



**INESEM**

**BUSINESS SCHOOL**

## ***IEXM0409 Excavación Subterránea con Explosivos***

**+ Información Gratis**

titulación de formación continua bonificada expedida por el instituto europeo de estudios empresariales

# IEXM0409 Excavación Subterránea con Explosivos

**duración total:** 650 horas

**horas teleformación:** 325 horas

**precio:** 0 € \*

**modalidad:** Online

\* hasta 100 % bonificable para trabajadores.

## descripción

En el ámbito de la Industria Extractiva, es necesario conocer los diferentes campos de la Excavación Subterránea con Explosivos, dentro del área profesional minería. Así, con el presente curso se pretende aportar los conocimientos necesarios para realizar la excavación y preparación de huecos subterráneos para la extracción de recursos minerales o para la construcción de obras civiles subterráneas, mediante técnicas de perforación y voladuras, y realizando el sostenimiento de los huecos, conforme con la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental vigente.



## *a quién va dirigido*

Todos aquellos trabajadores y profesionales en activo que deseen adquirir o perfeccionar sus conocimientos técnicos en este área.

## *objetivos*

- Realizar la perforación subterránea.
- Realizar voladuras subterráneas.
- Realizar el sostenimiento con cuadros, cerchas y anclajes.
- Realizar proyecciones de hormigones.

## *para qué te prepara*

La presente formación se ajusta al itinerario formativo del Certificado de Profesionalidad IEXM0409 Excavación Subterránea con Explosivos, certificando el haber superado las distintas Unidades de Competencia en él incluidas, y va dirigido a la acreditación de las Competencias profesionales adquiridas a través de la experiencia laboral y de la formación no formal, vía por la que va a optar a la obtención del correspondiente Certificado de Profesionalidad, a través de las respectivas convocatorias que vayan publicando las distintas Comunidades Autónomas, así como el propio Ministerio de Trabajo ( Real Decreto 1224/2009 de reconocimiento de las competencias profesionales adquiridas por experiencia laboral)

## *salidas laborales*

Desarrolla su actividad profesional como trabajador por cuenta ajena en el área de producción de grandes, medianas y pequeñas empresas, públicas o privadas, dedicadas a la excavación subterránea, sostenimiento y consolidación de los terrenos, con aprovechamiento o no de los materiales excavados. Desempeña actividades de carácter técnico, en el marco de las funciones y objetivos asignados por técnicos de un nivel superior, de los cuales recibirá instrucciones generales y a los cuales informará. La actividad profesional de realización de voladuras con explosivos está sujeta a la reglamentación de la Administración general competente.

## titulación

Una vez finalizado el curso, el alumno recibirá por parte de INESEM vía correo postal, la Titulación Oficial que acredita el haber superado con éxito todas las pruebas de conocimientos propuestas en el mismo.

Esta titulación incluirá el nombre del curso/máster, la duración del mismo, el nombre y DNI del alumno, el nivel de aprovechamiento que acredita que el alumno superó las pruebas propuestas, las firmas del profesor y Director del centro, y los sellos de la instituciones que avalan la formación recibida (Instituto Europeo de Estudios Empresariales).



### INSTITUTO EUROPEO DE ESTUDIOS EMPRESARIALES

como centro de Formación acreditado para la impartición a nivel nacional de formación  
EXPIDE LA SIGUIENTE TITULACIÓN

#### NOMBRE DEL ALUMNO/A

con D.N.I. XXXXXXXX ha superado los estudios correspondientes de

#### Nombre de la Acción Formativa

de XXX horas, perteneciente al Plan de Formación INESEM en la convocatoria de XXXX  
Y para que surta los efectos pertinentes queda registrado con número de expediente XXXX- XXXX-XXXX-XXXXXX

Con una calificación de SOBRESALIENTE

Y para que conste expido la presente TITULACIÓN en  
Granada, a (día) de (mes) de (año)

La dirección General

MARIA MORENO HIDALGO

Firma del alumno/a

Sello



NOMBRE DEL ALUMNO/A



## forma de bonificación

- Mediante descuento directo en el TC1, a cargo de los seguros sociales que la empresa paga cada mes a la Seguridad Social.

## metodología

El alumno comienza su andadura en INESEM a través del Campus Virtual. Con nuestra metodología de aprendizaje online, el alumno debe avanzar a lo largo de las unidades didácticas del itinerario formativo, así como realizar las actividades y autoevaluaciones correspondientes. Al final del itinerario, el alumno se encontrará con el examen final, debiendo contestar correctamente un mínimo del 75% de las cuestiones planteadas para poder obtener el título.

