde se va a posicionar la máquina se nivela según la dirección del corte deseado y teniendo en cuenta las limitaciones de trabajo de la máquina en cuanto a ángulo de inclinación.

CR2.3 Los carriles sobre los que se desplaza la máquina se colocan, nivelándolos, alineándolos y empalmándolos en tramos apropiados a la longitud del avance, comprobando dirección, pendientes transversal y longitudinal, etc.

CR2.4 La máquina se posiciona sobre los carriles, garantizando su estabilidad para asegurar la eficacia de los cortes en la dirección establecida y con la precisión y acabado necesarios.

CR2.5 El equipo se pone en funcionamiento, comprobando su estado de uso, el estado de tensión de la correa, elementos porta útil, así como los segmentos de corte.

CR2.6 El material de desgaste de corte (pastillas, placas), sus elementos soportes (elementos de cadena, discos, etc.) y diferente material fungible se sustituyen de acuerdo con lo establecido en los manuales de operación y mantenimiento del equipo e instrucciones técnicas recibidas.

CR2.7 Los abastecimientos de agua y energía eléctrica se conectan y comprueban, y durante el proceso de corte se aplica el caudal de agua necesario para garantizar tanto el proceso de corte como la refrigeración de las herramientas y la evacuación de los detritus producidos durante el corte.

CR2.8 La máquina se pone en marcha, accionando los mandos de giro y avance del brazo, iniciando el desplazamiento de toda la rozadora por la vía a la velocidad determinada, controlando y ajustando los parámetros de corte: velocidad, profundidad, verticalidad, etc., para garantizar su mejor rendimiento y el funcionamiento correcto de la máquina en función de las características de los materiales a cortar.

CR2.9 Durante el corte se comprueba periódicamente la superficie de trabajo, el estado de los raíles de desplazamiento, el ajuste general de la máquina, caudales y consumos.

CR2.10 El bloque se calza por los planos de corte para evitar su desprendimiento, hasta alcanzar la profundidad programada.

CR2.11 El programa de mantenimiento de la máquina se cumple siguiendo los manuales de mantenimiento, cumplimentando las fichas y demás documentación de mantenimiento establecidas.

CR2.12 Las labores de corte y mantenimiento se realizan cumpliendo las normas de seguridad, especialmente en lo referido a trabajos en altura, caídas al mismo y distinto nivel, atropamientos, uso de equipos de protección individual y señalizaciones de la labor.

CR2.13 Las medidas de protección ambiental se observan, en especial las relativas a recuperación de los lodos del corte, control de los vertidos de agua de refrigeración, emisión de polvo y producción de ruido.

RP3: Preparar y ejecutar las labores de perforación para la posterior ejecución de las voladuras, para lograr el corte y arranque de bloques primarios que cumplan con las características y requisitos establecidos, siguiendo las especificaciones técnicas y cumpliendo las normas de seguridad y protección medioambiental específicas.

CR3.1 El plano de corte coincide con el deseado como plano de despegue en el bloque primario.

CR3.2 En caso de tiro rayado, las direcciones de las entalladuras coinciden con el plano de despegue del bloque primario.

CR3.3 En los cortes horizontales, su dirección tendrá en cuenta la ley de la roca.

CR3.4 Los barrenos se disponen teniendo en cuenta el aprovechamiento de los cortes naturales de las rocas (diaclasas, fallas, etc.)

CR3.5 Las labores de perforación se realizan cumpliendo las normas de seguridad, en especial las relativas a trabajos en altura, prevención de caídas, atropamientos y uso de equipos de protección individual.

CR3.6 Las medidas de protección medioambiental se cumplen en lo referente a vertidos del agua de refrigeración, emisión de polvo y producción de ruido.

RP4: Preparar y colaborar en la separación y abatimiento de los bloques primarios, para realizar posteriormente el corte secundario y/o el conformado final de los bloques, siguiendo instrucciones y cumpliendo las normas de seguridad y protección medioambiental específicas.

CR4.1 El lecho sobre el que se abate el bloque primario se prepara.

CR4.2 Las labores necesarias en el bloque primario para que actúen las máquinas de separación y abatimiento se realizan.

CR4.3 El bloque primario queda tumbado y estable en la plaza de cantera y completamente separado de la masa de roca.

CR4.4 El plano de separación coincide con el de exfoliación.

CR4.5 Las labores de separación y abatimiento de los bloques primarios se realizan cumpliendo las normas de seguridad, especialmente en lo relativo a evitar los atropamientos y proyecciones de rocas sueltas.

Contexto profesional

Medios de producción y/o creación de servicios

Útiles de marcado. Trazadores láser. Hidrolimpiadoras y otros elementos de limpieza. Agua, aceites y grasas, lubricantes, bombas de grasa. Elementos de medida. Compresores, grupos electrógenos, máquinas de corte con elementos diamantados. Máquinas de disco. Rozadoras. Máquinas de chorro de agua. Máquinas y herramientas

de perforación (martillos y carros neumáticos e hidráulicos de perforación, perforadoras, jumbos). Equipos de protección individual. Elementos de seguridad. Contenedores de residuos.

Productos o resultado del trabajo

Bloque primario separado de la masa de piedra.

Información utilizada o generada

Proyecto minero. Plan de labores. Replanteo de taladros y cortes. Documentación de manejo y uso de maquinaria. Instrucciones del superior. Normas de prevención de riesgos laborales. Normas básicas de seguridad minera. Instrucciones técnicas complementarias. Disposiciones internas de seguridad.

Unidad de competencia 2

Denominación: REALIZAR VOLADURAS A CIELO ABIERTO

Nivel: 2

Código: UC0426_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Preparar los equipos de protección individual, equipos de seguridad, máquinas, herramientas y materiales necesarios para realizar con eficacia y seguridad la voladura a cielo abierto, de acuerdo con las instrucciones de trabajo y la normativa de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente vigentes.

CR1.1 Los equipos de protección individual a utilizar en las voladuras están dispuestos y en perfecto estado, solicitando al responsable inmediato aquellos equipos que faltan o cuyo estado de funcionamiento no sea el adecuado.

CR1.2 Las máquinas, herramientas, útiles y materiales necesarios para la voladura (explosor, óhmetro, atacadores, punzones, conectores, y otros) están dispuestos y en buen estado, solicitando al responsable inmediato aquellos equipos que faltan o cuyo estado de funcionamiento no sea el adecuado.

CR1.3 Las operaciones de verificación y mantenimiento de primer nivel de equipos, máquinas y herramientas para la voladura se realizan según los procedimientos establecidos por el fabricante, de forma que se garantice su óptimo funcionamiento.

RP2: Confirmar que el estado del lugar de trabajo se encuentra dentro de los límites y condiciones de seguridad, para ejecutar las voladuras a cielo abierto con seguridad y eficacia, de acuerdo con la normativa vigente.

CR2.1 En las pegas eléctricas, se comprueba que no hay tormentas en las proximidades que puedan provocar el disparo incontrolado de la voladura.

CR2.2 En las voladuras se respetan las exigencias del proyecto autorizado y las establecidas en la normativa vigente, y en el caso de voladuras especiales se tendrán, además, en cuenta las prescripciones específicas correspondientes.

CR2.3 Los taludes de la explotación y el banco de trabajo se comprueba que son seguros, para identificar el riesgo de posibles desprendimientos de rocas u otros materiales.

CR2.3 El frente de trabajo se revisa para comprobar la existencia de fondos de barreno y barrenos fallidos utilizados en una voladura anterior, en cuyo caso está prohibido recargarlos de explosivos de acuerdo con la normativa vigente.

CR2.4 En los barrenos a cargar y disparar se comprueba la presencia de grietas, coqueas, agua u obstrucciones, para tomar las medidas oportunas.

CR2.5 El entorno de trabajo está en orden y limpio de materiales, equipos, herramientas y útiles.

CR2.6 Se avisa al personal ajeno a los trabajos del inicio de la voladura, informándoles de su ubicación, hora de disparo, tipo de señalización, etc.

RP3: Transportar, manipular y almacenar los diferentes explosivos, sistemas de iniciación y accesorios, dentro del recinto de la explotación, de acuerdo con la normativa vigente.

CR3.1 Los vehículos y recipientes utilizados para el transporte, dentro de la explotación, se comprueba que están autorizados.

CR3.2 El horario de transporte no coincide con los relevos principales de entrada y salida de personal.

