

ANEXO III

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: Representación de proyectos de obra civil.

Código: EOCO0208

Familia Profesional: Edificación y Obra Civil

Área Profesional: Proyectos y Seguimiento de Obras

Nivel de cualificación profesional: 3

Cualificación profesional de referencia:

EOC202_3 Representación de proyectos de obra civil (RD 1228/2006 de 27 de octubre)

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

UC0638_3 Realizar representaciones de construcción.

UC0641_3 Realizar y supervisar desarrollos de proyectos de carreteras y de urbanización.

UC0642_3 Representar servicios en obra civil.

Competencia general:

Realizar representaciones de proyectos de obra civil: planos generales y de detalle, fotocomposiciones y presentaciones; elaborar propuestas para completar el diseño de proyectos de carreteras y de urbanización y supervisar el archivo y reproducción de los documentos de estudios y proyectos, siguiendo las instrucciones recibidas de su superior o responsable.

Entorno Profesional:

Ámbito profesional:

Desarrolla su actividad en el área de diseño, como trabajador autónomo o asalariado en pequeñas, medianas y grandes empresas mayoritariamente privadas. Su actividad profesional está regulada.

Sectores productivos:

Estudios de ingeniería, consultorías, promotoras urbanizadoras, constructoras de obra civil, empresas concesionarias y de explotación, y Administraciones Públicas.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes:

3010.004.8 Delineante de la construcción.

3010.005.9 Delineante técnico de la construcción.

Delineante proyectista de carreteras.

Delineante proyectista de urbanización.

Delineante de obra civil.

Delineante de servicios urbanos.

Duración de la formación asociada: 600 horas

Relación de módulos formativos y unidades formativas:

MF0638_3: (Transversal) Representaciones de construcción (190 horas).

- UF0306: (Transversal) Análisis de datos y representación de planos (90 horas).
- UF0307: (Transversal) Representación gráfica y maquetismo (70 horas).
- UF0308: (Transversal) Reproducción y archivo de documentos (30 horas).

MF0641_3: Proyectos de carreteras y de urbanización (200 horas).

- UF0309: (Transversal) Análisis de proyectos de construcción (80 horas).
- UF0312: Procesos de trazados de carreteras y vías urbanas (80 horas).
- UF0313: Generación de trazados (40 horas).

MF0642_3: Servicios en obra civil (90 horas).

MP0074: Módulo de prácticas profesionales no laborales de Representación de proyectos de obra civil. (120 horas).

Vinculación con capacitaciones profesionales

La superación con evaluación positiva de la formación sobre prevención de riesgos laborales establecida en el presente Real Decreto de certificado de profesionalidad de "Representación de proyectos de obra civil", garantiza el nivel de conocimientos necesarios para la obtención de la Tarjeta Profesional de la Construcción, de acuerdo con las exigencias establecidas en la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción y de lo establecido en el vigente Convenio General del Sector de la Construcción 2007-2011.

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: Realizar representaciones de construcción.

Nivel: 3

Código: UC0638_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Realizar, siguiendo instrucciones y croquis, la representación de plantas, alzados y detalles de proyectos de construcciones para la definición de planos de construcción, utilizando aplicaciones informáticas de diseño asistido, respetando los datos de partida y calculando curvimetrías y planimetrías.

CR1.1 Los datos de partida (indicaciones, listados, croquis, u otros) se ordenan y analizan, detectando omisiones y errores en la información necesaria para la completa definición de la representación.

CR1.2 Los dibujos se realizan con las escalas establecidas y en su versión informatizada se componen de entidades de dibujo individualizables, guardando correspondencia con los croquis de partida.

CR1.3 La acotación, rotulación y simbología que se aplican, son claras y precisas, presentan el tamaño adecuado y facilitan su aplicación en la ejecución de la obra.

CR1.4 El plano que se utiliza está correctamente orientado, contiene la leyenda de símbolos utilizados y presenta cartela con los datos para identificar objeto, escalas, número, código de archivo, fecha de redacción y cualquier otra información requerida.