Nuestro equipo docente y un tutor especializado harán un seguimiento exhaustivo, evaluando todos los progresos del alumno así como estableciendo una línea abierta para la resolución de consultas.

El alumno dispone de un espacio donde gestionar todos sus trámites administrativos, la Secretaría Virtual, y de un lugar de encuentro, Comunidad INESEM, donde fomentar su proceso de aprendizaje que enriquecerá su desarrollo profesional.

## materiales didácticos

- Manual teórico 'UF0771 Operaciones con el equipo de perforación manual'
- Manual teórico ' UF0772 Perforación con jumbo'
- Manual teórico 'UF0773 Operaciones con perforadoras rotativas neumáticas o electrohidráulicas'
- Manual teórico 'UF0774 Voladuras Subterráneas'
- Manual teórico 'UF0775 Sostenimiento con Cuadros o Cerchas Metálicas'
- Manual teórico 'UF0776 Sostenimiento con Diferentes Tipos de Bulones'
- Manual teórico 'UF0777 Técnicas de Estaja y Levantamiento de Hundimientos'
- Manual teórico 'UF0770 Prevención de Riesgos Laborales en Excavación Subterránea con Explosivos'
- Manual teórico 'UF0778 Preparación y Proyección de Hormigones'





## profesorado y servicio de tutorías

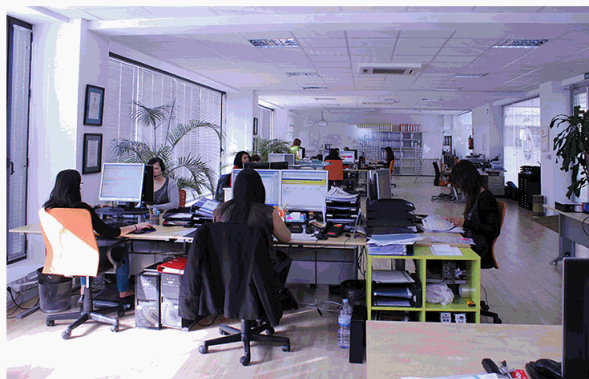
Nuestro equipo docente estará a su disposición para resolver cualquier consulta o ampliación de contenido que pueda necesitar relacionado con el curso. Podrá ponerse en contacto con nosotros a través de la propia plataforma o Chat, Email o Teléfono, en el horario que aparece en un documento denominado “Guía del Alumno” entregado junto al resto de materiales de estudio. Contamos con una extensa plantilla de profesores especializados en las distintas áreas formativas, con una amplia experiencia en el ámbito docente.

El alumno podrá contactar con los profesores y formular todo tipo de dudas y consultas, así como solicitar información complementaria, fuentes bibliográficas y asesoramiento profesional. Podrá hacerlo de las siguientes formas:

- **Por e-mail:** El alumno podrá enviar sus dudas y consultas a cualquier hora y obtendrá respuesta en un plazo máximo de 48 horas.

- **Por teléfono:** Existe un horario para las tutorías telefónicas, dentro del cual el alumno podrá hablar directamente con su tutor.

- **A través del Campus Virtual:** El alumno/a puede contactar y enviar sus consultas a través del mismo, pudiendo tener acceso a Secretaría, agilizando cualquier proceso administrativo así como disponer de toda su documentación



## *plazo de finalización*

El alumno cuenta con un período máximo de tiempo para la finalización del curso, que dependerá de la misma duración del curso. Existe por tanto un calendario formativo con una fecha de inicio y una fecha de fin.

## *campus virtual online*

especialmente dirigido a los alumnos matriculados en cursos de modalidad online, el campus virtual de inesem ofrece contenidos multimedia de alta calidad y ejercicios interactivos.

## *comunidad*

servicio gratuito que permitirá al alumno formar parte de una extensa comunidad virtual que ya disfruta de múltiples ventajas: becas, descuentos y promociones en formación, viajes al extranjero para aprender idiomas...

## *revista digital*

el alumno podrá descargar artículos sobre e-learning, publicaciones sobre formación a distancia, artículos de opinión, noticias sobre convocatorias de oposiciones, concursos públicos de la administración, ferias sobre formación, etc.

## *secretaría*

Este sistema comunica al alumno directamente con nuestros asistentes, agilizando todo el proceso de matriculación, envío de documentación y solución de cualquier incidencia.