CR3.3 Los explosivos y los iniciadores se almacenan en los depósitos y polvorines autorizados, siguiendo las normas técnicas aprobadas.

CR3.4 Los explosivos y sistemas de iniciación se comprueba que están dispuestos y en buen estado de conservación y caducidad para su utilización, de acuerdo a sus homologaciones, especificaciones e instrucciones de trabajo.

CR3.5 Los explosivos y los sistemas de iniciación se distribuyen a sus lugares de utilización separadamente en sus envases de origen o vehículos autorizados.

CR3.6 Los explosivos y los sistemas de iniciación se transportan y distribuyen prestando especial atención a evitar choques de los vehículos de transporte, impactos y contactos eléctricos, que puedan provocar su explosión incontrolada.

CR3.7 La manipulación de explosivos se realiza evitando contactos directos e inhalaciones de vapores que puedan causar daños fisiológicos.

RP4: Realizar la carga y retacado de los barrenos utilizando los medios y procedimientos adecuados, de modo que voladura a cielo abierto quede preparada para la conexión de los iniciadores, siguiendo el plano de tiro y las instrucciones de trabajo, y de acuerdo con la normativa vigente de seguridad.

CR4.1 Tanto en los sistemas de iniciación eléctricos como no eléctricos, el cartucho-cebo se prepara inmediatamente antes de la carga, de acuerdo con las instrucciones de trabajo y la normativa vigente.

CR4.2 La carga de explosivo a granel se realiza con equipos homologados o con certificado de conformidad, siguiendo el proyecto de voladura y de acuerdo con la normativa aplicable en cada caso.

CR4.3 La carga y retacado se realiza evitando acciones violentas sobre el explosivo y sistemas de iniciación, y prestando especial atención a pinchazos con los extremos de los cables, rozaduras o cortes en el cordón detonante o cartuchos de explosivo, contactos químicos e inhalación de vapores de los explosivos.

CR4.4 Los barrenos quedan perfectamente retacados, con los materiales adecuados en cada caso de acuerdo con las instrucciones de trabajo y la normativa vigente.

CR4.5 La labor está en todo momento debidamente vigilada o señalizada con la prohibición de acceso.

CR4.6 Los explosivos y accesorios sobrantes de la carga se retiran del frente siguiendo la normativa aplicable.

CR4.7 Los envases y envoltorios del explosivo se retiran del lugar de la voladura, evitando así el esparcimiento por las inmediaciones.

RP5: Distribuir y/o conectar los iniciadores según el esquema de tiro diseñado para la voladura a cielo abierto, siguiendo las instrucciones de trabajo, y de acuerdo con la normativa vigente de seguridad.

CR5.1 Los iniciadores se distribuyen según el diseño de salida de la voladura, realizando esta distribución la persona responsable, descargándose de la electricidad estática en caso de utilizar detonadores eléctricos.

CR5.2 En las pegas eléctricas la línea de tiro, exclusiva para el disparo, se comprueba que está instalada y aislada electromagnéticamente, constituida por cables homologados, con la resistencia eléctrica adecuada y cortocircuitada en sus extremos hasta el momento del disparo.

CR5.3 Los sistemas de iniciación se conectan entre sí, en cada caso, de acuerdo con las instrucciones de trabajo y la normativa vigente.

CR5.4 Los sistemas de iniciación quedan perfectamente conectados a la línea de disparo, de forma que se garantice la transmisión de la explosión a la carga explosiva.

CR5.5 En las pegas eléctricas las manecillas del explosor están en todo momento en poder del artillero o del responsable de la voladura.

CR5.6 En las pegas con mecha, el corte de la mecha lenta y el engarzado de la mecha al detonador se verifica de acuerdo con la normativa vigente de seguridad en el manejo de explosivos.

RP6: Realizar el disparo de la carga explosiva conforme a la normativa vigente de seguridad para voladuras a cielo abierto, de modo que se pueda efectuar la pega con seguridad para el personal y para las instalaciones.

CR6.1 El disparo se realiza desde la zona protegida, excepto en las pegas con mecha.

CR6.2 La zona de disparo e inmediaciones se revisa y señala, delimitando el perímetro, comprobando la ausencia de personal y que éste está en lugar seguro, de acuerdo con la normativa aplicable.

CR6.3 En las pegas eléctricas, la línea de tiro tiene continuidad y su resistencia eléctrica se comprueba, mediante el óhmetro y desde la zona protegida, que está dentro de los valores adecuados para efectuar el disparo con eficacia y seguridad.

CR6.4 En las pegas eléctricas, en caso de alguna anomalía, la línea de tiro se cortocircuita, se revisa visualmente y se comprueba eléctricamente, siempre desde la zona protegida.

CR6.5 La línea de tiro se conecta al aparato iniciador en la zona protegida y se procede al disparo, comprobando mediante escucha que la pega se llevó a efecto, y en caso de detectar alguna anomalía se procederá de acuerdo con la normativa vigente en estos casos.

CR6.6 En pegas con mecha, ésta tiene la longitud adecuada para permitir al trabajador alcanzar el lugar donde resguardarse con tiempo suficiente.

CR6.7 En pegas con mecha se disparan los barrenos, hasta un número máximo de seis, controlando el disparo mediante escucha y no permitiendo el paso a la explotación en media hora si no se está seguro de la detonación de todos.

CR6.8 El acceso al frente, una vez efectuada la voladura, se realiza previa autorización del encargado de la labor o técnico responsable.

RP7: Realizar la destrucción de explosivos y sistemas de iniciación en mal estado o caducados, conforme a los procedimientos establecidos para cada tipo de explosivo y a las Disposiciones Internas de Seguridad, para que toda la operación se realice con eficacia y seguridad para el personal, instalaciones y entorno de trabajo

CR7.1 Se comprueba la fecha de caducidad y el posible estado de deterioro de explosivos y sistemas de iniciación.

CR7.2 La zona de destrucción se comprueba que cumple las condiciones establecidas en las Disposiciones Internas de Seguridad, en especial las referentes a la revisión, señalización, delimitación del perímetro y ausencia de personal.

CE7.3 La destrucción se realiza teniendo en cuenta la naturaleza de los distintos tipos de explosivos y sistemas de iniciación, siguiendo las instrucciones de trabajo y las Disposiciones Internas de Seguridad.

CE7.4 La destrucción de explosivos se realiza prestando atención a sus posibles efectos en el medioambiente: contaminación de acuíferos, incendios, humos, gases y ruido.

Contexto profesional

Medios de producción y/o creación de servicios

Equipos de protección individual, equipos de seguridad. Óhmetros. Explosores. Cables. Detonadores. Equipos de carga de explosivos. Explosivos. Sistemas de iniciación. Herramientas, útiles, accesorios y materiales. Medios de transporte.

Productos o resultado del trabajo

Rocas rotas y disgregadas. Explosivos y sistemas de iniciación en mal estado destruidos.

Información utilizada o generada

Instrucciones de trabajo orales o escritas. Manuales técnicos de funcionamiento de equipos (máquina de carga mecánica, óhmetro, explosor, detectores). Manuales técnicos con las características y aplicaciones de los diferentes tipos de explosivos, sistemas de iniciación y accesorios. Planos de tiro. Normas de Prevención de Riesgos Laborales. Reglamento de explosivos. Normas básicas de seguridad minera e instrucciones técnicas complementarias. Disposiciones internas de seguridad. Partes de trabajo y parte de incidencias. Actas de uso de explosivos. Libro-registro de consumo de explosivos.

Unidad de competencia 3

Denominación: REALIZAR EL CONFORMADO DE BLOQUES DE PIEDRA NATURAL

Nivel: 2

Código: UC0427_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Cortar el bloque primario por los planos naturales de corte y exfoliación mediante máquinas y herramientas escuadradoras y de rajado, para obtener bloques secundarios con las características y requisitos establecidos, cumpliendo las normas de seguridad y protección medioambiental específicas.

CR1.1 Los bloques primarios se subdividen por los planos de corte y exfoliación naturales de la roca.

CR1.2 Las filas de barrenos se realizan en las direcciones de los planos de corte.

CR1.3 Las marcas coinciden con los planos de corte y exfoliación naturales de la roca.

CR1.4 Los planos de corte son ortogonales entre sí.

CR1.5 En la extracción de la pizarra, los rachones adquieren las dimensiones adecuadas para su carga, transporte y posterior elaboración en fábrica.

