I.- Datos Generales

Código	Título
EC0417	Barrenación con máquina rotaria

Propósito del Estándar de Competencia

Servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que llevan a cabo la barrenación con máquina rotaria para trabajos específicos de minas a tajo abierto, cumpliendo con las medidas de seguridad, higiene y protección al medio ambiente correspondientes.

Asimismo, puede ser referente para el desarrollo de programas de capacitación y de formación basados en Estándares de Competencia (EC).

El presente EC se refiere únicamente a funciones para cuya realización no se requiere por disposición legal, la posesión de un título profesional. Por lo que para certificarse en este EC no deberá ser requisito el poseer dicho documento académico.

Descripción general del Estándar de Competencia

El EC establece las funciones críticas que un operador de máquina rotaria debe realizar, las cuales incluyen, en primer lugar, la preparación del equipo; para lo cual se verifica el área y el entorno en el cual se encuentra ubicado el equipo, su condición externa, el funcionamiento de sus sistemas y se elabora el reporte correspondiente. Posteriormente, se lleva a cabo la operación de la máquina rotaria, para lo cual se realizan maniobras de prueba, se traslada el equipo al lugar de trabajo, se revisa la zona, se ejecuta la perforación de la plantilla de barrenación y se realiza el reporte de operación correspondiente.

El presente EC se fundamenta en criterios rectores de legalidad, competitividad, libre acceso, respeto, trabajo digno y responsabilidad social.

Nivel en el Sistema Nacional de Competencias: Dos

Desempeña actividades programadas que, en su mayoría, son rutinarias y predecibles, depende de las instrucciones de un superior, y se coordina con compañeros de trabajo del mismo nivel jerárquico.

Comité de Gestión por Competencias que lo desarrolló

Sector Minero de México

Fecha de aprobación por el Comité Técnico del CONOCER:	Fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación:
14 de noviembre de 2024	17 de enero de 2025

Periodo de revisión/actualización del EC:

5 años

Ocupaciones relacionadas con este EC de acuerdo con el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO)

Grupo Unitario
8111 Operadores de máquinas y equipos para la extracción y beneficio en minas y canteras.

Ocupaciones asociadas:
Operador de máquinas y equipos para el beneficio en minas y canteras.
Operador de máquinas y equipos para la extracción en minas y canteras.

Ocupaciones no contenidas en el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones y reconocidas en el Sector para este EC
Operador de perforadora rotaria.

Clasificación según el sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN)
Sector:
21 Minería.
Subsector:
212 Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas.
Rama:
2122 Minería de minerales metálicos.
Subrama:
21221 Minería de hierro.
21222 Minería de oro y plata.
21223 Minería de cobre, plomo y zinc.
21229 Minería de otros minerales metálicos.
Clase:
212210 Minería de hierro.
212221 Minería de oro.
212222 Minería de plata.
212231 Minería de cobre.
212232 Minería de plomo y zinc.
212291 Minería de manganeso.
212292 Minería de mercurio y antimonio.
212293 Minería de uranio y minerales radiactivos.
212299 Minería de otros minerales metálicos.

El presente EC, una vez publicado en el Diario Oficial de la Federación, se integrará en el Registro Nacional de Estándares de Competencia.

Organizaciones participantes en el desarrollo del Estándar de Competencia

- Fresnillo PLC.
- Frisco.
- Grupo Materias Primas.
- Grupo México.
- Peñoles.

Aspectos relevantes de la evaluación

Detalles de la práctica:	• Se recomienda que la perforadora se encuentre en el mismo campo donde se realizarán las prácticas. • Se recomienda por seguridad delimitar el área donde se realizarán las prácticas. • El evaluador le indicará al candidato el momento de inicio de la evaluación mencionándole los criterios en el orden sugerido para dar continuidad a la función en la preparación y operación de la máquina rotaria. • Se le solicitará al candidato que de acuerdo con el número de barrenos solicitados en su plantilla realice por lo menos 3 para esta evaluación, con la finalidad de establecer las características que se solicitan en el Estándar.
Apoyos/Requerimientos:	• Máquina perforadora rotaria. • Campo de práctica/tajo real. • Equipo de seguridad (*goggles*, casco, botas con casquillo, ropa de trabajo con reflejantes, chaleco, protectores auditivos, respirador o cubre bocas). • Accesorios de la máquina (brocas y barrenas). • Combustible, lubricantes, franela, equipo de engrase. • Formatos de reportes/bitácora.

Duración estimada de la evaluación

- 30 minutos en gabinete y 2 horas en campo, totalizando 2:30 horas.

