CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y UNIVERSIDADES

CVE-2025-8143 *Orden EDU/70/2025, de 25 de septiembre, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Excavaciones y Sondeos en la Comunidad Autónoma de Cantabria.*

El artículo 28.1 de la Ley Orgánica 8/1981, de 30 de diciembre, por la que se aprueba el Estatuto de Autonomía para Cantabria, atribuye a la Comunidad de Cantabria la competencia de desarrollo legislativo y ejecución de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 27 de la Constitución y Leyes Orgánicas que lo desarrollen.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, establece en el capítulo V del Título I los aspectos generales de los ciclos formativos de grado medio y superior.

La Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de Ordenación e Integración de la Formación Profesional, establece la constitución y ordenación de un sistema único e integrado de formación profesional y regula los ciclos formativos de grado medio en su artículo 45.

La Ley 6/2008, de 26 de diciembre, de Educación de Cantabria, ordena el marco normativo de la Formación Profesional en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Cantabria, así como del resto de enseñanzas del sistema educativo. El artículo 45 de la citada ley establece que la consejería competente en materia de educación adoptará las medidas oportunas para adecuar la oferta pública de Formación Profesional al tejido productivo de Cantabria.

El Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional, regula los ciclos formativos de grado medio y superior en los artículos 95 al 115, ambos inclusive.

El Real Decreto 499/2024, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado medio y se fijan sus enseñanzas mínimas, regula las características del desarrollo normativo que podrán realizar las comunidades autónomas. Estas modificaciones afectan al Real Decreto 1592/2011, de 4 de noviembre, por el que se establece el Título de Técnico en Excavaciones y Sondeos y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Por último, el Real Decreto 532/2025, de 24 de junio, por el que se incluyen determinados estándares de competencias profesionales y se integran los estándares de competencias profesionales derivados de las antiguas unidades de competencia establecidas al amparo del Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, en el Catálogo Nacional de Estándares de Competencias Profesionales, supone la actualización de los estándares de competencias profesionales asociados a los módulos profesionales de los ciclos formativos.

Esta orden se ajusta a los principios de buena regulación contenidos en la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, entre ellos, los principios de necesidad, eficacia, proporcionalidad, seguridad jurídica, transparencia y eficiencia. Cumple el principio de necesidad en tanto que persigue el interés general al facilitar la adecuación de la oferta formativa a las demandas de los sectores productivos, ampliar la oferta de Formación Profesional, avanzar en la integración de la Formación Profesional en el conjunto del sistema educativo y formativo y reforzar la cooperación entre las administraciones educativas, así como con los agentes sociales y las empresas privadas. Cumple con los principios de eficacia, eficiencia, proporcionalidad y seguridad jurídica porque,

CVE-2025-8143

no existiendo ninguna alternativa regulatoria menos restrictiva de derechos, resulta coherente con el ordenamiento jurídico y permite una gestión más eficiente de los recursos públicos. Del mismo modo, cumple con el principio de transparencia porque durante el procedimiento de elaboración de la norma se ha permitido la participación activa de las potenciales personas destinatarias a través del trámite de audiencia e información pública y quedan justificados los objetivos que persigue la ley. Por último, ha sido redactada utilizando lenguaje no sexista, en cumplimiento de lo establecido en el artículo 24 de la Ley 2/2019, de 7 de marzo, para la igualdad efectiva entre mujeres y hombres de Cantabria.

En virtud de lo anteriormente expuesto, con el dictamen favorable del Consejo de Formación Profesional de Cantabria y de acuerdo con lo establecido en el artículo 35.f) de la Ley 5/2018, de 22 de noviembre, de Régimen Jurídico del Gobierno, de la Administración y del Sector Público Institucional de la Comunidad Autónoma de Cantabria,

DISPONGO

CAPÍTULO I
Disposiciones generales

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.

1. La presente orden tiene por objeto establecer el currículo y determinados aspectos organizativos del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título determinado en el Real Decreto 1592/2011, de 4 de noviembre, por el que se establece el Título de Técnico en Excavaciones y Sondeos y se fijan sus enseñanzas mínimas, modificado por el Real Decreto 499/2024, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado medio y se fijan sus enseñanzas mínimas, teniendo en cuenta las características socio-productivas, laborales y educativas de la Comunidad Autónoma de Cantabria.

2. Lo dispuesto en la presente orden será de aplicación en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Cantabria.

CAPÍTULO II
Currículo

Artículo 2. Currículo.

1. La identificación del título es la que se establece en el Real Decreto 1592/2011, de 4 de noviembre, modificado por el Real Decreto 499/2024, de 21 de mayo. El código que identifica este título para el ámbito de la Comunidad Autónoma de Cantabria es el siguiente:

— Código: INEX201C

2. Los datos del perfil profesional del título, que viene expresado por la competencia general, las competencias profesionales y para la empleabilidad, las cualificaciones y los estándares de competencia del Catálogo Nacional de Estándares de Competencias Profesionales y el entorno profesional, serán los incluidos en el Real Decreto 1592/2011, de 4 de noviembre.

3. La relación de módulos profesionales, así como sus correspondientes resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, contenidos y orientaciones pedagógicas que conforman el presente currículo son los que se establecen en el anexo I de esta orden.

CVE-2025-8143

Artículo 3. Organización de las enseñanzas.

1. La duración total de las enseñanzas correspondientes a este ciclo formativo es de 2.000 horas.

2. La estructura de los ciclos tiene una parte troncal obligatoria y una optativa.

3. La parte troncal obligatoria incluye:

a) Los módulos profesionales del Catálogo Modular de Formación Profesional.

b) Los módulos asociados a las habilidades transversales, a la orientación laboral y el emprendimiento de cada sector productivo, así como la madurez profesional, siendo éstos: Itinerario personal para la empleabilidad I y II, Digitalización aplicada a los sectores productivos (GM), Sostenibilidad aplicada al sistema productivo e Inglés profesional (GM).

c) El Proyecto intermodular.

4. La parte optativa consistirá en un módulo anual que se ofertará en cada centro educativo atendiendo a las características del sector.

5. Los módulos profesionales en que se organizan las enseñanzas correspondientes al título de Técnico en Excavaciones y Sondeos, son los siguientes:

a) Módulos profesionales asociados a estándares de competencia:

0847 Sondeos

0850 Trabajos geotécnicos

0881 Perforaciones

1031 Técnicas de voladuras

1077 Sostenimiento

1078 Estabilización de taludes

1079 Excavaciones con arranque selectivo

1080 Operaciones de carga y transporte en excavaciones

b) Otros módulos profesionales:

0156 Inglés profesional (GM)

1081 Operación y manejo de maquinaria de excavación

1664 Digitalización aplicada a los sectores productivos (GM)

1708 Sostenibilidad aplicada al sector productivo

1709 Itinerario personal para la empleabilidad I

1710 Itinerario personal para la empleabilidad II

Módulo optativo.

c) Proyecto intermodular.

1713. Proyecto intermodular.

6. La distribución horaria semanal por cursos de este currículo se recoge en el anexo II.

7. Los currículos de los módulos comunes se recogen en la siguiente relación de anexos de la presente orden:

CVE-2025-8143

a) Anexo V: Itinerario personal para la empleabilidad I.

b) Anexo VI: Itinerario personal para la empleabilidad II.

c) Anexo VII: Digitalización aplicada a los sectores productivos (GM).

d) Anexo VIII: Sostenibilidad aplicada al sistema productivo.

e) Anexo IX: Inglés profesional (GM).

f) Anexo X: Proyecto intermodular.

8. Para cada módulo profesional y el Proyecto intermodular, las programaciones didácticas competenciales deberán enunciar los contenidos necesarios para servir de soporte a los resultados de aprendizaje. En caso de que figuren contenidos en los anexos del currículo, éstos podrán ser incorporados a las programaciones didácticas y en su caso completados, teniendo estos la consideración de orientativos..

Artículo 4. Itinerario personal para la empleabilidad I y II.

1. Estos módulos tienen como finalidad el desarrollo de habilidades y capacidades transversales, de orientación laboral y emprendimiento, incluyendo el emprendimiento colectivo en economía social, así como el conocimiento de los derechos laborales, para el entendimiento de los sectores productivos y para la madurez profesional.

2. El currículo de los módulos profesionales de Itinerario personal para la empleabilidad I y II será adaptado, en la medida de lo posible, al sector productivo concreto de la especialidad del ciclo por el profesorado que lo imparta.

3. Los módulos profesionales de Itinerario personal para la empleabilidad I y II serán objeto de convalidación entre ofertas formativas.

4. En cumplimiento de lo establecido en el artículo 88.3 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, antes de iniciar el periodo de formación en empresa, el alumnado deberá haber adquirido las competencias y los contenidos relativos a riesgos específicos y las medidas de prevención en las actividades profesionales correspondientes al perfil profesional de cada ciclo formativo de grado medio. Para ello, el resultado de aprendizaje 2 del currículo del módulo de Itinerario personal para la empleabilidad I se ubicará en el primer trimestre del primer curso. Además, en colaboración con el resto del equipo educativo se desarrollarán actividades de enseñanza aprendizaje que permitan comprobar la adquisición de las competencias relativas a los riesgos específicos de sus posibles actividades profesionales.

5. En relación con la certificación del nivel básico de prevención de riesgos laborales para el alumnado de ciclos formativos de grado D en Cantabria, se atenderá a la norma específica que lo regula.

Artículo 5. Inglés profesional (GM).

1. El módulo tiene como finalidad el desarrollo de competencias que capaciten para la comunicación y el desenvolvimiento profesional en contextos progresivamente plurinacionales y de movilidad.

2. Todos los ciclos formativos de grado medio incluyen un módulo profesional de inglés que será adaptado, en la medida de lo posible, al sector productivo concreto de la especialidad del ciclo, por el profesorado que lo imparta, recogiéndolo en la programación correspondiente.

3. Se establecerán medidas de flexibilización y alternativas metodológicas en el aprendizaje y evaluación del módulo de Inglés profesional (GM) para las personas que presentan necesidades específicas vinculadas a la comunicación. Estas adaptaciones en ningún caso se tendrán en cuenta para minorar las calificaciones obtenidas.

CVE-2025-8143

4. Este módulo podrá ser objeto de convalidación entre ciclos formativos del mismo grado, no siendo susceptible de convalidación el módulo de Inglés profesional (GM) entre ciclos formativos de grado medio y grado superior.

Artículo 6. Módulo de Sostenibilidad aplicada al sistema productivo.

1. El módulo de Sostenibilidad aplicada al sistema productivo tendrá como finalidad el desarrollo de conocimiento y competencias básicas en economía verde, sostenibilidad e impacto ambiental de la actividad, así como las condiciones en que las exigencias de la transición ecológica modifican los procesos productivos del sector correspondiente.

2. Se favorecerá la realización de proyectos intermodulares con otros módulos profesionales del ciclo dentro del mismo curso.

3. Este módulo será objeto de convalidación entre ciclos formativos del mismo grado, siempre que se trate de la misma familia profesional.

Artículo 7. Módulo de Digitalización aplicada a los sectores productivos (GM).

1. El módulo de Digitalización aplicada a los sectores productivos tendrá como finalidad el desarrollo de conocimiento y competencias básicas en digitalización y las condiciones en que esta induce modificaciones en los procesos productivos del sector correspondiente.

2. Se favorecerá la realización de proyectos intermodulares con otros módulos profesionales del ciclo dentro del mismo curso.

3. Este módulo será objeto de convalidación entre ciclos formativos del mismo grado, siempre que se trate de ciclos formativos de la misma familia profesional.

Artículo 8. Optatividad.

1. La parte de optatividad a la que se refiere el artículo 102 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, estará configurada por un módulo de duración anual que se impartirá en el segundo curso.

2. El módulo optativo tiene por objetivo mejorar la orientación en los itinerarios de aprendizaje del alumnado y facilitar la progresión del itinerario formativo individual, la profundización en cuestiones de actualidad que permitan una mejor inserción laboral desde las competencias transversales o técnicas y favorezcan el desarrollo humano y sostenible y la actualización de cuestiones emergentes en los distintos sectores productivos, entre otras.

3. Los módulos optativos podrán ser:

a) Módulos optativos para todas las familias profesionales y todos los grados:

1.º Profundización en digitalización.

2.º Profundización en inglés profesional.

3.º Emprendimiento e innovación aplicada.

4.º Herramientas digitales.

Los currículos de estos módulos se recogen en los anexos XI, XII, XIII y XIV.

Dichos módulos serán convalidables para cualquier familia profesional y grado.

b) Módulos optativos propios de cada familia profesional:

Se publicará un catálogo de optatividad con la relación de los módulos optativos por familia, ciclo y grado.

CVE-2025-8143

Dichos módulos serán convalidables para la misma familia profesional.

c) Módulos optativos de diseño propio por parte de los centros, que deberán ser debidamente aprobados por la consejería competente en materia de educación en los términos que se determinen al efecto.

Estos módulos optativos no pueden ser objeto de convalidación.

4. Podrán tener reconocimiento como módulos optativos, a efectos de su superación total o parcial, las formaciones no formales realizadas por el alumnado, que son ofertadas y certificadas por empresas u organismos de implantación significativa a nivel nacional o internacional en el sector donde se encuadra el ciclo formativo. Queda excluida toda formación propuesta por centros o entidades cuyo objeto principal sea la educación y la formación.

5. Los centros serán los responsables del reconocimiento como módulos optativos de esa formación no formal siguiendo el procedimiento que la consejería competente en materia de educación determine.

6. El reconocimiento tendrá únicamente validez para la superación total de la optatividad del ciclo formativo de grado medio concreto para el que se haya formulado la solicitud y por una sola vez.

7. El alumnado que curse alguno de los ciclos formativos en los que se imparta un módulo de inglés, adicional al Inglés profesional (GM), no podrá cursar como optativa ninguna otra relacionada con el aprendizaje del inglés como lengua extranjera. De la misma forma, el alumnado que curse un ciclo formativo que incluya el módulo profesional de segunda lengua extranjera únicamente podrá cursar como optativa otra sobre aprendizaje de una segunda lengua extranjera con un idioma distinto.

Artículo 9. Periodo de formación en empresa u organismo equiparado.

1. El desarrollo del periodo en empresa u organismo equiparado se regirá, de manera general, por lo dispuesto en el artículo 106 y el título IV del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.

2. El periodo de formación en empresa u organismo equiparado no tendrá carácter laboral y se desarrollará en un entorno productivo o de prestación de servicios real.

3. La estancia en empresa u organismo equiparado se realizará en régimen general o intensivo, y contará con periodos en cada uno de los cursos académicos en que se desarrolle la formación, con las excepciones previstas en el artículo 9.5 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.

4. Se habrá de atender al desarrollo normativo sobre el periodo de formación en empresa u organismo equiparado que realice la consejería con competencias en materia de educación.

5. El carácter de formación dual en régimen intensivo, constará en el título oficial obtenido siempre que la oferta cumpla los requisitos establecidos en la norma autonómica.

6. La fase de formación en empresa u organismo equiparado incluida en los currículos de los grados D tendrá carácter obligatorio para todo el alumnado de conformidad con lo dispuesto en el artículo 63 y 64 de Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional. Su realización y superación será condición necesaria, salvo obtención de la exención total, para la superación de la oferta formativa correspondiente y para la obtención del título o acreditación asociada al certificado, cualquiera que sea el régimen en el que se curse.

Artículo 10. Proyecto intermodular.

1. El Proyecto intermodular tiene carácter integrador de los resultados de aprendizaje y queda recogido en su propio currículo. Este módulo tiene la intención de prestar especial

CVE-2025-8143

atención a los elementos de búsqueda de información, innovación, investigación aplicada, resolución de retos o proyectos y emprendimiento.

2. Será asumido por el profesorado de módulos profesionales que imparta docencia en segundo curso siguiendo la atribución docente recogida en los reales decretos de cada título.

3. Tendrá, por definición, carácter grupal salvo excepciones justificadas que deberán ser debidamente autorizadas por el centro educativo. En el caso de la modalidad virtual, será la dirección general competente en Formación Profesional la que autorice esas excepciones. No obstante, la calificación del módulo siempre será individual.

4. Existirá un seguimiento y tutorización individual y colectiva del proyecto, que se desarrollará de forma simultánea al resto de los módulos profesionales de segundo curso. La evaluación del proyecto será continua y formativa a lo largo de su duración temporal.

Artículo 11. Evaluación, permanencia y titulación.

1. La evaluación y permanencia del alumnado responderá a lo establecido en el artículo 107 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, así como a lo regulado en la normativa autonómica de evaluación.

2. La evaluación del proceso de aprendizaje de los alumnos y las alumnas que cursan estudios de Formación Profesional de grado medio será continua, se adaptará a las diferentes metodologías de aprendizaje y deberá basarse en la comprobación de los resultados de aprendizaje. La evaluación será formativa e integrará diferentes instrumentos de evaluación flexibles y adaptados a las distintas situaciones de aprendizaje que permitan la valoración objetiva de todas las personas en formación y que garanticen que las condiciones de realización de los procesos asociados a la evaluación se adaptan a las personas con necesidad específica de apoyo. La evaluación será integradora, conforme al Diseño Universal para el Aprendizaje y competencial, priorizando la dimensión práctica de los aprendizajes.

3. Sobre la promoción y repetición se tendrá en cuenta la normativa específica de evaluación que se desarrolle a nivel autonómico.

Artículo 12. Oferta bilingüe.

1.El carácter bilingüe constará en el título oficial obtenido siempre que la oferta cumpla los siguientes requisitos:

a) Incluir, al menos, ciento veinte horas de formación de idioma extranjero.

b) Incluir, al menos, dos módulos profesionales en idioma extranjero.

2. Los módulos profesionales que se pueden impartir con carácter bilingüe se recogen en el anexo II.

Artículo 13. Espacios y equipamientos.

Los espacios y equipamientos que deben reunir los centros que impartan las enseñanzas que se establecen en esta orden son los que figuran en el anexo III de la misma. Igualmente, los centros velarán por que los espacios y equipamientos se ajusten a los principios de igualdad de oportunidades, diseño para todos y accesibilidad universal, prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el puesto de trabajo, así como a la normativa que sea de aplicación en relación con los mismos.

Artículo 14. Profesorado.

1. Las especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales y Proyecto intermodular de este ciclo formativo de grado medio serán las establecidas en el Real

CVE-2025-8143

Decreto 1592/2011, de 4 de noviembre, teniendo en cuenta las modificaciones de dicho título por el Real Decreto 499/2024, de 21 de mayo.

2. Los módulos optativos serán impartidos por profesorado con atribución docente en la familia profesional siguiendo las recomendaciones de preferencia publicadas por la dirección general competente en Formación Profesional.

Artículo 15. Acceso, convalidaciones y exenciones.

1. El acceso a este ciclo se recoge en las instrucciones de admisión que publica la consejería competente en materia de educación cada curso.

2. Las convalidaciones de este ciclo formativo tendrán en cuenta el Capítulo VI del Título II del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, y Real Decreto 1085/2020, de 9 de diciembre, por el que se establecen convalidaciones de módulos profesionales de los títulos de Formación Profesional del sistema educativo español y las medidas para su aplicación.

3. Podrán quedar exentos del periodo de formación en empresa u organismo equiparado quienes acrediten una experiencia laboral que se corresponda con la formación cursada. Será la dirección del centro de formación, quien resuelva la exención en los términos previstos en el artículo 131 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.

4. Respecto a las homologaciones y equivalencias, se tendrá en cuenta el Capítulo VI del Título II del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.

CAPÍTULO III

Modalidad de estas enseñanzas

Artículo 16. Modalidades de la oferta.

La oferta de Formación Profesional de grado medio a la que hace referencia el artículo 1.2 de esta orden, podrá impartirse en las modalidades presencial, semipresencial y virtual, en los términos establecidos en el capítulo IV del título I del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.

CAPÍTULO IV

Adaptación del Currículo

Artículo 17. Adaptación al entorno socio-productivo.

1. El currículo del ciclo formativo regulado en esta orden se implantará teniendo en cuenta la realidad socioeconómica y las características geográficas, socio-productivas y laborales propias del entorno de implantación del título además de las características de la región.

2. Los centros de Formación Profesional dispondrán de la suficiente autonomía pedagógica, organizativa y de gestión para el desarrollo de las enseñanzas y su adaptación a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional.

3. Los centros autorizados para impartir el ciclo formativo a que se refiere esta orden concretarán y desarrollarán las medidas organizativas y curriculares que resulten más adecuadas a las características de su alumnado y de su entorno productivo, de manera flexible y en uso de su autonomía pedagógica, en el marco general del proyecto educativo que serán debidamente aprobadas por la consejería competente en materia de educación.

4. El currículo del ciclo formativo regulado en esta orden se concretará en las programaciones didácticas competenciales, potenciando o creando la cultura de prevención de riesgos laborales, promoción de la formación que favorezca el desarrollo humano y sostenible, el respeto de

CVE-2025-8143

los derechos humanos, el esfuerzo y la excelencia en el trabajo, así como la creatividad, la innovación, la igualdad de género, el respeto a cualquier diversidad, la promoción de la igualdad de oportunidades, el «diseño para todas las personas» y la accesibilidad universal.

Artículo 18. Adaptación al entorno educativo.

1. Los centros de Formación Profesional ubicados en Cantabria y que desarrollen el currículo establecido en esta orden, tendrán en cuenta las características del alumnado y del entorno, atendiendo especialmente a las personas con discapacidad, en condiciones de accesibilidad y con los recursos de apoyo necesarios para garantizar que este alumnado pueda cursar estas enseñanzas en las mismas condiciones que el resto.

2. Asimismo, las enseñanzas de este ciclo se impartirán usando metodologías activas, flexibles y abiertas, basadas en el autoaprendizaje y adaptadas a las condiciones, capacidades y necesidades personales del alumnado.

3. En atención a las diferencias individuales, además de la reserva de plazas para el acceso a la Formación Profesional, siguiendo los principios de normalización, inclusión y accesibilidad, se llevarán a cabo adaptaciones facilitadoras de la adquisición de los aprendizajes y de las evaluaciones a las necesidades de apoyo formativo. Además, las administraciones podrán disponer los medios necesarios para que puedan alcanzar los objetivos establecidos en términos de resultados de aprendizaje y adquirir las competencias profesionales correspondientes.

Artículo 19. Capacitaciones y carnés profesionales.

Según el apartado segundo de la disposición adicional tercera del Real Decreto 1592/2011, de 4 de noviembre, la formación establecida en sus diferentes módulos profesionales, garantiza el nivel de conocimiento exigido para obtener el carné de artillero y el de operador de maquinaria minera móvil, establecidos al amparo del Real Decreto 863/1985, del 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

Disposición adicional primera. Módulos profesionales con la misma codificación.

La superación de cualquier módulo profesional cursado al amparo del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo, conllevará automáticamente su reconocimiento en la nueva ordenación, siempre que la codificación identificativa numérica de dicho módulo profesional sea la misma, y en tanto no se oponga a lo establecido en el artículo 126 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.

Disposición adicional segunda. Adaptación de las ofertas de los grados A, B y C a los currículos de los grados D.

Las ofertas formativas correspondientes a los grados A, B y C que se integren en los grados D deberán adaptarse a los currículos establecidos para estos últimos, en virtud de lo dispuesto en el artículo 7 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se ordena el Sistema de Formación Profesional. A tal efecto, se garantizará la coherencia en la duración, estructura y resultados de aprendizaje de los módulos profesionales compartidos, de forma que se asegure la continuidad formativa y la progresión en el itinerario profesional del alumnado.

La actualización de los currículos de una oferta de mayor grado afectará de forma automática a los currículos de las ofertas de grados inferiores que se encuentren integradas en ella, conforme al artículo 8 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se ordena el Sistema de Formación Profesional

CVE-2025-8143

Disposición adicional tercera. Estándares de competencia profesional.