CR1.5 La simbología y leyendas que se emplean son las que corresponden a las normas y/o a los acuerdos establecidos.

CR1.6 La información gráfica que se utiliza, está correctamente estructurada en soporte informático, correspondiendo los símbolos a entidades de dibujo unitarias, y asignando diferentes capas de dibujo a cada grupo temático de líneas y puntos.

CR1.7 El plano se realiza dentro del plazo indicado, se presenta a las escalas solicitadas, se archiva correctamente y, en su caso, se exporta como archivo de intercambio para otros programas de dibujo asistido u otras aplicaciones específicas.

CR1.8 Las curvimetrías y planimetrías por procedimientos manuales se realizan con las siguientes condiciones:

- Las líneas a medir se discretizan en segmentos.
- Las superficies a medir se discretizan mediante polígonos, o bien se fraccionan en superficies abarcables por el modelo de planímetro disponible.
- Las medidas con curvímetro o planímetro, se realizan recorriendo las líneas o contornos e interpretando la lectura correctamente.
- Las medidas por polígonos se realizan midiendo las dimensiones individuales y aplicando las fórmulas correspondientes al tipo de polígono.
- Los cálculos de sumas y cambios de escala se desarrollan sin errores ni equivocaciones.

RP2: Realizar y representar las secciones y perfiles de elementos requeridos y del terreno para la definición de planos, partiendo de plantas y alzados, ajustando la representación a las escalas establecidas, y determinando zonas vistas y ocultas.

CR2.1 Los dibujos y planos de plantas y alzados de partida se ordenan y analizan, detectando omisiones y errores en la información necesaria para la completa definición de la representación.

CR2.2 Las secciones y perfiles se realizan con las escalas y por el plano de corte establecidos, y en su versión informatizada se componen de entidades de dibujo individualizables, guardando correspondencia con los dibujos y planos de partida.

CR2.3 La acotación, rotulación y simbología que se utiliza son claras y precisas, presentan el tamaño adecuado y facilitan su aplicación en la ejecución de la obra.

CR2.4 El plano que se representa, contiene esquema de la planta con indicación del plano de corte, presenta leyenda de símbolos utilizados y cartela con los datos para identificar objeto, escalas, número, código de archivo, fecha de redacción y cualquier otra información requerida.

CR2.5 La simbología y leyendas que se emplean, son las que corresponden a las normas y/o a los acuerdos establecidos.

CR2.6 La información gráfica que se utiliza, está correctamente estructurada en soporte informático, correspondiendo los símbolos a entidades de dibujo unitarias, y asignando diferentes capas de dibujo a cada grupo temático de líneas y puntos.

CR2.7 El plano se realiza dentro del plazo indicado, se presenta a las escalas solicitadas, se archiva correctamente y, en su caso, se exporta como archivo de intercambio para otros programas de dibujo asistido u otras aplicaciones específicas.

CR2.8 La determinación de cuencas visuales se realiza practicando los perfiles transversales necesarios sobre los planos topográficos, y trazando sobre los perfiles las tangentes al terreno pertinentes.

RP3: Realizar representaciones en perspectiva de proyectos de construcciones para facilitar su visualización, partiendo de sus plantas, alzados y secciones, y ajustando la representación a las escalas, sistema de representación y sombreado.

CR3.1 Los dibujos y planos de plantas, alzados, secciones y perfiles de partida se ordenan y analizan, detectando omisiones y errores en la información necesaria para la completa definición de la representación.

CR3.2 Las perspectivas se realizan con las escalas y sistemas de representación establecidos, y en su versión informatizada se componen de entidades de dibujo individualizables, guardando correspondencia con los dibujos y planos de partida.

CR3.3 Los parámetros de la perspectiva y los recursos gráficos que se incorporan, favorecen la lectura o el atractivo de la representación.

CR3.4 El plano que se realiza, presenta cartela con los datos para identificar objeto, escalas, número, código de archivo, fecha de redacción y cualquier otra información requerida.

CR3.5 La información gráfica que se utiliza, está correctamente estructurada en soporte informático, correspondiendo los símbolos a entidades de dibujo unitarias, y asignando diferentes capas de dibujo a cada grupo temático de líneas y puntos.