II.- Perfil del Estándar de Competencia

Estándar de Competencia

Barrenación con máquina rotaria

Elemento 1 de 2

Preparar la máquina rotaria

Elemento 2 de 2

Operar la máquina rotaria

III.- Elementos que conforman el Estándar de Competencia

Referencia	Código	Título
1 de 2	E5218	Preparar la máquina rotaria

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Porta el equipo de protección personal, de acuerdo a lo establecido por la unidad minera:
   - Antes de iniciar la preparación,
   - Portando casco y ropa de trabajo,
   - Calzando las botas de seguridad con casquillo y suela antiderrapante, y
   - Portando guantes, lentes de protección, protección auditiva y respirador contra polvos.

2. Inspecciona el nivel 1/suelo de la máquina rotaria:
   - Revisando el reporte del turno anterior,
   - Verificando visualmente que cuente con número económico,
   - Revisando visualmente alrededor de la máquina las condiciones de su estructura como golpes, abolladuras, fisuras; simultáneamente a la revisión de los demás componentes,
   - Identificando las posibles condiciones inseguras en el exterior y alrededor de la máquina,
   - Identificando visualmente las etiquetas existentes en la máquina rotaria de advertencia/seguridad, de acuerdo al manual del fabricante,
   - Verificando visual y físicamente que las cadenas de la oruga estén con la tensión especificada en el manual del fabricante, sin zapatas rotas/agrietadas, sin falta de pasadores/pernos y con pasadores de orugas fijos,
   - Corroborando visualmente que los rodillos de oruga estén lubricados y sin desgaste,
   - Revisando visualmente que los bastidores de la oruga estén sin fisuras/daños,
   - Revisando visual y físicamente que el chasis de la máquina se encuentre sin fisuras/daños,
   - Verificando físicamente que los gatos de nivelación delanteros y traseros se encuentren sin fugas, lubricados y que cuenten con la zapata en condiciones de operación,
   - Revisando visualmente que las cortinas de polvo estén sin desgaste/rasgaduras,
   - Revisando físicamente que los pernos estén fijos y sin faltar ninguno,
   - Comprobando visualmente que la toma de fluidos esté en condiciones de operación de acuerdo al manual del fabricante,
   - Revisando visual y físicamente que las luminarias de trabajo de la máquina estén en condiciones de operación y limpias, y
   - Revisando visualmente que las líneas de energía/combustible, se encuentren sin fugas, fisuras y/o daños.

3. Inspecciona el nivel 2/plataforma de la máquina rotaria:
   - Utilizando la técnica de los “3 puntos de apoyo” al ascender/descender del nivel 2/ de la plataforma del camión,
   - Revisando visualmente que presente las etiquetas de advertencia/seguridad, de acuerdo al manual del fabricante,
   - Comprobando visual y físicamente que las escaleras, pasamanos y barandales se encuentren fijos y sin golpes,
   - Revisando visual y físicamente que las conexiones de los filtros de aire estén apretadas,

- Verificando visualmente que los elementos de filtro estén en el lugar indicado con base en el manual del fabricante,
- Revisando visual y físicamente que las mangueras del radiador y del enfriador de aceite estén sin grietas/abrazaderas flojas,
- Revisando visualmente la existencia y las condiciones físicas de las bandas y poleas/cable de alimentación,
- Corroborando visual y físicamente que el separador de combustible/agua drene el agua,
- Revisando visual y físicamente que el tanque separador de aceite del compresor esté sin fugas, tornillería floja y drene la humedad/condensación del aceite,
- Revisando visualmente que todos los puntos de pivote estén lubricados,
- Revisando que el equipo de supresión de incendios/extintor esté en condiciones de operación con base en lo establecido en el manual del fabricante,
- Revisando visual y físicamente que los protectores de seguridad estén en su lugar y sin ninguna avería,
- Verificando visualmente que el eje de mando entre el motor y la transmisión de las bombas esté con pernos fijos, sin faltantes y lubricados,
- Revisando visual y físicamente que los cables/cadenas de bajada/levante/cremallera y el piñón, estén sin daños y los elementos de anclaje estén sujetos, fijos y completos,
- Comprobando visual y físicamente que la broca esté sin desgaste y segmentos quebrados/faltantes,
- Revisando visual y físicamente que todas las etiquetas de seguridad y placas de identificación estén en su lugar, de acuerdo al manual del fabricante,
- Constatando visualmente que el circuito eléctrico esté sin daños ni conexiones sueltas,
- Revisando visualmente que las bombas, motores, compresor y caja de engranes se encuentren sin fugas, tornillería fija/faltantes; y físicamente las válvulas electrohidráulicas,
- Verificando visualmente que los depósitos/mirillas de los niveles de aceites, lubricantes, combustible y refrigerantes se encuentren dentro del rango de operación,
- Revisando físicamente que las baterías/panel de control estén en condiciones de operación, sujetas a la base, con terminales limpias y apretadas,
- Verificando físicamente que los enfriadores, soportes del motor, luces y torreta estén sin daños y/o faltantes, y
- Revisando visualmente que la torre/mástil esté sin cortes y/o torceduras / fisuras.