CR1.6 El programa de mantenimiento de uso de las máquinas se cumple siguiendo los manuales de manejo y mantenimiento de la maquinaria.

CR1.7 Las fichas y demás documentación de mantenimiento se cumplimentan según las instrucciones establecidas.

CR1.8 Las labores de corte del bloque primario se realizan cumpliendo las normas de seguridad, especialmente en lo referido a trabajos en altura, caídas, atrapamientos y uso de equipos de protección individual.

CR1.9 Se observan las medidas de protección medioambiental, especialmente en el tema de vertidos del agua de refrigeración, emisión de polvo y producción de ruido.

RP2: Subdividir el bloque secundario hasta obtener bloques comerciales y productos derivados de forma y tamaño adecuados, realizando un aprovechamiento óptimo y cumpliendo las normas de seguridad y protección medioambiental específicas.

CR2.1 Los barrenos del escuadrado de cada cara están en un solo plano y equidistantes entre sí.

CR2.2 El escuadrado de bloques tiene en cuenta los planos de corte naturales de la piedra.

CR2.3 El tamaño de los bloques es el marcado en las especificaciones técnicas.

CR2.4 Los bloques obtenidos tienen las mínimas imperfecciones posibles.

CR2.5 Los subproductos derivados del bloque tienen las medidas normales de mercado y no presentan fisuras o imperfecciones que puedan producir su rotura en el transporte o manipulación.

CR2.6 El mantenimiento de uso de las máquinas se cumple siguiendo los manuales correspondientes.

CR2.7 Las fichas y demás documentación de mantenimiento se cumplimentan según las instrucciones establecidas.

CR2.8 Las labores de subdivisión del bloque secundario se realizan cumpliendo las normas de seguridad, especialmente en lo referido a caídas al mismo y distinto nivel y atrapamientos.

CR2.9 Se observan las medidas de protección medioambiental, controlando la emisión de polvo y la producción de ruido.

RP3: Medir y marcar bloques de piedra natural, para su clasificación, almacenamiento, expedición y su posterior procesado, utilizando las técnicas de selección adecuadas en cada caso, detectando imperfecciones, asegurando que el material cumple con las condiciones establecidas.

CR3.1 Los bloques se miden aplicando los estándares internacionalmente aceptados, con los descuentos establecidos en cada dimensión.

CR3.2 Los bloques se clasifican conforme a sus características.

CR3.3 Los bloques se marcan en sus cabezas, indicando al menos, procedencia, número y plano de aserrado.

CR3.4 El listado de bloques elaborado incluye todas las características de medidas, origen, destino, en su caso, y otras notas de interés.

CR3.5 Los productos derivados tienen las medidas normales de mercado, y se sirven para su almacenamiento o expedición y posterior procesado de acuerdo a las exigencias del pedido.

CR3.6 Se observan las medidas de protección medioambiental, especialmente las relativas a la gestión de los residuos de pinturas y aerosoles.

Contexto profesional

Medios de producción y/o creación de servicios

Útiles de medida y marcado. Agua, aceites y grasas, lubricantes, bombas de grasa. Elementos de medida. Compresores, grupos electrógenos. Máquinas de hilo diamantado, disco, rozadoras, chorro de agua o martillo picador. Máquinas y herramientas de perforación (martillos y carros neumáticos e hidráulicos de perforación y perforadoras). Equipos de protección individual. Elementos de seguridad. Contenedores de residuos.

Productos o resultado del trabajo

Bloques de piedra natural y productos derivados clasificados y marcados: perpiaños, mampuestos, columnas. Estériles de cantera. Piedra para su posterior trituración.

Información utilizada o generada

Instrucciones del superior. Especificaciones del cliente. Normas de calidad de los productos. Normas de prevención de riesgos laborales. Normas básicas de seguridad minera. Instrucciones técnicas complementarias. Disposiciones internas de seguridad. Listado de bloques y albaranes de entrega.

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD**MÓDULO FORMATIVO 1**

Denominación: ARRANQUE DE BLOQUES DE PIEDRA NATURAL

Código: MF0425_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0425_2 Efectuar el arranque de bloques de piedra natural

Duración: 180 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: CORTE DE BLOQUES PRIMARIOS DE PIEDRA NATURAL CON MÁQUINAS DE CORTE DE HILO DIAMANTADO Y OTROS EQUIPOS DE CORTE MECÁNICO.

Código: UF0486

Duración: 50 horas

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

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Describir las máquinas de corte de piedra con hilo diamantado; chorro de agua, perforadoras, martillo picador o lanzas térmicas, relacionándolas con las técnicas apropiadas para el arranque de bloques de piedra natural.

CE1.1 Explicar los trabajos de arranque de bloques por corte, relacionando las fases del proceso con las operaciones y medios necesarios para su realización.

CE1.2 Reconocer diaclasas y planos de despegue de la piedra natural para marcar sobre ella los planos de corte con los elementos de marcado y aplomado necesarios.

CE1.3 Interpretar los planos de corte de piedra natural para replantear la posición, dirección e inclinación de barrenos para el paso del hilo diamantado.

CE1.4 Describir las características y el modo de utilización de los distintos tipos de maquinaria y útiles usados en el corte de piedra en cantera.

C2: Operar con las máquinas de perforación y corte con hilo diamantado, así como con aquella otra maquinaria utilizada para la extracción; en función del tipo de piedra a la que esté enfocada la formación, empleando las técnicas apropiadas para el arranque de bloques de piedra natural y en condiciones de seguridad laboral y medioambiental.

CE2.1 Realizar los taladros de paso del hilo diamantado conforme al trazado previo, logrando la conexión entre ellos.

CE2.2 Aplicar los procedimientos de preparación de máquinas de corte, posicionándolas de forma segura, y disponiendo y uniendo el hilo diamantado:
CE2.3 Programar máquinas de corte ajustando los parámetros precisos según la naturaleza de la roca.

CE2.4 Operar la maquinaria de corte, supervisando el desarrollo del proceso y el desgaste del útil de corte, evitando su enganche o atrapamiento, de acuerdo a las instrucciones del manual de uso.

CE2.5 Aplicar los procedimientos de mantenimiento de máquinas de corte, de acuerdo a las instrucciones de uso, montando o acoplando, en su caso, redes auxiliares de electricidad y agua.

CE2.6 Aplicar normas de prevención de riesgos laborales en especial las relativas al uso correcto de maquinaria, instalaciones y medios auxiliares.

Contenidos

1. Caracterización de las rocas y entorno de trabajo en la extracción.

- Formación y caracterización de los diversos tipos de piedra natural.
- Discontinuidades e irregularidades: fracturación, diaclasas, «pelos», estratos, color, estquistosidad, diques o vetas de cuarzo, minerales metálicos, etc.
- Planos de despegue. Técnicas de reconocimiento. Planos de corte.
- Tipos de útiles para el marcado y aplomado.
- Arranque de bloques de piedra natural. Arranque mediante máquinas de corte. Arranque mediante perforaciones y voladuras.
- Medidas generales de seguridad en el arranque de bloques de piedra natural: trabajos en alturas, caídas al mismo y a distinto nivel, atrapamientos, proyección de rocas sueltas.
- Medios y sistemas de protección colectiva e individual.
- Enfermedades profesionales: Silicosis.
- Medidas de protección medioambiental: residuos, vertidos, emisión de polvo y ruido

2. Maquinaria, herramientas y medios auxiliares para el corte con hilo y otros equipos de corte mecánico.

- Tipos de maquinaria para el corte. Características y funciones. Principales componentes: elementos mecánicos, eléctricos, hidráulicos y neumáticos:
 - Cortadoras de hilo
 - Cortadoras de chorro de agua
 - Lanzas térmicas
 - Perforadoras
 - Martillos picadores
 - Hidrolimpiadoras
- Máquinas y herramientas manuales: características, manejo y mantenimiento.
- Redes de distribución de energía eléctrica, aire comprimido y agua: características, funciones y mantenimiento.
- Útiles y consumibles: montaje, mantenimiento y reposición.
- Gestión de residuos del mantenimiento preventivo: embalajes, aceites, baterías, filtros, neumáticos.

3. Operación de las máquinas de corte con hilo diamantado.

- Técnicas de corte.
- Cortadoras de hilo. Perforación previa. Posicionamiento. Programación y preparación: velocidad y tensión del hilo, cálculo del avance del conjunto. Poleas guidoras y direccionamientos. Uniones del hilo: elementos y herramientas. Refrigeración. Mantenimiento.
- Medidas de seguridad específicas para las operaciones de corte con hilo.