CR3.6 El plano se realiza dentro del plazo indicado, se presenta a las escalas solicitadas, se archiva correctamente y, en su caso, se exporta como archivo de intercambio para otros programas de dibujo asistido u otras aplicaciones específicas.

RP4: Realizar y montar fotocomposiciones de proyectos de construcciones para facilitar su visualización y elaborar la presentación del proyecto, partiendo de los contenidos de la memoria y de sus representaciones bidimensionales, en perspectiva o maquetas.

CR4.1 Los dibujos y fotografías de partida se ordenan y analizan, completándose con otros recursos gráficos, y se selecciona entre la información disponible la que mejor contribuya a la claridad o atractivo de la presentación.

CR4.2 Los parámetros de color y de textura del relleno se definen de acuerdo a los acabados con los que se va a ejecutar la obra.

CR4.3 La composición se completa con recursos gráficos y objetos que refieren a situaciones de uso de la construcción, y se estructura en soporte informático asignando diferentes capas de dibujo a cada elemento o grupo temático de elementos.

CR4.4 La presentación que se obtiene, sintetiza una imagen representativa y atractiva del proyecto combinando información gráfica y escrita.

CR4.5 La presentación se realiza dentro del plazo indicado y en un formato de soporte que simplifique la asimilación de las líneas básicas del proyecto.

RP5: Realizar maquetas para facilitar la visualización de proyectos de construcciones, partiendo de sus representaciones bidimensionales y en perspectiva.

CR5.1 Los dibujos y planos de partida se ordenan y analizan, detectando omisiones y errores en la información necesaria para la completa definición de la representación en tres dimensiones.

CR5.2 Los materiales se seleccionan de acuerdo a los acabados con los que se va a ejecutar la obra o a la finalidad de la maqueta.

CR5.3 El utillaje que se utiliza, reúne las condiciones de uso y de aplicación específicas para ser utilizados con los materiales seleccionados.

CR5.4 La maqueta se completa con elementos en miniatura que refieren a situaciones de uso de la construcción.

CR5.5 Los parámetros de color y de textura y las miniaturas que se incorporan, favorecen el atractivo de la maqueta.

CR5.6 La maqueta se realiza dentro del plazo indicado y con la escala establecida, guardando correspondencia con los dibujos y planos de partida.

RP6: Preparar la documentación de proyectos para su entrega, colaborando en su montaje, reproducción y archivo en soporte papel o informático.

CR6.1 Las copias en papel del plano original que se manejan, son nítidas y se pueden leer con comodidad.

CR6.2 Los planos en papel que se utilizan, están cortados y doblados correctamente y al tamaño requerido.

CR6.3 Los planos informatizados se presentan en formato y tamaño establecidos.

CR6.4 El proyecto se archiva garantizando su identificación, conservación y pronta localización.

Contexto profesional:

Medios de producción y/o creación de servicios

Útiles y material de encuadernación y corte de planos. Mesa y material de dibujo técnico. Curvímetros y planímetros. Material para maquetas. Utillaje de manualidades y artes plásticas. Archivos, planeros, portaplanos. Equipos y redes informáticas: ordenadores, memorias portátiles, escáneres, impresoras, trazadores, grabadoras de datos, fotocopiadoras y cámaras fotográficas. Aplicaciones y entornos informáticos de diseño asistido. Aplicaciones y material informático de archivo. Aplicaciones de ofimática.

Productos o resultado del trabajo

Dibujos de plantas, alzados, secciones, perfiles y perspectivas de proyectos de edificación y obra civil. Planos para proyectos de edificación y obra civil. Medida de longitudes y superficies. Determinación de cuencas visuales. Fotocomposiciones, maquetas y presentaciones para proyectos de edificación y obra civil. Copias y archivo en formato papel y digital de proyectos de edificación y obra civil.

Información utilizada o generada

Cartografía en formato papel o digital. Dibujos y planos de plantas, alzados, secciones, perfiles y perspectivas de proyectos de edificación y obra civil. Manuales de uso de equipos y redes informáticas. Manuales de uso de aplicaciones informáticas de diseño asistido, archivo y ofimática. Instrucciones verbales y escritas de jefe de equipo.