Los estándares de competencias profesionales mantendrán la denominación, el nivel, los medios de producción, la información utilizada y generada, y el código numérico de cuatro dígitos que tuvieran las respectivas unidades de competencia de las que derivan, con la salvedad de que irán encabezados por la sigla «ECP», en lugar de «UC», de acuerdo con lo establecido en el anexo I del Real Decreto 532/2025, de 24 de junio, por el que se incluyen determinados estándares de competencias profesionales y se integran los estándares de competencias profesionales derivados de las antiguas unidades de competencia establecidas al amparo del Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, en el Catálogo Nacional de Estándares de Competencias Profesionales.

A los efectos de la presente norma, todas las menciones a unidades de competencia (UC), se considerarán equivalentes a estándares de competencia profesional (ECP).

Se entenderá que los Estándares de Competencia Profesional (ECP) incluidos en los currículos se encuentran automáticamente actualizados conforme a las modificaciones, revisiones o sustituciones que se produzcan en el Catálogo Nacional de Estándares de Competencias Profesionales, aprobado por el Instituto Nacional de las Cualificaciones (INCUAL).

Disposición final primera. Habilitación normativa.

Se autoriza a la dirección general competente en formación profesional, en el ámbito de sus competencias, para adoptar las medidas y dictar las instrucciones necesarias para la aplicación de lo dispuesto en esta orden.

Disposición final segunda. Entrada en vigor.

Esta Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de Cantabria.

Santander, 25 de septiembre de 2025.

El consejero de Educación, Formación Profesional y Universidades,

Sergio Silva Fernández.

CVE-2025-8143

ANEXO I

Desarrollo de los módulos profesionales

Módulo profesional	**Sondeos**	**Relación con objetivos generales:** f), i), j), n), ñ), o), p) y q)	
		Relación con competencias: f), h), l), m), n), ñ) y o)	
		Duración: 132 h.	**Código:** 0847
ECP0415_2: Realizar sondeos			

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

1. Prepara el transporte y ubicación del equipo de perforación, relacionándolo con el tipo de sondeo, las características del terreno y la técnica aplicada.

Criterios de evaluación:

a) Se ha localizado y reconocido el área de trabajo en el que se va a realizar el sondeo. b) Se ha comprobado la adecuación de los accesos, medios de transporte, explanada donde se ubicará el sondeo y las balsas, en función de los equipos de perforación que se utilicen.
c) Se han descrito las propiedades y factores que afectan a la perforabilidad de las rocas. d) Se han caracterizado los tipos de sondeos, vinculándolos con los métodos y técnicas empleadas de perforación.
e) Se han identificado y descrito los equipos de perforación y su funcionamiento.
f) Se ha preparado la sarta de perforación de cada equipo.
g) Se han caracterizado los fluidos de perforación, sus sistemas de circulación y los equipos auxiliares necesarios.

2. Instala el equipo y medios auxiliares de perforación, describiendo la secuencia de las operaciones que se van a realizar.

Criterios de evaluación:

a) Se ha emplazado el equipo de perforación y medios auxiliares, siguiendo las especificaciones técnicas y necesidades de espacio.
b) Se ha colocado el equipo de sondeo en el punto de emboquille conforme a la documentación técnica.
c) Se han preparado los revestimientos o entubaciones necesarios para la ejecución del sondeo.
d) Se ha izado y controlado la inclinación de la torre del equipo.
e) Se han preparado y comprobado el suministro de agua y aire, necesarios para realizar el sondeo.
f) Se han montado los equipos auxiliares del sondeo.
g) Se han preparado los lodos, balsas y pozos que se van a utilizar en función del sondeo.
h) Se han colocado las mangueras o tuberías que unen el pozo y las balsas.

3. Aplica las técnicas de perforación del sondeo, caracterizando los procedimientos y maquinaria que se van a utilizar, en función del tipo de perforación y terreno.

Criterios de evaluación:

a) Se han secuenciado las operaciones de perforación según el tipo de sondeo y terreno.
b) Se ha puesto en marcha el equipo, comprobando su correcto funcionamiento.
c) Se ha comprobado y corregido la velocidad de rotación.
d) Se ha comprobado la adecuación de la presión del lodo, agua y aire.
e) Se han examinado de forma periódica las propiedades de los lodos durante la perforación.

CVE-2025-8143

f) Se ha controlado el empuje y avance de la sarta.
g) Se han extraído testigos en perforaciones a rotación con recuperación de testigo.
h) Se han añadido varillas de perforación cuando sea necesario.

4. Realiza las operaciones de recuperación o rectificación durante la perforación, relacionando el estado del pozo o sondeo con la maquinaria y equipos que se van a utilizar.

Criterios de evaluación:

a) Se han controlado y corregido las desviaciones del sondeo, respetando los valores máximos establecidos.
b) Se han tomado medidas preventivas para evitar pérdidas de circulación del f luido y atranques de la sarta.
c) Se ha sustituido el útil de perforación en función del grado de desgaste del mismo o de las características del terreno.
d) Se ha preparado el mortero para la cementación de la entubación en caso de ser necesario.
e) Se han colocado las entubaciones y reducciones necesarias según avanza la perforación.
f) Se ha cementado la entubación según las especificaciones técnicas.
g) Se han utilizado los “útiles de pesca” cuando sean necesarios.
h) Se ha finalizado el sondeo y desmontado sus elementos.

5. Realiza el mantenimiento de primer nivel de la maquinaria de sondeo, relacionando las técnicas o labores de mantenimiento con los equipos, materiales y herramientas.

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos de sondeo.
b) Se han identificado y utilizado los equipos, materiales y herramientas necesarias para realizar las labores de mantenimiento de primer nivel.
c) Se han identificado y localizado los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo o correctivo de primer nivel.
d) Se han realizado las operaciones de limpieza y comprobación del estado de la instalación y equipos.
e) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con el procedimiento.
f) Se han recogido los residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.
g) Se han registrado los controles y revisiones efectuadas para asegurar las operaciones de mantenimiento realizadas.

6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos de protección individual y colectiva para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad específicos de los sondeos, relacionándolos con las medidas preventivas correspondientes.
b) Se han determinado las medidas de seguridad, prevención y de protección personal que se deben adoptar en la preparación, ejecución y mantenimiento de las operaciones de perforación de sondeos.
c) Se han descrito los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, auditiva e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de sondeos, en función de los riesgos.
d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, comprobación y lectura del control de aislamiento eléctrico de los equipos eléctricos, entre otros) de las máquinas que se deben emplear en las distintas operaciones de perforación de sondeos.

CVE-2025-8143

e) Se han manejado las máquinas y equipos, respetando las normas de seguridad.
f) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, maquinarias de perforación y para la realización de sondeos.
g) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
h) Se han valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
i) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
j) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.

CONTENIDOS.

Preparación del transporte y ubicación del equipo:

- Localización y reconocimiento del área de trabajo: interpretación de mapas y planos. Sistemas de posicionamiento global (GPS).
- Adecuación de los accesos, medios de transporte y la explanada del sondeo y balsas. Dimensiones y formas según los equipos utilizados, profundidad y diámetro de la perforación.
- Propiedades físicas de las rocas. Perforabilidad de las rocas. Factores que afectan a la velocidad de perforación en rocas.
- Clasificación de los sondeos según su aplicación: sondeos de investigación, sondeos de explotación y sondeos tecnológicos.
- Clasificación de los sondeos según sus características geométricas.
- Clasificación de los métodos de perforación. Métodos o técnicas de perforación más adecuados a cada tipo de sondeo.
- Equipos de perforación: a percusión con cable, a rotopercusión, a rotopercusión con circulación inversa, a rotación con recuperación de testigos, rotativa ligera, a rotación a gran profundidad. Tipos, características y aplicaciones de cada tipo de equipo de perforación.
- Sarta de perforación. Elementos de la sarta según el tipo de equipo de perforación: trépanos, barras de carga, tijeras, montera giratoria, cables, uniones rocadas, coronas de widia, diamante y otros.
- Fluidos de perforación. Tipos de lodos. Funciones de los fluidos de perforación. Balsas: tipos, funciones.
- Sistemas de circulación del fluido de perforación y equipos auxiliares. Funciones del agua y el aire en la evacuación y elevación de los detritus.

Instalación del equipo y medios auxiliares de perforación:

- Emplazamiento del equipo de perforación y medios auxiliares. Espacios para el material auxiliar y otros. Cimentaciones.
- Colocación del equipo de sondeo en el punto de emboquille.
- Revestimientos: entubación. Funciones de la entubación. Partes de la entubación. Accesorios de una columna de entubación. Preparación de la entubación.
- Izado y control de la inclinación de la torre del equipo. Sistemas de montaje en cada tipo de perforación.
- Suministro de agua y aire en cada tipo de sondeo. Preparación de los sistemas de suministro de agua y aire. Adición de agua y aire en circulación inversa. Circulación de los fluidos: normal e inversa.
- Equipos auxiliares del sondeo: componentes principales del sistema de circulación, bombas de fluido de perforación.
- Preparación de los lodos. Equipos para fabricar y mantener los lodos. Balsas de fluidos de perforación.
- Mangueras o tuberías en los sistemas de circulación.

Aplicación de las técnicas de perforación del sondeo:

- Preparación, operación, secuenciación y control de los equipos de perforación: a percusión con cable, a rotopercusión, a rotopercusión con circulación inversa, a rotación con recuperación de testigos, rotativa ligera, a rotación a gran profundidad y otros sistemas de perforación.
- Puesta en marcha. Montaje y manejo de los útiles de perforación. Control de desgastes.

CVE-2025-8143

- Principios operativos de perforación. Velocidad de rotación. Mecanismos de control y corrección.
- Presión del lodo, agua y aire: adecuación, control y corrección.
- Propiedades de los fluidos. Contaminación de los fluidos.
- Empuje y avance de la sarta: adecuación, control y corrección de los elementos de la sarta.
- Testigos. Tipos de tubos sacatestigos. Metodología de extracción y recuperación de testigos.
- Varillas de perforación. Tipos de varillas. Montaje y acoplamiento de varillas a la kelly.

Realización de las operaciones de recuperación o rectificación durante la perforación:

- Desviaciones. Factores que afectan a la desviación de sondeos. Configuraciones de la sarta para evitar desvíos. Técnicas de desvío y corrección de la trayectoria. Medición y control de sondeos.
- Pérdidas de circulación del fluido, medidas preventivas y causas de pérdidas de circulación. Atranques de la sarta.
- Útiles de perforación. Desgaste de los útiles de perforación.
- Morteros para la cementación de tuberías. Composición y características de los cementos. Propiedades de los cementos. Aditivos de los cementos.
- Proceso de colocación de entubaciones y reducciones: identificación de las entubaciones, medios de elevación y colocación.
- Cementación de la entubación. Cementación primaria. Cementación secundaria. Equipos para la cementación.
- Operaciones de salvamento y útiles de pesca. Métodos de pesca según el tipo de avería.
- Finalización del sondeo, acondicionado y cegado de la boca del sondeo. Desmontaje de los equipos e instalaciones. Partes de trabajo.

Realización del mantenimiento de primer nivel de maquinaria de sondeo:

- Operaciones de mantenimiento de primer nivel. Manual de mantenimiento.
- Identificación de equipos, materiales y herramientas de mantenimiento de maquinaria de sondeos. Elementos de la maquinaria y equipos objeto de mantenimiento. Mantenimiento de equipos de perforación: a percusión y rotopercusión. Mantenimiento de los elementos mecánicos. Mantenimiento de la sarta de perforación y de los equipos auxiliares del sondeo.
- Limpieza y comprobación de equipos. Técnicas de aplicación. Equipos de limpieza. Verificación de niveles. Comprobación y mantenimiento de instalaciones.
- Montaje y desmontaje de elementos de la maquinaria de sondeo.
- Repostaje de maquinaria. Operaciones de inicio y fin de jornada.
- Residuos. Generación, recogida y control de emisiones.
- Control de operaciones de mantenimiento.

Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Normativa de prevención de riesgos laborales en las operaciones de la realización de sondeos.
- Factores y situaciones de riesgo.
- Medidas de seguridad, prevención y de protección personal en la preparación, ejecución y mantenimiento de las operaciones de sondeos.
- Medios y equipos de protección individual y colectiva.
- Prevención y protección colectiva.
- Elementos de seguridad en máquinas de sondeos (protecciones, alarmas, comprobación y lectura del control de aislamiento eléctrico de los equipos eléctricos, entre otros).
- Seguridad en el manejo de máquinas en operaciones de sondeo.
- Accidentes. Causas de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas y maquinaria.
- Manipulación de materiales, herramientas y máquinas. Relación con las medidas de seguridad y protección personal.
- Orden y limpieza en las instalaciones de sondeos.
- Fuentes de contaminación en los trabajos de sondeos.
- Normativa reguladora de la gestión de residuos.
- Clasificación y almacenamiento de residuos.
- Tratamiento y recogida de residuos.

CVE-2025-8143

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de producción, mantenimiento, calidad, control ambiental, seguridad y prevención de riesgos laborales, aplicada al proceso de prospección, sondeos y ensayos geotécnicos de minería y excavaciones subterráneas y a cielo abierto.

La realización de los sondeos incluye aspectos como:
- Selección del equipo de perforación y material auxiliar.
- Instalación del equipo y medios auxiliares de perforación.
- Aplicación de las técnicas de perforación del sondeo.
- Realización de las operaciones de recuperación o rectificación necesarias durante la perforación.
- Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y ambiental.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:
- Sondeos y perforaciones de investigación minera, de obra civil y edificación.
- Sondeos de explotación de agua, de petróleo, gas y minerales.
- Sondeos tecnológicos en consolidación de terrenos, drenaje y otros.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:
- Las fases previas a la ejecución del sondeo, analizando cada sistema de perforación en función del terreno y finalidad del sondeo y realizando el acondicionado de la plataforma de trabajo.
- Las instalaciones, equipos y material auxiliar de perforación. Organización y secuenciación de los sondeos.
- La ejecución de los trabajos de perforación.
- La recuperación y rectificaciones en las operaciones realizadas en sondeos.
- El cumplimiento de las normas establecidas en los planes de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

<table>
<tr><td rowspan="3">Módulo profesional</td><td rowspan="3">Trabajos geotécnicos</td><td colspan="2">Relación con objetivos generales:

f), g), h), i), j), n), ñ), o), p) y q)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Relación con competencias:

f), g), h), l), m), n), ñ) y o)</td></tr>
<tr><td>Duración: 132 h.</td><td>Código: 0850</td></tr>
<tr><td colspan="4">ECP0416_2: Recoger testigos, tomar muestras y realizar ensayos y mediciones geotécnicas e hidrogeológicas</td></tr>
</table>

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

1. Identifica y toma muestras de suelos y rocas para su análisis, relacionándolos con el método de extracción, con la recogida, la finalidad y el tipo de material muestreado.

Criterios de evaluación:

a) Se han preparado los utensilios, herramientas y materiales necesarios para realizar un muestreo por medios manuales.
b) Se han identificado los parámetros de perforación y las características geotécnicas de las rocas y suelos.
c) Se ha preparado la maquinaria, equipos, útiles y consumibles necesarios para realizar un muestreo por medios mecánicos.
d) Se han caracterizado y preparado los métodos de conservación e identificación de muestras.
e) Se han realizado catas y recogido muestras de las mismas.
f) Se han elaborado los partes de trabajo y almacenado las muestras.

CVE-2025-8143

g) Se han realizado las operaciones de mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos utilizados.

2. Toma muestras en sondeos a destroza por rotopercusión, relacionando el tipo de fluido de perforación con el sistema de recogida y con las características de la muestra extraída.

Criterios de evaluación:

a) Se ha instalado y preparado la maquinaria, útiles y consumibles necesarios para realizar un muestreo por rotopercusión.
b) Se han instalado y revisado los sistemas de captación de polvo o detritus según las especificaciones técnicas.
c) Se ha montado el circuito para la recuperación de las muestras.
d) Se han preparado y comprobado las bolsas y sacos en los que se recogen las muestras.
e) Se han desechado las muestras contaminadas para evitar falsear los datos de la investigación.
f) Se han preparado las muestras para su posterior estudio y descrito de visu las características observables a simple vista.
g) Se han envasado y etiquetado las muestras, recogiendo en el parte del muestreo las incidencias producidas que puedan ser relevantes.
h) Se han realizado las operaciones de mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos utilizados.

3. Extrae testigos continuos en sondeos a rotación, caracterizando la secuencia de extracción y los parámetros de perforación.

Criterios de evaluación:

a) Se ha instalado y preparado la maquinaria, útiles y consumibles necesarios para extraer testigos continuos por rotación.
b) Se ha montado y revisado la testiguera en la sarta.
c) Se ha preparado y revisado las cajas y embalajes en los que se recogen las muestras.
d) Se han tomado muestras, sacando el testigo de la testiguera, y evitando que se rompa, se pierdan fragmentos o se desordene.
e) Se han caracterizado los casos en que se necesita parafinar las muestras.
f) Se han colocado y etiquetado las muestras en las cajas, ordenándolas y de acuerdo con la profundidad a la que corresponden.
g) Se ha calculado el RQD. (rock quality designation) de la muestra y se ha recogido en el parte del muestreo junto a las incidencias.
h) Se han realizado las operaciones de mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos utilizados.

4. Realiza ensayos de penetración, presiométricos y dilatométricos, describiendo el proceso en función de las técnicas y normativa aplicable.

Criterios de evaluación:

a) Se ha relacionado el tipo de penetrómetro y de ensayo con las características del suelo, seleccionando el adecuado en cada caso.
b) Se ha emplazado el penetrómetro y controlado la verticalidad de la guiadera y soporte.
c) Se ha controlado el número de golpes de la maza sobre la cabeza de impacto y la penetración del cono o tomamuestras del penetrómetro.
d) Se ha comprobado que la velocidad de penetración de los elementos de la puntaza o del cono y manguito es constante en los ensayos estáticos.
e) Se ha anotado en la libreta de campo las observaciones realizadas durante el ensayo y las paradas.
f) Se han preparado los equipos necesarios para los ensayos presiométricos y dilatométricos, indicando su aplicación y desarrollo.

CVE-2025-8143

g) Se ha comprobado el diámetro del sondeo, colocando el presiómetro o dilatómetro en su interior.
h) Se ha controlado y anotado la presión aplicada y la deformación de las paredes, hasta alcanzar la presión establecida o cuando se supera la resistencia a compresión de la roca o suelo.
i) Se han realizado las operaciones de mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos utilizados.

5. Realiza el ensayo vane test o de molinete y el ensayo de placa en carga, describiendo el proceso en función de las técnicas y normativa aplicable.

Criterios de evaluación:

a) Se ha caracterizado el ensayo vane test o de molinete y el ensayo de placa en carga, indicando su aplicación, elementos y desarrollo.
b) Se ha realizado un taladro previo, cuando proceda, e hincado el molinete.
c) Se han respetado los tiempos de espera y de realización del ensayo vane test o de molinete, una vez alcanzada la profundidad de ensayo.
d) Se ha manejado el molinete según la normativa aplicable.
e) Se ha comprobado las condiciones del terreno, preparado el área de ensayo y calibrado los equipos de ensayo de placa en carga.
f) Se ha asentado el aparato de carga y medida en el ensayo de placa de carga.
g) Se han obtenido registros de las propiedades de asiento vertical y resistencia del suelo por diferentes métodos.
h) Se han realizado las operaciones de mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos utilizados.

6. Realiza medidas de permeabilidad in situ mediante ensayos de producción, bombeo y otros, relacionando los parámetros hidrogeológicos y características de los acuíferos con las técnicas de ensayo y normativa aplicable.

Criterios de evaluación:

a) Se han caracterizado los ensayos de permeabilidad in situ, relacionándolos con la porosidad y métodos de medición.
b) Se ha montado el equipo necesario para realizar el ensayo y comprobado la limpieza del pozo.
c) Se ha instalado la tubería de inyección a la profundidad que se va a realizar el ensayo.
d) Se han colocado los obturadores en el sondeo, aislando los tramos necesarios para efectuar el ensayo.
e) Se ha instalado la bomba, el depósito de agua, el caudalímetro y el manómetro.
f) Se han manejado los equipos de los ensayos de permeabilidad in situ y de los de producción y bombeo.
g) Se han anotado en la libreta de campo los datos necesarios según el ensayo realizado.
h) Se han realizado las operaciones de mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos utilizados.

7. Mide la longitud, desviaciones, nivel piezométrico y variaciones tensionales en sondeos, relacionando los equipos e instrumentos utilizados con la secuencia y forma de realizar las medidas.

Criterios de evaluación:

a) Se ha utilizado la sonda para medir un sondeo.
b) Se han montado inclinómetros para medir la desviación de un sondeo respecto a la vertical y determinar la dirección hacia la que se desvía.
c) Se ha caracterizado el proceso y método de medición del nivel piezométrico en función de las características del sondeo.
d) Se han montado los piezómetros para medir niveles piezométricos.

CVE-2025-8143

e) Se han colocado los extensómetros para medir los desplazamientos relativos en sondeos y taludes.
f) Se han anotado periódicamente las mediciones en la libreta de campo.
g) Se han realizado las operaciones de mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos utilizados.

8. Realiza ensayos de laboratorio de suelos y rocas, relacionándolos con los aparatos y materiales necesarios y describiendo el proceso en función de la técnica y normativa aplicable.

Criterios de evaluación:

a) Se ha realizado la recepción y preparación de las muestras o probetas para ensayos de suelos y de rocas.
b) Se han tamizado, lavado y secado las fracciones de suelo, siguiendo el ensayo de análisis granulométrico por tamizado y calibrado y corregido el densímetro en caso de realizarlo con densímetro.
c) Se han caracterizado los ensayos de humedad, densidad, porosidad, permeabilidad, contenidos de sustancias químicas y límites de Atterberg en suelos.
d) Se han caracterizado y secuenciado los ensayos de compactación y del índice “CBR” de suelos.
e) Se han analizado las propiedades mecánicas de suelos y rocas, caracterizando los ensayos según la normativa aplicable.
f) Se han anotado los datos necesarios y resultados según el ensayo realizado y la norma aplicable.
g) Se han realizado las operaciones de mantenimiento de primer nivel de los equipos y herramientas utilizados.

9. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos de protección individual y colectiva para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad específicos de los trabajos geotécnicos, relacionándolos con las medidas preventivas correspondientes.
b) Se han determinado las medidas de seguridad, prevención y de protección personal que se deben adoptar en la preparación, ejecución y mantenimiento de los trabajos geotécnicos.
c) Se han descrito los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, auditiva e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de los trabajos geotécnicos en función de los riesgos.
d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, comprobación y lectura del control de aislamiento eléctrico de los equipos eléctricos, entre otros) de las máquinas que se deben emplear en las distintas operaciones de los trabajos geotécnicos.
e) Se ha manejado con las máquinas y equipos, respetando las normas de seguridad.
f) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas y maquinarias de perforación, para la realización de trabajos geotécnicos.
g) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
h) Se han valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
i) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
j) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.

CONTENIDOS.

Identificación y toma de muestras de suelos y rocas para su análisis:

CVE-2025-8143

- Concepto de muestra y de representatividad. Muestreo de suelos y rocas. Tipos de muestras (alteradas e inalteradas). Normativa de ensayos de campo.
- Utensilios, herramientas y materiales en muestreos manuales.
- Parámetros de perforación. Características geotécnicas de las rocas y suelos. Fluidos utilizados en maquinaria de sondeos. Equipos de recuperación del ripio. Maquinaria de ensayos de campo.
- Preparación de la maquinaria, equipos, útiles y consumibles para la toma de muestras por medios mecánicos. Testigueras. Procedimiento para la toma de ripio en sondeos a destroza. Procedimiento de extracción de testigo continuo.
- Muestreo: formas de muestreo y de reducción del tamaño de la muestra. Conservación e identificación de las muestras. Almacenamiento. Elaboración de partes de muestreo.
- Catas. Toma de muestras por medios manuales.
- Mantenimiento de primer nivel.