Además, a través de nuestro gestor documental, el alumno puede disponer de todos sus documentos, controlar las fechas de envío, finalización de sus acciones formativas y todo lo relacionado con la parte administrativa de sus cursos, teniendo la posibilidad de realizar un seguimiento personal de todos sus trámites con INESEM



# FICHA TÉCNICA 1 MF0417 Perforación Subterránea

## MÓDULO 1. PERFORACIÓN SUBTERRÁNEA

### UNIDAD FORMATIVA 1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EXCAVACIÓN SUBTERRÁNEA CON EXPLOSIVOS

#### UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

- 1.El trabajo y la salud.
- 2.Los riesgos profesionales.
- 3.Factores de riesgo.
- 4.Consecuencias y daños derivados del trabajo:
- 5.Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
- 6.Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:

#### UNIDAD DIDÁCTICA 2. RIESGOS GENERALES Y SU PREVENCIÓN.

- 1.Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
- 2.Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
- 3.Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.
- 4.Riesgos asociados al medio de trabajo:
- 5.Riesgos derivados de la carga de trabajo:
- 6.La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:

#### UNIDAD DIDÁCTICA 3. ACTUACIÓN EN EMERGENCIAS Y EVACUACIÓN.

- 1.Tipos de accidentes.
- 2.Evaluación primaria del accidentado.
- 3.Primeros auxilios.
- 4.Socorrismo.
- 5.Situaciones de emergencia.
- 6.Planes de emergencia y evacuación.
- 7.Información de apoyo para la actuación de emergencias.

#### UNIDAD DIDÁCTICA 4. PRINCIPIOS, RIESGOS Y CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EXCAVACIONES SUBTERRÁNEAS CON EXPLOSIVOS.

- 1.Condiciones de entorno de las excavaciones subterráneas.
- 2.Definición de la excavación subterránea. Distintas aplicaciones: minería e infraestructuras.
- 3.Condiciones de entorno del hueco subterráneo: luz, ventilación, ruidos, confinamiento, estabilidad.
- 4.Principales riesgos en el entorno de una excavación subterránea. Medidas de seguridad.
- 5.Distintos tipos de terreno. Características y comportamiento de los distintos tipos de terreno.
- 6.Ejecución de la excavación subterránea. Principales actividades: Arranque. Carga y transporte. Sostenimiento. Ventilación.
- 7.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.
- 8.Riesgos en las voladuras subterráneas.
- 9.En pegas eléctricas proximidad a líneas eléctricas y elementos conductores no activos.
- 10.Técnicas de excavación. Perforaciones y voladuras. Medios mecánicos.
- 11.Técnicas de perforación. Principales equipos, herramientas y útiles.
- 12.Riesgos en la perforación. Equipos de protección individual.
- 13.Riesgos y medidas preventivas para el puesto de trabajo de perforación.
- 14.Sostenimiento de los huecos excavados:
- 15.Equipos empleados en función de los riesgos en la perforación.
- 16.Manual de funcionamiento de los equipos de protección individual:

17. Ventilación primaria y secundaria (conceptos, equipos, distancias al frente).

18. Tipos de gases: características físico-químicas. Daños fisiológicos. Origen y localización. Detección. Medidas Preventivas. Detectores utilizados: funcionamiento y procedimientos de medición.

19. Normativa general sobre ventilación.

20. Normativa específica sobre ventilación en labores con riesgo de explosión.

21. Barrenos fallidos y fondos de barreno:

22. Esquemas de perforación para voladuras y otras aplicaciones:

23. Labores previas necesarias para comenzar los trabajos en excavaciones subterráneas:

## **UNIDAD FORMATIVA 2. OPERACIONES CON EQUIPO DE PERFORACIÓN MANUAL**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO, ELEMENTOS Y COMPONENTES DEL EQUIPO MANUAL DE PERFORACIÓN.**

1. Principios de funcionamiento de los órganos mecánicos, oleohidráulicos y neumáticos de perforación.

2. Elementos del equipo y montaje.

3. Manual de funcionamiento del equipo y procedimiento operativo.

4. Mangueras de aire y agua: uniones, acoplamientos, procedimientos de reparaciones de mangueras.

5. Tipos de barrenas y bocas de perforación.

6. Evaluación de riesgos y medidas preventivas tipo del puesto de trabajo de perforación con equipos manuales.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. PROCEDIMIENTO PARA LA PERFORACIÓN CON EQUIPO MANUAL.**

1. Selección de las bocas de perforación y varillaje adecuados en función del tipo de terreno y las instrucciones de trabajo.

2. Conexiones de mangueras a las redes de agua y energía, así como al equipo perforador, y las reparaciones necesarias en su caso.

3. Emplazamiento y orientación del equipo de perforación, para emboquillar los barrenos de acuerdo con el esquema de perforación.