Unidad de competencia 2

Denominación: Realizar y supervisar desarrollos de proyectos de carreteras y de urbanización

Nivel: 3

Código: UC0641_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Planificar y organizar el trabajo propio y de los trabajadores adscritos al proyecto bajo su responsabilidad para asegurar el desarrollo coordinado de los trabajos, siguiendo las condiciones de calidad y plazos establecidos.

CR1.1 La situación de partida se analiza determinando los recursos necesarios para cumplir los plazos establecidos.

CR1.2 Las responsabilidades de los agentes intervinientes en la redacción del proyecto se recaban, asumen, establecen y/o comunican clarificando las relaciones entre los mismos.

CR1.3 Las decisiones fuera del ámbito propio de responsabilidad y autonomía se determinan, recabando las instrucciones correspondientes.

CR1.4 Las instrucciones se comunican de forma clara y precisa, con la antelación suficiente y verificando la comprensión por parte del receptor.

CR1.5 El plan de trabajo que se sigue, precisa métodos y procedimientos adecuados a la naturaleza del proyecto.

CR1.6 El plan de trabajo que se acomete, precisa una secuencia de trabajos adecuada a los rendimientos de los recursos y a los plazos requeridos.

CR1.7 El plan de trabajo se actualiza para ajustarse a los cambios introducidos en el proyecto, en los plazos o en la situación de partida.

RP2: Obtener información y realizar toma de datos para proceder al desarrollo del proyecto, partiendo de los estudios previos del proyecto, ordenando la información y completándola con mediciones sobre el terreno.

CR2.1 La información necesaria se determina atendiendo a las necesidades de partida, estableciendo los puntos y canales para su obtención.

CR2.2 Las normas y recomendaciones de aplicación en el diseño se determinan.

CR2.3 La información obtenida se ordena y analiza seleccionando la necesaria para la definición del proyecto mediante listados, croquis y planos.

CR2.4 El alcance del proyecto se analiza y ajusta en cada caso a la normativa o a las especificaciones dadas.

CR2.5 La información se archiva garantizando su identificación, conservación y pronta localización.

CR2.6 Los detalles explicativos y elementos singulares de la obra reproducibles a partir de bases de datos se determinan y obtienen.

CR2.7 Las medidas obtenidas sobre el terreno se expresan y acotan correctamente sobre croquis, de forma que resulte sencilla y precisa la posterior explotación de dichos datos.

RP3: Realizar cálculos de trazados y cubicaciones para elaborar los planos y mediciones correspondientes, operando aplicaciones informáticas específicas y partiendo de croquis e información previa tanto escrita como verbal.

CR3.1 El modelo digital del terreno se introduce en la aplicación informática realizando la adaptación del formato del mismo y comprobando que cubre el área de proyecto.

CR3.2 Los datos relativos a vías existentes o a otros elementos cuya ubicación se deba determinar con mayor precisión se introducen en la aplicación.

CR3.3 Los datos de diseño se incorporan a la aplicación discriminando entre los especificados por el superior o la normativa vigente, los obtenidos en la fase toma de datos y los de uso habitual que pueden ser variados.

CR3.4 Los trazados y perfiles resultantes se cotejan con las prescripciones establecidas por la normativa o por el responsable o superior, y en caso de no conformidad se determinan y operan las variaciones posibles.

CR3.5 Los trazados y perfiles resultantes se presentan al superior o responsable de acuerdo al formato establecido, ajustando las escalas horizontal y vertical a las necesidades de representación.

CR3.6 Los perfiles transversales se definen en las secciones singulares y en las que proceda según el intervalo de separación establecido, representando los encuentros de los taludes con el terreno.

CR3.7 El cálculo del movimiento de tierras se efectúa aplicando las opciones de cubicación especificadas por el superior o las elegidas según la práctica habitual y evitando duplicaciones de medición en los entronques e intersecciones entre elementos.