Toma de muestras en sondeos a destroza por rotopercusión:

- Instalación y preparación de la maquinaria, útiles y consumibles para realizar un muestreo a destroza por rotopercusión.
- Sistemas de captación de polvo o detritus.
- Circuitos para recuperación de las muestras cuando se perfora con aire, agua o lodo.
- Toma de muestras en sondeos a destroza. Bolsas y sacos portamuestras. Preparación y comprobación.
- Muestras contaminadas. Preparación de las muestras para su estudio en laboratorio. Descripción de visu de las características de los suelos y rocas.
- Envasado y etiquetado de muestras para su envío a laboratorio.
- Mantenimiento de primer nivel.

Extracción de testigos continuos en sondeos a rotación:

- Instalación y preparación de la maquinaria, útiles y consumibles de equipos a rotación.
- Montaje de la testiguera en la sarta. Revisión de la testiguera.
- Cajas y embalajes portamuestras. Preparación y revisión.
- Toma de muestras con testigos continuos. Extracción del testigo de la testiguera. Preparación de las muestras.
- Parafinado de muestras. Muestras que necesitan parafinarse. Técnica de parafinado de muestras.
- Colocación y etiquetado de las muestras en las cajas.
- Concepto de recuperación y definición del RQD. (rock quality designation). Cálculo del RQD.
- Parte de muestreo. Datos del parte.
- Mantenimiento de primer nivel.

Realización de ensayos de penetración, presiométricos y dilatométricos:

- Caracterización de los ensayos de penetración in situ. Tipos de ensayos: ensayo de penetración estándar y dinámica. Tipos de penetrómetros: estándar y dinámicos. Partes del penetrómetro estándar y del dinámico. Relación entre el penetrómetro, el ensayo y las características del suelo.
- Emplazamiento del penetrómetro. Verticalidad de la guiadera y soporte. El inclinómetro.
- Número de golpes sobre la cabeza de impacto. Penetración del cono o tomamuestras. Varillas. Adicción de varillas.
- Comprobación y control de la velocidad constante de penetración de los elementos de la puntaza o del cono y manguito.
- Informe de resultado o libreta de campo: datos generales, información específica de la penetración y otros. Finalización del ensayo en función de la profundidad, número de golpes y tipo de penetrómetro.
- Caracterización de los ensayos presiométricos y dilatométricos. Tipos de presiómetros. Equipos y partes de los presiómetros. Procedimientos de uso de los presiómetros. Tipos de dilatómetros. Equipos y partes de los dilatómetros. Procedimientos de uso de los dilatómetros. Tensiómetros. Medida de la tensión transversal.
- Diámetro del sondeo. Control de diámetro y colocación del presiómetro o dilatómetro.

CVE-2025-8143

- Presión aplicada. Deformación de las paredes. Realización y anotación del ensayo. Deformación en el sondeo por el método de liberación de tensiones. Finalización del ensayo y otros.
- Operaciones de mantenimiento de primer nivel.

Realización del ensayo Vane Test o de molinete y del ensayo de placa en carga:

- Caracterización de los ensayos vane test o de molinete y de los de placa en carga. Aplicaciones de los ensayos Vane Test y placa en carga. Elementos y equipos del ensayo vane test. Elementos y equipos del ensayo de placa en carga.
- Ensayo vane test o de molinete. Taladro previo. Hincado del molinete.
- Profundidad de ensayo. Tiempos de espera. Ejecución del ensayo vane test.
- Manejo del molinete. Par de fuerzas: máximo y otros. Giro del molinete a velocidad constante. Remoldeado del suelo. Giro del molinete en condiciones de remoldeo. Registro de datos.
- Ensayo de placa en carga: condiciones del terreno, preparación del área de ensayo, calibrado de equipos y otros.
- Asentamiento del aparato de carga y medida.
- Registro de datos: asiento vertical y resistencia del suelo. Métodos de ensayo.
- Operaciones de mantenimiento de primer nivel.

Realización de medidas de permeabilidad in situ mediante ensayos de producción, bombeo y otros:

- Caracterización de los ensayos de permeabilidad. Relación de permeabilidad con la porosidad y el método de medición. Tipos de ensayos. Normativa. Parámetros hidrogeológicos: porosidad y permeabilidad. Acuíferos.
- Montaje de equipos para medir la permeabilidad: limpieza del pozo y otros.
- Tubería de inyección. Instalación.
- Obturadores: colocación, aislamiento de tramos para efectuar el ensayo y otros.
- Bombas, depósitos de agua, caudalímetro y manómetro. Tipos, instalación. Procedimiento de extracción y bombeo.
- Manejo de los equipos de los ensayos de permeabilidad in situ (ensayos de Lungeön, Lefranc y Gilg-Gavard), de producción y bombeo.
- Libreta de campo.
- Operaciones de mantenimiento de primer nivel.

Medición de la longitud, desviaciones, nivel piezométrico y variaciones tensionales en sondeos:

- Sondas de medición de longitud de sondeos. Longitud de la sarta.
- Inclinómetros. Desviación del sondeo.
- Nivel piezométrico. Proceso y métodos de medición del nivel piezométrico de sondeos.
- Extensómetros. Movimientos relativos en sondeos y taludes.
- Periodicidad de mediciones. Libreta de campo.
- Operaciones de mantenimiento de primer nivel.

Realización de ensayos de laboratorio de suelos y rocas:

- Recepción y almacenamiento de muestras de suelos en el laboratorio. Norma UNE o equivalente sobre preparación de muestras para ensayos de laboratorio. Preparación de muestras. Cuarteo y división de muestras de suelos. Preparación de instrumentos, aparatos y probetas para los ensayos en laboratorio de rocas.
- Ensayos de análisis granulométricos de suelos por tamizado. Ensayos de análisis granulométricos de suelos finos por sedimentación. Método del densímetro. Norma UNE o equivalente del ensayo. Obtención y expresión de resultados.
- Ensayos de humedad de un suelo mediante secado en estufa, ensayos de determinación de la densidad de un suelo, ensayos de determinación de la porosidad de un terreno, ensayos de determinación de la permeabilidad de un suelo, límites de Atterberg y ensayos de determinación de contenidos de carbonatos, sulfatos y materia orgánica oxidable del suelo. Normas UNE o equivalente de los ensayos.

CVE-2025-8143

- Caracterización y secuenciación de los ensayos de compactación proctor normal y proctor modificado y del CBR (California Bearing Ratio). Normas UNE o equivalentes de los ensayos.
- Propiedades mecánicas de los suelos. Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de un suelo, ensayo de determinación de los parámetros resistentes al esfuerzo cortante de una muestra de suelo en la caja de corte directo, ensayo de determinación de los parámetros resistentes de una muestra de suelo con el equipo triaxial y ensayo de consolidación unidimensional de un suelo en edómetro. Normas UNE o equivalente de los ensayos.
- Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos de determinación de la resistencia a la compresión uniaxial de las rocas, ensayos de determinación de la resistencia a tracción de las rocas, ensayo Brasileño, ensayos de determinación del módulo de elasticidad y del coeficiente de Poisson de las rocas, ensayos de determinación de la resistencia a la compresión triaxial de las rocas y ensayos de determinación de la resistencia a la carga puntual de las rocas. Normas UNE o equivalente de los ensayos.
- Datos y resultados de los ensayos.
- Mantenimiento de primer nivel.

Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales:

- Identificación de riesgos en los trabajos geotécnicos.
- Medidas de seguridad, prevención y de protección personal en la preparación, ejecución y mantenimiento de los trabajos geotécnicos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales en trabajos geotécnicos.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de los trabajos geotécnicos.
- Factores físicos y químicos del entorno de trabajo.
- Sistemas de seguridad aplicados a los trabajos geotécnicos.
- Equipos de protección individual y colectiva.
- Elementos de seguridad en trabajos geotécnicos (protecciones, alarmas, comprobación y lectura del control de aislamiento eléctrico de los equipos eléctricos, entre otros).
- Seguridad en el manejo de máquinas de trabajos geotécnicos.
- Accidentes. Causas de accidentes en manipulación de materiales, herramientas y maquinaria.
- Manipulación de materiales, herramientas y máquinas. Relación con las medidas de seguridad y protección personal.
- Orden y limpieza en las instalaciones donde se llevan a cabo los trabajos geotécnicos.
- Fuentes de contaminación en los trabajos geotécnicos.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental en los trabajos geotécnicos.

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de producción, mantenimiento, calidad, control ambiental, seguridad y prevención de riesgos laborales, aplicada al proceso de prospección, sondeos y ensayos geotécnicos de minería y excavaciones subterráneas y a cielo abierto.

La realización de los trabajos y ensayos geotécnicos incluye aspectos como:
- Toma de muestras de suelos y rocas.
- Toma de muestras en sondeos a destroza por rotopercusión.
- Extracción de testigos continuos en sondeos a rotación.
- Realización de ensayos de penetración in situ, ensayos presiométricos, dilatométricos, vane test y de placa en carga.
- Medición de la permeabilidad.
- Mediciones de longitud, desviaciones, nivel piezométrico y variaciones tensionales.
- Realización de ensayos granulométricos.
- Realización de ensayos físicos de suelos y de contenido de sustancias químicas.
- Realización de ensayos de ensayos mecánicos y de compactación de suelos y rocas.
- Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y ambiental.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:
- Sondeos y perforaciones de investigación minera, de obra civil y edificación y otros.
- Proyectos de construcción mineros, de obra civil o edificación.

CVE-2025-8143

- Construcciones mineras, de obra civil o edificación.
- Ensayos geotécnicos.
- Laboratorios de geotecnia.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:
- Fases previas a la ejecución de los ensayos geotécnicos de campo, finalidad de los ensayos y tipos de muestras según el ensayo.
- Ejecución de los trabajos de tomas de muestras a destroza y con testigos en sondeos a destroza y por rotación.
- Realización de ensayos de penetración in situ, ensayos presiométricos, dilatométricos, Vane Test y de placa en carga.
- Medición de la permeabilidad.
- Medición de longitud, desviaciones, nivel piezométrico y variaciones tensionales.
- Realización de ensayos granulométricos.
- Realización de ensayos físicos, mecánicos y de contenido de sustancias químicas en suelos.
- Realización de los ensayos de compactación de suelos y propiedades mecánicas de rocas.
- Cumplimiento de las normas establecidas en los planes de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

Módulo profesional	**Perforaciones**	**Relación con objetivos generales:** a), i), j), ñ), o), p), q), s) y u)	
		Relación con competencias: a), h), l), m), n), ñ), o), p) y r)	
		Duración: 132 h.	**Código:** 0881
ECP0417_2: Realizar la perforación subterránea **ECP1378_2:** Realizar la perforación a cielo abierto			

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

1. Realiza las operaciones de verificación del estado del frente, sostenimiento, control de gases y otros, relacionando el estado de la excavación con la maquinaria o equipos que se van a utilizar.

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito las características del terreno en función del tipo y los métodos de excavación empleados.
b) Se ha reconocido los riesgos asociados a la inestabilidad de las excavaciones subterráneas y a cielo abierto.
c) Se han identificado los barrenos fallidos y los fondos de barreno, señalando las medidas que hay que adoptar de acuerdo con la normativa vigente.
d) Se han descrito las instalaciones de la ventilación primaria y secundaria y se han instalado los elementos que la conforman.
e) Se han identificado y medido los gases más comunes en las excavaciones subterráneas.
f) Se han seleccionado y preparado los equipos, maquinaria y accesorios de perforación, según la documentación técnica.
g) Se ha interpretado el esquema de perforación, los planos y los datos topográficos.

2. Perfora barrenos con equipos manuales, aplicando las técnicas y procedimientos requeridos.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los tipos, las partes y componentes de las perforadoras manuales.
b) Se han seleccionado y montado las barrenas al equipo de perforación.
c) Se han conectado las mangueras de suministro al equipo y verificado su estado.

CVE-2025-8143

d) Se ha posicionado y orientado el equipo según las características de la perforación.
e) Se ha regulado el empuje, el caudal de agua, de aire comprimido en su caso y otros parámetros para optimizar el rendimiento y evitar atascos.
f) Se han detectado y señalizado las anomalías en los barrenos durante la operación de perforación.

3. Perfora con equipos con martillo en cabeza o en fondo, relacionando los parámetros de perforación con las técnicas y procedimientos requeridos.

Criterios de evaluación:

a) Se han caracterizado e identificado los componentes y funciones de los equipos de perforación con martillo en cabeza o en fondo.
b) Se ha preparado y emplazado el equipo de perforación y sus componentes.
c) Se han montado los accesorios de perforación, bocas de perforación y varillaje, en función del equipo y del tipo de terreno.
d) Se ha revisado el equipo antes de la puesta en marcha, identificando las posibles anomalías.
e) Se han manejado los equipos de perforación con martillo en cabeza o en fondo.
f) Se han añadido los elementos de la sarta de perforación sistemáticamente hasta alcanzar la longitud total del barreno.
g) Se ha comprobado la inclinación y dirección del barreno, según el esquema de perforación y las instrucciones de trabajo.
h) Se ha detectado y señalizado las anomalías en los barrenos durante la operación de perforación con martillo en cabeza o en fondo.

4. Perfora barrenos con jumbo, interpretando los parámetros, técnicas y esquemas de perforación.

Criterios de evaluación:

a) Se ha preparado el jumbo conforme al tipo de perforación y características del terreno.
b) Se ha posicionado y anclado el jumbo.
c) Se han montado los accesorios y puesto en marcha el equipo de perforación.
d) Se han controlado los parámetros de funcionamiento e indicadores de operación del equipo.
e) Se ha ejecutado las instrucciones del programa en jumbos automáticos o semiautomáticos.
f) Se han añadido los elementos de la sarta de perforación sistemáticamente hasta alcanzar la longitud total del barreno.
g) Se han identificado y corregido situaciones anómalas en el transcurso de la perforación.
h) Se ha retirado la sarta, evitando el enganche y comprobado las características de los barrenos realizados.

5. Perfora barrenos con perforadoras rotativas, neumáticas o electrohidráulicas, relacionando las operaciones con la documentación técnica, las características y la finalidad de la perforación.

Criterios de evaluación:

a) Se ha emplazado y orientado el equipo de perforación.
b) Se han montado las bocas de perforación y el varillaje en la deslizadera.
c) Se ha conectado el equipo a las redes de alimentación.
d) Se han controlado los parámetros de funcionamiento e indicadores de operación del equipo.
e) Se ha retirado la barrena, evitando el enganche y comprobado las características de los barrenos realizados.
f) Se han recogido y ordenado los equipos y el material auxiliar, una vez finalizada la perforación.

6. Realiza el mantenimiento de primer nivel de la maquinaria de perforación, relacionando las técnicas o labores de mantenimiento con los equipos, materiales y herramientas.

CVE-2025-8143

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos de perforación.
b) Se han identificado los equipos, materiales y herramientas necesarias para realizar las labores de mantenimiento de primer nivel.
c) Se han identificado y localizado los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo de primer nivel.
d) Se han realizado las operaciones de limpieza y comprobación del estado de la instalación y equipos.
e) Se han verificado y mantenido los niveles de los lubricantes y tensiones de los elementos.
f) Se han realizado el desmontaje y montaje de elementos simples, de acuerdo con el procedimiento.
g) Se ha realizado el repostaje de la maquinaria y las operaciones de inicio y fin de jornada.
h) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.
i) Se han registrado los controles y revisiones efectuadas para asegurar las operaciones de mantenimiento realizadas.

7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas para prevenirlos y preparando los equipos de protección individual y colectiva.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los riesgos inherentes a la actividad de perforación y mantenimiento, relacionándolos con las medidas preventivas correspondientes.
b) Se han determinado las medidas de seguridad, prevención, ambientales y de protección personal que se deben adoptar en las operaciones de perforación y mantenimiento.
c) Se han descrito y comprobado los equipos de protección individual y colectiva que se deben emplear en las operaciones de perforación y mantenimiento.
d) Se han identificado y manejado los equipos de seguridad, verificando su funcionamiento.
e) Se han descrito los elementos de seguridad de las máquinas que se deben emplear en las distintas operaciones de perforación.
f) Se ha manejado con las máquinas y equipos, respetando las normas de seguridad.
g) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas y equipos de perforación.
h) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
i) Se han valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
j) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental, adoptando las medidas pertinentes según la normativa ambiental.

CONTENIDOS.

Realización de operaciones de verificación del estado del frente:

- Tipos de terrenos. Naturaleza de los terrenos. Grado de fracturación. Estructura del macizo rocoso. Tipo de excavación y su relación con la perforación. Propiedades físicas de las rocas que afectan a la perforación.
- Presencia de agua.
- Riesgos asociados a la inestabilidad de las excavaciones subterráneas y a cielo abierto: roturas, desprendimientos, vuelcos y almacenamientos de agua y escorrentías no deseadas. Tensión y deformación del terreno.
- Barrenos fallidos y fondos de barreno.
- Ventilación de excavaciones subterráneas: ventilación primaria y secundaria. Instalación.
- Gases en excavaciones subterráneas.

CVE-2025-8143

- Selección y preparación de los equipos, maquinaría y accesorios de perforación. Fundamentos de la perforación rotopercutiva. Perforación con martillo. Martillos neumáticos e hidráulicos. Jumbos. Sistemas de avance. Accesorio de perforación y elementos de la sarta.
- Documentación gráfica de perforaciones: datos topográficos y replanteo de la perforación, esquemas de perforación para voladuras, sostenimiento y otras aplicaciones. Información de un esquema de perforación.

Perforación de barrenos con equipos manuales:

- Tipos de perforadoras manuales. Partes y componentes del equipo y montaje.
- Tipos y características de las barrenas (bocas y varillaje) de perforación en equipos manuales.
- Mangueras de aire y agua. Redes de agua y energía y conexiones de la instalación.
- Procedimiento de emboquille de los barrenos: posicionamiento, orientación, inclinación y otros.
- Procedimiento operativo de la perforadora. Parámetros a controlar: empuje, caudal de agua y suministro de aire. Regulación del caudal de agua, control de la perforación para evitar atascos. Manual de funcionamiento del equipo, averías y reparaciones.
- Detección de anomalías en barrenos. Señalización de anomalías.

Perforación con equipos con martillo en cabeza o en fondo:

- Equipo y componentes de perforadoras con martillo en cabeza y en fondo: sistemas de avance, sistemas de montaje para aplicaciones subterráneas, sistemas de montaje para aplicaciones a cielo abierto, captadores de polvo, inclinómetros, elementos de equipos de perforación rotativa y elementos auxiliares de la perforación rotativa. Funcionamiento de equipos de perforación con martillo en cabeza y fondo.
- Preparación de equipos. Conexión del equipo a las redes de alimentación. Aislamiento y control de aislamiento, derivaciones de corriente eléctrica y electrocución. Mangueras de aire y agua.
- Emplazamiento y estabilización de equipos y componentes de perforación. Parámetros de control.
- Traslado y transporte del equipo de perforación: carga, sujeción y descarga en la unidad de transporte y condicionantes geométricos en el transporte. Procedimientos y medios auxiliares. Tipos de sistemas de desplazamiento.
- Accesorios de perforación rotopercutiva: tipos de roscas, adaptadores, varillaje, manguitos, bocas. Cuidado y mantenimiento de las bocas y del varillaje. Sarta de perforación en la perforación rotativa. Montaje de accesorios de perforación en los equipos con martillo.
- Revisión del equipo: aislamiento eléctrico, inspección visual de deterioros en la estructura de la máquina, fugas y otros. Posibles anomalías. Normas de actuación. Señalización.
- Manejo de equipos de perforación con martillo en cabeza y en fondo. Control de parámetros de funcionamiento. Control de los indicadores de operación del equipo. Regulación del equipo según manual de funcionamiento.
- Elementos de la sarta de perforación. Componentes de avance y perforación. Adición de elementos de la sarta: manual y automática.
- Comprobación de barrenos: obstrucciones, número, dirección, inclinación, longitud y finalidad según el esquema de perforación. Señalización de anomalías.
- Anomalías en la perforación. Identificación y corrección.
- Anomalías en el terreno durante la perforación. Identificación y corrección.

Perforación de barrenos con jumbo:

- Jumbos. Tipos. Funcionamiento: mecanismos de traslación, sistemas de accionamiento, brazos y deslizaderas martillos. Preparación: tipos de perforación. Características del terreno.
- Posicionamiento y anclaje del jumbo: estabilización de equipos y componentes de perforación. Parámetros de control.
- Montaje de accesorios. Puesta en marcha de jumbos. Comprobaciones según el tipo de equipo.
- Control de parámetros de funcionamiento. Control de los indicadores de operación del equipo. Regulación del equipo según manual de funcionamiento.
- Instrucciones del programa en jumbos automáticos y semiautomáticos.
- Varillajes extensibles en jumbos.
- Elementos de la sarta: manual y automática.

CVE-2025-8143

- Anomalías en la perforación. Anomalías en el terreno durante la perforación. Identificación y corrección.
- Retirada de la sarta, evitando el enganche. Finalización de la operación. Comprobación de las características de los barrenos según el esquema de perforación: dirección, inclinación, número y longitud.
- Recogida y orden de los equipos y material auxiliar.

Perforación de barrenos con perforadoras rotativas, neumáticas o electrohidráulicas:

- Emplazamiento y orientación del equipo.
- Montaje de elementos de la sarta.
- Conexión del equipo a las redes de alimentación. Aislamiento y control de aislamiento, derivaciones de corriente eléctrica y electrocución. Mangueras de aire y agua.
- Control de parámetros de funcionamiento. Control de los indicadores de operación del equipo. Regulación del equipo según manual de funcionamiento.
- Retirada de la sarta, evitando el enganche. Finalización de la operación. Comprobación de las características de los barrenos según el esquema de perforación.
- Recogida y orden de los equipos y material auxiliar.

Realización del mantenimiento de primer nivel de maquinaria de perforación:

- Operaciones de mantenimiento de primer nivel. Manual de mantenimiento.
- Identificación de equipos, materiales y herramientas.
- Elementos de la maquinaria y equipos objeto de mantenimiento. Perforación rotopercutiva. Perforación con martillo. Martillos neumáticos e hidráulicos. Jumbos. Sistemas de avance. Accesorio de perforación, elementos de la sarta.
- Elementos mecánicos: bastidor y tren de rodaje. Instalaciones hidráulicas y neumáticas. Instalaciones eléctricas.
- Limpieza y comprobación de equipos. Técnicas de aplicación. Equipos de limpieza.
- Verificación de niveles. Lubricantes. Tensiones y aprietes.
- Desmontaje y montaje de elementos. Implementos de corte. Accesorios de perforación rotopercutiva: tipos de roscas, adaptadores, varillaje, manguitos, bocas y otros. Cuidado y mantenimiento de las bocas y del varillaje. Sarta de perforación en la perforación rotativa. Montaje de accesorios de perforación en los equipos con martillo.
- Comprobación de los implementos de corte y de su desgaste. Implementos de corte: filtros y consumibles.
- Repostaje de maquinaria. Operaciones de inicio y fin de jornada.
- Residuos. Generación, recogida y control de emisiones.
- Control de operaciones de mantenimiento.

Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales:

- Identificación de riesgos específicos en las operaciones de perforación y mantenimiento, en excavaciones subterráneas y a cielo abierto. Relación con las medidas preventivas que se deben adoptar.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales en los trabajos de perforación y mantenimiento. Documento de seguridad y salud. Disposiciones internas de seguridad.
- Factores físicos del entorno de trabajo.
- Factores químicos del entorno de trabajo.
- Sistemas de seguridad aplicados a los trabajos de perforación y mantenimiento.
- Equipos de protección individual.
- Protecciones colectivas.
- Conocimiento y cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales. Formación e información.
- Conocimiento y cumplimiento de la normativa de protección ambiental en los trabajos de perforación y mantenimiento. Formación e información.
- Fuentes de contaminación medioambiental del entorno. Procedimientos operativos de gestión ambiental.
- Comprobación de gases nocivos en perforaciones subterráneas. Control del riesgo de caídas de rocas y otros.