4. Regulación del caudal de agua y el empuje durante la perforación de forma que no se produzcan atascos, con velocidad óptima de perforación, sin deterioros en los barrenos y con mínima emisión de polvo.

5. Mantenimiento de primer nivel según el manual del fabricante. Principios elementales del engrase. Operaciones a realizar.

## **UNIDAD FORMATIVA 3. PERFORACIÓN CON JUMBO**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. CARACTERÍSTICAS DE LOS JUMBOS, ELEMENTOS, COMPONENTES Y RIESGOS.**

1. Jumbos de perforación manuales, automáticos y semiautomáticos.

2. Órganos mecánicos, eléctricos, oleohidráulicos y neumáticos del jumbo.

3. Elementos del equipo y montaje.

4. Condiciones de presión y temperatura.

5. Manual de funcionamiento del equipo y procedimiento operativo.

6. Tipos de barrenas, varillas y bocas de perforación.

7. Mangueras de aire y agua: uniones, acoplamientos, procedimientos de reparaciones de mangueras.

8. Control de aislamiento. Aislamiento, derivaciones de corriente eléctrica y electrocución. Normativa sobre control de aislamiento eléctrico: límites admisibles y revisiones periódicas.

9. Evaluación de riesgos y medidas preventivas tipo del puesto de trabajo de perforación con jumbo:

### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. PROCEDIMIENTO DE PERFORACIÓN CON JUMBO.**

1. Traslado, emplazamiento y orientación del equipo de perforación (jumbo), para emboquillar los barrenos de acuerdo con el esquema de perforación.

2. Selección de bocas de perforación y varillaje, su adecuación en función del tipo de terreno.

3. Montaje del varillaje y colocación en la deslizadora con los acoplamientos adecuados.

4. Regulación del empuje durante la perforación con jumbo sin que se produzcan atascos, con velocidad óptima de perforación y sin deterioros en los barrenos.

5. Mantenimiento de primer nivel:

6. Aplicación de las medidas preventivas establecidas para la perforación con jumbo.

7. Utilización de los equipos de protección individual adecuados a las actividades de perforación.

## **UNIDAD FORMATIVA 4. OPERACIONES CON PERFORADORAS ROTATIVAS NEUMÁTICAS O**

**ELECTROHIDRÁULICAS****UNIDAD DIDÁCTICA 1. COMPONENTES, ELEMENTOS Y RIESGOS DE LAS PERFORADORAS ROTATIVAS NEUMÁTICAS O ELECTROHIDRÁULICAS.**

1. Órganos mecánicos, eléctricos, oleohidráulicos y neumáticos de las perforadoras rotativas neumáticas o electrohidráulicas.
2. Elementos del equipo y montaje.
3. Manual de funcionamiento del equipo y procedimiento operativo.
4. Tipos de barrenas, varillas y bocas de perforación.
5. Mangueras de aire y agua: uniones, acoplamientos, procedimientos de reparaciones de mangueras.
6. Control de aislamiento. Aislamiento, derivaciones de corriente eléctrica y electrocución. Normativa sobre control de aislamiento eléctrico: límites admisibles y revisiones periódicas.
7. Evaluación de riesgos y medidas preventivas tipo del puesto de trabajo de perforación con perforadoras rotativas.

**UNIDAD DIDÁCTICA 2. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN CON PERFORADORAS ROTATIVAS NEUMÁTICAS O ELECTROHIDRÁULICAS.**

1. Emplazamiento y orientación del equipo de perforación rotativa neumática o electrohidráulica, para emboquillar los barrenos de acuerdo con el esquema de perforación.
2. Bocas de perforación y varillaje: adecuación en función del tipo de terreno y las instrucciones de trabajo.
3. Operaciones de montaje del varillaje y colocación en la deslizadera con los acoplamientos adecuados de acuerdo con las normas de funcionamiento del equipo perforador.
4. Regulación del empuje con perforadoras rotativas neumáticas o electrohidráulicas de forma que no se produzcan atascos, con velocidad óptima de perforación y sin deterioros en los barrenos.
5. Mantenimiento de primer nivel según el manual del fabricante. Principios elementales del engrase. Operaciones a realizar.
6. Aplicación de las medidas preventivas establecidas para la perforación con perforadoras rotativas.