CR3.8 Los resultados de la cubicación de tierras se presentan desglosados por tramos y/o agrupados en cuadro resumen, según formato establecido con clasificación de materiales.

CR3.9 Se proponen trazados razonables para los desvíos provisionales de obra, ajustados a la categoría de las vías y a las condiciones de provisionalidad.

RP4: Determinar la ubicación de los elementos constitutivos de los sistemas de señalización horizontal y vertical, de contención y de balizamiento para definir los planos correspondientes, aplicando la normativa técnica vigente y siguiendo las recomendaciones asociadas.

CR4.1 La situación de partida se analiza determinando las secciones singulares del trazado e identificando los artículos de la normativa técnica específica y las recomendaciones asociadas de aplicación.

CR4.2 El tipo y la posición de los elementos de los sistemas de señalización, contención y balizamiento que se utiliza, cumplen las especificaciones del proyecto y de la normativa vigente, y/o en lo posible se ajustan a las recomendaciones asociadas.

CR4.3 Los sistemas de señalización, contención y balizamiento se definen en su totalidad, concretando la ubicación y tipo de todos los elementos que los constituyen.

CR4.4 Los sistemas de señalización, contención y balizamiento para tramos en obras o desvíos provisionales se definen concretando la ubicación y tipo de todos los elementos que los constituyen.

CR4.5 Los mensajes contenidos en las señales de orientación se determinan recogiendo adecuadamente los condicionantes geográficos o del entorno de la vía.

RP5: Determinar la ubicación de los elementos de mobiliario urbano para definir los planos correspondientes, aplicando la normativa técnica vigente y siguiendo las recomendaciones asociadas.

CR5.1 La situación de partida se analiza determinando las secciones singulares del trazado viario e identificando los artículos de la normativa técnica y/o urbanística específica y de las recomendaciones asociadas de aplicación.

CR5.2 El tipo y la posición de los elementos de mobiliario urbano que se utilizan, cumplen las especificaciones del proyecto y de la normativa vigente, y/o en lo posible se ajustan a las recomendaciones asociadas.

CR5.3 Los mensajes contenidos en las señales de orientación se determinan recogiendo adecuadamente los condicionantes de la trama urbana o del entorno de la vía.

RP6: Realizar la representación de los trazados y sistemas de señalización horizontal y vertical, de contención y de balizamiento, y del mobiliario urbano, para definir los planos de proyecto, partiendo de los croquis y dibujos realizados y de los trazados obtenidos mediante las aplicaciones de geometría de obras lineales.

CR6.1 Los planos que se manejan, guardan correspondencia con los croquis, dibujos y trazados de partida, y en su versión informatizada se componen de entidades de dibujo individualizables.

CR6.2 La acotación, rotulación y simbología que se utilizan son claras y precisas, presentan el tamaño adecuado y facilitan su aplicación en la ejecución de la obra.

CR6.3 La información gráfica que se utiliza, está correctamente estructurada en soporte informático, correspondiendo los símbolos a entidades de dibujo unitarias, y asignando diferentes capas de dibujo a cada grupo temático de líneas y puntos.

CR6.4 El plano que se obtiene, presenta leyenda de símbolos utilizados y cartela con los datos para identificar objeto, escalas, número, código de archivo, fecha de redacción y cualquier otra información requerida.

CR6.5 El plano se realiza dentro del plazo indicado, se presenta a las escalas solicitadas, se archiva y registra correctamente y, en su caso, se exporta como archivo de intercambio para otros programas de dibujo asistido u otras aplicaciones específicas.

RP7: Realizar la medición de los elementos representados para definir las partidas correspondientes del presupuesto, estableciendo un cuadro de medición y rellenándolo de forma precisa.

CR7.1 El cuadro de mediciones que se utiliza, contempla todos los elementos representados, ordenados en capítulos, y diferenciados por su naturaleza.

CR7.2 Las mediciones realizadas se ajustan a los criterios fijados.

CR7.3 Las mediciones que se manejan, guardan correspondencia con las dimensiones y el número de los elementos representados.