Equipos de protección individual. Dispositivos de seguridad de las máquinas. Riesgos de redes eléctricas y de aire comprimido. Medidas de seguridad colectivas.

- Gestión de residuos: consumibles y embalajes.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: CORTE DE BLOQUES PRIMARIOS DE PIEDRA NATURAL CON ROZADORAS DE BRAZO Y CORTADORAS DE DISCO

Código: UF0487

Duración: 40 horas

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

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Describir las máquinas de corte disco y rozadoras, relacionándolas con las técnicas apropiadas para el arranque de bloques de piedra natural.

CE1.1 Explicar los trabajos de arranque de bloques por corte, relacionando las fases del proceso con las operaciones y medios necesarios para su realización.

CE1.2 Reconocer diaclasas y planos de despegue de la piedra natural para marcar sobre ella los planos de corte con los elementos de marcado y aplomado necesarios.

CE1.3 Interpretar los planos de corte de piedra natural para replantear la posición, dirección e inclinación de barrenos para el paso del hilo diamantado.

CE1.4 Describir las características y el modo de utilización de los distintos tipos de maquinaria y útiles usados en el corte de piedra en cantera.

C2: Operar con las máquinas disco y rozadoras, en función del tipo de piedra a la que esté enfocada la formación, empleando las técnicas apropiadas para el arranque de bloques de piedra natural y en condiciones de seguridad laboral y medioambiental.

CE2.2 Aplicar los procedimientos de preparación de máquinas de corte, posicionándolas de forma segura.

CE2.3 Programar máquinas de corte ajustando los parámetros precisos según la naturaleza de la roca.

CE2.4 Operar la maquinaria de corte, supervisando el desarrollo del proceso y el desgaste del útil de corte, evitando su enganche o atrapamiento, de acuerdo a las instrucciones del manual de uso.

CE2.5 Aplicar los procedimientos de mantenimiento de máquinas de corte y perforación, de acuerdo a las instrucciones de uso, montando o acoplando, en su caso, redes auxiliares de electricidad y agua.

CE2.6 Aplicar normas de prevención de riesgos laborales en especial las relativas al uso correcto de maquinaria, instalaciones y medios auxiliares.

Contenidos

1. Maquinaria, herramientas y medios auxiliares de cortadoras de disco y rozadoras.

- Tipos de maquinaria para el corte. Características y funciones. Principales componentes: elementos mecánicos, eléctricos, hidráulicos y neumáticos:
 - Cortadoras de disco
 - Rozadoras
- Redes de distribución de energía eléctrica, aire comprimido y agua: características, funciones y mantenimiento.

- Útiles y consumibles: montaje, mantenimiento y reposición.
- Gestión de residuos del mantenimiento preventivo: embalajes, aceites, baterías, filtros, neumáticos.

2. Operación de las máquinas cortadoras de disco y rozadoras.

- Cortadoras de disco. Operación. Cambio del disco. Refrigeración. Mantenimiento.
- Rozadoras. Posicionamiento: nivelación, alineación y estabilización de las máquinas. Operación. Ajuste de los parámetros de corte. Cambio de elementos de corte y cadena. Refrigeración. Mantenimiento.
- Medidas de seguridad específicas para las operaciones de corte con cortadoras de disco y rozadoras. Equipos de protección individual. Dispositivos de seguridad de las máquinas. Riesgos de redes eléctricas y de aire comprimido. Medidas de seguridad colectivas.
- Gestión de residuos: consumibles y embalajes.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: PERFORACIÓN Y ABATIMIENTO DE BLOQUES PRIMARIOS DE PIEDRA NATURAL

Código: UF0488

Duración: 90 horas

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

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Utilizar maquinaria de perforación para el arranque de bloques de piedra natural, siguiendo el proyecto-tipo de voladura y en condiciones de seguridad laboral y medioambiental

CE1.1 El plano de corte coincide con el deseado como plano de despegue en el bloque primario.

CE1.2 En caso de tiro rayado, las direcciones de las entalladuras coinciden con el plano de despegue del bloque primario.

CE1.3 En los cortes horizontales, su dirección tendrá en cuenta la ley de la roca.

CE1.4 Los barrenos se disponen teniendo en cuenta el aprovechamiento de los cortes naturales de las rocas (diaclasas, fallas, etc.)

CE1.5 Las labores de perforación se realizan cumpliendo las normas de seguridad, en especial las relativas a trabajos en altura, prevención de caídas, atrapamientos y uso de equipos de protección individual.

CE1.6 Las medidas de protección medioambiental se cumplen en lo referente a vertidos del agua de refrigeración, emisión de polvo y producción de ruido.

C2: Analizar los procedimientos y herramientas utilizados para la separación y abatimiento del bloque primario sobre la plaza de cantera, en condiciones de seguridad.

CE2.1 El lecho sobre el que se abate el bloque primario se prepara.

CE2.2 Las labores necesarias en el bloque primario para que actúen las máquinas de separación y abatimiento se realizan.

CE2.3 El bloque primario queda tumbado y estable en la plaza de cantera y completamente separado de la masa de roca.

CE2.4 El plano de separación coincide con el de exfoliación.

CE2.5 Las labores de separación y abatimiento de los bloques primarios se realizan cumpliendo las normas de seguridad, especialmente en lo relativo a evitar los atrapamientos y proyecciones de rocas sueltas.

Contenidos

1. Técnicas de perforación para voladuras.

- Técnicas de corte de piedra natural con explosivos
- Métodos de barrenado
- Maquinas y herramientas de perforación. Características y funcionamiento
Principales componentes: elementos mecánicos, eléctricos, hidráulicos y neumáticos.
 - Martillo,
 - Banqueadores
 - Perforadoras
 - Carros perforadores
- Consumibles de perforación
- Sistemas de corte de piedra natural con explosivos
- Tipos de esquemas de corte: Tiro Rayado, levantes, zapateras, precortes con empuje
- Interpretación de plano de voladura
- Replanteo del esquema
- Esquemas de perforación para destroza
- Tipos de esquemas: Cuadrículas consecutivas, tresbolillo, zanja, bancada, pozo, taqueo.
- Interpretación de plano de voladura
- Replanteo de esquema

2. Preparación y mantenimiento de equipos y herramientas de perforación.

- Posicionamiento de los equipos. Preparación.
- Mantenimiento de uso de las maquinas y herramientas de perforación
- Medidas de seguridad. Estabilidad de las máquinas, estabilidad de los taludes, bancos y pistas.

3. Manejo de equipos y herramientas de perforación.

- Manejo de los equipos.
- Giro de partes móviles de máquinas
- Ajuste de los parámetros de perforación.
- Medidas de higiene y salud en la utilización de máquinas y herramientas de perforación: protección del polvo, ruido, vibraciones y proyecciones.
- Gestión de residuos: embalajes, aceites, filtros, neumáticos y consumibles

4. Separación y abatimiento del bloque primario

- Procedimientos para el despegue y abatimiento de los bloques primarios.
- Maquinaria y herramientas para el despegue y abatimiento.
 - Almohadillas de separación.
 - Gatos hidráulicos.
 - Implementos de maquinaria pesada: martillo picador, alargador, horquillas
- Preparación del lecho.
- Entalladuras para sujeción del útil de tiro o empuje.
- Seguridad en el despegue y abatimiento: atrapamientos, desprendimientos de rocas, caídas, proyecciones, atropellos.

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 - UF0486	50	20
Unidad formativa 2 - UF0487	40	20
Unidad formativa 3 - UF0488	90	30

Secuencia:

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

Criterios de acceso para los alumnos

Se debe demostrar o acreditar un nivel de competencia en los ámbitos señalados a continuación que asegure la formación mínima necesaria para cursar el módulo con aprovechamiento:

- Comunicación en lengua castellana.
- Competencia matemática
- Competencia en ciencia.
- Competencia en tecnología.

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: VOLADURAS A CIELO ABIERTO

Código: MF0426_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0426_2 Realizar voladuras a cielo abierto

Duración: 80 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Emplear los equipos de protección individual adecuados para la voladura a cielo abierto, en función de los diferentes riesgos del puesto de trabajo

CE1.1 Describir los riesgos específicos de la voladura a cielo abierto relacionándolos con las medidas preventivas correspondientes.

CE1.2 Identificar los equipos de protección individual a utilizar en las operaciones de voladura a cielo abierto en función de los riesgos.

