

Estándar de competencias profesionales

Realizar el sostenimiento con cuadros, cerchas y anclajes

Familia Profesional **Industrias Extractivas**
Nivel **2**
Código **ECP0419_2**
Estado **BOE**
Publicación **RD 150/2022**

Competencia profesional

Elementos de la competencia

EC1 Preparar el lugar de trabajo para las labores de sostenimiento, comprobando que cumple la normativa aplicable en materia de seguridad y de protección medioambiental.

IC1.1 Los niveles de gases, radiactividad y otros agentes peligrosos del lugar de trabajo se miden con los equipos de seguridad, comprobando que están por debajo de los límites establecidos en la normativa aplicable de seguridad minera, comunicando a la persona responsable cualquier anomalía de los mismos.

IC1.2 El tramo de galería o túnel excavado donde se va colocar el sostenimiento se supervisa, comprobando la sección excavada, la seguridad y estabilidad del sostenimiento próximo y la ausencia de riesgos de desprendimientos de rocas.

IC1.3 Las rocas inestables del frente se desprenden, en su caso, desde una posición segura, con casco de seguridad y barra de saneo o máquina saneadora.

IC1.4 Los equipos, útiles, herramientas y materiales necesarios para las labores de sostenimiento se colocan ordenándolos para evitar riesgos adicionales.

EC2 Colocar el sostenimiento mediante cuadros y cerchas metálicas para mantener la sección de túnel o galería, garantizando la estabilidad de la obra, según el esquema de colocación y procedimiento correspondiente a cada tipo de sostenimiento, cumpliendo la normativa aplicable en materia de seguridad.

- IC2.1** Las operaciones de comprobación y mantenimiento de primer nivel de equipos, máquinas y herramientas para el sostenimiento se realizan según procedimientos establecidos por el fabricante.
- IC2.2** Los elementos de sostenimiento se manipulan limitando el peso a levantar, aplicando técnicas que eviten lesiones, distribuyendo de forma ordenada las vigas, coronas, postes, elementos de unión y paneles de mallas y utilizando, durante el desarrollo de todos los trabajos, casco de seguridad y equipos de protección individual.
- IC2.3** La vigueta de sostenimiento se desplaza en voladizo por delante del último cuadro o cercha colocados, fijándola firmemente a los cuadros o cerchas anteriores y dejando suficiente longitud de voladizo para instalar la corona siguiente, en función de la densidad de entibación requerida.
- IC2.4** Las coronas o trabancas se colocan sobre la vigueta a la distancia requerida en función de la densidad de entibación, uniéndolas firmemente entre sí y con el cuadro anterior por medio de tresillones fijados con grapas y elementos de apriete.
- IC2.5** Los postes del cuadro o cercha se colocan, asegurando la estabilidad del apoyo, uniéndolos a la corona y a los postes previos mediante grapas, elementos de apriete y, en su caso, tresillones, con una longitud de solape especificada.
- IC2.6** Las cerchas a instalar en grandes secciones se colocan, uniendo sus piezas firmemente con la longitud de solape requerida y llevándolas a su posición utilizando plataformas elevadoras, tomando las medidas necesarias para evitar caídas de altura.
- IC2.7** El espacio entre el cuadro o cercha y las paredes de la galería se rellena con un guarnecido de madera u otro tipo de materiales, con un grado de empaquetamiento que asegure la transmisión de cargas del terreno a los elementos de sostenimiento.
- IC2.8** El tramo de galería en el que se ha colocado el sostenimiento se protege contra desprendimientos de rocas, en caso de que sea necesario, instalando malla metálica, malla de triple torsión o chapa bernold entre el guarnecido y los cuadros o cerchas, fijándola firmemente a los cuadros o al terreno.
- EC3** Instalar sostenimiento de bulones y anclajes para mantener la sección de túnel o galería, garantizando la estabilidad de la obra, según el esquema de colocación y especificaciones técnicas correspondientes a cada sistema de sostenimiento, cumpliendo la normativa aplicable en materia de seguridad.
- IC3.1** Los barrenos que van a alojar los bulones se inspeccionan visualmente, comprobando que están perforados en el número, sección, longitud, dirección e inclinación establecidos en el esquema de perforación y permiten realizar el bulonado con la densidad contemplada en el proyecto de sostenimiento.