CVE-2025-8143

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de planificación y programación, producción, mantenimiento, control ambiental y seguridad y prevención de riesgos laborales, aplicada al proceso de la minería y excavaciones subterráneas y a cielo abierto y el subproceso de excavación con perforación y voladuras.

La realización de perforaciones incluye aspectos como:
- Realización de las operaciones de saneo y verificación de estado del frente.
- Perforación de barrenos con equipos manuales.
- Perforación de barrenos con martillos en cabeza y fondo.
- Perforación de barrenos con jumbos.
- Perforación de barrenos con equipos rotativos, neumáticos o electrohidráulicos.
- Mantenimiento de primer nivel de maquinaria y equipos.
- Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y ambiental.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:
- Perforaciones para voladuras de minera, de obra civil y edificación.
- Perforaciones para bulonado, drenaje, consolidación, distensión de macizos, anclaje e instrumentación en minera, de obra civil y edificación.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:
- Saneo de frentes de perforación.
- Fases previas a la ejecución de la perforación, analizando cada sistema en función del terreno y finalidad, y realizando el acondicionado de la plataforma de trabajo.
- Instalaciones, equipos y material auxiliar de perforación. Organización, secuenciación de las perforaciones.
- Ejecución de los trabajos de perforación.
- Cumplimiento de las normas establecidas en los planes de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

Módulo profesional	**Técnicas de voladuras**	**Relación con objetivos generales:** b), n), ñ), o), p), q), r), s) y u)	
		Relación con competencias: b), l), m), n), ñ), o), p) y r)	
		Duración: 132 h.	**Código:** 1031
ECP2585_2: Realizar voladuras subterráneas y a cielo abierto			

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

1. Prepara los equipos, máquinas, herramientas y accesorios de voladura, relacionando los parámetros que se deben controlar con las mediciones in situ.

Criterios de evaluación:

a) Se han seleccionado los equipos y las máquinas presentes en la voladura.
b) Se ha medido la concentración de gases ambientales y se ha comprobado que se encuentran dentro de los límites establecidos en la legislación vigente.
c) Se ha verificado que el caudal de aire presente en el frente, en caso de excavaciones subterráneas, se encuentra dentro de los límites establecidos.
d) Se han seleccionado los equipos de comprobación y disparo, en función del tipo de voladura y verificado su funcionamiento.
e) Se han identificado los accesorios de voladura y herramientas, en función de su naturaleza y comprobado su buen funcionamiento.
f) Se ha realizado el mantenimiento de primer nivel de los equipos de seguridad, máquinas y herramientas.

CVE-2025-8143

2. Manipula explosivos industriales y sistemas de iniciación simulados y accesorios de voladura, relacionando sus características con el modo de actuación.

Criterios de evaluación:

a) Se han verificado las condiciones atmosféricas y el horario para las operaciones con explosivos y accesorios simulados, dentro de la explotación.
b) Se han identificado los explosivos industriales y los sistemas de iniciación simulados y accesorios que se van a utilizar.
c) Se han seleccionado los vehículos o recipientes autorizados para realizar el transporte de los explosivos y accesorios.
d) Se han recepcionado y transportado los explosivos y accesorios simulados según lo establecido en la legislación vigente.
e) Se han almacenado los explosivos y accesorios simulados en los depósitos auxiliares y polvorines autorizados.
f) Se han descrito los parámetros que se van a controlar para verificar el estado de conservación y caducidad de los explosivos industriales y los sistemas de iniciación y accesorios.

3. Carga la voladura simulada a cielo abierto y subterráneas, aplicando los procedimientos establecidos en la documentación técnica.

Criterios de evaluación:

a) Se ha comprobado el estado del lugar de trabajo y observado que no existe ningún parámetro que pueda ocasionar derrumbes o la inestabilidad de los taludes o del sostenimiento.
b) Se ha controlado la presencia de barrenos, fallidos o fondos de barrenos antes de realizar el proceso de simulación de carga de la voladura.
c) Se han limpiado los barrenos antes de proceder a la simulación de carga.
d) Se ha preparado el cartucho-cebo simulado para distintos sistemas de iniciación, de acuerdo con la normativa vigente.
e) Se ha introducido el cartucho-cebo y el explosivo simulado en el barreno, según el tipo de voladura que se va a realizar.
f) Se han cargado los barrenos con explosivos a granel simulados, de acuerdo con el manual de funcionamiento del fabricante.
g) Se han retacado los barrenos según el tipo de voladura que se va a realizar.

4. Realiza de forma simulada voladuras a cielo abierto y subterráneas, relacionando la carga y los sistemas de iniciación con el esquema de disparo.

Criterios de evaluación:

a) Se han interpretado los esquemas de tiro correspondientes a distintos supuestos de voladuras simuladas a cielo abierto y subterráneas.
b) Se han cerrado los accesos y avisado sobre el disparo de la voladura simulada.
c) Se han repartido, conectado los detonadores eléctricos simulados y comprobado el circuito eléctrico según el esquema de tiro.
d) Se ha conectado la pega con mecha simulada según distintos supuestos.
e) Se ha repartido y conectado los detonadores no eléctricos simulados y comprobado según el esquema de tiro.
f) Se ha simulado el disparo de voladuras no especiales, siguiendo los procedimientos de seguridad establecidos en la legislación vigente.
g) Se han taqueado los bolos con explosivo simulado y eliminado barrenos fallidos según distintas situaciones simuladas.
h) Se ha comprobado los resultados de la voladura simulada, identificando posibles anomalías y procediendo conforme a la legislación vigente.

CVE-2025-8143

5. Destruye explosivos industriales y sistemas de iniciación simulados, utilizando el método más adecuado en función de su naturaleza y composición.

Criterios de evaluación:

a) Se ha seleccionado el sistema de destrucción de explosivos y de iniciadores.
b) Se ha verificado que la zona destinada a la destrucción de explosivos e iniciadores cumple con lo establecido en la legislación vigente.
c) Se ha procedido a realizar los cortes de accesos, señalización y montaje de los dispositivos de seguridad para la destrucción de explosivos e iniciadores.
d) Se han guardado las distancias de seguridad establecidas en la legislación vigente.
e) Se han aplicado los procedimientos de combustión, detonación o disolución química para la destrucción de explosivos y sistemas de iniciación simulados.
f) Se han retirado y gestionado los residuos según se establece en la legislación vigente.

6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los riesgos laborales derivados de la realización de voladuras a cielo abierto y subterráneas y relacionado con las medidas preventivas que se van a adoptar.
b) Se han determinado los equipos de protección individual que se van a utilizar en la realización de voladuras.
c) Se han determinado las protecciones colectivas de equipos e instalaciones y relacionado con los riesgos asociados.
d) Se han interpretado las instrucciones técnicas y disposiciones internas de seguridad referentes a la actividad minera.
e) Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales, reglamento de explosivos y de protección ambiental en las operaciones realizadas.
f) Se han valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
h) Se han definido los procedimientos establecidos para la retirada, control y gestión de los residuos resultantes de las voladuras.

CONTENIDOS.

Preparación de los equipos, maquinas, herramientas y accesorios de voladura:

- Selección de equipos: descripción, tipos, características técnicas y funcionamiento. Máquinas utilizadas en voladuras a cielo abierto y subterráneas: sistemas mecanizados de carga.
- Componentes de la atmósfera de mina: gases, temperatura y humedad, polvo de carbón y roca, entre otros. Detectores de gases: descripción, tipos de medidores y concentraciones límites de gases en la atmósfera de mina.
- Ventilación primaria y secundaria. Parámetros de control y verificación de caudales.
- Equipos de comprobación y disparo en voladuras: tipos, características, aplicación, selección y verificación.
- Accesorios y herramientas de voladura, características y aplicación.
- Mantenimiento de primer nivel de equipos de seguridad, máquinas, herramientas y accesorios de voladura.

CVE-2025-8143

Manipulación de explosivos industriales y sistemas de iniciación simulados y accesorios de voladura:

- Condiciones atmosféricas óptimas para la realización de voladuras a cielo abierto y subterráneas. Horario establecido para las operaciones con explosivos dentro de la explotación (recepción, distribución y manipulación).
- Tipos de explosivos industriales utilizados en la realización de voladuras, de sistemas de iniciación y de accesorios: propiedades, aplicaciones y seguridad en el manejo.
- Vehículos de transporte de explosivos y sistemas de iniciación.
- Trámites administrativos para la recepción de explosivos y accesorios. Transporte y almacenamiento de explosivos industriales y accesorios.
- Tipos y características generales de los depósitos auxiliares y polvorines autorizados.
- Caducidad y mal estado de los explosivos industriales y sistemas de iniciación: procedimientos de actuación y normas de seguridad.

Carga de voladuras simuladas a cielo abierto y subterráneas:

- Estabilidad de taludes. Factores que inciden en la estabilidad de los taludes: parámetros que hay que controlar. Estabilidad y sostenimiento de galerías.
- Barrenos fallidos y fondos de barrenos: definición, metodología de identificación, señalización, procedimientos de actuación y normas de seguridad en las técnicas de eliminación de barrenos fallidos. Normas de seguridad y procedimientos de actuación frente a la presencia de fondos de barrenos: prohibiciones.
- Técnicas de limpieza de barrenos. Normas de seguridad en las operaciones de limpieza. Perforación: irregularidades.
- Preparación del cartucho-cebo.
- Cartucho-cebo: definición y situación con relación al barreno.
- Carga de barrenos con explosivo a granel y encartuchado.
- Retacado de los barrenos.

Realización de forma simulada de voladuras a cielo abierto y subterráneas:

- Tipos de voladuras: a cielo abierto y subterráneas. Medidas de seguridad. Proyectos técnicos de voladuras: interpretación de esquemas de tiro y parámetros de seguridad que influyen en la ejecución de voladuras.
- Procedimientos de aviso y cierre de accesos. Distancias de seguridad. Normativa específica de seguridad. Sistemas de aviso.
- Detonadores eléctricos. Clasificación: en función del tiempo de retardo, en función de la sensibilidad y según la utilización. Pegas eléctricas: Tipos de conexiones. Comprobaciones antes del disparo.
- Pegas con mecha. Características y número máximo de barrenos que se pueden disparar en las pegas con mecha. Detonadores de mecha: clasificación. Seguridad en las operaciones de carga y disparo.
- Pegas con detonadores no eléctricos. Circuito de encendido. Normas de seguridad.
- Disparo simulado de las voladuras no especiales. Parámetros de control.
- Taqueo de bolos con explosivo. Barrenos fallidos. Seguridad en las operaciones de taqueo y eliminación de barrenos fallidos.
- Resultados de la voladura. Parámetros que hay que controlar. Legislación específica.

Destrucción de explosivos y sistemas de iniciación simulados:

- Sistemas de destrucción de explosivos industriales y de iniciadores. Selección.
- Zonas habilitadas para la destrucción: características. Legislación específica.
- Cortes de accesos. Dispositivos de señalización y prohibición en las labores de destrucción de explosivos y accesorios. Montaje.
- Distancias de seguridad en la destrucción de explosivos industriales. Legislación específica aplicable.
- Sistemas de destrucción de explosivos industriales y accesorios: por combustión, por explosión, por disolución y otros. Legislación específica.

CVE-2025-8143

- Residuos procedentes de la destrucción de explosivos y accesorios. Retirada y gestión.

Cumplimiento de la normativa ambiental, de seguridad y salud laboral de explosivos:

- Identificación de riesgos específicos en la realización de voladuras (a cielo abierto y subterráneas). Medidas preventivas que hay que adoptar. Emergencias: tipos y actuaciones.
- Equipos de protección individual: selección, descripción, estado, uso y mantenimiento.
- Protecciones colectivas.
- Instrucciones técnicas y disposiciones internas de seguridad.
- Normativa de prevención de riesgos, reglamento de explosivos y protección medioambiental.
- Orden y limpieza en el lugar de trabajo. Procedimiento de actuación en explotaciones a cielo abierto y subterráneas.
- Fuentes de contaminación medioambiental del entorno.
- Procedimientos operativos de gestión ambiental.

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de planificación y programación, producción, mantenimiento, control ambiental y seguridad y prevención de riesgos laborales, aplicada al proceso de minería y excavación subterránea y a cielo abierto y a los subprocesos de excavación con perforaciones y voladuras.

La realización de las voladuras en excavaciones incluye aspectos como:
- Selección del equipo, máquinas y herramientas de la voladura de excavación y material auxiliar.
- Manipulación de explosivos industriales y sistemas de iniciación simulados y de accesorios de voladura.
- Carga de voladuras simuladas a cielo abierto y subterránea.
- Destrucción de explosivos industriales y sistemas de iniciación simulados.
- Colocación y recuperación de sostenimientos en huecos.
- Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y ambiental.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:
- Preparación de excavaciones y galerías mineras, y túneles de obra civil antes de una voladura.
- Voladuras en excavación de túneles.
- Voladuras en minería.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:
- Fases previas a la ejecución de la voladura en función del terreno y finalidad del túnel o galería, y realizando el acondicionado de la plataforma de trabajo.
- Instalaciones, equipos y material auxiliar de voladuras simuladas.
- Organización y secuenciación de las voladuras.
- Ejecución de los trabajos de voladuras simuladas.
- Destrucción de explosivos industriales y sistemas de iniciación simulados.
- Cumplimiento de las normas establecidas en los planes de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

<table>
<tr><td rowspan="3">Módulo profesional</td><td rowspan="3">Sostenimiento</td><td colspan="2">Relación con objetivos generales: c), e), i), j), ñ), o), p) y q)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Relación con competencias: c), e), h), m), n), ñ) y o)</td></tr>
<tr><td>Duración: 130 h.</td><td>Código: 1077</td></tr>
<tr><td colspan="4">ECP0419_2: Realizar el sostenimiento con cuadros, cerchas y anclajes
ECP0420_2: Realizar proyecciones de hormigones</td></tr>
</table>

CVE-2025-8143

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

1. Proyecta hormigones, según las especificaciones del producto, describiendo la secuencia de las operaciones que van a realizar.

Criterios de evaluación:

a) Se ha caracterizado el sostenimiento de galerías y túneles en función del tipo y naturaleza del terreno y factores externos.
b) Se ha reconocido si la superficie que hay que revestir es regular, está saneada y drenada para la correcta aplicación de la proyección de hormigón.
c) Se ha realizado las operaciones necesarias para colocar la malla metálica en los bordes del hueco.
d) Se han dosificado y mezclado los componentes en las proporciones establecidas.
e) Se ha preparado y manejado el equipo de proyección.
f) Se ha ejecutado la proyección de hormigones, de forma uniforme y con el espesor establecido.
g) Se han realizado las operaciones de mantenimiento de primer nivel y limpieza de la máquina de proyección de hormigón.

2. Realiza el sostenimiento con cuadros o cerchas, según el procedimiento establecido, describiendo y aplicando las técnicas para la estabilización del hueco.

Criterios de evaluación:

a) Se han caracterizado los elementos del cuadro o cercha, máquinas, equipos, accesorios de unión y materiales de recubrimiento.
b) Se han seleccionado, de acuerdo a los planos de montaje, los medios y equipos necesarios para la colocación de cerchas o cuadros.
c) Se han realizado las zapatas, soleras o bases para acondicionar el suelo.
d) Se han colocado plataformas o andamios para la colocación del cuadro metálico, tresillones y trabajos de revestimiento en galerías y túneles.
e) Se han descrito y realizado las operaciones de montaje de los elementos del cuadro o cercha.
f) Se han realizado y comprobado los solapes y la presión de apriete del cuadro o cercha conforme a las especificaciones técnicas.
g) Se ha realizado el revestimiento de la galería o túnel.
h) Se han realizado las operaciones de mantenimiento de primer nivel de maquinaria y equipos.

3. Realiza el sostenimiento con bulones, anclajes y micropilotes según el procedimiento establecido, describiendo y aplicando las técnicas para la estabilización del hueco.

Criterios de evaluación:

a) Se han seleccionado, de acuerdo a los planos, los medios y equipos necesarios para la ejecución de bulones, anclajes y micropilotes.
b) Se han caracterizado los tipos de bulones y anclajes, relacionando sus características técnicas con la naturaleza del terreno.
c) Se ha realizado la perforación y limpieza del barreno, siguiendo las indicaciones del proyecto.
d) Se han identificado los tipos de cartuchos de resinas o morteros, interpretando sus especificaciones técnicas.
e) Se han realizado las operaciones de introducción y fijación de bulones y anclajes.
f) Se ha comprobado el grado de fijación de los diferentes tipos de bulones y anclajes.
g) Se han descrito las operaciones de estabilización de galerías o túneles con micropilotes y paraguas de micropilotes.
h) Se ha realizado la perforación, armado, entubado y hormigonado de micropilotes.
i) Se ha realizado el mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos.

CVE-2025-8143

4. Aplica las técnicas de estaja y levantamiento de hundimientos en galerías y túneles, describiendo la secuencia de las operaciones que se van a realizar y con las condiciones de seguridad establecidas.

Criterios de evaluación:

a) Se han interpretado los planos de ampliación de la nueva sección.
b) Se han identificado los distintos tipos de elementos de refuerzo establecidos para asegurar el sostenimiento de la zona próxima a estajar o levantar.
c) Se han realizado las operaciones necesarias para retirar el sostenimiento anterior de la sección que se va a ampliar o recuperar.
d) Se han realizado las operaciones de empiquetado desde el último sostenimiento colocado para evitar desprendimientos.
e) Se han efectuado las operaciones necesarias para franquear la nueva sección, en función de la naturaleza y estado del terreno.
f) Se ha caracterizado el sostenimiento de la sección recuperada en función del tipo y naturaleza del terreno y factores externos.

5. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos de protección individual y colectiva para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad específicos de los sostenimientos y proyecciones, relacionándolos con las medidas preventivas correspondientes.
b) Se han determinado las medidas de seguridad, prevención y de protección personal que se deben adoptar en la preparación, ejecución y mantenimiento de las operaciones de sostenimiento y proyección de hormigones.
c) Se han descrito los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, auditiva e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de sostenimiento y proyección de hormigones, en función de los riesgos.
d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y comprobación y lectura del control de aislamiento eléctrico de los equipos eléctricos, entre otros) de las máquinas que se deben emplear en las distintas operaciones de sostenimiento y proyección de hormigones.
e) Se ha manejado con las máquinas y equipos, respetando las normas de seguridad.
f) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de proyección de hormigones y para la realización de sostenimientos.
g) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
h) Se han valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
i) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
j) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.

CONTENIDOS.

Proyección de hormigones:

- Tipos de sostenimiento: cerchas o cuadros, bulones o anclajes, hormigón proyectado, micropilotes y otros. Funcionalidad de los tipos de sostenimiento y proyecciones de hormigón.
- Condiciones de la superficie que hay que revestir: saneo, drenaje y otros.
- Malla metálica: procedimientos de colocación, solapes y elementos de sujeción.
- Componentes del hormigón. Dosificación y mezclas.
- Características de los hormigones proyectables: normativa, propiedades y dosificación.
- Equipos, accesorios y herramientas utilizados.
- Sistemas de proyección de hormigones: vía seca y vía húmeda, sistemas mixtos. Procedimientos de trabajo. Práctica operativa.

CVE-2025-8143

- Mantenimiento de primer nivel de los equipos y limpieza de la maquinaria de proyección.

Realización del sostenimiento con cuadros o cerchas:

- Clases de esfuerzos.
- Características de los sostenimientos con entibación metálica.
- Interpretación de planos de sostenimientos y de montaje de cuadros y cerchas. Equipos de montaje de cuadros y cerchas, maquinaria, útiles y accesorios.
- Zapatas, soleras o bases de cimentación de cuadros o cerchas. Ejecución de la cimentación.
- Plataformas y andamios de montaje en galerías y túneles. Colocación y montaje.
- Operaciones de montaje de elementos de cuadros y cerchas. Tipos de entibaciones metálicas: rígidas, deformables o deslizantes:
    - Montaje de elementos de entibaciones rígidas.
    - Montaje de entibaciones metálicas deslizantes: perfiles TH, tipos de cuadros TH utilizados, elementos del armazón. Elementos de unión. Elementos de arriostramiento. Solapes, distancias y otros.
- Especificaciones técnicas de los cuadros o cerchas: par de apriete, comprobación de solapes y otros.
- Revestimientos: empiquetado y relleno de huecos.
- Mantenimiento de primer nivel de máquinas y equipos.

Realización del sostenimiento con bulones, anclajes y micropilotes:

- Interpretación de planos.
- Tipos de bulones y anclaje.
- Partes y elementos de un bulón o anclaje.
- Sistemas de anclaje: por adherencia, por fricción (con elevada presión de contacto: anclaje mecánico, con baja presión de contacto: split-set, swellex y otros).
- Materiales de los bulones o anclajes: redondos corrugados, barras de resina con fibras de vidrio, bulones autoperforantes, cables y otros.
- Barrenado: perforación y limpieza.
- Parámetros que hay que controlar.
- Tipos de cartuchos, resinas o morteros. Proporciones de los componentes, tiempo de elaboración y fraguado en el uso de bulones de anclaje por adherencia.
- Equipos de perforación de bulones y anclajes. Maquinaria y herramientas auxiliares. Métodos y procedimientos de trabajo.
- Control de calidad del bulonado. Comprobación de tensión de los bulones.
- Sostenimientos con micropilotes. Maquinaria de perforación.
- Estructura de refuerzo interior del micropilote. Paraguas de micropilotes.
- Mantenimiento de primer nivel de máquinas y equipos

Aplicación de las técnicas de estaja y levantamiento de hundimientos en galerías y túneles:

- Interpretación de planos de ampliación de sección.
- Elementos de refuerzo de la entibación o del hueco que se va a ampliar o recuperar.
- Retirada del sostenimiento anterior.
- Empiquetado.
- Procedimientos de trabajo establecidos para estajar o levantar hundimientos.
- Uso y mantenimiento de primer nivel de máquinas y equipos.
- Técnicas de colocación del nuevo sostenimiento.

Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Normativa de prevención de riesgos laborales en las operaciones de sostenimiento.
- Factores y situaciones de riesgo.
- Seguridad en los trabajos en altura.
- Medidas de seguridad, prevención y de protección personal en la preparación, ejecución y mantenimiento de las operaciones de sostenimiento.
- Medios y equipos de protección individual y colectiva.
- Prevención y protección colectiva.

CVE-2025-8143

- Elementos de seguridad en máquinas para sostenimiento (protecciones, alarmas y comprobación y lectura del control de aislamiento eléctrico de los equipos eléctricos, entre otros).
- Seguridad en el manejo de máquinas en operaciones de sostenimiento.
- Accidentes. Causas de accidentes en manipulación de materiales, herramientas y maquinaria.
- Manipulación de materiales, herramientas y máquinas. Relación con las medidas de seguridad y protección personal.
- Orden y limpieza en las instalaciones de sostenimiento.
- Fuentes de contaminación en los trabajos de sostenimiento.
- Normativa reguladora de la gestión de residuos.
- Clasificación y almacenamiento de residuos.
- Tratamiento y recogida de residuos.

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para realizar la ejecución de sostenimientos mediante cuadros o cerchas metálicas, bulones y anclajes, proyección de hormigón, micropilotes en excavaciones subterráneas.