## **FICHA TÉCNICA 2 MF0418\_2 Voladuras Subterráneas**

### **MÓDULO 1. VOLADURAS SUBTERRÁNEAS**

**UNIDAD FORMATIVA 1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EXCAVACIÓN SUBTERRÁNEA CON EXPLOSIVOS****UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.**

1. El trabajo y la salud.
2. Los riesgos profesionales.
3. Factores de riesgo.
4. Consecuencias y daños derivados del trabajo:
5. Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
6. Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:

**UNIDAD DIDÁCTICA 2. RIESGOS GENERALES Y SU PREVENCIÓN.**

1. Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
2. Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
3. Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.
4. Riesgos asociados al medio de trabajo:
5. Riesgos derivados de la carga de trabajo:
6. La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:

**UNIDAD DIDÁCTICA 3. ACTUACIÓN EN EMERGENCIAS Y EVACUACIÓN.**

1. Tipos de accidentes.
2. Evaluación primaria del accidentado.
3. Primeros auxilios.
4. Socorrismo.
5. Situaciones de emergencia.
6. Planes de emergencia y evacuación.

7. Información de apoyo para la actuación de emergencias.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 4. PRINCIPIOS, RIESGOS Y CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EXCAVACIONES SUBTERRÁNEAS CON EXPLOSIVOS.**

1. Condiciones de entorno de las excavaciones subterráneas.

2. Definición de la excavación subterránea. Distintas aplicaciones: minería e infraestructuras.

3. Condiciones de entorno del hueco subterráneo: luz, ventilación, ruidos, confinamiento, estabilidad.

4. Principales riesgos en el entorno de una excavación subterránea. Medidas de seguridad.

5. Distintos tipos de terreno. Características y comportamiento de los distintos tipos de terreno.

6. Ejecución de la excavación subterránea. Principales actividades: Arranque. Carga y transporte. Sostenimiento. Ventilación.

7. 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.

8. Riesgos en las voladuras subterráneas.

9. Enpegas eléctricas proximidad a líneas eléctricas y elementos conductores no activos.

10. Técnicas de excavación. Perforaciones y voladuras. Medios mecánicos.

11. Técnicas de perforación. Principales equipos, herramientas y útiles.

12. Riesgos en la perforación. Equipos de protección individual.

13. Riesgos y medidas preventivas para el puesto de trabajo de perforación.

14. Sostenimiento de los huecos excavados:

15. Equipos empleados en función de los riesgos en la perforación.

16. Manual de funcionamiento de los equipos de protección individual:

17. Ventilación primaria y secundaria (conceptos, equipos, distancias al frente).

18. Tipos de gases: características físico-químicas. Daños fisiológicos. Origen y localización. Detección. Medidas Preventivas. Detectores utilizados: funcionamiento y procedimientos de medición.

19. Normativa general sobre ventilación.

20. Normativa específica sobre ventilación en labores con riesgo de explosión.

21. Barrenos fallidos y fondos de barreno:

22. Esquemas de perforación para voladuras y otras aplicaciones:

23. Labores previas necesarias para comenzar los trabajos en excavaciones subterráneas:

#### **UNIDAD FORMATIVA 2. VOLADURAS SUBTERRÁNEAS**

##### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. EXPLOSIVOS. TIPOS Y CARACTERÍSTICAS.**

1. 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, choque y al rozamiento. Estabilidad química.

2. Explosivos industriales. Dinamitas: Gomas y Pulverulentas. ANFO. Hidrogeles. Emulsiones. Heavy Anfo. Explosivos de seguridad. Pólvoras de mina.

##### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. SISTEMAS DE INICIACIÓN Y TRANSMISIÓN. ACCESORIOS.**

1. Sistemas de iniciación no eléctricos: Detonadores no eléctricos y tubo de transmisión. Mecha y detonadores. Cordón detonante. Relés de microrretardo Multiplicadores.

2. Sistemas de iniciación eléctrica:

3. Sistemas de iniciación electrónica:

4. Accesorios, equipos y herramientas: Conexiones y aisladores. Óhmetros. Explosores para voladuras eléctricas. 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 s

5. Transporte y almacenamiento de los explosivos y sistemas de iniciación:

6. Distribución de explosivos:

7. Procedimiento de instalación de la línea de tiro en las pegas eléctricas:

##### **UNIDAD DIDÁCTICA 3. PREPARACIÓN DEL CARTUCHO-CEBO, CARGA, RETACADO Y DISPARO.**

1. Procedimientos para preparar el cartucho-cebo: Mecha. Detonador no eléctrico. Detonador eléctrico. Detonador no eléctrico con tubo transmisor.

2. Otras formas de transmisión de voladura: Cordón detonante. Explosivo. Detonador. Relé de microrretardo. Multiplicador.

3. 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. Carga en tubo omega (sutirajes en minas de carbón). Carga de explosivo a granel con máquina.

4. 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 conec individual. Relé de microrretardo. Mecha.