CE1.3 Explicar el funcionamiento correcto de los equipos de protección individual a utilizar en las operaciones de voladura a cielo abierto, de acuerdo con el manual de utilización del fabricante.

C2: Aplicar los procedimientos establecidos para confirmar que las condiciones de seguridad de la labor están dentro de los límites permitidos para realizar la voladura a cielo abierto con seguridad y eficacia de acuerdo con la normativa vigente

CE2.1 En el caso de voladuras especiales enumerar las prescripciones específicas relativas a la seguridad de la labor.

CE2.2 Definir las características de los barrenos fallidos y fondos de barrenos señalando las medidas a adoptar de acuerdo con la normativa vigente.

CE2.3 Identificar las herramientas y describir los procedimientos de comprobación de limpieza de barrenos, reconocimiento de grietas y cavidades, y presencia de agua.

CE2.4 En un supuesto práctico perfectamente identificado:

- Comprobar desprendimientos de rocas y estabilidad del terreno.
- Detectar barrenos fallidos y fondos de barreno.
- Realizar la limpieza de barrenos mediante soplado o empleo de otros útiles permitidos en la normativa vigente.

C3: Distinguir los distintos tipos de explosivos y sistemas de iniciación utilizados en las voladuras a cielo abierto, relacionándolos con las distintas clases de voladura y las distintas aplicaciones, e indicando las condiciones generales para su manipulación, según establece la normativa vigente.

CE3.1 Reconocer los distintos tipos de explosivos y sistemas de iniciación autorizados según la normativa vigente para las voladuras a cielo abierto, identificando los distintos tipos y grupos, sus características y aplicaciones.

CE3.2 Seleccionar los distintos tipos de explosivos y sistemas de iniciación en función del tipo y clase de voladura, de acuerdo con la normativa vigente.

CE3.3 Interpretar las instrucciones del plano de tiro para elegir el tipo de explosivo, sistemas de iniciación y cantidad.

C4: Aplicar los procedimientos establecidos para transportar, manipular y almacenar los explosivos, sistemas de iniciación y accesorios, de acuerdo con la normativa vigente

CE4.1 Identificar los explosivos y sistemas de iniciación a utilizar, comprobando que están en buen estado de conservación y sin caducar, según establece la normativa vigente

CE4.2 Identificar los equipos y herramientas necesarias para realizar las operaciones de limpieza de los barrenos, preparación del cartucho-cebo, carga de los barrenos, conexión de los explosivos y los sistemas de iniciación y el retacado.

CE4.3 Identificar los vehículos o recipientes autorizados para realizar el transporte de explosivos y accesorios en el recinto de la explotación.

CE4.4 Citar las normas de seguridad y procedimientos a seguir en el almacenamiento de explosivos y sistemas de iniciación en depósitos y polvorines, de acuerdo con la normativa vigente.

CE4.5 Citar las normas de seguridad y procedimientos a seguir en el transporte de explosivos y sistemas de iniciación, de acuerdo con la normativa vigente.

CE4.6 Enumerar las medidas de prevención de los riesgos para la salud más específicos en la manipulación de explosivos: contactos químicos e inhalación de vapores de los explosivos.

CE4.7 En un supuesto práctico perfectamente caracterizado:

- Recepcionar los explosivos y sistemas de iniciación y proceder a su carga en los vehículos o recipientes autorizados.
- Transportar los explosivos y sistemas de iniciación a los depósitos y polvorines de almacenamiento.
- Distribuir los explosivos y sistemas de iniciación al frente de trabajo.

C5: Aplicar los procedimientos establecidos en las voladuras a cielo abierto para instalar en las pegas eléctricas la línea de tiro, comprobar su continuidad y aislamiento eléctrico de acuerdo con la normativa vigente.

CE5.1 Distinguir los cables adecuados y homologados para instalar la línea de tiro.

CE5.2 Citar las normas de seguridad establecidas en la normativa vigente para efectuar la instalación de la línea de tiro.

CE5.3 Calcular la resistencia eléctrica teórica de la línea de tiro y del circuito de disparo.

CE5.4 Emplear el óhmetro para medir la resistencia eléctrica del circuito.

CE5.5 Verificar el aislamiento y la continuidad de la línea de tiro, contrastando la resistencia eléctrica medida con el óhmetro con la teórica calculada, de acuerdo con la normativa vigente.

CE5.6 Describir las operaciones para dejar la línea de tiro aislada y en cortocircuito, de acuerdo con la normativa vigente.

CE5.7 Identificar las medidas de prevención aplicables a los riesgos más específicos de la instalación y comprobación de la línea de tiro: pinchazos con los extremos de los cables y posibles contactos eléctricos.

CE5.8 En un supuesto práctico perfectamente caracterizado:

- Instalar la línea de tiro, en las pegadas eléctricas.
- Verificar el aislamiento de la línea de tiro.
- Aislar y cortocircuitar la línea de tiro.

C6: Aplicar los procedimientos establecidos para realizar, en las voladuras a cielo abierto, la preparación del cartucho-cebo, la carga, el retacado y las conexiones de los sistemas de iniciación siguiendo las normas de seguridad vigente

CE6.1 Interpretar las instrucciones del plano de tiro para proceder a la carga.

CE6.2 Describir el procedimiento de preparación del cartucho-cebo para los distintos sistemas de iniciación de acuerdo con la normativa vigente.

CE6.3 Describir el procedimiento de introducción del cartucho-cebo y carga de explosivos en el barreno, en el orden establecido para los distintos tipos y clases de voladuras, de acuerdo con la normativa vigente.

CE6.4 Describir el procedimiento de utilización de la máquina de carga a granel de explosivos de acuerdo con el manual de funcionamiento del fabricante y la normativa vigente.

CE6.5 Describir los procedimientos y normas de ejecución del retacado de los barrenos para las distintas clases de voladuras, de acuerdo con la normativa vigente.

CE6.6 Describir los procedimientos de conexión entre los diferentes sistemas de iniciación entre sí, para los distintos tipos de voladuras, de acuerdo con la normativa vigente.

CE6.7 Enumerar las medidas de prevención aplicables a los riesgos más específicos en la preparación del cartucho-cebo, carga y retacado de los barrenos: contactos químicos e inhalación de vapores de los explosivos y pinchazos con los extremos de los cables de los detonadores eléctricos.

CE6.8 En un supuesto práctico perfectamente caracterizado:

- Preparar el cartucho-cebo para los distintos sistemas de iniciación.
- Introducir el cartucho-cebo y la carga de explosivos, con diferentes configuraciones de carga (cartuchos y a granel), y de introducción, y el retacado, de acuerdo con los diferentes tipos y clases de voladura.
- Conectar los diferentes sistemas de iniciación entre sí, utilizando los diferentes accesorios de conexión.

C7: Aplicar los procedimientos establecidos para disparar la voladura a cielo abierto en condiciones de seguridad, de acuerdo con la normativa vigente.

CE7.1 Describir los procedimientos de conexión entre los diferentes sistemas de iniciación y la línea de disparo, para los distintos tipos de voladuras, de acuerdo con la normativa vigente.

CE7.2 En las pegas eléctricas, contrastar desde el refugio que la línea de tiro tiene continuidad y su resistencia eléctrica, medida con el óhmetro, está dentro de los valores teóricos adecuados para efectuar el disparo con eficacia y seguridad.

CE7.3 Citar las normas de seguridad sobre revisión, señalización, delimitación del perímetro en su caso, y ausencia de personal en la zona de disparo e influencia, para las distintas clases de voladura, de acuerdo con la normativa vigente.

CE7.4 Identificar el aparato explosor adecuado al sistema de iniciación de la voladura, en cada caso, y al conjunto de la voladura.

CE7.5 Describir el procedimiento de disparo, para los diferentes sistemas de iniciación de acuerdo con la normativa vigente.

CE7.6 Enumerar las medidas de prevención aplicables a los riesgos más específicos en el disparo: vibraciones, proyecciones de rocas provocadas por la onda explosiva, generación de gases y ruido.

CE7.7 En un supuesto práctico perfectamente caracterizado:

- Realizar la conexión de los diferentes sistemas de iniciación con la línea de tiro.
- En las pegas eléctricas, realizar la comprobación de la continuidad y aislamiento del circuito de disparo.
- Realizar el disparo con el aparato explosor adecuado al sistema de iniciación y al conjunto de la voladura de iniciación, siguiendo las instrucciones de trabajo y las Disposiciones Internas de Seguridad.