La realización de los sostenimientos incluye aspectos como:
- Proyección de hormigones.
- Realización del sostenimiento con cuadros o cerchas metálicas.
- Realización del sostenimiento con bulones, anclajes y micropilotes.
- Aplicación de las técnicas de estaja y levantamiento de hundimientos en ampliación o recuperación de huecos.
- Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y ambiental.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:
- Desarrollo de sostenimientos de galerías o túneles de minería y obra civil.
- Recuperación, ampliación y saneo de excavaciones subterráneas.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:
- Fases previas a la ejecución del sostenimiento, analizando cada sistema sostenimiento, en función del terreno, y realizando las operaciones de saneo.
- Organización, secuenciación y ejecución de los trabajos de proyecciones de hormigón.
- Organización, secuenciación y ejecución de los trabajos de sostenimiento con cuadros o cerchas metálicas.
- Organización, secuenciación y ejecución de los trabajos de bulonado, anclaje y micropilotaje.
- Organización, secuenciación y ejecución de los trabajos de proyecciones de hormigón.
- Identificación y caracterización de las técnicas de estaja y levantamiento de hundimientos en ampliación o recuperación de galerías y túneles.
- Cumplimiento de las normas establecidas en los planes de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

Módulo profesional	**Estabilización de taludes**	**Relación con objetivos generales:** d), e), i), j), n), ñ), o), p), q), r), s) y u)	
		Relación con competencias: d), e), h), l), m), n), ñ), o), p) y r)	
		Duración: 99 h.	**Código:** 1078
ECP0420_2: Realizar proyecciones de hormigones **ECP1379_2:** Realizar la estabilización de taludes en excavaciones a cielo abierto			

CVE-2025-8143

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

1. Acondiciona el talud, describiendo la secuencia de las operaciones que van a realizar y con las condiciones de seguridad establecidas.

Criterios de evaluación:

a) Se ha caracterizado el comportamiento de los taludes y sus riesgos de inestabilidad.
b) Se han descrito las operaciones de acondicionado del talud.
c) Se ha preparado y utilizado la maquinaria y equipos para la realización de los trabajos de acondicionado de taludes.
d) Se ha preparado y utilizado los equipos de trabajo en altura para las operaciones que se realicen suspendidos o elevados.
e) Se han retirado los materiales sueltos e inestables de la superficie del talud.
f) Se han caracterizado los métodos de estabilización de taludes, en función del tipo y naturaleza del terreno y factores externos.
g) Se ha realizado el mantenimiento de primer nivel de máquinas y equipos de acondicionado del talud.

2. Modifica la geometría del talud y lo drena, relacionando las técnicas con las condiciones del terreno.

Criterios de evaluación:

a) Se ha seleccionado y manejado la maquinaria, equipos y medios auxiliares necesarios para adaptar la geometría del talud de acuerdo a los planos.
b) Se ha realizado las operaciones de descabezado, tendido o perfilado y banqueo de taludes, según las especificaciones técnicas.
c) Se han seleccionado y realizado las medidas de drenaje superficial del talud para evitar su filtración y la erosión del talud.
d) Se ha seleccionado y manejado la maquinaria y equipos para drenaje profundo de taludes.
e) Se ha realizado el drenaje profundo del talud.
f) Se han realizado las operaciones de mantenimiento de primer nivel de maquinaria y equipos.

3. Refuerza el talud con elementos resistentes según el procedimiento establecido, caracterizando las técnicas de corrección.

Criterios de evaluación:

a) Se han interpretado los planos y la documentación técnica.
b) Se han seleccionado y manejado los medios y equipos necesarios para reforzar el talud con elementos resistentes.
c) Se han identificado los sistemas de anclaje de taludes, relacionando sus características técnicas con la naturaleza del terreno.
d) Se ha perforado el barreno y colocado los cables o barras de anclaje en el talud, comprobando su adherencia y siguiendo las indicaciones del proyecto.
e) Se han caracterizado los materiales, tipos y métodos constructivos de los muros utilizados para el sostenimiento de taludes.
f) Se ha realizado muros para la contención de taludes.
g) Se ha realizado el mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos.

4. Consolida el talud con correcciones superficiales, caracterizando la secuencia de las operaciones que va a realizar.

Criterios de evaluación:

CVE-2025-8143

a) Se ha colocado la malla metálica en el talud.
b) Se han preparado las mezclas y manejado los equipos para gunitar taludes.
c) Se ha ejecutado el gunitado del talud conforme a las especificaciones técnicas.
d) Se han caracterizado y manejado los equipos y métodos constructivos de elementos de contención de desprendimientos.
e) Se ha realizado la contención de desprendimientos con mallas metálicas, pantallas flexibles y amortiguadores de caídas de rocas según las especificaciones técnicas.
f) Se han caracterizado y manejado los equipos y métodos constructivos de estabilización con vegetación.
g) Se ha preparado el terreno y se ha realizado la siembra o plantación de las especies en el talud según la documentación técnica.
h) Se ha realizado el mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos.

5. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos de protección individual y colectiva para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad específicos de la estabilización de taludes, relacionándolos con las medidas preventivas correspondientes.
b) Se han determinado las medidas de seguridad, prevención y de protección personal que se deben adoptar en la preparación, ejecución y mantenimiento de las operaciones de estabilización de taludes.
c) Se han descrito los equipos de protección individual (calzado, protección ocular y auditiva e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de estabilización de taludes en función de los riesgos.
d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, comprobación y lectura del control de aislamiento eléctrico de los equipos eléctricos, entre otros) de las máquinas que se deben emplear en las distintas operaciones de estabilización de taludes.
e) Se ha manejado con las máquinas y equipos, respetando las normas de seguridad.
f) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas y máquinas para la realización de estabilización de taludes.
g) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
h) Se han valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
i) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
j) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.

CONTENIDOS.

Acondicionamiento del talud:

- Estabilidad de taludes. Factores de estabilidad: propiedades resistentes y deformacionales de los suelos o rocas, características físicas y geométricas, geometría del talud, agua subterránea, sistemas de drenaje, técnicas de estabilización y otros.
- Tipos de movimientos en taludes: desprendimientos, vuelcos, deslizamientos, coladas, movimientos complejos y otros.
- Operaciones de acondicionado de taludes.
- Retirada de materiales sueltos e inestables: procedimientos de trabajo, herramientas utilizadas y equipos.
- Maquinaria, equipos y medios auxiliares.
- Tipos de estabilizaciones de taludes: modificación de la geometría, drenajes, sistemas de anclaje en taludes, gunitado de taludes, siembra de taludes y otros.
- Mantenimiento de primer nivel de máquinas y equipos.

Modificación de la geometría del talud y drenaje:

CVE-2025-8143

- Propiedades de los suelos aplicadas a la estabilidad de taludes: ángulo de rozamiento interno, cohesión, humedad y otros.
- Maquinaria de excavación y movimiento de tierras.
- Ataluzamiento en taludes rocosos.
- Descarga de taludes: descabezado del talud, retirada de material inestable, tendido o perfilado del talud y banqueo o bermas en taludes.
- Tipos de drenaje: superficial y profundo.
- Drenaje superficial del talud. Medidas temporales de drenaje. Tipos de drenajes superficiales: bajantes longitudinales, cunetas o zanjas de drenaje dispuestas en la cabeza o pie del talud. Elementos integrantes de las zanjas de drenaje. Proceso constructivo y localización de zanjas de drenaje.
- Drenaje profundo del talud: mantos drenantes, zanjas drenantes, drenes horizontales o californianos, pozos verticales y galerías drenantes. Elementos integrantes de los drenajes profundos. Sistemas de recogida y evacuación de agua.
- Maquinaria, equipos y medios auxiliares de perforación horizontal para drenes californianos y perforación de pozos.
- Mantenimiento de primer nivel de máquinas y equipos.

Refuerzo del talud con elementos resistentes:

- Interpretación de planos de estabilización de taludes con elementos resistentes.
- Maquinaria, equipos y medios auxiliares.
- Sistemas de anclaje para el refuerzo de taludes: tipos (bulones y anclajes para taludes), sistemas de colocación y comprobación del refuerzo.
- Tipos de muros en sostenimientos de taludes: muros in situ, de fábrica, de escollera, de gaviones, de tierra armada, muros verdes y otros.
- Materiales utilizados en los muros. Proceso constructivo de los muros de estabilización de taludes.
- Mantenimiento de primer nivel de máquinas y equipos.

Consolidación del talud con correcciones superficiales:

- Malla metálica para gunitado de hormigones.
- Sistemas de gunitado para el refuerzo de taludes: tipos, sistemas de proyección y combinación del gunitado con otros sistemas de estabilización.
- Redes metálicas para el control de desprendimientos: procedimientos de colocación, solapes y elementos de sujeción. Tipos de mallas.
- Cunetas a pie de talud, pantallas de postes flexibles o de deformación elásticas, amortiguadores de caídas de rocas y pantallas metálicas estáticas y dinámicas de absorción de energía de deformación. Elementos y partes constituyentes. Procedimiento constructivo.
- Efectos de la vegetación en la estabilización de taludes. Tipos de vegetación usadas en estabilización de taludes y formas.
- Preparación del terreno: remodelado y control del drenaje, mejoras edáficas, geosintéticos, mallas, productos aglutinantes y adherentes, mantillo y otros. Equipos y métodos constructivos de estabilización con vegetación.
- Implantación de la vegetación: siembra y plantación en condiciones que no permitan que las semillas germinen.
- Mantenimiento de primer nivel de máquinas y equipos.

Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Normativa de prevención de riesgos laborales en las operaciones de estabilización de taludes.
- Factores y situaciones de riesgo.
- Seguridad en los trabajos en altura.
- Medidas de seguridad, prevención y de protección personal en la preparación, ejecución y mantenimiento de las operaciones de estabilización de taludes.
- Medios y equipos de protección individual y colectiva.
- Prevención y protección colectiva.

CVE-2025-8143

- Elementos de seguridad en máquinas para estabilización de taludes (protecciones, alarmas y comprobación y lectura del control de aislamiento eléctrico de los equipos eléctricos, entre otros).
- Seguridad en el manejo de máquinas en operaciones de estabilización de taludes.
- Accidentes. Causas de accidentes en manipulación de materiales, herramientas y maquinaria.
- Manipulación de materiales, herramientas y máquinas. Relación con las medidas de seguridad y protección personal.
- Orden y limpieza en la estabilización de taludes.
- Fuentes de contaminación en los trabajos de estabilización de taludes.
- Normativa reguladora de la gestión de residuos.
- Clasificación y almacenamiento de residuos.
- Tratamiento y recogida de residuos.

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de producción, mantenimiento, calidad, control ambiental, seguridad y prevención de riesgos laborales, aplicada al proceso de excavaciones y minería a cielo abierto y a los subprocesos de excavación mecanizada, arranque, carga, acabados constructivos, sostenimientos y restauración paisajística.

La estabilización de taludes incluye aspectos como:
- Acondicionado de taludes.
- Modificación de la geometría del talud y drenaje.
- Estabilización del talud con elementos resistentes.
- Realización de la estabilización del talud con correcciones superficiales.
- Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y ambiental.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:
- Desarrollo de estabilizaciones de taludes en minería y obra civil.
- Recuperación de excavaciones a cielo abierto.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:
- Fases previas a la ejecución de estabilizaciones de taludes, analizando cada sistema estabilización en función del terreno y realizando las operaciones de acondicionamiento.
- Organización, secuenciación y ejecución de los trabajos de estabilización mediante correcciones geométricas y drenaje del talud.
- Organización, secuenciación y ejecución de los trabajos de estabilización con elementos resistentes (muros y sistemas de anclajes).
- Organización, secuenciación y ejecución de los trabajos de estabilización con elementos superficiales sobre el talud.
- Cumplimiento de las normas establecidas en los planes de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

<table>
<tr><td rowspan="3">Módulo profesional</td><td rowspan="3">Excavaciones con arranque selectivo</td><td colspan="2">Relación con objetivos generales: i), j), k), m), n), ñ), o), p), q), r), s) y u)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Relación con competencias h), i), k), l), m), n), ñ), o), p) y r)</td></tr>
<tr><td>Duración: 190 h.</td><td>Código: 1079</td></tr>
<tr><td colspan="4">ECP1381_2: Realizar la excavación con minador
ECP1382_2: Realizar la excavación con la rozadora o el cepillo</td></tr>
</table>

CVE-2025-8143

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

1. Caracteriza los procesos de excavación mecanizada mediante arranque y corte de material, relacionando las técnicas con la maquinaria y secciones que se van a perforar.

Criterios de evaluación:

a) Se ha reconocido la dureza y excavabilidad del terreno.
b) Se han relacionado el uso de los minadores con las características del frente.
c) Se han identificado los sistemas de ataque con minador en función de la naturaleza y estructura del terreno o macizo rocoso.
d) Se han relacionado las características y el uso de las rozadoras, cepillos y equipos auxiliares con el arranque de mineral.
e) Se han seleccionado medios de transporte asociados a la maquinaria de arranque.
f) Se han calculado los tiempos de ejecución en función del sistema de excavación, material y sección que se va a obtener.

2. Prepara las máquinas de ataque puntual, relacionando los útiles e implementos de corte con las técnicas y procedimientos de excavación con minador.

Criterios de evaluación:

a) Se han seleccionado los útiles, materiales y medios para efectuar el arranque del material con minador.
b) Se han comprobado y montado los implementos necesarios al sistema de corte y verificado su desgaste.
c) Se ha posicionado y anclado el minador, adecuando su fijación a las características del terreno.
d) Se ha posicionado la cabeza de corte conforme a las técnicas de ataque del material.
e) Se ha puesto en marcha el minador, siguiendo la secuencia operativa y manual de funcionamiento y se ha simulado el equipo en vacío.
f) Se han verificado las conexiones y funcionamiento de los servicios auxiliares.

3. Arranca y carga material con minador, describiendo la secuencia de las operaciones que va a realizar.

Criterios de evaluación:

a) Se ha comprobado que la superficie que se va a rozar es regular, está saneada y drenada.
b) Se ha manejado el equipo de minador, conforme a las técnicas y a la documentación recibida.
c) Se han regulado los parámetros en el cuadro de mandos o tablero durante la operación de roza.
d) Se ha controlado el tamaño del material rozado y el contenido de polvo en suspensión.
e) Se ha realizado la carga del material arrancado, separando los bloques grandes que no puedan ser evacuados por el transportador.
f) Se ha reconocido y actuado ante las señales indicativas de anomalías del proceso.
g) Se han realizado las operaciones de sostenimiento con minador y de acabado en el frente.
h) Se ha retirado, estacionado y parado el minador.

4. Realiza los nichos de ubicación de rozadoras y cepillos y prepara la maquinaria, caracterizando los métodos de excavación mecanizada con arranque selectivo.

Criterios de evaluación:

CVE-2025-8143

a) Se ha manejado el martillo picador para la excavación del nicho, conforme a la documentación técnica.
b) Se ha realizado la cuña, en caso necesario, adecuada al sistema de avance.
c) Se ha amarrado y comprobado el equipo de guiado y anclajes adecuados al traslado de la rozadora o cepillo.
d) Se han adaptado los controles de la máquina a la distancia de rozado y paso del cepillo.
e) Se ha montado la maquinaria auxiliar de corte y transporte.
f) Se han realizado las operaciones de comprobación en vacío y verificación de funcionamiento de la rozadora y cepillo.

5. Maneja la maquinaria de arranque, caracterizando los sistemas de rozado y cepillado y los sostenimientos adecuados a los trabajos de excavación.

Criterios de evaluación:

a) Se han realizado las tareas de corte de techo y muro mediante rozadora.
b) Se han corregido los atascos o desbordes de las máquinas de arranque.
c) Se han cepillado las zonas del tajo, controlando los parámetros de corte.
d) Se ha ripado la maquinaria de corte mediante transportador para el acabado de la calle.
e) Se han colocado los sostenimientos, avanzando en el hueco.
f) Se han desentibado, desplazado y colocado los sistemas de sostenimientos según el plan de ejecución.

6. Realiza el mantenimiento de primer nivel de la maquinaria de excavación mecanizada con arranque selectivo, relacionando las técnicas o labores de mantenimiento con los equipos, materiales y herramientas.

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos de excavación con arranque selectivo.
b) Se han identificado los equipos, materiales y herramientas necesarias para realizar las labores de mantenimiento de primer nivel.
c) Se han identificado y localizado los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo o correctivo de primer nivel.
d) Se han realizado las operaciones de limpieza y comprobación del estado de la instalación y equipos.
e) Se han verificado y mantenido los niveles de los lubricantes y tensiones de los elementos.
f) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con el procedimiento.
g) Se ha realizado el repostaje de la maquinaria y las operaciones de inicio y fin de jornada.
h) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.
i) Se han registrado los controles y revisiones efectuadas para asegurar las operaciones de mantenimiento realizadas.

7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los riesgos y accidentes derivados de la manipulación de los materiales, equipos, maquinaria y medios auxiliares.
b) Se han descrito las medidas de seguridad de protección personal y colectiva que se deben adoptar en la ejecución de operaciones de excavación con arranque selectivo y de mantenimiento.
c) Se ha relacionado la manipulación de materiales, equipos, maquinaria e instalaciones con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.

CVE-2025-8143

d) Se han interpretado las instrucciones técnicas y disposiciones internas de seguridad referentes a la actividad minera y de ventilación de sobreguías y nichos.
e) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en las operaciones de excavación mecanizada con arranque selectivo y de mantenimiento.
f) Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones realizadas.
g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
h) Se ha valorado el orden y la limpieza de tajos, instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
i) Se han definido los procedimientos establecidos para el almacenamiento, control y gestión de los residuos resultantes del proceso de excavación y arranque.

CONTENIDOS.

Caracterización de los procesos de excavación mecanizada:

- Excavabilidad de los terrenos: tipos de terrenos. Dureza, densidad, tenacidad y abrasividad. Naturaleza de los terrenos. Grado de fracturación. Rozabilidad. Ripabilidad. Penetración. Cizallamiento.
- Tipos de minadores. Minadores de brazo. Minadores de tambor. Minador de cadenas y especiales.
- Sistemas de ataque. Cabeza de eje longitudinal o axial milling. Cabeza de eje transversal riping. Tipo de colocación de picas corte.
- Rozadoras. Tipos.
- Medios de transporte asociados a la maquinaria de arranque. Tipos: transportadores blindados, cintas transportadoras y otros.
- Cepillos: características.
- Tiempos de ejecución. Manuales de rendimiento.

Preparación de máquinas de ataque puntual:

- Útiles, materiales y medios de arranque de material con minador. Criterios de selección: rendimientos, peso en servicio, dimensiones geométricas, geometría de la excavación, características de las rocas a excavar y otros factores.
- Implementos de corte: bloque-portapicas, vástago, portapicas y picas. Materiales de las picas. Comprobación de los implementos de corte y de su desgaste.
- Anclaje del minador: por cadenas, orugas, hidráulicos y otros.
- Técnicas de ataque del material.
- Puesta en marcha del minador. Manual de funcionamiento. Simulación en vacío.
- Conexiones y servicios auxiliares. Parámetros de funcionamiento. Sistema de alimentación. Sistemas de carga.

Arranque y carga del material con minador:

- Condiciones de la superficie que se va a rozar: saneada y drenada.
- Técnicas de manejo de minador. Interpretación de documentación técnica. Sistemas auxiliares.
- Operación de rozado del material. Regulación de los parámetros. Manejo del control de mandos.
- Control de tamaño de material: dimensiones, formas, gases, polvo y otros.
- Carga de material en transportadores blindados, cintas y otros. Mecanismos de carga.
- Anomalías de proceso. Procedimientos de reconocimiento y actuación.
- Sostenimiento con minador. Tipos y características.
- Retirada, estacionamiento y parada de minador.

Realización de nichos de ubicación de rozadoras y cepillos y preparación de la maquinaria:

- Excavación del nicho. Manejo de martillo picador.
- Realización de cuñas.
- Equipo de guiado. Comprobación y amarrado. Elementos.
- Parámetros de rozado: distancia de rozado y paso del cepillo. Adaptación a la maquinaria.

CVE-2025-8143

- Maquinaria auxiliar de corte y transporte. Montaje.
- Comprobación en vacío. Parámetros de funcionamiento.

Manejo de la maquinaria de arranque:

- Tareas de corte de techo y muro. Métodos de rozado. Condiciones geológicas de utilización.
- Corrección de atascos o desbordes de la máquina de arranque.
- Técnicas de cepillado y corte. Control de los parámetros de corte.
- Ripado de la maquinaria. Transportador. Empujador.
- Colocación de sistemas de sostenimientos. Tipos: mampostas hidráulicas, de madera, estemples, bastidores de techo articulado, pilas de sostenimiento y otros. Características.
- Desentibado, desplazamiento y colocación de sostenimientos.

Realización del mantenimiento de primer nivel de maquinaria de excavación con arranque selectivo:

- Operaciones de mantenimiento de primer nivel. Manual de mantenimiento.
- Identificación de equipos, materiales y herramientas.
- Elementos de la maquinaria y equipos objeto de mantenimiento. Tipos de minadores. Minadores de brazo. Minadores de tambor. Minador de cadenas y especiales. Rozadoras. Tipos. Medios de transporte asociados a la maquinaria de arranque. Tipos: transportadores blindados, cintas transportadoras y otros.
- Elementos mecánicos: bastidor y tren de rodaje. Instalaciones hidráulicas y neumáticas. Instalaciones eléctricas.
- Limpieza y comprobación de equipos. Técnicas de aplicación. Equipos de limpieza.
- Verificación de niveles. Lubricantes. Tensiones y aprietes.
- Montaje y desmontaje de elementos. Implementos de corte: bloque-portapicas, vástago, portapicas, picas. Materiales de las picas. Comprobación de los implementos de corte y de su desgaste. Filtros y consumibles.
- Repostaje de maquinaria. Operaciones de inicio y fin de jornada.
- Residuos. Generación, recogida y control de emisiones.
- Control de operaciones de mantenimiento.

Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y ambiental:

- Identificación de riesgos y accidentes específicos en la excavación mecanizada con arranque selectivo y en el mantenimiento.
- Medidas de prevención de riesgos laborales en las operaciones de excavación mecanizada con arranque selectivo y de mantenimiento.
- Manipulación de materiales, equipos, maquinaria e instalaciones.
- Instrucciones técnicas de seguridad. Disposiciones internas de seguridad. Ventilación de sobreguías y nichos.
- Medidas de seguridad y de protección personal en las operaciones de excavación con arranque selectivo y de mantenimiento. Equipos de protección individual y colectiva.
- Normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental. Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Fuentes de contaminación del entorno ambiental. Factores físicos del entorno de trabajo. Factores químicos del entorno de trabajo.
- Orden y limpieza de tajos, instalaciones y equipos.
- Almacenamiento, control y gestión de residuos. Cumplimiento de la normativa de protección ambiental en los trabajos de excavación.

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de producción, mantenimiento, calidad, control ambiental, seguridad y prevención de riesgos laborales, aplicada al proceso de excavaciones subterráneas.

La realización de excavaciones con arranque selectivo incluye aspectos como:
- Selección del equipo de excavación y material auxiliar.

CVE-2025-8143

- Arranque y carga de material con minador.
- Preparación de maquinaria y acondicionamiento y excavación de galerías y nichos.
- Manejo de rozadoras y cepillos.
- Colocación y recuperación de sostenimientos en huecos.
- Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y ambiental.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:
- Preparación de excavaciones y galerías mineras, y túneles de obra civil.
- Excavación de túneles.
- Arranque y extracción selectiva de minerales en espacios subterráneos.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:
- Fases previas a la ejecución de la excavación con arranque selectivo, analizando cada sistema de arranque en función del terreno y finalidad del túnel o galería, y realizando el acondicionado de la plataforma de trabajo.
- Instalaciones, equipos y material auxiliar de excavación.
- Secuenciación de las excavaciones.
- Ejecución de los trabajos de minado, rozado y cepillado.
- Mantenimiento de primer nivel de maquinaria y equipos de excavación mecanizada de arranque selectivo.
- Cumplimiento de las normas establecidas en los planes de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

Módulo profesional	**Operaciones de carga y transporte en excavaciones**	**Relación con objetivos generales:** i), j), m), n), ñ),o), p), q), s) y u)	
		Relación con competencias: h), k), l), m), n), ñ), o), p) y r)	
		Duración: 255 h.	**Código:** 1080
ECP1383_2: Realizar la carga con pala cargadora de interior o escraper.			

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

1. Maneja y carga con pala cargadora, relacionando las características de la máquina con los materiales que se van a manipular.