5. Conexión de los diferentes sistemas de iniciación entre sí, en diferentes tipos y clases de voladuras.

6. Procedimientos para realizar el retacado.

7. 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.

8. Preparación del cartucho-cebo para los distintos sistemas de iniciación.

9. Introducción del cartucho-cebo y la carga de explosivos, con diferentes configuraciones de carga (cartuchos y a granel), y el retacado, de acuerdo con los diferentes tipos y clases de voladura.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 4. PLANO DE TIRO, INTERPRETACIÓN Y SISTEMA DE INICIACIÓN.**

1. Voladuras subterráneas. Trabajo de los explosivos. Línea de menor resistencia. Línea menor de resistencia máxima. Superficie de desprendimiento. Disparo con superficie de desprendimiento. Cuele y contracuele. Tipos de barrenos: cuele y contracuele, barrenos de franqueo o destroza, y perfil. Tipos de cuele: Sarrois. Sueco. Coromat. Cuña. Abanico. Plano de tiro para voladuras subterráneas. Normas de seguridad específicas.

2. Conexión de los diferentes sistemas de iniciación con la línea de tiro.

3. Comprobación de la continuidad y aislamiento del circuito de disparo en las pegas eléctricas.

4. Realización del disparo con el aparato explosor adecuado al sistema de iniciación y al conjunto de la voladura.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 5. ELIMINACIÓN DE BARRENOS FALLIDOS Y DESTRUCCIÓN DE EXPLOSIVOS EN MAL ESTADO.**

1. Barrenos fallidos: actuaciones y métodos de eliminación.

2. Fondos de barreno y señalización.

3. Explosivos en mal estado y caducidad.

4. Métodos de destrucción. Combustión. Explosión: al aire, confinamiento en barreno, bajo arena, bajo agua. Disolución química.

5. Distancias de seguridad: zonas habitadas o vías de comunicación. Vigilancia y señalización adecuada. Zona protegida del personal: ubicación. Destrucción de los diferentes explosivos industriales y sistemas de iniciación. Troce de piedras gruesas.

6. Realización de una destrucción simulada de explosivos, siguiendo todos los pasos necesarios.

## **FICHA TÉCNICA 3 MF0419\_2 Sostenimiento con Cuadros, Cerchas y Anclajes**

### **MÓDULO 1. SOSTENIMIENTO CON CUADROS, CERCHAS Y ANCLAJES**

#### **UNIDAD FORMATIVA 1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EXCAVACIÓN SUBTERRÁNEA CON EXPLOSIVOS**

##### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.**

1. El trabajo y la salud.

2. Los riesgos profesionales.

3. Factores de riesgo.

4. Consecuencias y daños derivados del trabajo:

5. Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:

6. Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:

##### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. RIESGOS GENERALES Y SU PREVENCIÓN.**



1. Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
2. Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
3. Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.
4. Riesgos asociados al medio de trabajo:
5. Riesgos derivados de la carga de trabajo:
6. La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:

### **UNIDAD DIDÁCTICA 3. ACTUACIÓN EN EMERGENCIAS Y EVACUACIÓN.**

1. Tipos de accidentes.
2. Evaluación primaria del accidentado.
3. Primeros auxilios.
4. Socorrismo.
5. Situaciones de emergencia.
6. Planes de emergencia y evacuación.
7. Información de apoyo para la actuación de emergencias.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 4. PRINCIPIOS, RIESGOS Y CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EXCAVACIONES SUBTERRÁNEAS CON EXPLOSIVOS.**

1. Condiciones de entorno de las excavaciones subterráneas.
2. Definición de la excavación subterránea. Distintas aplicaciones: minería e infraestructuras.
3. Condiciones de entorno del hueco subterráneo: luz, ventilación, ruidos, confinamiento, estabilidad.
4. Principales riesgos en el entorno de una excavación subterránea. Medidas de seguridad.
5. Distintos tipos de terreno. Características y comportamiento de los distintos tipos de terreno.
6. Ejecución de la excavación subterránea. Principales actividades: Arranque. Carga y transporte. Sostenimiento. Ventilación.
7. 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.
8. Riesgos en las voladuras subterráneas.
9. Enpegas eléctricas proximidad a líneas eléctricas y elementos conductores no activos.
10. Técnicas de excavación. Perforaciones y voladuras. Medios mecánicos.
11. Técnicas de perforación. Principales equipos, herramientas y útiles.
12. Riesgos en la perforación. Equipos de protección individual.
13. Riesgos y medidas preventivas para el puesto de trabajo de perforación.
14. Sostenimiento de los huecos excavados:
15. Equipos empleados en función de los riesgos en la perforación.
16. Manual de funcionamiento de los equipos de protección individual:
17. Ventilación primaria y secundaria (conceptos, equipos, distancias al frente).
18. Tipos de gases: características físico-químicas. Daños fisiológicos. Origen y localización. Detección. Medidas Preventivas. Detectores utilizados: funcionamiento y procedimientos de medición.
19. Normativa general sobre ventilación.
20. Normativa específica sobre ventilación en labores con riesgo de explosión.
21. Barrenos fallidos y fondos de barreno:
22. Esquemas de perforación para voladuras y otras aplicaciones:
23. Labores previas necesarias para comenzar los trabajos en excavaciones subterráneas:

### **UNIDAD FORMATIVA 2. SOSTENIMIENTO CON CUADROS O CERCHAS METÁLICAS**

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. SOSTENIMIENTO PASIVO: CUADROS O CERCHAS METÁLICAS.**

1. Características de la entibación: Resistencia. Flexibilidad. Estabilidad.
2. Elementos de la entibación: Armazón. Arriostramiento. Recubrimiento.
3. Entibación metálica deslizante, perfil TH. Elementos del armazón: postes y coronas.
4. Elementos de unión: grapas. Elementos de arriostramiento: trabanquillas y tresillones.
5. Procedimientos de montaje y de trabajo establecidos (solapes, distancias, etc.).
6. Interpretación de un catálogo de cuadros metálicos TH.

7.Cerchas metálicas. Tipos de perfiles utilizados.

8.Herramientas, utillaje y accesorios:

9.Recubrimiento. Grado de compactación y estabilidad. Materiales: madera, parrilla, chapas metálicas, escombros y otros materiales. Procedimientos de trabajo establecidos.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. COLOCACIÓN DE CUADROS O CERCHAS.**

1.Movimiento de la vigueta hacia delante.

2.Colocación las coronas y unir al último cuadro o cercha.

3.Realización de las balsas, colocar los postes, y unir al último cuadro.

4.Empleo la llave dinamométrica para comprobar la presión de apriete de los elementos de unión de los distintos elementos.

5.Colocación del recubrimiento.

6.Montaje de un cuadro o cercha completo.

#### **UNIDAD FORMATIVA 3. SOSTENIMIENTO CON DIFERENTES TIPOS DE BULONES**

##### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. SOSTENIMIENTO ACTIVO, BULONAJE.**

1.Trabajo de sostenimiento suspendido.

2.Tipos de bulonaje. Anclaje puntual. Anclaje repartido. Anclaje puntual y repartido (barra-bulón). Metálicos y no metálicos. Expansión-deformación.

3.Fijación de bulones: materiales y equipos empleados.

4.Fijación con resinas.

5.Cementos de fraguado rápido y morteros.

6.Densidad de bulonado.

7.Procedimientos de trabajo establecidos para los diferentes bulones.

8.Comprobación de tensión de los bulones: máquinas dinamométricas.

9.Equipos, herramientas y accesorios.

##### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. PROCEDIMIENTO PARA EL BULONAJE.**

1.Limpieza de barrenos mediante soplado.

2.Introducción y fijación de diferentes tipos de bulones.

3.Correcta sujeción de la cánula de inyección y la de rebose en su caso, en la fijación con lechada de cemento.

4.Comprobación del grado de fijación de los diferentes tipos de bulones con los sistemas adecuados para cada tipo

#### **UNIDAD FORMATIVA 4. TÉCNICAS DE ESTAJA Y LEVANTAMIENTO DE HUNDIMIENTOS**

##### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. AMPLIACIÓN O RECUPERACIÓN DE GÁLIBOS.**

1.Interpretación de planos de ampliación de sección.

2.Elementos de refuerzo de la entibación o del hueco a ampliar.

3.Empiquetado.

4.Componentes de morteros.

5.Cartuchos de resina.

6.Anclaje puntual e instrucciones del fabricante.

7.Fijación manual y mecanizada.

8.Tiempo de elaboración y fraguado.

9.Procedimientos de trabajo establecidos para empiquetar.

10.Procedimientos de trabajo establecidos para estajar o levantar hundimientos.

11.Colocación del sostenimiento.

##### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. PROCEDIMIENTO DE ESTAJA O LEVANTAMIENTO.**

1.Refuerzo de la zona próxima a estajar.

2.Retirar el sostenimiento de la zona a estajar, en su caso.

3.Retirar los escombros y materiales del frente.

4.Franqueo a martillo picador empiquetando.

5.Franqueo con perforación y voladura.

6.Colocación del nuevo sostenimiento.