- IC3.2** Los bulones de anclaje puntual se instalan, comprobando el funcionamiento del dispositivo de fijación (cuña, elemento de expansión, entre otros), introduciendo el bulón en el barreno, colocando la placa de reparto y accionando el mecanismo de puesta en tensión, según las especificaciones del fabricante.
- IC3.3** Los bulones de anclaje repartido con resinas se instalan colocándolos en el barreno y fijándolos al terreno mediante la inserción de los componentes de resina en cartuchos, en cantidad suficiente para cubrir toda la longitud del barreno, asegurando la mezcla de sus componentes y el relleno total del espacio anular entre el bulón y las paredes del barreno.
- IC3.4** Los bulones de anclaje repartido se instalan colocándolos en el barreno y fijándolos al terreno mediante la inserción de cartuchos de cemento o la inyección de lechada, en cantidad suficiente para cubrir toda la longitud de anclaje.
- IC3.5** Los bulones tipo "swellex" o "split-set" se instalan, utilizando una máquina específica, introduciendo los bulones a presión o colocándolos y aplicando un fluido, a la presión establecida por el fabricante, para su fijación al terreno.
- IC3.6** Los anclajes de cable se instalan, introduciendo los cables hasta el fondo del barreno con una máquina especial, colocando obturadores e inyectando lechada de cemento en toda la longitud de anclaje y montando la placa de reparto.
- IC3.7** La puesta en tensión de los bulones y anclajes se realiza, actuando sobre el dispositivo de rosca adjunto a la placa de reparto, con una llave dinamométrica u otro sistema similar hasta alcanzar los parámetros de puesta en tensión establecidos por el fabricante.
- IC3.8** Los riesgos asociados a la ejecución del bulonado o colocación de anclajes se controlan, evitando exponerse a la caída de rocas y evitando el contacto directo con los productos químicos de las resinas, utilizando en todo momento guantes y casco de seguridad.
- EC4** Realizar estajas y levantamiento de hundimientos, según instrucciones precisas de la persona responsable de los trabajos cumpliendo la normativa aplicable en materia de seguridad para recuperar o ampliar gálibos y secciones.
- IC4.1** El sostenimiento de la zona próxima al hundimiento o zona afectada por la pérdida de sección se refuerza, con los medios de sostenimiento principal, utilizados en el resto de la labor, o auxiliares (madera, mampostas hidráulicas, entre otros), para garantizar la estabilidad del terreno en la zona de actuación.
- IC4.2** La ampliación de sección mediante excavación se realiza con medios manuales o de forma mecanizada, desprendiendo material de forma homogénea, evitando inestabilidades de terreno y la exposición a riesgos de desprendimiento, y utilizando equipos de protección individual.
- IC4.3** La ampliación de sección mediante cemento expansivo se realiza, preparando la mezcla de lechada de cemento especial, con la composición especificada por el fabricante, inyectándola

en barrenos con una conducción flexible y tapando el extremo, evitando contacto directo con la lechada y cerrando el acceso a la zona durante el tiempo de fraguado.

IC4.4 El escombros o material desprendido se retira del frente, efectuando un saneamiento previo de rocas inestables y utilizando medios de carga manual o mecanizada, y equipos de protección individual.

IC4.5 La nueva sección se inspecciona, midiéndola y verificando que tiene las dimensiones deseadas.

IC4.6 La nueva sección se estabiliza, instalando el sostenimiento, y en su caso, el refuerzo especificado en las instrucciones de trabajo.