Criterios de evaluación:

a) Se ha preparado la máquina y efectuado su arranque conforme a los parámetros establecidos.
b) Se han seleccionado y montado los implementos adecuados conforme a la naturaleza y características de los materiales que hay que cargar.
c) Se ha cargado el material, optimizando el proceso y de acuerdo a las instrucciones técnicas.
d) Se ha trasladado el material de forma segura y a la velocidad establecida.
e) Se ha descargado el material en las zonas requeridas y conforme a los parámetros establecidos.
f) Se ha estacionado la máquina conforme a las indicaciones técnicas y en los lugares designados.

2. Opera con escraper, relacionando las características de la maquinaria con el material que se va a cargar.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado y preparado el escraper y sus componentes.
b) Se han instalado y anclado los componentes del escraper y adecuado su fijación a las características del terreno y a las instrucciones recibidas.

CVE-2025-8143

c) Se ha comprobado la sujeción del cazo y el estado del cable y verificado que se encuentra dentro de los parámetros establecidos.
d) Se ha comprobado el anclaje del cabrestante y la polea de reenvío y verificado su ubicación y el estado de tensión del cable.
e) Se ha verificado el estado de los elementos de desgaste y de seguridad antes de arrancar la máquina.
f) Se ha realizado el arranque del material, controlando los parámetros de funcionamiento.
g) Se ha cargado, transportado y descargado el material con escraper, optimizando el proceso, y de acuerdo a las instrucciones técnicas.
h) Se han solventado situaciones técnicas.

3. Transporta materiales mediante sistemas de transporte continuos, relacionando las características de la instalación con el tipo de material que se va a cargar.

Criterios de evaluación:

a) Se han relacionado los sistemas de transporte con medios continuos, con sus capacidades y rendimientos.
b) Se ha verificado el estado de la instalación, componentes y elementos de seguridad de los sistemas de transporte continuo.
c) Se han seleccionado y preparado los elementos auxiliares de los sistemas de transporte.
d) Se han manejado las cintas transportadoras y controlado su funcionamiento de forma segura.
e) Se han manejado los transportadores blindados conforme a las instrucciones técnicas.
f) Se han corregido posibles anomalías del funcionamiento del transporte.

4. Maneja y transporta material con dumper o volquete, relacionando las características de la máquina con la configuración del terreno.

Criterios de evaluación:

a) Se han caracterizado los elementos principales del dumper o volquete.
b) Se han realizado las tareas previas y la puesta en marcha del dumper o volquete y, verificado cada uno de los parámetros que hay que controlar.
c) Se ha posicionado el dumper para la carga de acuerdo a las instrucciones técnicas.
d) Se ha manejado el dumper conforme a la técnica instruida y a la documentación técnica.
e) Se ha efectuado la descarga del material en las zonas requeridas y conforme a los parámetros establecidos.
f) Se ha estacionado el dumper o volquete en los lugares designados y de acuerdo con las especificaciones técnicas.

5. Realiza el mantenimiento de primer nivel de la maquinaria de carga y transporte, relacionando las técnicas o labores de mantenimiento con los equipos, materiales y herramientas.

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos de carga y transporte.
b) Se han identificado los equipos, materiales y herramientas necesarias para realizar las labores de mantenimiento de primer nivel.
c) Se han identificado y localizado los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo de primer nivel.
d) Se han realizado las operaciones de limpieza y comprobación del estado de la instalación y equipos.
e) Se han verificado y mantenido los niveles de los lubricantes y tensiones de los elementos.
f) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con el procedimiento.
g) Se ha realizado el repostaje de la maquinaria y las operaciones de inicio y fin de jornada.

CVE-2025-8143

h) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.
i) Se han registrado los controles y revisiones efectuadas para asegurar las operaciones de mantenimiento realizadas.

6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos de protección individual y colectiva para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad específicos del manejo de la maquinaria de carga y transporte y del mantenimiento, relacionándolos con las medidas preventivas correspondientes.
b) Se han determinado las medidas de seguridad, prevención y de protección personal que se deben adoptar en la preparación, ejecución y mantenimiento de las excavaciones.
c) Se han descrito los equipos de protección individual y colectiva que se deben emplear en las distintas operaciones de carga, transporte y mantenimiento, en función de los riesgos.
d) Se han descrito los elementos de seguridad de las máquinas que se deben emplear en las operaciones de carga, transporte y mantenimiento.
e) Se han utilizado las máquinas y equipos, respetando las normas de seguridad.
f) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, equipos y maquinaria para la realización de operaciones de carga, transporte y mantenimiento.
g) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
h) Se han valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
i) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
j) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.

CONTENIDOS.

Manejo y carga con pala cargadora:

- Pala cargadora: descripción, tipos, características técnicas, componentes, instrumentos de control y sistemas de desplazamiento. Operaciones previas y puesta en marcha de la pala cargadora. Manual de funcionamiento del equipo. Procedimiento operativo. Comprobación de movimientos en vacío.
- Selección y montaje de implementos y equipos auxiliares de la pala cargadora. Características de operación.
- Operación de carga con pala cargadora: tipos de carga. Optimización del proceso. Condiciones y requerimientos de seguridad. Control con mando en máquina o mando a distancia.
- Traslado del material con pala cargadora.
- Descarga de material con pala cargadora. Tipos de descarga.
- Parada y estacionamiento de la pala cargadora. Operaciones de fin de jornada. Paradas prolongadas.

Operación con escraper:

- Escraper. Tipos. Aplicaciones. Preparación. Componentes.
- Instalación y anclaje de componentes: sistemas de sujeción (pernos de anclaje, cadenas y otros). Adecuación de su fijación a las características del terreno. Instrucciones de trabajo.
- Sistemas de sujeción del cazo. Verificación del estado del cable.
- Anclaje del cabrestante. Polea de reenvío: Estado de tensión del cable: tensión óptima.
- Procedimiento de verificación del estado de los elementos de desgaste y de seguridad.
- Arranque del material con escraper. Parámetros de funcionamiento.
- Procedimiento operativo: conexión, puesta en marcha, carga, transporte y descarga. Optimización del proceso.
- Resolución de atranques.

CVE-2025-8143

Transporte de materiales y graneles con medios continuos:

- Sistemas de transporte continuo con cintas transportadoras. Bandas. Estructura de la cinta transportadora. Sistemas de transporte continuo con transportadores blindados. Longitudes operativas. Estructura del transportador blindado. Accionamiento.
- Verificación del estado de la instalación, de sus componentes y elementos de seguridad.
- Elementos auxiliares: alimentadores. Estaciones de transferencia. Elementos auxiliares en transportadores blindados.
- Transporte con cintas transportadoras. Manual de funcionamiento de los equipos. Parámetros de funcionamiento de los equipos. Accionamiento de la cinta. Procedimiento operativo. Normas de seguridad para cada operación. Control de la carga. Transporte de personal. Disposiciones de seguridad específicas.
- Transporte con transportador blindado. Manual de funcionamiento de los equipos. Procedimiento operativo. Normas de seguridad para cada operación.
- Anomalías. Desbordamientos. Atascos. Objetos extraños. Dispositivos de protección, iluminación y control.

Manejo del dumper o volquete:

- Dumper o volquete: tipos, características generales, características técnicas, componentes (dirección, frenos, cabina, compartimento del operador y sistema de basculación), instrumentos de control, paneles de alarma y neumáticos.
- Tareas previas y puesta en marcha del dumper. Manual de instrucciones del equipo. Procedimiento operativo. Puesta en marcha del motor. Proceso posterior al arranque del motor: puesta en servicio. Comprobación de movimientos en vacío.
- Operación de carga: técnicas de posicionamiento del dumper en función de la máquina de carga. Distancia de seguridad al frente de carga. Comportamiento del operador durante la carga. Posición de los controles durante la carga.
- Transporte con dumper: normas de actuación. Factores a tener en cuenta en las operaciones de transporte y retorno. Velocidad de transporte. Actuación frente a averías, señalización. Normas de seguridad. Manual de operación. Operaciones de remolque. Embarque sobre góndola.
- Descarga con dumper: normas de actuación. Zonas de descarga. Posición de los controles durante la operación de descarga. Distancias y elementos de seguridad durante las operaciones de descarga. Señalización. Procedimiento operativo.
- Operaciones de fin de jornada. Estacionamiento de la máquina: procedimiento operativo. Lugares designados para el estacionamiento: características.

Realización del mantenimiento de primer nivel de maquinaria de carga y transporte:

- Operaciones de mantenimiento de primer nivel. Manual de mantenimiento.
- Identificación de equipos, materiales y herramientas.
- Elementos de la maquinaria y equipos objeto de mantenimiento. Elementos mecánicos: bastidor y tren de rodaje. Instalaciones hidráulicas y neumáticas. Instalaciones eléctricas. Filtros.
- Limpieza y comprobación de equipos. Técnicas de aplicación. Equipos de limpieza.
- Verificación de niveles. Lubricantes. Tensiones y aprietes.
- Montaje y desmontaje de elementos: Implementos de corte, filtros, consumibles.
- Repostaje de maquinaria. Operaciones de inicio y fin de jornada.
- Residuos. Generación, recogida y control de emisiones.
- Control de operaciones de mantenimiento.

Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales:

- Identificación de riesgos específicos en las operaciones de carga, transporte y mantenimiento. Emergencias: tipos y actuaciones.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales en las operaciones de carga, transporte y mantenimiento. Documento de seguridad y salud. Disposiciones internas de seguridad.

CVE-2025-8143

- Equipos de protección individual.
- Protecciones colectivas.
- Elementos de seguridad de equipos y maquinaria de carga transporte y mantenimiento.
- Normativa de prevención de riesgos y protección medioambiental. Normativa de seguridad sobre máquinas: dispositivos de seguridad.
- Seguridad en el manejo de equipos de carga y transporte. Seguridad en las operaciones de mantenimiento.
- Accidentes derivados de la manipulación de materiales, herramientas y máquinas.
- Orden y limpieza de instalaciones y equipos.
- Fuentes de contaminación medioambiental del entorno.
- Procedimientos operativos de gestión ambiental.

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de producción, mantenimiento, calidad, control ambiental, seguridad y prevención de riesgos laborales, aplicada al proceso de excavaciones a cielo abierto y subprocesos de excavación mecanizada, arranque, carga y restauración paisajística.

La realización de las operaciones de carga y transporte en excavaciones incluye aspectos como:
- Manejo de pala cargadora.
- Carga, transporte y descarga de material con pala.
- Manejo y carga de material con escraper.
- Transporte de materiales mediante sistemas continuos.
- Desplazamiento y transporte de cargas mediante dumper o volquete.
- Mantenimiento de primer nivel de maquinaria y equipos.
- Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y ambiental.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:
- Preparación de excavaciones y explotaciones mineras.
- Operaciones y manejo de maquinaria de carga y transporte.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:
- Organización y secuenciación de los transportes de materiales y graneles.
- Manejo de pala cargadora.
- Operaciones con escraper.
- Transporte de materiales y graneles mediante cintas transportadoras.
- Mantenimiento de primer nivel de maquinaria e instalaciones.
- Transporte y manejo de dumper o volquete.
- Cumplimiento de las normas establecidas en los planes de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

Módulo profesional	**Operaciones y manejo de maquinaria de excavación**	**Relación con objetivos generales:** i), j) ,l), m), n), ñ), o), p), q), r), s) y t)	
		Relación con competencias: h), j), k), l), m), n), ñ), o), p), q) y r)	
		Duración: 300 h.	**Código:** 1081

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

1. Acondiciona y prepara el terreno, caracterizando los procesos y técnicas de excavación mecánica y manual.

Criterios de evaluación:

CVE-2025-8143

a) Se han identificado las distintas fases de movimientos de tierras y el orden de intervención de las máquinas.
b) Se han interpretado los documentos de trabajo y los manuales de operador de las máquinas de excavación.
c) Se han seleccionado y preparado los útiles y herramientas destinadas a la excavación y refino manuales.
d) Se han manejado los útiles y herramientas en excavaciones manuales.
e) Se ha desbrozado el terreno y extendido material para regular la plataforma de trabajo.
f) Se ha realizado el acopio del material excavado.

2. Excava y prepara el terreno con bulldozer, relacionando los útiles e implementos con las técnicas y procedimientos de excavación.

Criterios de evaluación:

a) Se ha seleccionado y preparado la maquinaria.
b) Se han seleccionado los útiles y medios para efectuar el arranque y excavación del material.
c) Se han montado los implementos y posicionado el bulldozer en función de las características del terreno y frente de trabajo.
d) Se ha manejado el bulldozer, siguiendo la secuencia operativa y manual de funcionamiento.
e) Se ha escarificado el terreno cuando la dureza lo aconseje.
f) Se han ajustado las características geométricas del trabajo realizado conforme al replanteo y nivelación.
g) Se han ajustado los tiempos de ejecución al ciclo de producción establecido.

3. Maneja la excavadora y retroexcavadora, relacionando las características de la maquinaria con el tipo de terreno y las operaciones que va a realizar.

Criterios de evaluación:

a) Se ha comprobado la superficie que se va a excavar y relacionado los trabajos que se van a efectuar con el equipo de excavación.
b) Se ha preparado la maquinaria y seleccionado los implementos y medios para efectuar la excavación.
c) Se han efectuado los movimientos de avance y traslación de la máquina conforme al tipo de terreno y trabajo que se va a efectuar.
d) Se ha posicionado y estabilizado la máquina en el frente que se va a excavar.
e) Se ha excavado el terreno, manejando la maquinaria conforme a la documentación técnica.
f) Se ha acopiado el material en las zonas adecuadas.
g) Se han realizado las operaciones de carga de material.
h) Se han ajustado los tiempos de ejecución al ciclo de producción establecido.
i) Se ha retirado, estacionado y parado el equipo de excavación de forma segura.

4. Realiza el mantenimiento de primer nivel de la maquinaria de excavación, relacionando las técnicas o labores de mantenimiento con los equipos, materiales y herramientas.

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos de excavación.
b) Se han identificado los equipos, materiales y herramientas necesarias para realizar las labores de mantenimiento de primer nivel.
c) Se han identificado y localizado los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.
d) Se han realizado las operaciones de limpieza y comprobación del estado de la instalación y equipos.
e) Se han verificado y mantenido los niveles de los lubricantes y tensiones de los elementos.

CVE-2025-8143

f) Se han realizado desmontajes y montajes de elementos simples de acuerdo con el procedimiento.
g) Se ha realizado el repostaje de la maquinaria y las operaciones de inicio y fin de la jornada.
h) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.
i) Se han registrado los controles y revisiones efectuadas para asegurar las operaciones de mantenimiento realizadas.

5. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos de protección individual y colectiva para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad específicos del manejo de la maquinaria de excavación, relacionándolos con las medidas preventivas correspondientes.
b) Se han determinado las medidas de seguridad, prevención y de protección personal que se deben adoptar en la preparación, manejo, ejecución y mantenimiento de la maquinaria de excavación.
c) Se han descrito los equipos de protección individual y colectiva que se deben emplear en las distintas operaciones de mantenimiento y manejo de la maquinaria de excavación, en función de los riesgos.
d) Se han descrito los elementos de seguridad de las máquinas que se deben emplear en las distintas excavaciones.
e) Se ha manejado la maquinaria y equipos, respetando las normas de seguridad.
f) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, equipos y maquinaria para la realización de excavaciones.
g) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
h) Se han valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
i) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
j) Se han recogido residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.

CONTENIDOS.

Acondicionamiento y preparación del terreno para la excavación:

- Fases en el movimiento de tierras. Excavación con medios manuales, perfilado, nivelación y otros.
- Documentos de trabajo. Manuales de operador.
- Selección y preparación de útiles y herramientas de excavación manual.
- Manejo de útiles y herramientas manuales. Técnicas y procedimientos de excavación.
- Desbroce del terreno. Tipos y condiciones de ejecución. Extensión de material.
- Acopio de material.

Excavación y preparación del terreno con bulldozer:

- Selección de maquinaria. Criterios de selección: rendimientos, peso en servicio, dimensiones geométricas, geometría de la excavación, características de las rocas que se van a excavar y otros factores. Preparación de maquinaria.
- Útiles, materiales y medios de arranque de material con bulldozer.
- Implementos de corte: cuchara excavadora y empujadora. Selección y comprobación de los implementos de corte y de su desgaste. Montaje. Posición de la máquina.
- Manejo del bulldozer. Puesta en marcha del equipo. Simulación en vacío. Técnicas de ataque. Manual de funcionamiento.
- Escarificado de terrenos. Tipos. Técnicas.
- Características geométricas: dimensiones, profundidad, nivelación, talud y otros.
- Tiempos de ejecución, ciclos de producción, rendimiento y otros.

CVE-2025-8143

Manejo de la excavadora y retroexcavadora:

- Condiciones de la superficie que se va a excavar: saneada, drenada y otros. Comprobación.
- Equipos de excavación: descripción, tipos, características técnicas, componentes, sistemas hidráulicos y neumáticos, instrumentos de control y sistemas de desplazamiento.
- Preparación de la maquinaria. Implementos de corte. Selección y comprobación de los implementos de corte y de su desgaste. Manual de funcionamiento del equipo. Dispositivos de acoplamiento rápido.
- Movimientos de la máquina excavadora: avance, movimientos del brazo excavador, marcha atrás y movimientos giratorios.
- Posicionamiento de la maquinaria en el frente de excavación. Estabilización de la maquinaria.
- Técnicas de manejo de equipo de excavación. Interpretación de documentación técnica.
- Acopio de material.
- Carga de material. Técnicas de carga. Tipos de carga. Capacidades de la cuchara. Condiciones y requerimientos de seguridad: distancias de seguridad. Descarga de material. Tipos de descarga.
- Tiempos de ejecución, ciclos de producción, rendimiento y otros.
- Retirada, estacionamiento y parada del equipo de excavación.

Realización del mantenimiento de primer nivel de maquinaria de excavación:

- Operaciones de mantenimiento de primer nivel. Manual de mantenimiento.
- Identificación de equipos, materiales y herramientas.
- Elementos de la maquinaria y equipos objeto de mantenimiento. Elementos mecánicos: bastidor y tren de rodaje. Instalaciones hidráulicas y neumáticas. Instalaciones eléctricas.
- Limpieza y comprobación de equipos. Técnicas de aplicación. Equipos de limpieza.
- Verificación de niveles. Lubricantes. Tensiones y aprietes.
- Montaje y desmontaje de elementos. Implementos de corte, filtros y consumibles.
- Repostaje de maquinaria. Operaciones de inicio y fin de jornada.
- Residuos. Generación, recogida y control de emisiones.
- Control de operaciones de mantenimiento.

Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos en el manejo de maquinaria de excavación.
- Determinación de las medidas de seguridad y prevención de riesgos laborales en la preparación, manejo, ejecución y mantenimiento de la maquinaria de excavación.
- Normativa de prevención de riesgos laborales en las operaciones y manejo de maquinaria de excavación y en el mantenimiento.
- Prevención y protección colectiva. Equipos de protección individual. Medios de protección colectiva.
- Elementos de seguridad de las máquinas.
- Manejo de maquinaria y equipos. Normas de seguridad.
- Accidentes derivados de la manipulación de materiales, herramientas, equipos y maquinaria para la realización de excavaciones.
- Factores y situaciones de riesgo.
- Factores físicos del entorno de trabajo.
- Factores químicos del entorno de trabajo.
- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.
- Métodos y normas de orden y limpieza.
- Sistemas de seguridad aplicados al manejo de maquinaria de excavación.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental en los trabajos de manejo de maquinaria de excavación y en el mantenimiento. Fuentes de contaminación.
- Gestión ambiental. Normativa reguladora de la gestión de residuos.

CVE-2025-8143

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de producción, mantenimiento, calidad, control ambiental, seguridad y prevención de riesgos laborales, aplicada al proceso de excavaciones a cielo abierto y subprocesos de excavación mecanizada, arranque, carga y restauración paisajística.

La realización de las excavaciones incluye aspectos como:
- Selección del equipo de excavación y material auxiliar.
- Desbroce y limpieza de la plataforma de trabajo.
- Operaciones de excavación y refino manuales.
- Excavación y arranque de material con bulldozer.
- Arranque de material con retroexcavadora.
- Manejo de palas excavadoras.
- Operaciones de mantenimiento de primer nivel de la maquinaria de excavación.
- Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y ambiental.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:
- Preparación de excavaciones y explotaciones mineras.
- Operaciones y manejo de maquinaria de excavación y movimiento de tierras.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:
- Fases previas a la ejecución de la excavación mecanizada, realizando el acondicionado de la plataforma de trabajo.
- Instalaciones, equipos y material auxiliar de excavación.
- Organización y secuenciación de las excavaciones.
- Ejecución de los trabajos de excavación y movimiento de tierras.
- Cumplimiento de las normas establecidas en los planes de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

CVE-2025-8143

ANEXO II

Distribución horaria

PRIMER CURSO				
Código	**Módulos**	**Horas anuales**	**Horas semanales**	**Bilingüe**
0847	Sondeos	**132**	**4**	NO
0850	Trabajos geotécnicos	**132**	**4**	NO
0881	Perforaciones	**132**	**4**	NO
1078	Estabilización de taludes	**99**	**3**	NO
1081	Operación y manejo de maquinaria de excavación	**300**	**9**	NO
1709	Itinerario para la Empleabilidad I	100	3	SI
0156	Inglés Profesional	50	2	SI
1708	Sostenibilidad aplicada al sector productivo	30	1	SI
	TOTAL	1000	30	
SEGUNDO CURSO				
Código	**Módulos**	**Horas anuales**	**Horas semanales**	**Bilingüe**
1031	Técnicas de voladuras	160	5	NO
1077	Sostenimiento	**130**	**4**	NO
1079	Excavaciones con arranque selectivo	**190**	**6**	NO
1080	Operaciones de carga y transporte en excavaciones	**255**	**8**	NO
1710	Itinerario para la Empleabilidad II	100	3	SI
1664	Digitalización aplicada al sector productivo	30	1	SI
	Optativa	80	2	NO
1713	Proyecto intermodular	50	1	NO
	TOTAL	1000	30	

CVE-2025-8143

ANEXO III

Espacios y equipamientos

ESPACIO FORMATIVO	SUPERFICIE EN m²		m²/estudiante
	20 estudiantes	30 estudiantes	
Aula polivalente.	40	60	2
Aula-taller.	200	200	10
Aula técnica de maquinaria y mantenimiento.	800	800	40
Aula técnica de sondeos y trabajos geotécnicos.	300	300	10
(1) Espacio de 1 Ha dotado de: Espacio al aire libre para realizar sondeos y manejo de maquinaria de excavación y transporte de 1 Ha. Espacio al aire libre simulando banco de explotación para voladuras, excavaciones y perforaciones de 50 m² y altura mínima de 2 m. Frente de excavación y estabilización a cielo abierto real o simulado de 75 m² y altura mínima 2 m, para realizar excavaciones y proyecciones de hormigón. Espacio subterráneo real o simulado de 50 m² y altura mínima 2 m, para realizar perforaciones, simulación de voladuras y excavaciones. Espacio confinado de sección circular y rectangular de 9 a 15 m² para realizar sostenimientos, cuadros o cerchas y bulones, anclajes y micropilotes y proyección de hormigones.	10.000 (1)	10.000 (1)	333,3

(1) Espacio singular no necesariamente ubicado en el centro de formación.

ESPACIO FORMATIVO	EQUIPAMIENTO
Aula polivalente.	PC's instalados en red, cañón de proyección e Internet. Medios audiovisuales. Televisor. Reproductor multimedia. Impresoras y trazadores (plotter). Cortadora de planos. Útiles y material de dibujo técnico, medición y croquizado. Biblioteca de aula: documentación técnica; esquemas de perforación, excavación, sondeos, ensayos geotécnicos, bases de datos. Material de oficina. Manuales de maquinaria. Manuales de operador y de mantenimiento. Vitrinas. Aplicaciones informáticas: de mantenimiento, simuladores de maquinaria y ofimática.
Aula-taller.	Redes de alimentación eléctrica, agua y aire comprimido. Dispositivos de comunicación y de seguridad. Equipos de protección individual. Herramientas y accesorios de voladura. Detectores y medidores de gases. Equipos de comprobación y disparo. Instalación de aire comprimido. Equipos de desagüe de barrenos. Explosivos inertes. Iniciadores de explosivos inertes. Multiplicadores inertes.