##### **UNIDAD DIDÁCTICA 3. RIESGOS LABORALES ESPECÍFICOS EN ESTAJAS Y LEVANTAMIENTOS DE HUNDIMIENTOS.**

1. Caída de rocas.
2. Generación de polvo.
3. Ruido.
4. Golpes y lesiones.
5. Posturas inadecuadas.

# FICHA TÉCNICA 4 MF0420\_2 Proyección de Hormigones

## MÓDULO 1. PROYECCIÓN DE HORMIGONES

### UNIDAD FORMATIVA 1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EXCAVACIÓN SUBTERRÁNEA CON EXPLOSIVOS

#### UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

1. El trabajo y la salud.
2. Los riesgos profesionales.
3. Factores de riesgo.
4. Consecuencias y daños derivados del trabajo:
5. Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
6. Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:

#### UNIDAD DIDÁCTICA 2. RIESGOS GENERALES Y SU PREVENCIÓN.

1. Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
2. Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
3. Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.
4. Riesgos asociados al medio de trabajo:
5. Riesgos derivados de la carga de trabajo:
6. La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:

#### UNIDAD DIDÁCTICA 3. ACTUACIÓN EN EMERGENCIAS Y EVACUACIÓN.

1. Tipos de accidentes.
2. Evaluación primaria del accidentado.
3. Primeros auxilios.
4. Socorrismo.
5. Situaciones de emergencia.
6. Planes de emergencia y evacuación.
7. Información de apoyo para la actuación de emergencias.

#### UNIDAD DIDÁCTICA 4. PRINCIPIOS, RIESGOS Y CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EXCAVACIONES SUBTERRÁNEAS CON EXPLOSIVOS.

1. Condiciones de entorno de las excavaciones subterráneas.
2. Definición de la excavación subterránea. Distintas aplicaciones: minería e infraestructuras.
3. Condiciones de entorno del hueco subterráneo: luz, ventilación, ruidos, confinamiento, estabilidad.
4. Principales riesgos en el entorno de una excavación subterránea. Medidas de seguridad.
5. Distintos tipos de terreno. Características y comportamiento de los distintos tipos de terreno.
6. Ejecución de la excavación subterránea. Principales actividades: Arranque. Carga y transporte. Sostenimiento. Ventilación.
7. 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.
8. Riesgos en las voladuras subterráneas.
9. Enpegas eléctricas proximidad a líneas eléctricas y elementos conductores no activos.
10. Técnicas de excavación. Perforaciones y voladuras. Medios mecánicos.
11. Técnicas de perforación. Principales equipos, herramientas y útiles.

12. Riesgos en la perforación. Equipos de protección individual.
13. Riesgos y medidas preventivas para el puesto de trabajo de perforación.
14. Sostenimiento de los huecos excavados:
15. Equipos empleados en función de los riesgos en la perforación.
16. Manual de funcionamiento de los equipos de protección individual:
17. Ventilación primaria y secundaria (conceptos, equipos, distancias al frente).
18. Tipos de gases: características físico-químicas. Daños fisiológicos. Origen y localización. Detección. Medidas Preventivas. Detectores utilizados: funcionamiento y procedimientos de medición.
19. Normativa general sobre ventilación.
20. Normativa específica sobre ventilación en labores con riesgo de explosión.
21. Barrenos fallidos y fondos de barreno:
22. Esquemas de perforación para voladuras y otras aplicaciones:
23. Labores previas necesarias para comenzar los trabajos en excavaciones subterráneas:

## **UNIDAD FORMATIVA 2. PREPARACIÓN Y PROYECCIÓN DE HORMIGONES**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. HORMIGONES Y MORTEROS: CARACTERÍSTICAS, EQUIPOS, ACCESORIOS Y RIESGOS**

1. Características de los hormigones proyectables. Componentes del hormigón y mezcla: cementos, áridos, fibras y aditivos.
2. Sistemas de proyección de hormigones: vía seca y vía húmeda. Procedimientos de trabajo establecidos.
3. Malla metálica, procedimientos de colocación.
4. Equipos, accesorios y herramientas utilizados:
5. Condiciones de la superficie a revestir.
6. Riesgos específicos de la proyección con hormigón: generación de polvo y contacto con productos químicos.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. PROCEDIMIENTO PARA LA PROYECCIÓN DE HORMIGÓN.**

1. Mezclas de componentes en las proporciones establecidas.
2. Manipulación del equipo de proyección de acuerdo con el manual de funcionamiento del fabricante.
3. Proyección de hormigones por vía seca y húmeda, de forma uniforme y con el espesor establecido.
4. Limpieza de la máquina de proyección de hormigón y operaciones de mantenimiento de primer nivel.