RP8: Supervisar la documentación que constituye el proyecto y su presentación, para asegurar el cumplimiento de los requisitos formales y el correcto archivo de la misma.

CR8.1 Se comprueba que las plantas, alzados, secciones y perfiles que se recogen en los planos son suficientes para la definición del proyecto, guardan correspondencia con el mismo y están identificados e indicados convenientemente.

CR8.2 Se comprueba que los detalles representados son suficientes para permitir la correcta ejecución de la obra.

CR8.3 Se comprueba que los planos se han dibujado a las escalas establecidas y con acotación suficiente para su ejecución obra.

CR8.4 El proyecto que se entrega está completo, presentando todas las carpetas y documentos, y en el número y formato de copias requeridos.

CR8.5 El proyecto que se archiva se identifica y localiza con facilidad y rapidez.

Contexto profesional

Medios de producción y/o creación de servicios

Mesa y material de dibujo técnico. Archivos, planeros, tubos para planos. Cintas métricas. Bases de datos de normativa urbanística. Bases de datos de normativa y recomendaciones técnicas. Bases de datos de detalles constructivos. Catálogos de casas comerciales. Sitios de Internet relacionados con la construcción. Equipos y redes informáticas: ordenadores, memorias portátiles, escáneres, impresoras, trazadores, grabadoras de datos, cámaras fotográficas. Aplicaciones y entornos informáticos de diseño asistido. Aplicaciones y entornos informáticos específicos de geometría de obras lineales. Aplicaciones de diseño de señalización. Aplicaciones y entornos específicos de mediciones y presupuestos. Aplicaciones y material informático de archivo. Aplicaciones ofimáticas.

Productos o resultado del trabajo

Plan de trabajo. Toma de datos de proyecto. Dibujos y planos de trazados y perfiles para proyectos de carreteras y de urbanización. Dibujos y planos de los sistemas de señalización, balizamiento y contención para proyectos de carreteras y de urbanización. Dibujos y planos de mobiliario urbano para proyectos de urbanización. Cubicaciones y mediciones de proyecto. Supervisión de la presentación y archivo del proyecto.

Información utilizada o generada

Cartografía en formato papel o digital. Croquis y dibujos de plantas, perfiles longitudinales y transversales, detalles constructivos de proyectos de obra civil y urbanización. Datos de diseño de vías. Orden de Estudio. Normativa y recomendaciones técnicas de carreteras. Normativa urbanística. Detalles constructivos. Cubicaciones y mediciones de proyecto. Manuales de uso de equipos y redes informáticas. Manuales de uso de aplicaciones informáticas de: diseño asistido, geometría de obras lineales, señalización, mediciones y presupuestos, archivo y ofimática. Instrucciones verbales y escritas de jefe de equipo.

Unidad de competencia 3

Denominación: Representar servicios en obra civil

Nivel: 3

Código: UC0642_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Obtener información y realizar toma de datos para proceder al desarrollo de los servicios del proyecto, partiendo de los estudios previos.

CR1.1 La información necesaria se determina atendiendo a las necesidades de partida, estableciendo los puntos y canales para su obtención.

CR1.2 La información obtenida se ordena y analiza seleccionando la necesaria para la definición del proyecto mediante listados, croquis y planos.

CR1.3 El alcance del proyecto se analiza y ajusta en cada caso a la normativa o a las especificaciones dadas.

CR1.4 La información se archiva garantizando su identificación, conservación y pronta localización.

CR1.5 Las normas y reglamentos de aplicación necesaria en el diseño se determinan para cada servicio.

CR1.6 Los detalles explicativos y elementos singulares de la obra reproducibles a partir de bases de datos se determinan y obtienen.

RP2: Interpretar los resultados del cálculo de los servicios de saneamiento y drenaje, de abastecimiento de agua y de gas, realizando bajo instrucciones los cálculos básicos para completar la selección y/o el dimensionamiento de elementos integrantes de las mismas.

CR2.1 Se comprueba que todos los elementos necesarios para la definición de los planos correspondientes están determinados y/o dimensionados.

CR2.2 Se completa el dimensionamiento o selección de los elementos definidos parcialmente siguiendo instrucciones al respecto.