EC5 Ejecutar sostenimiento a base de paraguas de micropilotes en terrenos poco competentes, para el emboquille o avance de túneles y galerías, según instrucciones de la persona responsable de los trabajos y cumpliendo la normativa aplicable en materia de seguridad.

IC5.1 Los materiales necesarios para la ejecución del paraguas de micropilotes (tubos metálicos con cabeza de perforación y tubos de prolongación, herramientas, equipos de sujeción, arneses, entre otros), se acopian disponiéndose de forma ordenada y en cantidad suficiente.

IC5.2 El andamio de trabajo o plataforma elevadora se emplaza, asegurando su estabilidad, para evitar riesgos de caída de alturas en la ejecución del paraguas de micropilotes.

IC5.3 Los barrenos se perforan con jumbo o martillo de barrenar, siguiendo el esquema de perforación del paraguas, así como la dirección de cada micropilote, la profundidad y el tipo de armadura.

IC5.4 Los barrenos que van a alojar los micropilotes se inspeccionan, comprobando que están perforados en el número, sección, longitud, orientación y espaciado establecidos en el esquema de perforación.

IC5.5 Los micropilotes se instalan en el barreno, introduciendo la armadura (tubo de acero hueco, o redondo de hierro corrugado) de forma manual o con asistencia del jumbo, dejando que sobresalga algunos centímetros.

IC5.6 La inyección de lechada de cemento se realiza para fijar el micropilote al terreno, instalando cánulas de inyección y tapón de sellado, en su caso, y rellenando el espacio libre en el interior del barreno con lechada de cemento preparada según especificaciones técnicas de proyecto.

Contexto profesional

Ámbito profesional

Sectores productivos

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Medios de producción

Equipos de protección individual (casco homologado, protecciones auditivas, botas de seguridad, guantes, ropa de alta visibilidad). Equipos de medición (detectores de gases CO₂, CO, NO_x, SO_x, radiación, entre otros). Herramientas manuales (picos, palas, martillos, llaves manuales, hachas, entre otras). Varillas para saneamiento, máquina saneadora. Llaves dinamométricas. Llave de impacto. Plataforma elevadora, plataforma metálica, andamios. Equipos de perforación. Máquinas para instalación de bulones "split-set" y "swellex". Máquina de anclajes. Equipos de carga. Mezcladoras de cemento. Equipo de inyección de lechada de cemento. Bombas. Bulones (de anclaje puntual, de anclaje repartido, tipo "swellex", tipo "split-set", cartuchos de resina, cemento, placas de reparto, tuercas de apriete. Cables de acero. Obturadores. Mampostas hidráulicas. Componentes de cemento expansivo. Conducciones flexibles. Cuadros metálicos, cerchas metálicas, perfiles metálicos laminados, grapas, tresillones. Malla electrosoldada, malla de triple torsión, chapa bernold. Listones, tablas y rollizos de madera. Elementos de anclaje. Bocas de perforación, armaduras de micropilote de hierro corrugado, armaduras de micropilote de tubo de acero hueco. Cánula de inyección y tapón de sellado.

Información utilizada o generada

Instrucciones de trabajo orales y escritas. Manuales de funcionamiento de equipos y máquinas. Manuales técnicos de funcionamiento de equipos (máquina de sanear, detectores, plataforma elevadora, máquinas de para instalación de anclajes y bulones). Documentación técnica de productos (resinas y cementos), y de elementos de sostenimiento (cerchas, cuadros, bulones y anclajes). Información preventiva de riesgos y medidas de prevención. Esquemas de instalación de sostenimiento. Normas de seguridad generales, y propias de la explotación u obra. Normas básicas de seguridad minera. Protocolos de actuación ante situaciones imprevistas, peligrosas o incidencias. Partes de trabajo. Partes de incidencias. Comunicaciones internas orales o escritas. Resultados de medición de las condiciones ambientales.