CVE-2025-8143

ESPACIO FORMATIVO	EQUIPAMIENTO
	Dispositivos de señalización. Material para montaje de sistemas de sostenimiento y estabilización. Herramienta y utillaje. Perfiles metálicos de acero laminado. Grapas. Trabanquillas y tresillones. Mallas metálicas, chapas «Bernold».
Aula técnica de maquinaria y mantenimiento.	Maquinaria y accesorios: Equipos de perforación manuales. Equipos de perforación neumáticos e hidráulicos con martillo en cabeza y en fondo. Jumbo. Captadores de polvo. Medidores y detectores de gases. Sistemas de comunicación. Equipos de seguridad. Martillo picador. Minador. Rozadora. Cepillo. Cabestrante. Transportador blindado. Turboventiladores. Estemples de fricción e hidráulicos. Pilas autodesplazables. Empujadores hidráulicos. Bulldozer, con equipo frontal de empuje y escarificador. Excavadora sobre neumáticos, con equipo de retroexcavación. Pala excavadora sobre neumáticos. Pala excavadora sobre orugas. Miniexcavadoras. Pala cargadora. Dúmper. Escráper. Cinta transportadora. Tolvas, tolvines. Barras de saneo y máquina saneadora. Tuberías de ventilación primaria y secundaria, ventiladores. Implementos de excavación. Equipos auxiliares. Útiles de perforación. Equipos de medida. Sarta completa y accesorios de perforación. Sistemas de avance: empujadores y deslizaderas. Proyectadora de hormigón o gunitadora por vía seca y húmeda. Equipos de amasado, compresor, bomba, dosificadores de aditivos (boquillas), brazos y robots de proyección. Plataformas autopropulsadas para trabajos en altura, plataformas suspendidas con grúas. Equipamiento mantenimiento: Equipamiento auxiliar de mantenimiento. Máquina de lavado a presión. Bomba eléctrica para repostar combustible. Compresor de aire. Bancos de trabajo de taller. Herramientas y utillaje. Material de protección personal, según la legislación vigente. Equipos de protección individual y colectiva.
Aula técnica de sondeos y trabajos geotécnicos.	Equipamiento de sondeos: Maquinaria y equipos para sondeos a rotopercusión. Maquinaria de perforación a percusión. Maquinaria y equipos para sondeos a rotación.

CVE-2025-8143

ESPACIO FORMATIVO	EQUIPAMIENTO
	Sarta completa para equipos de sondeos. Accesorios: entubaciones. Accesorios de pesca. Tubos sacatestigos: equipos de amasado, equipos de circulación de fluidos y lodos. Equipamiento de geotecnia: Material general de laboratorio geotécnico. Volumenómetro. Balanzas. Estufa de desecación. Secadores. Equipo de preparación de muestras. Serie de tamices para ensayo granulométrico. Accesorios y equipos auxiliares. Fregaderos. Ducha-lavaojos. Elementos de laboratorio para la identificación de rocas. Armarios- vitrinas. Mesas de trabajo con banquetas. Equipo de análisis de muestras. Equipos de toma de muestras. Equipos de medida. Almacén de productos químicos. Testigueras. Cajas y embalajes para recoger muestras en sondeos a rotación con testigo. Dispositivos para ensayo con penetrómetro. Dispositivos para ensayo con presiómetro. Dispositivos para ensayo con dilatómetro. Molinetes y equipo para realizar el ensayo Vane Test. Placas de carga y equipo para realizar el ensayo de placa en carga. Equipos para realizar ensayos de permeabilidad, bombeo y producción. Bombas, tuberías, obturadores, caudalímetro, manómetros. Dispositivos para ensayo con extensómetro. Cuchara de Casagrande. Cámara húmeda. Prensa para rotura de probetas de suelo. Equipos para ensayos mecánicos: Equipo para realizar el ensayo de compactación Proctor y CBR. Equipo completo para el ensayo de determinación de contenido en sustancias químicas en los suelos.

CVE-2025-8143

ANEXO IV

Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de Técnico en Excavaciones y Sondeos

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
0847. Sondeos.	– Construcciones Civiles y Edificación.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria.
0850. Trabajos geotécnicos.	– Construcciones Civiles y Edificación.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria.
0881. Perforaciones.	– Construcciones Civiles y Edificación.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria.
1031. Técnicas de voladuras.	– Construcciones Civiles y Edificación.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria.
1077. Sostenimiento.	– Oficina de Proyectos de Construcción.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria. – Cuerpo a extinguir de Profesores Técnicos de Formación Profesional.
1078. Estabilización de taludes.	– Construcciones Civiles y Edificación.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria.
1079. Excavaciones con arranque selectivo.	– Oficina de Proyectos de Construcción.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria. – Cuerpo a extinguir de Profesores Técnicos de Formación Profesional.
1080. Operaciones de carga y transporte en excavaciones.	– Oficina de Proyectos de Construcción.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria. – Cuerpo a extinguir de Profesores Técnicos de Formación Profesional.
1081. Operación y manejo de maquinaria de excavación.	– Oficina de Proyectos de Construcción.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria.

CVE-2025-8143

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
		– Cuerpo a extinguir de Profesores Técnicos de Formación Profesional.
0156. Inglés profesional (GM).	– Inglés.	– Catedráticos de enseñanza secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria.
1713. Proyecto intermodular.	– Oficina de Proyectos de Construcción.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria. – Cuerpo a extinguir de Profesores Técnicos de Formación Profesional.
	– Construcciones Civiles y Edificación.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria.
1709. Itinerario personal para la empleabilidad I.	– Formación y Orientación Laboral.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria.
1710. Itinerario personal para la empleabilidad II.	– Formación y Orientación Laboral.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria.
1708. Sostenibilidad aplicada al sistema productivo.	– Oficina de Proyectos de Construcción.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria. – Cuerpo a extinguir de Profesores Técnicos de Formación Profesional.
	– Construcciones Civiles y Edificación. – Formación y Orientación Laboral.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria.
1664. Digitalización aplicada a los sectores productivos (GM).	– Oficina de Proyectos de Construcción.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria. – Cuerpo a extinguir de Profesores Técnicos de Formación Profesional.
	– Construcciones Civiles y Edificación. – Formación y Orientación Laboral.	– Catedráticos de Enseñanza Secundaria. – Profesores de Enseñanza Secundaria.

CVE-2025-8143

ANEXO V

Currículo del módulo profesional de Itinerario personal para la empleabilidad I

Módulo profesional: Itinerario personal para la empleabilidad I.

Código: 1709.

Duración: 100 horas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

1. Distingue las características del sector productivo y define los puestos de trabajo relacionándolos con las competencias profesionales expresadas en el título.

Criterios de evaluación:

a) Se han analizado las principales oportunidades de empleo y de inserción laboral en el sector profesional, identificando las posibilidades de empleo y analizado sus requerimientos actuales para el perfil profesional.

b) Se ha comparado los diferentes requerimientos exigidos por el mercado laboral con las exigencias para el trabajo en la función pública relacionados con el sector privado, contemplando tanto el trabajo por cuenta propia como por cuenta ajena.

c) Se ha reflexionado sobre las actitudes y aptitudes requeridas actualmente para la actividad profesional relacionadas con el título, así como las competencias personales y sociales más relevantes para el sector identificando nuestra zona de desarrollo próximo.

2. Adquiere las competencias necesarias para el desempeño de las funciones de nivel básico en Prevención de Riesgos Laborales.

Criterios de evaluación:

a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos actividades de la empresa u organismo equiparado relacionando las condiciones laborales con la salud de la persona trabajadora identificando y clasificando los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos, especialmente las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del sector profesional relacionado con el título.

b) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del título.

c) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa u organismo equiparado y definido las técnicas de prevención y de protección que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias teniendo en cuenta la perspectiva de género y colectivos vulnerables.

d) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia identificando el comportamiento y responsabilidad asociado a cada uno.

e) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.

f) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa u organismo equiparado, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención

CVE-2025-8143

de riesgos laborales y determinado las formas de representación de las personas trabajadoras en la empresa u organismo equiparado en materia de prevención de riesgos.

g) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa u organismo equiparado que incluya la secuenciación de actuaciones a realizar en caso de emergencia y reflexionado sobre el contenido del mismo y el papel responsable que tiene como parte del mismo.

h) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud de la persona trabajadora y su importancia como medida de prevención.

i) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y la composición y uso del botiquín realizando prácticas para cada caso con responsabilidad y autonomía.

j) Se han analizado e identificado las funciones de un técnico o técnica de nivel básico, integrando aquellas habilidades asociadas a dichas funciones y desde la perspectiva de género.

3. Analiza sus condiciones laborales como persona trabajadora por cuenta ajena identificándolas en los principales tipos de cambios y vicisitudes relevantes que se pueden presentar en la relación laboral en la normativa laboral y especialmente en el convenio colectivo del sector.

Criterios de evaluación:

a) Se han analizado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral, así como las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable al sector profesional relacionado con el título.

b) Se han comparado las principales modalidades de contratación, localizando los diferentes modelos en las fuentes oficiales.

c) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo y los derechos que conlleva.

d) Se han identificado los diferentes componentes del recibo de salario.

e) Se han identificado los recursos laborales existentes ante las diferentes vicisitudes que se pueden dar en la relación laboral analizando el papel de la representación de las personas trabajadoras.

f) Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos y las ciudadanas.

g) Se han analizado las principales prestaciones derivadas de la suspensión y extinción de la relación laboral.

h) Se ha analizado el contenido mínimo del plan de igualdad de una empresa.

4. Analiza y evalúa su potencial profesional y sus intereses para guiarse en el proceso de autoorientación y elabora una hoja de ruta para la inserción profesional en base al análisis de las competencias, intereses y destrezas personales.

Criterios de evaluación:

a) Se han evaluado los propios intereses, motivaciones, habilidades y destrezas en el marco de un proceso de autoconocimiento.

b) Se han analizado las cualidades y competencias personales propias afines a la actividad profesional relacionada con el perfil del título.

c) Se han determinado las competencias personales y sociales con valor para el empleo.

CVE-2025-8143

d) Se han señalado las preferencias profesionales, intereses y metas propias en el marco de un proyecto profesional.

e) Se ha valorado potenciado el concepto de autoestima en el proceso de búsqueda de empleo.

f) Se han identificado las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades propias para la inserción profesional.

g) Se han identificado expectativas de futuro para inserción profesional analizando competencias, intereses y destrezas personales a desarrollar.

h) Se han valorado hitos importantes en la trayectoria vital con valor profesionalizador (línea de la vida).

i) Se han identificado los itinerarios formativos profesionales relacionados con el perfil profesional.

j) Se han formulado objetivos profesionales y se han determinado metas personales y profesionales para la mejora de la empleabilidad y las condiciones de inserción laboral.

k) Se ha trazado un plan de acción para desarrollar las áreas de mejora y potenciar las fortalezas personales con valor para el empleo analizando las acciones más concretas a corto, medio y largo plazo.

5. Aplica las estrategias para el aprendizaje autónomo reconociendo su valor profesionalizador, diseñando y optimizando su propio entorno de aprendizaje haciendo uso de las tecnologías digitales como herramientas de aprendizaje autónomo, siendo coherente con su identidad digital y sus propios objetivos profesionales planteados en su plan de desarrollo individual o plan de acción.

Criterios de evaluación:

a) Se ha tomado conciencia de la responsabilidad individual en el desarrollo profesional valorando la actitud de aprendizaje permanente para el desarrollo de propias y nuevas competencias.

b) Se ha identificado la empleabilidad como capacidad de adaptación al entorno laboral.

c) Se han conocido y utilizado herramientas, fuentes de información, conexiones y actividades para la configuración de un entorno personal de aprendizaje para la empleabilidad.

d) Se ha puesto en práctica la competencia digital para configurar un entorno personal de aprendizaje para la empleabilidad.

e) Se ha analizado el concepto de identidad digital y marca personal y su impacto en la empleabilidad.

f) Se ha justificado el diseño de su entorno de aprendizaje basado en cómo este mejora la empleabilidad.

g) Se ha elaborado su plan de desarrollo individual o plan de acción previamente trazado como herramienta para la mejora de la empleabilidad.

h) Se han aplicado las herramientas de aprendizaje autónomo para su desarrollo personal y profesional.

i) Se ha diseñado el entorno de aprendizaje que permite alcanzar el plan de desarrollo individual.

CVE-2025-8143

ANEXO VI

Currículo del módulo profesional de Itinerario personal para la empleabilidad II

Módulo profesional: Itinerario personal para la empleabilidad II.

Código: 1710.

Duración: 100 horas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

1. Planifica y pone en marcha estrategias en los diferentes procesos selectivos de empleo que le permiten mejorar sus posibilidades de inserción laboral.

Criterios de evaluación:

a) Se han determinado las técnicas utilizadas actualmente en el sector para el proceso de selección de personal.

b) Se han desarrollado estrategias para la búsqueda de empleo relacionadas con las técnicas actuales más utilizadas contextualizadas al sector.

c) Se han valorado las actitudes y aptitudes que permiten superar procesos selectivos en el sector privado y en el sector público.

d) Se ha construido una marca personal identificando las necesidades del mercado actual, sus habilidades, destrezas y su aporte de valor.

2. Aplica estrategias relacionadas con las competencias personales, sociales y emocionales para el empleo en búsqueda de la mejora de su empleabilidad.

Criterios de evaluación:

a) Se ha valorado la importancia de las competencias personales y sociales en la empleabilidad en el sector de referencia.

b) Se ha participado activamente en el establecimiento de los objetivos del equipo y en la toma de decisiones del mismo y asumido la responsabilidad de las acciones y decisiones del grupo, participando activamente en el logro de unos objetivos compartidos cooperando con otras personas y compartiendo el liderazgo.

c) Se han incorporado al propio proceso de aprendizaje las técnicas y recursos de presentación y comunicación, tanto orales como escritos, adecuados para una comunicación efectiva y afectiva siendo capaz de adaptarlos a cada situación y circunstancias, valorando las oportunidades y dificultades que ofrece cada una de ellas.

d) Se han aplicado técnicas y estrategias para la gestión del tiempo disponible para alcanzar los objetivos tanto individuales como del equipo y programado las actividades necesarias.

e) Se han aplicado estrategias para canalizar las emociones mostrando una actitud flexible en las relaciones con otras personas.

f) Se han desarrollado estrategias para la programación de actividades atendiendo a criterios de organización eficiente y previendo las posibles dificultades.

CVE-2025-8143

g) Se ha reaccionado de forma flexible y positiva ante conflictos y situaciones nuevas, aprovechando las oportunidades y gestionando las dificultades haciendo uso de estrategias relacionadas con la inteligencia emocional.

3. Pone en práctica las habilidades emprendedoras necesarias para el desarrollo de procesos de innovación e investigación aplicadas que promuevan la modernización del sector productivo hacia un modelo sostenible.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con la construcción de una sociedad más sostenible que mejore en el bienestar de los individuos.

b) Se han analizado las distintas metodologías para emprender y su importancia para favorecer la innovación y como fuente de creación de empleo y bienestar social.

c) Se han aplicado las habilidades emprendedoras necesarias para promover el emprendimiento y el intraemprendimiento.

d) Se ha puesto en práctica el trabajo colaborativo como requisito para el desarrollo de procesos de innovación.

e) Se ha desarrollado la competencia digital necesaria a través del uso de diferentes herramientas digitales relacionadas con el emprendimiento para la mejora de los procesos de innovación e investigación aplicadas y que de esta manera se promueva la modernización del sector productivo.

f) Se han incorporado los objetivos de las políticas e iniciativas relacionadas con la sostenibilidad y el medio ambiente a la estrategia empresarial enfocada al desarrollo de un modelo económico y social sostenible.

4. Identifica, define y valida ideas de emprendimiento generadoras de nuevas oportunidades a partir de estrategias de análisis del entorno socio productivo utilizando metodologías ágiles para el emprendimiento.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los problemas de las personas destinatarias potenciales del proyecto emprendedor como paso previo a la propuesta de soluciones que se conviertan en oportunidades.

b) Se ha puesto en práctica el proceso creativo con el fin de conseguir una idea emprendedora que aporte valor económico, social y/o cultural.

c) Se ha diseñado un modelo de negocio y/o gestión derivado de la idea emprendedora.

d) Se han incorporado valores éticos y sociales a la idea emprendedora analizando modelos de balance social.

e) Se ha analizado la contribución de la Economía Circular y la Economía del Bien Común al desarrollo de un modelo económico y social basado en la equidad, la justicia social y la sostenibilidad.

f) Se han analizado los principales componentes del entorno general y específico, y su impacto en la idea emprendedora.

g) Se han realizado entrevistas de problema para validar el perfil y el problema de las personas destinatarias de la idea emprendedora.

h) Se ha validado la solución mediante la creación de prototipos buscando el encaje problema-solución.

i) Se ha experimentado con la puesta en práctica de estrategias de *marketing* para desarrollar destrezas en técnicas de comunicación y venta.

CVE-2025-8143

5. Desarrolla un proyecto emprendedor de innovación social y/o tecnológica aplicada en colaboración con el entorno.

Criterios de evaluación:

a) Se han analizado los conceptos básicos del emprendimiento y la innovación social aplicados al modelo de negocio diseñado.

b) Se ha reflexionado sobre la necesidad del liderazgo ético y sostenible en las organizaciones.

c) Se ha reflexionado sobre la tecnología como base para el cambio del modelo productivo.

d) Se han puesto en marcha las estrategias propias del pensamiento de diseño para detectar necesidades sociales y medioambientales.

e) Se han analizado los elementos del diseño de modelos de negocio ecosociales y/o de base tecnológica.

f) Se han alineado metas de desarrollo sostenible con el diseño de modelos de negocio ecosociales y/o de base tecnológica.

g) Se han aplicado las estrategias necesarias para analizar la viabilidad técnica, económica y financiera del proyecto emprendedor.

h) Se han investigado las opciones financieras socialmente responsables.

i) Se han definido los agentes implicados en el proyecto, así como su participación en el mismo.

CVE-2025-8143

ANEXO VII

Currículo del módulo profesional de Digitalización aplicada a los sectores productivos (GM)

Módulo profesional: Digitalización aplicada a los sectores productivos (GM).

Código: 1664.

Duración: 30 horas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

1. Establece las diferencias entre la Economía Lineal (EL) y la Economía Circular (EC), identificando las ventajas de la EC en relación con el medioambiente y el desarrollo sostenible.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado las etapas «típicas» de los modelos basados en EL y modelos basados en EC.

b) Se ha analizado cada etapa de los modelos EL y EC y su repercusión en el medio ambiente.

c) Se ha valorado la importancia del reciclaje en los modelos económicos.

d) Se han identificado procesos reales basados en EL.

e) Se han identificado procesos reales basados en EC.

f) Se han comparado los modelos anteriores en relación con su impacto medioambiental y los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible).

2. Caracteriza los principales aspectos de la 4.ª Revolución Industrial indicando los cambios y las ventajas que se producen tanto desde el punto de vista de los clientes como de las empresas.

Criterios de evaluación:

a) Se han relacionado los sistemas ciber físicos con la evolución industrial.

b) Se ha analizado el cambio producido en los sistemas automatizados.

c) Se ha descrito la combinación de la parte física de las industrias con el *software*, IoT (*Internet* de las cosas), comunicaciones, entre otros.

d) Se ha descrito la interrelación entre el mundo físico y el virtual.

e) Se ha relacionado la migración a entornos 4.0 con la mejora de los resultados de las empresas.

f) Se han identificado las ventajas para clientes y empresas.

3. Identifica la estructura de los sistemas basados en *cloud*/nube describiendo su tipología y campo de aplicación.

Criterios de evaluación:

CVE-2025-8143

a) Se han identificado los diferentes niveles de la *cloud*/nube.

b) Se han identificado las principales funciones de la *cloud*/nube (procesamiento de datos, intercambio de información, ejecución de aplicaciones, entre otros).

c) Se ha descrito el concepto de *edge computing* y su relación con la *cloud/*nube.

d) Se han definido los conceptos de *fog* y *mist* y sus zonas de aplicación en el conjunto.

e) Se han identificado las ventajas que proporciona la utilización de la *cloud*/nube en los sistemas conectados.

4. Compara los sistemas de producción/prestación de servicios digitalizados con los sistemas clásicos identificando las mejoras introducidas.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado las tecnologías habilitadoras (THD) actuales que definen un sistema digitalizado.

b) Se han descrito las características y aplicaciones del IoT, IA (Inteligencia Artificial), Big Data, tecnología 5G, la robótica colaborativa, *Blockchain*, Ciberseguridad, fabricación aditiva, realidad virtual, gemelos digitales, entre otras.

c) Se ha descrito la contribución de las THD a la mejora de la productividad y la eficiencia de los sistemas productivos o de prestación de servicios.

d) Se ha relacionado la alineación entre las unidades funcionales de las empresas que conforman el sistema y el objetivo del mismo.

e) Se ha relacionado la implantación de las tecnologías habilitadoras (sensórica, tratamiento de datos, automatización y comunicaciones, entre otras) con la reducción de costes y la mejora de la competitividad.

f) Se han relacionado las tecnologías disruptivas con aplicaciones concretas en los sectores productivos.

g) Se han definido los sistemas de almacenamiento de datos no convencionales y el acceso a los mismos desde cada unidad.

h) Se han descrito las mejoras producidas en el sistema y en cada una de sus etapas.

5. Elabora un plan de transformación de una empresa clásica del sector en el que se enmarca el título, basada en una EL, al concepto 4.0, determinando los cambios a introducir en las principales fases del sistema e indicando como afectaría a los recursos humanos.

Criterios de evaluación:

a) Se ha definido a nivel de bloques el diagrama de funcionamiento de la empresa clásica.

b) Se han identificado las etapas susceptibles de ser digitalizadas.

c) Se han definido las tecnologías implicadas en cada una de las etapas.

d) Se ha establecido la conexión de las etapas digitalizadas con el resto del sistema.

e) Se ha elaborado un diagrama de bloques del sistema digitalizado.

f) Se ha elaborado un informe de viabilidad y de las mejoras introducidas.

g) Se ha analizado la mejora en la producción y gestión de residuos, entre otras.

h) Se ha elaborado un documento con la secuencia del plan de transformación y los recursos empleados.

CVE-2025-8143

ANEXO VIII

Currículo del módulo profesional de Sostenibilidad aplicada al sistema productivo

Módulo profesional: Sostenibilidad aplicada al sistema productivo.

Código: 1708.

Duración: 30 horas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

1. Identifica los aspectos ambientales, sociales y de gobernanza (ASG) relativos a la sostenibilidad teniendo en cuenta el concepto de desarrollo sostenible y los marcos internacionales que contribuyen a su consecución.

Criterios de evaluación:

a) Se ha descrito el concepto de sostenibilidad, estableciendo los marcos internacionales asociados al desarrollo sostenible.

b) Se han identificado los asuntos ambientales, sociales y de gobernanza que influyen en el desarrollo sostenible de las organizaciones empresariales.

c) Se han relacionado los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) con su importancia para la consecución de la Agenda 2030.

d) Se ha analizado la importancia de identificar los aspectos ASG más relevantes para los grupos de interés de las organizaciones relacionándolos con los riesgos y oportunidades que suponen para la propia organización.

e) Se han identificado los principales estándares de métricas para la evaluación del desempeño en sostenibilidad y su papel en la rendición de cuentas que marca la legislación vigente y las futuras regulaciones en desarrollo.

f) Se ha descrito la inversión socialmente responsable y el papel de los analistas, inversores, agencias e índices de sostenibilidad en el fomento de la sostenibilidad.