C8: Aplicar los distintos procedimientos para destruir explosivos y sistemas de iniciación siguiendo las disposiciones internas de seguridad.

CE8.1 Identificar los signos de deterioro de los explosivos y sistemas de iniciación, y fechas de caducidad de acuerdo con la normativa vigente.

CE8.2 Describir los sistemas utilizados para la destrucción: por combustión, por explosión y por disolución química.

CE8.3 Describir los sistemas y procedimientos de destrucción para los explosivos industriales.

CE8.4 Describir los sistemas y procedimientos de destrucción para los sistemas de iniciación.

CE8.5 Interpretar las disposiciones internas de seguridad para identificar las diferentes actuaciones a seguir, en especial las que definen las distancias de seguridad para el personal operativo, circulación de personas, lugares habitados e infraestructuras.

CE8.6 Enumerar las medidas de prevención y protección medioambiental aplicables a los riesgos más específicos en la destrucción de explosivos: contaminación química de manantiales y acuíferos, incendios y emisión de humos, ruidos y gases.

CE8.7 En un supuesto práctico de simulación de una destrucción de explosivos:

- Identificar los explosivos y sistemas de iniciación deteriorados o caducados.
- Establecer la vigilancia o señalización adecuada en el perímetro de la zona de destrucción de acuerdo con las distancias de seguridad.
- Establecer la ubicación adecuada para el personal que va a realizar la destrucción.
- Realizar las operaciones previas a la destrucción

C9: Aplicar los distintos métodos establecidos para eliminar barrenos fallidos, de acuerdo con la normativa vigente.

CE9.1 Identificar las características de los barrenos fallidos.

CE9.2 Enumerar las medidas de seguridad y de señalización a adoptar ante la presencia de barrenos fallidos de acuerdo con la normativa vigente.

CE9.3 Describir los diferentes métodos utilizados en la eliminación de barrenos fallidos según la normativa vigente.

CE9.4 Enumerar las medidas de prevención aplicables a los riesgos más específicos en la eliminación de barrenos fallidos: vibraciones, proyecciones de rocas provocadas por la onda explosiva, generación de gases y ruido.

CE9.5 En un supuesto práctico de simulación de eliminación de barrenos fallidos:

- Identificar barrenos fallidos y señalizarlos.
- Realizar la eliminación de barrenos fallidos aplicando los diferentes métodos estable

C10: Organizar los trabajos de voladuras y responsabilizarse de la labor desarrollada y del cumplimiento de los objetivos establecidos, en el marco de las instrucciones y procedimientos de trabajo establecidos

CE10.1 Discriminar las fuentes de información, así como las relaciones técnico-profesionales que se establecen en las empresas.

CE10.2 Reconocer y respetar los procedimientos y normas internas de la empresa, identificando las responsabilidades inherentes a su puesto de trabajo.

CE10.3 Organizar y coordinar, a su nivel y en el ámbito de sus competencias, su trabajo y, en su caso, el de sus ayudantes.

CE10.4 Asumir la responsabilidad en el control, manejo y mantenimiento adecuado de los equipos y herramientas que maneja.

CE10.5 Responsabilizarse de la correcta ejecución de su trabajo y el de sus ayudantes, en su caso, demostrando capacidad para autoevaluar objetivamente y siguiendo criterios establecidos el trabajo realizado.

CE10.6 Valorar las medidas de prevención de riesgos laborales, responsabilizándose de la adopción de las medidas de seguridad correspondientes.

Contenidos

1. Explosivos: caracterización general y tipos.

- Definición y características generales de los explosivos: Potencia explosiva. Poder rompedor. Velocidad de detonación. Densidad de encartuchado. Resistencia al agua. Humos. Sensibilidad: al detonador, a la onda explosiva, al choque y al rozamiento. Estabilidad química.
- Tipos de explosivos industriales
 - Dinamitas: gomas y pulverulentas. Anfos. Hidrogeles. Emulsiones. Heavy Anfo.
 - Explosivos de seguridad. Pólvoras de mina.
- Usos indicados. Rompedores, cortadores, empujadores (deflagrantes)

2. Sistemas de iniciación y transmisión. Accesorios.

- Sistemas de iniciación no eléctricos: Detonadores no eléctricos y tubo de transmisión. Mecha y detonadores. Cordón detonante. Relés de microretardo. Multiplicadores
- Sistemas de iniciación eléctrica:
 - Detonadores eléctricos: Descripción. Potencia. Características eléctricas. Clasificación.
 - Conductores eléctricos. Circuitos eléctricos para voladura. Línea de tiro: línea fija y línea móvil.
 - Cálculo de la resistencia eléctrica de la línea de tiro y del circuito completo con detonadores eléctricos. Fallos. Derivaciones de corriente: línea de tiro y conexiones. Efectos electromagnéticos y corrientes extrañas.
 - Sistemas de iniciación electrónica. Detonadores electrónicos: Descripción. Características. Clasificación. Manejo
 - Equipos y programación de la voladura.
- Accesorios, equipos y herramientas: Conexiones y aisladores. Óhmetros. Explosores para voladuras eléctricas. Temporizador de electrónicos. Iniciador

de tubo de transmisión y mechero homologado. Punzones, tenacillas, atacadores, cinta adhesiva, cuchilla, cucharilla. Tubos omega y obturador de aletas. Tubos de conexión. Máquina de carga a granel. Tacos de arcilla, de sal.

3. Clases de voladuras a cielo abierto. Interpretación de planos de tiro.

- Voladuras a cielo abierto: Trabajo de los explosivos. Línea de menor resistencia. Características de la roca. Características del explosivo. Angulo de rotura. Voladuras en banco. Carga de fondo. Carga de columna. Voladuras en zanja. Voladuras de contorno. Prevoladuras. Taqueo. Plano de tiro para voladuras a cielo abierto. Normas de seguridad específicas.
- Tipos de Voladuras a cielo abierto: Plomos y levantes (tiros rayados). Precortes verticales y horizontales (zapateras). Destroza; zanjas, bancos (cuadrícula y tresbolillo) y pozos.
- Voladuras especiales: Grandes voladuras. Demoliciones. Voladuras con riesgos peculiares. Voladuras próximas a instalaciones y redes eléctricas. Voladuras próximas a emisión de ondas. Voladuras próximas a edificaciones, vías de comunicación, etc.

4. Transporte y almacenamiento de los explosivos y sistemas de iniciación.

- Vehículos autorizados.
- Depósitos y polvorines.
- Normas de almacenamiento.
- Transporte de explosivos en la explotación. Distancias durante el transporte entre iniciadores y explosivos.
- Distribución de explosivos. Normas. Envases o mochilas.

5. Preparación del cartucho-cebo, carga, retacado y disparo

- Procedimientos para preparar el cartucho-cebo: Mecha. Detonador no eléctrico. Detonador eléctrico. Detonador no eléctrico con tubo transmisor.
- Otras formas de transmisión de voladura: Cordón detonante. Explosivo. Detonador. Relé de microretardo. Multiplicador.
- Procedimientos para la carga de explosivos. Encartuchado y a granel. Cartucho-cebo en fondo o en cabeza y carga de cartuchos o granel. Carga espaciada con cordón detonante en todo el barreno y con más de un cartucho-cebo. Carga de explosivo a granel con máquina.
- Procedimientos para realizar conexiones entre explosivos y sistemas de iniciación. Detonador eléctrico y no eléctrico. Cordón detonante. Tubo transmisor: en manojos y con línea maestra de cordón. Tubo transmisor con conector individual. Relé de microretardo. Mecha.
- Procedimientos para realizar el retacado.
- Comprobación de la línea de tiro y disparo: Medición de resistencias en las pegas eléctricas: óhmetros. Procedimientos de comprobación en las pegas eléctricas y no eléctricas. Aparatos de disparo: explosor, mechero homologado e iniciador de tubo de transmisión.

6. Eliminación de barrenos fallidos y destrucción explosivos en mal

- Barrenos fallidos: actuaciones y métodos de eliminación.
- Fondos de barreno y señalización. Obturación
- Explosivos sobrantes, en mal estado y caducidad.
- Métodos de destrucción. Combustión. Explosión: al aire, confinamiento en barreno, bajo arena, bajo agua. Disolución química. Disolución. Quemado. Detonación sin confinamiento.
- Distancias de seguridad: zonas habitadas o vías de comunicación. Zona protegida del personal.