4. Inspecciona el nivel 3/cabina de la máquina rotaria:
   - Revisando visualmente que presente las etiquetas de advertencia/seguridad, de acuerdo al manual del fabricante,
   - Verificando físicamente que las manijas, vidrios, limpia parabrisas, accesos y espejos estén en condiciones de operación, de acuerdo al manual del fabricante,
   - Revisando físicamente que la cabina se encuentre libre de objetos extraños,
   - Comprobando físicamente que el asiento esté en condiciones de operación al manipular los controles de ajuste del mismo con base en lo estipulado en el manual del fabricante,
   - Revisando visualmente que el cinturón de seguridad esté en el lugar asignado con base en el manual del fabricante,
   - Verificando físicamente que el tablero cuente con sus señalamientos, palancas y controles sin daños para la operación del equipo,
   - Revisando que todas las articulaciones de la máquina estén engrasadas,
   - Corroborando que la grasera automática esté llena y en condiciones de operación con base en lo estipulado en el manual del fabricante, y

- Revisando que todos los sistemas de alarma y las paradas de emergencia estén en condiciones de operación.

5. Prueba el funcionamiento de los sistemas de la máquina rotaria:
   - Arrancando/Activando el motor,
   - Revisando en el tablero que los dispositivos de señalamientos funcionen, de acuerdo con el manual de operación del fabricante,
   - Verificando físicamente en el tablero que las lecturas de los indicadores muestren los rangos de operación, de acuerdo al manual del fabricante,
   - Corroborando el funcionamiento de los controles de la máquina al manipularlos, de acuerdo al manual del fabricante, y
   - Revisando visualmente que el sistema de escape y el turbo-alimentador estén sin fugas de humo, aceite y/o daños en el sistema.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. El reporte de inspección del operador, elaborado:
   - Contiene todas las partes, componentes y fluidos que se deben revisar en el mantenimiento básico/preventivo,
   - Especifica la ausencia de fallas / las fallas encontradas durante la inspección,
   - Incluye los datos generales como la fecha, el lugar, la hora y el turno en que se llevó a cabo la barrenación,
   - Especifica el nombre completo del operador,
   - Especifica los datos de identificación del equipo, como su número económico, tipo y modelo, y
   - Contiene la hora establecida en el horómetro del turno anterior.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

	NIVEL
CONOCIMIENTOS	
1. Procedimientos para el uso de los equipos contra incendios.	Conocimiento
2. Señalamientos de vialidad.	Comprensión
3. Identificación de señalamientos de las líneas de energía e instalaciones eléctricas.	Comprensión
4. Manejo y uso del equipo de seguridad.	Comprensión
5. Ascenso y descenso del equipo.	Comprensión
6. Medidas a tomar para evitar la contaminación del medio ambiente.	Conocimiento

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

RESPUESTAS ANTE SITUACIONES EMERGENTES

Situación emergente

1. Si durante la prueba de los sistemas se presentan ruidos, fugas, humo que no son normales en la operación del equipo.

Respuestas esperadas

1. Detiene y apaga el equipo de acuerdo al procedimiento establecido en la unidad minera, reportando inmediatamente al área de mantenimiento.

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1.	Responsabilidad:	La manera en que prepara la máquina rotaria, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante y reportando las fallas al supervisor en tiempo y forma de acuerdo a lo establecido en cada unidad minera.