2. Caracteriza los retos ambientales y sociales a los que se enfrenta la sociedad, describiendo los impactos sobre las personas y los sectores productivos y proponiendo acciones para minimizarlos.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los principales retos ambientales y sociales.

b) Se han relacionado los retos ambientales y sociales con el desarrollo de la actividad económica.

c) Se ha analizado el efecto de los impactos ambientales y sociales sobre las personas y los sectores productivos.

d) Se han identificado las medidas y acciones encaminadas a minimizar los impactos ambientales y sociales.

e) Se ha analizado la importancia de establecer alianzas y trabajar de manera transversal y coordinada para abordar con éxito los retos ambientales y sociales.

CVE-2025-8143

3. Establece la aplicación de criterios de sostenibilidad en el desempeño profesional y personal, identificando los elementos necesarios.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los ODS más relevantes para la actividad profesional que realiza.

b) Se han analizado los riesgos y oportunidades que representan los ODS.

c) Se han identificado las acciones necesarias para atender algunos de los retos ambientales y sociales desde la actividad profesional y el entorno personal.

4. Propón productos y servicios responsables teniendo en cuenta los principios de la economía circular.

Criterios de evaluación:

a) Se ha caracterizado el modelo de producción y consumo actual.

b) Se han identificado los principios de la economía verde y circular.

c) Se han contrastado los beneficios de la economía verde y circular frente al modelo clásico de producción.

d) Se han aplicado principios de ecodiseño.

e) Se ha analizado el ciclo de vida del producto.

f) Se han identificado los procesos de producción y los criterios de sostenibilidad aplicados.

5. Realiza actividades sostenibles minimizando el impacto de las mismas en el medio ambiente.

Criterios de evaluación:

a) Se ha caracterizado el modelo de producción y consumo actual.

b) Se han identificado los principios de la economía verde y circular.

c) Se han contrastado los beneficios de la economía verde y circular frente al modelo clásico de producción.

d) Se ha evaluado el impacto de las actividades personales y profesionales.

e) Se han aplicado principios de ecodiseño.

f) Se han aplicado estrategias sostenibles.

g) Se ha analizado el ciclo de vida del producto.

h) Se han identificado los procesos de producción y los criterios de sostenibilidad aplicados.

i) Se ha aplicado la normativa ambiental.

6. Analiza un plan de sostenibilidad de una empresa del sector, identificando sus grupos de interés, los aspectos ASG materiales y justificando acciones para su gestión y medición.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los principales grupos de interés de la empresa.

CVE-2025-8143

b) Se han analizado los aspectos ASG materiales, las expectativas de los grupos de interés y la importancia de los aspectos ASG en relación con los objetivos empresariales.

c) Se han definido acciones encaminadas a minimizar los impactos negativos y aprovechar las oportunidades que plantean los principales aspectos ASG identificados.

d) Se han determinado las métricas de evaluación del desempeño de la empresa de acuerdo con los estándares de sostenibilidad más ampliamente utilizados.

e) Se ha elaborado un informe de sostenibilidad con el plan y los indicadores propuestos.

CVE-2025-8143

ANEXO IX

Currículo del módulo profesional de Inglés profesional (GM).

Módulo profesional: Inglés profesional (GS).

Código: 0156.

Duración: 50 horas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

1. Comprende información, de índole profesional y cotidiana, contenida en discursos orales sencillos, emitidos en lengua estándar, descifrando el contenido global del mensaje, y relacionándolo con los recursos lingüísticos correspondientes.

Criterios de evaluación:

a) Se ha situado el mensaje en su contexto por medio del análisis de sus características textuales y contextuales.

b) Se ha identificado el hilo argumental de mensajes orales y determinado los roles que aparecen en los mismos.

c) Se ha reconocido la finalidad del mensaje, ya se trate de un mensaje directo, telefónico o en cualquier otro medio auditivo.

d) Se ha extraído información específica contenida en discursos orales, en lengua estándar, relacionados con la vida social, profesional o académica.

e) Se han secuenciado los elementos constituyentes del mensaje.

f) Se han identificado y resumido con claridad las ideas principales de un discurso sobre temas conocidos, transmitido por los medios de comunicación y emitido en lengua estándar.

g) Se han reconocido las instrucciones orales y se han seguido las indicaciones siendo capaz de concluir si precisan de una respuesta verbal o de una no verbal.

h) Se ha tomado conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje, sin necesidad de entender todos y cada uno de los elementos del mismo.

i) Se ha servido del análisis de la entonación y de los elementos visuales para identificar los diversos significados e intenciones comunicativas del emisor.

2. Comprende información profesional contenida en textos escritos sencillos, analizando de forma comprensiva su contenido.

Criterios de evaluación:

a) Se han seleccionado los materiales de consulta y diccionarios técnicos. para la comprensión del texto.

b) Se han leído de forma comprensiva textos claros en lengua estándar.

c) Se ha relacionado el texto con el ámbito del sector a que se refiere.

d) Se han reconocido las ideas principales de un texto escrito identificando la información relevante, sin necesidad de entender todos y cada uno de los elementos de dicho texto.

CVE-2025-8143

e) Se ha identificado la terminología utilizada, así como las estructuras gramaticales y demás elementos característicos de cada tipología discursiva.

f) Se han realizado traducciones de textos en lengua estándar utilizando material de apoyo en caso necesario.

g) Se ha interpretado el mensaje recibido a través de soportes telemáticos o cualquier otro tipo de soporte.

h) Se ha reconocido la finalidad de distintos textos escritos en cualquier soporte, en lengua estándar y relacionados con la actividad profesional.

i) Se ha extraído información específica de textos de diferente naturaleza, relativos a su profesión y contenidos en distintos soportes.

3. Produce mensajes orales sencillos, claros y estructurados, participando como agente activo en conversaciones profesionales.

Criterios de evaluación:

a) Se han determinado los registros más adecuados para la emisión del mensaje.

b) Se ha comunicado utilizando fórmulas, nexos de unión, marcadores discursivos y estrategias de interacción acordes a la situación de comunicación.

c) Se han descrito hechos breves e imprevistos relacionados con su profesión.

d) Se ha utilizado correctamente la terminología de la profesión.

e) Se han expresado sentimientos, ideas u opiniones.

f) Se han enumerado las actividades propias de la tarea profesional.

g) Se ha descrito y secuenciado un proceso de trabajo de su competencia.

h) Se ha justificado la aceptación o no de propuestas realizadas haciendo uso de normas de cortesía y de modales apropiados.

i) Se ha intercambiado, con relativa fluidez, información específica y detallada utilizando frases de estructura sencilla y diferentes soportes telemáticos.

j) Se han realizado, de manera clara, presentaciones breves y preparadas sobre un tema dentro de su especialidad, haciendo uso de los protocolos adecuados.

k) Se ha comunicado espontáneamente adoptando un nivel de formalidad adecuado a las circunstancias.

l) Se han respondido preguntas relativas a su vida socio-profesional, incluidas las propias de una entrevista de trabajo.

m) Se ha solicitado la reformulación del discurso o la aclaración de parte del mismo cuando se ha considerado necesario para una mejor comprensión.

4. Redacta textos sencillos en lengua estándar, relacionando las reglas gramaticales con la finalidad de los mismos.

Criterios de evaluación:

CVE-2025-8143

a) Se han seleccionado las estrategias, estructuras, vocabulario y convenciones más adecuadas para el tipo de texto que se va a crear (fax, nota, carta o correo electrónico, entre otros).

b) Se han redactado textos breves relacionados con aspectos cotidianos y/o profesionales.

c) Se ha organizado la información de manera coherente y cohesionada.

d) Se han realizado resúmenes de textos relacionados con su entorno profesional, identificando las ideas principales de los mismos.

e) Se ha cumplimentado documentación específica de su campo profesional, aplicando las fórmulas establecidas y el vocabulario específico.

f) Se ha cumplimentado un texto dado con apoyos visuales y claves lingüísticas aportadas.

g) Se han utilizado las fórmulas de cortesía propias del documento que se va a elaborar.

h) Se ha escrito correspondencia formal básica en formato físico o digital destinada principalmente a pedir información, solicitar un servicio o llevar a cabo una reclamación u otra gestión sencilla, siempre atendiendo a las convenciones de la tipología textual.

i) Se han tomado notas, y mensajes, con información sencilla sobre aspectos propios de su labor profesional.

j) Se ha solicitado, de forma escrita, información referente a aspectos relacionados con su campo profesional (página *web* y correo electrónico, entre otros).

5. Aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación, describiendo las relaciones típicas características del país de la lengua extranjera.

Criterios de evaluación:

a) Se han definido los rasgos más significativos de las costumbres y usos de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.

b) Se han descrito los protocolos y normas de relación social propios del país.

c) Se han identificado los valores y creencias propios de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.

d) Se han identificado los aspectos socio-profesionales propios del sector, en cualquier tipo de texto.

e) Se han aplicado los protocolos y normas de relación social propios del país de la lengua extranjera.

CVE-2025-8143

ANEXO X

Currículo del módulo profesional de Proyecto intermodular

Módulo profesional: Proyecto intermodular.

Código: 1713.

Duración: 50 horas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

1. Caracteriza las empresas del sector atendiendo a su organización y al tipo de producto o servicio que ofrecen.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado las empresas tipo más representativas del sector.

b) Se ha descrito la estructura organizativa de las empresas.

c) Se han caracterizado los principales departamentos.

d) Se han determinado las funciones de cada departamento.

e) Se ha evaluado el volumen de negocio de acuerdo a las necesidades de los clientes.

f) Se ha definido la estrategia para dar respuesta a las demandas.

g) Se han valorado los recursos humanos y materiales necesarios.

h) Se ha realizado el seguimiento de los resultados de acuerdo a la estrategia aplicada.

i) Se han relacionado los productos o servicios con su posible contribución a los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible).

2. Plantea soluciones a las necesidades del sector teniendo en cuenta la viabilidad de las mismas, los costes asociados y elaborando un pequeño proyecto.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado las necesidades.

b) Se han planteado en grupo posibles soluciones.

c) Se ha obtenido la información relativa a las soluciones planteadas.

d) Se han identificado aspectos innovadores que puedan ser de aplicación.

e) Se ha realizado el estudio de viabilidad técnica.

f) Se han identificado las partes que componen el proyecto.

g) Se han previsto los recursos materiales y humanos para realizarlo.

h) Se ha realizado el presupuesto económico correspondiente.

i) Se ha definido y elaborado la documentación para su diseño.

j) Se han identificado los aspectos relacionados con la calidad del proyecto.

k) Se han presentado en público las ideas más relevantes de los proyectos propuestos.

CVE-2025-8143

3. Planifica la ejecución de las actividades propuestas a la solución planteada, determinando el plan de intervención y elaborando la documentación correspondiente.

Criterios de evaluación:

a) Se han temporizado las secuencias de las actividades.

b) Se han determinado los recursos y la logística de cada actividad.

c) Se han identificado permisos y autorizaciones en caso de ser necesarios.

d) Se han identificado las actividades que implican riesgos en su ejecución.

e) Se ha tenido en cuenta el plan de prevención de riesgos y los medios y equipos necesarios.

f) Se han asignado recursos materiales y humanos a cada actividad.

g) Se han tenido en cuenta posibles imprevistos.

h) Se han propuesto soluciones a los posibles imprevistos.

i) Se ha elaborado la documentación necesaria.

4. Realiza el seguimiento de la ejecución de las actividades planteadas, verificando que se cumple con la planificación.

Criterios de evaluación:

a) Se ha definido el procedimiento de seguimiento de las actividades.

b) Se ha verificado la calidad de los resultados de las actividades.

c) Se han identificado posibles desviaciones de la planificación y/o los resultados esperados.

d) Se ha informado de las desviaciones en caso de ser necesario.

e) Se han solucionado las desviaciones y se han documentado las intervenciones.

f) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto en su conjunto.

5. Transmite información con claridad, de manera ordenada y estructurada.

Criterios de evaluación:

a) Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica en la transmisión de la información.

b) Se ha transmitido información verbal tanto horizontal como verticalmente.

c) Se ha transmitido información entre los miembros del grupo utilizando medios informáticos.

d) Se han conocido los términos técnicos en otras lenguas que sean estándares del sector.

CVE-2025-8143

ANEXO XI

Currículo del módulo optativo de Profundización en digitalización

Módulo optativo: Profundización en digitalización.

Código: COP001.

Duración: 80 horas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

1. Analiza la identidad y los perfiles digitales valorando su impacto en la reputación profesional y su aplicación en distintos sectores productivos.

Criterios de evaluación:

a) Describe el papel de la transformación digital en distintos sectores productivos y su influencia en la gestión del talento y la competitividad.

b) Explica la estructura y funciones de un perfil digital profesional, relacionándolo con la marca personal y la empleabilidad.

c) Evalúa casos reales donde los perfiles digitales han mejorado la imagen corporativa o profesional.

d) Propone estrategias para proteger los datos personales en entornos digitales, aplicando la normativa vigente sobre privacidad y seguridad.

2. Aplica buenas prácticas en el uso profesional de *internet*, utilizando métodos de autentificación segura y herramientas de comunicación y colaboración digital, con criterios éticos y de ciberseguridad.

Criterios de evaluación:

a) Identifica distintos métodos de autenticación digital, valorando su eficacia en la protección de la identidad profesional.

b) Utiliza herramientas y plataformas digitales para compartir información de forma segura en entornos profesionales.

c) Aplica principios de ética digital en la comunicación y colaboración en línea, demostrando responsabilidad profesional.

d) Reconoce riesgos en la navegación por *internet* e implementa medidas de seguridad y privacidad para proteger la información profesional.

3. Utiliza sistemas de identificación electrónica aplicando procedimientos reales en contextos administrativos y profesionales, de acuerdo con la normativa vigente.

Criterios de evaluación:

a) Explica el concepto, funcionamiento y utilidad de los sistemas de identificación electrónica en el ámbito profesional.

CVE-2025-8143

b) Utiliza correctamente el sistema Cl@ve para acceder a servicios electrónicos de la Administración.

c) Solicita y gestiona un certificado digital, siguiendo los pasos y requerimientos legales establecidos.

d) Realiza trámites administrativos electrónicos simulados utilizando medios de identificación digital (certificado, DNIe, Cl@ve), valorando su funcionalidad y seguridad.

4. Utiliza de manera eficiente programas informáticos específicos del entorno profesional para resolver tareas concretas, optimizar procesos y presentar resultados de acuerdo con los estándares del sector.

Criterios de evaluación:

a) Se ha seleccionado adecuadamente el programa informático específico en función de la tarea profesional a realizar.

b) Se han ejecutado las funciones y herramientas principales del programa o programas seleccionados con precisión y autonomía.

c) Se ha aplicado el software para resolver casos prácticos o situaciones reales del entorno profesional, cumpliendo con los requerimientos establecidos.

d) Se han presentado los resultados obtenidos mediante el programa de forma clara, organizada y conforme a los estándares del sector.

CVE-2025-8143

ANEXO XII

Currículo del módulo optativo de Profundización en inglés profesional

Módulo optativo: Profundización en inglés profesional.

Código: COP002.

Duración: 80 horas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

1. Comprende información oral y escrita en contextos profesionales específicos.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado la intención comunicativa de mensajes orales y escritos en contextos profesionales, adaptando la comprensión al propósito del mensaje.

b) Se ha reconocido y comprendido el vocabulario técnico propio del sector profesional.

c) Se ha extraído información relevante de textos y discursos técnicos, identificando las ideas principales y detalles importantes.

d) Se ha interpretado correctamente la jerga técnica y se ha contextualizado adecuadamente la información.

e) Se ha demostrado capacidad para identificar la finalidad de mensajes índole profesional y se ha analizado su estructura.

2. Produce mensajes orales claros, coherentes y especializados en situaciones profesionales formales e informales.

Criterios de evaluación:

a) Se ha demostrado la capacidad para participar en conversaciones orales formales e informales, ajustando el nivel de formalidad al contexto y a los interlocutores.

b) Se ha utilizado adecuadamente vocabulario y estructuras gramaticales propias del ámbito profesional para expresar ideas de forma coherente.

c) Se ha mostrado la capacidad de expresar opiniones, experiencias y hechos profesionales de manera clara, con un uso adecuado de conectores y secuencias discursivas.

d) Se ha demostrado capacidad para participar en diálogos sobre temas profesionales, utilizando recursos discursivos para asegurar la comprensión mutua.

e) Se ha respondido de forma adecuada a preguntas y comentarios en un entorno profesional, ajustando el tono y el contenido según las normas del contexto.

3. Redacta textos profesionales claros y adaptados a las convenciones del sector.

Criterios de evaluación:

CVE-2025-8143

a) Se ha utilizado correctamente el léxico técnico y las estructuras gramaticales adecuadas para redactar textos profesionales, tales como correos electrónicos, informes sencillos o presentaciones.

b) Se ha organizado la información de manera coherente y lógica en textos escritos, manteniendo la cohesión y la claridad en los mismos.

c) Se ha redactado documentación profesional, aplicando las fórmulas de cortesía, convenciones y normas propias del ámbito profesional.

d) Se han elaborado resúmenes claros de textos técnicos, identificando las ideas principales y organizando la información de manera efectiva.

e) Se ha demostrado la capacidad para escribir textos de naturaleza profesional, utilizando los registros adecuados y respetando los protocolos escritos del sector.

4. Utiliza recursos lingüísticos y culturales en la comunicación profesional, ajustándose al contexto intercultural.

Criterios de evaluación:

a) Se ha utilizado correctamente el léxico en función de la naturaleza del mensaje y el contexto profesional.

b) Se ha demostrado la capacidad para ajustar el estilo comunicativo y las fórmulas de cortesía a las diferentes situaciones interculturales y profesionales.

c) Se ha utilizado apropiadamente el lenguaje no verbal y gestual en la comunicación profesional, respetando las convenciones culturales del interlocutor.

d) Se ha aplicado el uso de herramientas lingüísticas (diccionarios, traductores, glosarios) para facilitar el aprendizaje autónomo y la comprensión de textos.

e) Se ha demostrado la capacidad para adaptarse a las normas de interacción social y profesional propias del país o contexto en el que se opera.

CVE-2025-8143

ANEXO XIII

Currículo del módulo optativo de Emprendimiento e innovación aplicada

Módulo optativo: Emprendimiento e innovación aplicada.

Código: COP003.

Duración: 80 horas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

1. Identifica las características clave de una marca personal efectiva, evaluando su impacto en el desarrollo de su sector profesional.

Criterios de evaluación:

a) Se han reconocido los elementos fundamentales que componen una marca personal.

b) Se ha analizado un perfil profesional en redes sociales que refleje la identidad y valores personales.

c) Se ha elaborado un portafolio personal que demuestre las competencias y logros profesionales.

2. Comprende los conceptos y herramientas fundamentales del *marketing* digital, evaluando su aplicación en diferentes contextos de su sector profesional.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado conceptos y herramientas básicas de *marketing* digital como SEO, SEM y analítica *web*.

b) Se han aplicado conceptos y herramientas básicas de *marketing* digital como SEO, SEM y analítica *web*.

c) Se ha diseñado una campaña de *marketing* digital básica.

d) Se ha ejecutado una campaña de *marketing* digital básica aplicada a su sector profesional.

e) Se han identificado formas de medir los resultados de las campañas.

f) Se han analizado las métricas y resultados de campañas digitales para evaluar su efectividad.

3. Conoce los principios y roles de metodologías ágiles (SCRUM, KANBAN...) en proyectos de su sector profesional.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los roles y responsabilidades dentro del equipo.

b) Se han realizado simulaciones aplicando principios y prácticas de la/s metodología/s ágil/es elegida/s.

c) Se ha evaluado la implementación de metodologías ágiles en proyectos, destacando sus beneficios y desafíos.

CVE-2025-8143

4. Identifica oportunidades de emprendimiento con impacto social en su sector productivo.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado y analizado oportunidades de emprendimiento social en diferentes contextos.

b) Se ha investigado un plan de negocio para un proyecto de emprendimiento social.

c) Se ha evaluado la viabilidad y el impacto social de los proyectos de emprendimiento social del sector en el contexto regional.

d) Se ha presentado una propuesta de idea de emprendimiento con impacto social.

5. Aplica técnicas de creatividad para la generación de ideas innovadoras, evaluando su aplicabilidad en contextos profesionales.

Criterios de evaluación.

a) Se han utilizado técnicas de creatividad como lluvia de ideas, SCAMPER y mapas mentales para generar propuestas.

b) Se han seleccionado ideas viables considerando criterios de factibilidad, innovación y valor añadido.

c) Se han elaborado y justificado propuestas de solución a partir de problemas reales o simulados del entorno profesional, teniendo en cuenta criterios sociales y medio ambientales.

6. Desarrolla habilidades de comunicación y presentación, adecuando el mensaje y el lenguaje al público objetivo.

Criterios de evaluación:

a) Se ha estructurado y organizado adecuadamente el contenido de una presentación oral.

b) Se ha estructurado y organizado adecuadamente el contenido de una presentación escrita.

c) Se han utilizado recursos tecnológicos de distintos tipos para presentaciones y comunicaciones.

d) Se ha adaptado el lenguaje, tono y estilo comunicativo al tipo de audiencia teniendo en cuenta los grupos de interés del sector productivo.

e) Se ha expuesto con seguridad y claridad, gestionando el tiempo y respondiendo a preguntas de forma pertinente.

CVE-2025-8143

ANEXO XIV

Currículo del módulo optativo de Herramientas digitales

Módulo optativo: Herramientas digitales.

Código: COP004.

Duración: 80 horas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

1. Utiliza aplicaciones de un paquete ofimático, relacionándolas con sus aplicaciones.

Criterios de evaluación.

a) Se han creado, editado y formateado documentos utilizando un procesador de textos con eficacia.

b) Se han elaborado hojas de cálculo aplicando fórmulas, funciones y gráficos adecuados a distintas tareas.

c) Se han diseñado presentaciones utilizando herramientas multimedia y organizando la información de forma clara.

d) Se han comparado las distintas aplicaciones del paquete ofimático valorando su funcionalidad según el objetivo propuesto.

2. Emplea utilidades proporcionadas por *Internet*, configurándolas e identificando su funcionalidad y prestaciones.

Criterios de evaluación.

a) Se han utilizado navegadores, motores de búsqueda y servicios *web* para localizar y filtrar información relevante.

b) Se han configurado cuentas de correo electrónico, almacenamiento en la nube u otras herramientas básicas de *Internet*.

c) Se ha evaluado la utilidad de aplicaciones *web* (calendarios, formularios, mapas, etc.) en distintos contextos laborales.

d) Se ha hecho un uso responsable y eficiente de los recursos en línea, respetando las condiciones de uso y licencias.

3. Aplica herramientas colaborativas y de trabajo en la nube para gestionar y compartir información, valorando su utilidad en entornos profesionales.

Criterios de evaluación.

a) Se han compartido y gestionado documentos en plataformas colaborativas respetando los permisos de acceso.

b) Se ha participado en actividades de trabajo en equipo a través de aplicaciones de comunicación y gestión de tareas.

CVE-2025-8143

c) Se ha integrado el uso de herramientas colaborativas en la organización de proyectos o trabajos comunes.

d) Se ha valorado la eficiencia y versatilidad de estas herramientas en diferentes situaciones profesionales.

4. Gestiona la seguridad y protección de datos personales y profesionales en el uso de aplicaciones informáticas e *Internet*, aplicando buenas prácticas y normativa vigente.

Criterios de evaluación.

a) Se han identificado los principales riesgos de seguridad digital (*phishing*, *malware*, acceso no autorizado, etc.).

b) Se han aplicado medidas básicas de protección: contraseñas seguras, copias de seguridad, cifrado y antivirus.

c) Se ha actuado conforme a la normativa de protección de datos personales (como el RGPD) en el uso de herramientas digitales.

d) Se han adoptado hábitos de navegación y comportamiento seguro en entornos digitales personales y profesionales.

2025/8143

CVE-2025-8143