- Destrucción de los diferentes explosivos industriales y sistemas de iniciación.
- Troceo de piedras gruesas.

7. Riesgos y condiciones de seguridad en las voladuras a cielo abierto

- Riesgos generales y medidas preventivas para el puesto de trabajo de artillero: riesgos en la manipulación, en el transporte y almacenamiento, y en la carga, disparo y destrucción.
- Equipos empleados en función de los riesgos en la voladura.
- Manual de funcionamiento de cada equipo de protección individual.
- Riesgos y condiciones de seguridad en las voladuras a cielo abierto. Riesgos generales y medidas preventivas asociados al desprendimiento de rocas. Meteorología. Proximidad a líneas e infraestructuras eléctricas y de radiofrecuencia activas. Proximidad a otros elementos conductores "no activos" de energía eléctrica (vías, tuberías y otros)
- Prescripciones para las voladuras especiales: Grandes voladuras. Demoliciones. Voladuras con riesgos peculiares. Próximas a instalaciones eléctricas. Próximas a emisión de ondas. Próximas a núcleos urbanos, etc.
- Medidas de protección medioambiental: Gestión de residuos y materiales desechables. Productos de la voladura: proyecciones de rocas, gases, ruidos, vibraciones, polvo. Productos de la destrucción de explosivos: contaminación química, incendios, humos.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo - MF0426_2	80	30

Criterios de acceso para los alumnos

Se debe demostrar o acreditar un nivel de competencia en los ámbitos señalados a continuación que asegure la formación mínima necesaria para cursar el módulo con aprovechamiento:

- Comunicación en lengua castellana.
- Competencia matemática
- Competencia en ciencia.
- Competencia en tecnología.
- Competencia digital.

MÓDULO FORMATIVO 3

Denominación: CONFORMADO DE BLOQUES DE PIEDRA NATURAL

Código: MF0427_2

Nivel de la cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0427_2 Realizar el conformado de bloques de piedra

Duración: 110 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: CORTE DEL BLOQUE PRIMARIO PARA LA OBTENCIÓN DEL BLOQUE SECUNDARIO

Código: UF0489

Duración: 40 horas

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

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar las técnicas y procedimientos existentes para subdividir el bloque primario mediante maquinaria convencional y herramientas, ajustándose a las medidas y calidades aceptadas en el mercado

CE1.1 Identificar los planos de corte y exfoliación, para la posterior división del bloque y su óptimo aprovechamiento, adaptándose a medidas comerciales.

CE1.2 Describir las principales operaciones empleadas para la subdivisión de bloques de piedra natural.

CE1.3 Analizar el proceso de subdivisión de bloques primarios de piedra natural con objeto de secuenciar las operaciones implicadas y establecer los medios necesarios.

CE1.4 Enumerar las medidas comerciales utilizadas comúnmente para el bloque comercial.

C2: Reconocer las máquinas y herramientas utilizadas para escuadrar y perforar el bloque primario con en fin de subdividirlo, identificando sus funciones y finalidades.

CE2.1 Describir las características y el modo de utilización de la perforadora múltiple para el corte de bloque primario.

CE2.2 Precisar las características y el modo de utilización de la máquina de corte monolama y monohilo.

CE2.3 Especificar las características y funcionamiento de la máquina de corte con disco.

CE2.4 Enumerar las características y prestaciones de la máquina rozadora

Contenidos

1. Técnicas para la división de bloques primarios

- Propiedades de las rocas en relación con el desdoblamiento. Planos de corte y exfoliación de la roca.
- Técnicas y procedimientos de barrenado.
- Técnicas de estabilización de bloques. Zonas de trabajo.
- Marcado de las líneas de corte.
- Preparación del lecho de amortiguación.
- Volteo de bloques. Pruebas de vuelco.
- Medidas generales de seguridad en el arranque de bloques de piedra natural: trabajos en alturas, caídas al mismo y a distinto nivel, atrapamientos, proyección de rocas sueltas. Medios y sistemas de protección colectiva e individual.
- Enfermedades profesionales: Silicosis.
- Medidas de protección medioambiental: residuos, vertidos, emisión de polvo y ruido.

2. Operación la de maquinaria para la subdivisión de bloques

- Tipología de la maquinaria para la subdivisión de bloques.
- Perforadora múltiple: características y funciones. Operación. Mantenimiento.

- Máquina de corte monolama y monohilo: características y funciones. Operación. Mantenimiento.
- Máquina de corte con disco: características y funciones. Operación. Mantenimiento.
- Máquina rozadora: características y funciones. Operación. Mantenimiento.
- Medidas de seguridad específicas para las operaciones de corte y perforación. Equipos de protección individual. Dispositivos de seguridad de las máquinas. Riesgos de redes eléctricas y de aire comprimido.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: SUBDIVISIÓN DEL BLOQUE SECUNDARIO PARA LA OBTENCIÓN DE BLOQUES COMERCIALES Y PRODUCTOS DERIVADOS

Código: UC0490

Duración: 40 horas

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

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar las técnicas y procedimientos existentes para subdividir bloques utilizando maquinaria y herramientas de escuadrado, para obtener piezas con las medidas y calidad aceptadas por el mercado

CE1.1 Comprobar la estabilidad del bloque y el estado del área circundante por donde trabajarán los operarios.

CE1.2 Realizar las operaciones necesarias para situar en posición segura la maquinaria necesaria para la subdivisión del bloque.

CE1.3 Operar con las máquinas escuadradoras para subdividir bloques en tamaños adecuados para su posterior utilización.

CE1.4 Operar con martillo percutor neumático para realizar los alojamientos de las cuñas utilizadas para la obtención de perpiaño.

CE1.5 Utilizar cuñas y mazas para obtener bloques comerciales y subproductos, con la disposición, fuerza y secuencia de golpeo necesarias para el corte.

CE1.6 Aplicar las medidas correctoras necesarias para inhibir la emisión de polvo y minimizar la de ruido.

CE1.7 Realizar las operaciones de mantenimiento de máquinas y herramientas de subdivisión y/o escuadrado, de acuerdo a las instrucciones de uso, montando o acoplando, en su caso, redes auxiliares eléctricas, de aire comprimido y agua.

Contenidos

1. Escuadrado del bloque

- Técnicas de preparación y alineación de martillos.
- Operación de máquinas y herramientas utilizadas para el escuadrado.
- Mantenimiento.
- Escuadrado del bloque mediante cuñas y mazas, cuñas hidráulicas y neumáticas de golpeo
- Retirada de sobrantes de escuadrado.

2. Elaboración de subproductos

- Elaboración de perpiaño.
- Elaboración de mampuestos.
- Elaboración de columnas y otros elementos constructivos, a corte natural
- Rotura de piedra para su posterior trituración.

UNIDAD FORMATIVA 3**DENOMINACIÓN:** CLASIFICACIÓN, MEDICIÓN Y MARCADO DE BLOQUES DE PIEDRA NATURAL**Código:** UF0491**Duración:** 30 horas**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con RP3.**Capacidades y criterios de evaluación**

C1: Clasificar, medir y marcar los bloques comerciales, en función de sus características, para su almacenamiento o expedición

CE1.1 Identificar los distintos estándares comerciales y de calidad existentes para la clasificación de los bloques.

CE1.2 Clasificar y seleccionar los bloques en medidas comerciales y conforme a los estándares de calidad.

CE1.3 Emplear los principales criterios de medición aceptados en el mercado para medir bloques de piedra natural.

CE1.4 Aplicar sistemas de codificación estandarizados para marcar bloques para su comercialización.

CE1.5 Controlar mediante un registro cada uno de los bloques de acuerdo con las normas establecidas

Contenidos**1. Clasificación de bloques de piedra natural**

- Criterios de clasificación de bloques comerciales de piedra natural.
- Control de calidad en productos de cantería.
- Normas de calidad.
- Estándares de calidad.
- Denominaciones comerciales.

2. Medición de bloques de piedra natural

- Técnicas de medición de bloques.
- Tipos de útiles.
- Criterios de medición.

3. Marcado de bloques de piedra natural

- Técnicas de marcado de bloques de piedra natural.
- Definición de líneas para el aserrado.
- Sistemas de codificación.
- Registro de bloques.
- Manipulación, almacenaje y expedición de productos de cantera: bloques, losas, perpiaño, etc.