GLOSARIO

1.	Bastidores de oruga:	Armazón de metal o reducto de metal que resguarda partes internas de la oruga, como pernos o tornillos.
2.	Batería:	Centro de energía del camión de bajo perfil, también llamado acumulador y del cual depende el funcionamiento de todo el sistema eléctrico del equipo.
3.	Características del equipo:	Aquellas especificaciones que hacen del camión de bajo perfil un equipo distinto a los demás, en cuanto a su función, mantenimiento, operación y resultado.
4.	Chasis:	Carcasa o armazón de la máquina en donde se apoyan y sujetan los elementos de apoyo como la base de la torre, todo el sistema de motores y rodaje.
5.	Controles del equipo:	Se refiere a los componentes y accesorios para el control y funcionamiento del equipo.
6.	Fluidos:	Líquidos que utiliza la máquina para operar como combustible, aceite de motor, aceite hidráulico, de transmisión, refrigerante y aceite para engranes.
7.	Objetos extraños:	Cualquier objeto que no pertenezca al mismo equipo y/o herramienta u accesorio y que no debe estar presente en el área o camino del camión de bajo perfil.
8.	Pivote:	Extremo de una pieza en el que se apoya otra pieza, de manera que una de ellas pueda girar.
9.	Toma de fluidos:	Receptáculo en donde se suministran los diferentes fluidos con los que opera la máquina rotatoria, cuenta con diferentes boquillas en donde de acuerdo con el fluido que se requiera, la máquina recibe el que esté fuera de rango de operación.

Referencia	Código	Título
2 de 2	E5219	Operar la máquina rotaria

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Realiza maniobras de prueba de la máquina rotatoria:
   - Arrancando / Activando el motor, de acuerdo con el manual de operación,
   - Activando el claxon al iniciar el avance de la máquina como advertencia,
   - Haciendo la prueba de tracción al poner en marcha hacia adelante, en reversa, de izquierda a derecha y viceversa, y
   - Activando el control de paro de emergencia.

2. Realiza el traslado del equipo al lugar de trabajo:
   - Activando el claxon cuando inicia el avance de la máquina como advertencia, y
   - Conduciendo, de acuerdo con el reglamento interior de seguridad de la mina.

3. Realiza la revisión del lugar de trabajo:
   - Deteniendo la marcha del equipo en un lugar seguro,
   - Verificando la ausencia / presencia de condiciones inseguras en el área a barrenar, y
   - Reportando la ausencia / presencia de condiciones inseguras que no pueda solucionar.

4. Realiza la perforación de la plantilla de barrenación:
   - En el lugar indicado en su reporte de trabajo,
   - Colocando la máquina perpendicular a la cara libre del banco a barrenar, y
   - Sin abandonar la cabina al estar barrenando.

5. Finaliza los trabajos de perforación:
   - Estacionando el equipo con maniobras de posicionamiento y de acuerdo con los tiempos de paro de los sistemas de la máquina indicados por el fabricante, y
   - Entregando su reporte y retroalimentando verbalmente al personal indicado.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. El reporte de operación, elaborado:
   - Contiene la descripción de las fallas que deben corregirse/cambiarse en los mantenimientos programados del equipo,
   - Reporta si en la jornada de trabajo golpeó la máquina/colisionó con otro equipo,
   - Reporta si el equipo quedó disponible y el lugar donde está estacionado,
   - Reporta en qué condiciones quedó su lugar de trabajo,
   - Registra las horas de trabajo basándose en el horómetro del equipo, y
   - Contiene el tiempo perdido por fallas al equipo/por otras causas.

2. La barrenación, realizada:
   - Presenta por lo menos 3 barrenos que coincidan con la plantilla establecida,

- Presenta los barrenos con el paralelismo indicado en la plantilla,
- Presenta los barrenos con la dirección indicada en la plantilla, y
- Presenta los barrenos con la profundidad indicada en la plantilla.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Capacidades del equipo.	Conocimiento
2. Dimensiones del equipo.	Conocimiento
3. Componentes y características de los sistemas del equipo y su ubicación.	Conocimiento
4. Procedimiento de cambio de barra y broca.	Aplicación

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:
RESPUESTAS ANTE SITUACIONES EMERGENTES

Situación emergente:

1. Caídos de roca al estar realizando el trabajo.

Respuesta esperada:

1. Parar el equipo en lugar seguro, verificar la magnitud del caído de roca, reportar al supervisor y acordonar el área.

Situación emergente:

2. Incendio del equipo en el desarrollo del trabajo.

Respuesta esperada:

2 Parar la máquina de acuerdo con el procedimiento, activar el sistema contra incendios del equipo, reportar a su supervisor, departamento de seguridad y la cuadrilla de rescate para control del siniestro.

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Iniciativa:	La manera en que reporta de manera oportuna cuando durante la operación se activa alguna alarma en el equipo de barrenación.

GLOSARIO

1. Condición insegura:	Circunstancia física peligrosa que puede permitir directamente que se produzca un accidente.
2. Lugar seguro:	Zona visualmente libre de objetos y de explosivos no detonados.