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0489	40	10
Unidad formativa 2 - UF0490	40	10
Unidad formativa 3 - UF0491	30	20

Secuencia:

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

Criterios de acceso para los alumnos

Se debe demostrar o acreditar un nivel de competencia en los ámbitos señalados a continuación que asegure la formación mínima necesaria para cursar el módulo con aprovechamiento:

- Comunicación en lengua castellana.
- Competencia matemática
- Competencia en ciencia.
- Competencia en tecnología.
- Competencia digital.

MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE EXTRACCIÓN DE LA PIEDRA NATURAL

Código: MP0105

Duración: 80 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Operar con las máquinas corte con hilo diamantado, así como con aquella otra maquinaria utilizada para la extracción: disco, rozadoras u otros, empleando las técnicas apropiadas para el arranque de bloques de piedra natural y en condiciones de seguridad laboral y medioambiental, siguiendo las instrucciones y bajo la supervisión del responsable.

CE1.1 Posicionar la máquina de corte y estabilizarla para asegurar que la operación de corte se realiza de forma correcta y segura.

CE1.2 Preparar las máquinas de corte actuándolas de manera segura.

CE1.3 Colaborar en la colocación y unión, cuando sea necesario, del hilo diamantado

CE1.4 Programar las máquinas de corte, ajustando sus parámetros en función de la roca

CE1.5 Operar las máquinas de corte, controlando el proceso y los útiles de corte.

CE1.6 Realizar el mantenimiento de las máquinas de corte conforme al manual de uso

C2: Operar con las máquinas de perforación, empleando las técnicas apropiadas para el arranque de bloques de piedra natural y en condiciones de seguridad laboral y medioambiental, siguiendo las instrucciones y bajo la supervisión del responsable.

CR2.1 Posicionar el equipo de perforación, asegurando su nivelación y estabilización para evitar desplazamientos durante la perforación.

CR2.2 Seleccionar y colocar los elementos de perforación, comprobando su estado de desgaste.

CR2.3 Poner en marcha el equipo de perforación, siguiendo los procedimientos establecidos,

CR2.4 Operar el equipo de perforación, controlando que los parámetros de funcionamiento (velocidad, empuje, etc.) son los adecuados en función de las características material a perforar, ajustándolos en su caso.

CE2.5 Comprobar que los barrenos perforados son los indicados en el esquema de perforación e instrucciones de trabajo, en cuanto a número, dirección, inclinación, sección y longitud.

CE2.6 Realizar el mantenimiento de las maquinas perforación conforme al manual de uso

C3: Colaborar en las operaciones de separación y abatimiento del bloque siguiendo las instrucciones y bajo la supervisión del responsable.

CE3.1 Preparar el lecho sobre el que abatir el bloque

CE3.2 Preparar las entalladuras para los útiles de tiro, en su caso, así como demás labores de preparación del bloque

CE3.3 Colaborar en las operaciones necesarias para despegar un bloque primario mediante pala cargadora, retroexcavadora u otros equipos.

CE3.4 Colaborar en las operaciones necesarias para abatir el bloque, preparando su caída en la cama prevista.

C4: Comprobar las condiciones de seguridad de la labor, de acuerdo con los procedimientos establecidos y siguiendo las instrucciones y bajo la supervisión del responsable.

CE4.1 Comprobar que los taludes son estables y que las condiciones del terreno son las adecuadas para la posterior voladura.

CE4.2 Identificar barrenos fallidos y fondos de barrenos, informando al responsable

CE4.3 Limpiar, en su caso, los barrenos siguiendo las instrucciones del responsable.

C5: Preparar el cartucho cebo, y realizar la carga y retacado del barreno de acuerdo con los procedimientos establecidos y siguiendo las instrucciones y bajo la supervisión del responsable.

CE5.1 Preparar el cartucho-cebo adecuado al sistema de iniciación establecido por el responsable

CE5.2 Introducir el cartucho cebo y la carga adecuados según el tipo y clase de voladura

CE5.3 Conectar los sistemas de iniciación entre sí, según el tipo de propagadores de fuego.

C6: Disparar la voladura de acuerdo con los procedimientos establecidos y siguiendo las instrucciones y bajo la supervisión del responsable.

CE6.1 Conectar los sistemas de iniciación con la línea de tiro según el sistema establecido, comprobando la continuidad y aislamiento del circuito de tiro

CE6.2 Realizar el disparo empleando el explosor adecuado, tras comprobar que el área de influencia de la voladura es segura.

C7: Subdividir bloques utilizando maquinaria y herramientas de escuadrado, para obtener piezas con las medidas y calidad aceptadas por el mercado, siguiendo las instrucciones y bajo la supervisión del responsable.

CE7.1. Comprobar la estabilidad del bloque y el estado del área circundante por donde trabajarán los operarios.

CE7.2 Colaborar en las operaciones necesarias para situar en posición segura la maquinaria necesaria para la subdivisión del bloque

CE7.3 Operar las maquinas escuadradoras para la obtención de bloques al tamaño adecuado.

C8: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE8.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE8.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE8.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE8.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE8.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE8.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos

1. Operación de maquinaria de corte

- Preparación de las maquinas
- Programación de las maquinas
- Operación de las maquinas de corte
- Control del proceso de corte
- Realización del mantenimiento de uso

2. Operación de maquinaria de perforación

- Posicionamiento de los equipos, nivelación y estabilización.
- Colocación de los elementos de perforación. Comprobación del estado de desgaste. Sustitución
- Puesta en marcha de los equipos de perforación.
- Operación de los equipos
- Control del proceso de perforación
- Comprobación de los barrenos perforados
- Mantenimiento de uso de los equipos de perforación.

3. Separación y abatimiento de bloques primarios.

- Preparación del lecho
- Preparación del bloque
- Colaboración en la separación del bloque con la pala cargadora y/o retroexcavadoras y demás equipos.
- Colaboración en el abatimiento del bloque

4. Realización de voladuras

- Comprobación del estado del terreno y taludes
- Identificación barrenos fallidos y de fondos de barrenos
- Limpieza de barrenos con diferentes técnicas y útiles
- Preparación del cartucho cebo
- Introducción del cartucho-cebo y la carga de explosivos
- Conexión de los sistemas de iniciación.
- Conexión de los sistemas de iniciación con la línea de tiro
- Comprobación del circuito de disparo
- Disparo: empleo de explosores

5. Subdivisión de bloques

- Estabilización de los bloques
- Posicionamiento seguro de las maquinas de escuadrado
- Manejo de las máquinas de escuadrado

6. Integración y comunicación en el centro de trabajo

- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
- Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.

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

IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos Formativos	Titulación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Si se cuenta con titulación	Si no se cuenta con titulación
MF0425_2: Arranque de bloques de piedra natural	Ingeniería Superior de Minas Ingeniería Técnica de Minas	1 año	3 años
MF0426_2: Voladuras a cielo abierto	Ingeniería Superior de Minas Ingeniería Técnica de Minas	1 año	3 años
MF0427_2: Conformado de bloques de piedra natural.	Ingeniería Superior de Minas Ingeniería Técnica de Minas	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
Cantera de extracción de piedra natural	1000	1000
Tajo para práctica de voladuras a cielo abierto	1000	1000

Espacio Formativo	M1	M2	M3
Aula de gestión	X	X	X
Cantera de extracción de piedra natural	X		X
Tajo para práctica de voladuras a cielo abierto		X	

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión	<ul style="list-style-type: none"> - Pizarras para escribir con rotulador - Rotafolios - Material de aula - Mesa y silla para formador - Mesas y sillas para alumnos - Equipos audiovisuales - PCs instalados en red, cañón de proyección e internet - Software específico de la especialidad
Cantera de extracción de piedra natural	<ul style="list-style-type: none"> - Máquinas de corte con útiles diamantados. - Máquinas, herramientas y útiles de perforación. - Elementos de medida. Útiles de marcado. - Agua, aceites y grasas, lubricantes, bombas de grasa. - Compresor, electricidad. - Equipos de protección individual. Elementos de seguridad. - Contenedores de residuos.

Espacio Formativo	Equipamiento
Tajo para práctica de voladuras a cielo abierto	<ul style="list-style-type: none">- Explosivos (reales o simulados).- Óhmetros.- Explosores.- Cables.- Detonadores.- Equipos de carga de explosivos.- Sistemas de iniciación.- Herramientas, útiles, accesorios y materiales.- Equipos de protección individual, equipos de seguridad.

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.