CR2.3 Los tipos de elementos y componentes de la red por determinar se seleccionan utilizando los datos de partida correctos, empleando las fórmulas, tablas y ábacos previstos en la normativa o por fabricante, y sin cometer errores ni equivocaciones.

CR2.4 Los cálculos para completar el dimensionamiento de los elementos de la red que se seleccionan, utilizan los datos de partida correctos, emplean las fórmulas, tablas y ábacos previstos en la normativa o por fabricante y se desarrollan sin errores ni equivocaciones.

CR2.5 Las determinaciones de tipos, marcas comerciales y dimensiones de los elementos de la red se informan al superior o responsable recogiendo las variantes posibles.

RP3: Interpretar los resultados del cálculo de los servicios de distribución de energía eléctrica y alumbrado público, y de telecomunicaciones, realizando bajo instrucciones los cálculos básicos para completar el dimensionamiento o la selección de elementos integrantes de las mismas.

CR3.1 Se comprueba que todos los elementos necesarios para la definición de los planos correspondientes están determinados y/o dimensionados.

CR3.2 Se completa el dimensionamiento o selección de los elementos definidos parcialmente siguiendo instrucciones al respecto.

CR3.3 Los tipos de elementos y componentes de la red por determinar se seleccionan utilizando los datos de partida correctos, empleando las fórmulas, tablas y ábacos previstos en la normativa o por fabricante, y sin cometer errores ni equivocaciones.

CR3.4 Los cálculos que se realizan para completar el dimensionamiento de los elementos de la red seleccionados, utilizan los datos de partida correctos, emplean las fórmulas, tablas y ábacos previstos en la normativa o por fabricante y se desarrollan sin errores ni equivocaciones.

CR3.5 Las determinaciones de tipos, marcas comerciales y dimensiones de los elementos de la red se informan al superior o responsable recogiendo las variantes posibles.

RP4: Realizar la representación de los servicios para definir los planos de proyecto, guardando correspondencia con los cálculos previos y armonizando la ubicación y coexistencia de los elementos de los distintos servicios en la configuración de la obra.

CR4.1 Los trazados de las conducciones de la red que se representan, consideran la interacción con los trazados de otras redes, respetan la normativa y son razonables desde un punto de vista constructivo y funcional.

CR4.2 La ubicación de los componentes singulares de la red que se representan, considera la interacción con las otras redes, la integración en el sistema propio, respeta la normativa y es razonable desde un punto de vista constructivo y funcional.

CR4.3 Los dibujos se realizan con escalas de representación que permiten la explicación constructiva y facilitan su aplicación en la ejecución de la obra, y en su versión informatizada se componen de entidades de dibujo individualizables.

CR4.4 La acotación, rotulación y simbología que se realiza, son claras y precisas, presentan el tamaño adecuado y facilitan su aplicación en la ejecución de la obra.

CR4.5 La información gráfica que se obtiene, está correctamente estructurada en soporte informático, correspondiendo los símbolos a entidades de dibujo unitarias, y asignando diferentes capas de dibujo a cada grupo temático de líneas y puntos.

CR4.6 El plano que se obtiene, presenta leyenda de símbolos utilizados y cartela con los datos para identificar objeto, escalas, número, código de archivo, fecha de redacción y cualquier otra información requerida.

CR4.7 El plano se realiza dentro del plazo indicado, se presenta a las escalas solicitadas, se archiva correctamente y, en su caso, se exporta como archivo de intercambio para otros programas de dibujo asistido u otras aplicaciones específicas.

RP5: Realizar la medición de los servicios representados para definir las partidas correspondientes del presupuesto, estableciendo un cuadro de medición y rellenándolo de forma precisa.

CR5.1 El cuadro de mediciones que se obtiene, contempla todos los elementos representados, ordenados en capítulos, y diferenciados por su naturaleza.

CR5.2 Las mediciones realizadas se ajustan a los criterios fijados.

CR5.3 Las mediciones que se llevan a cabo, guardan correspondencia con las dimensiones y el número de los elementos representados.

Contexto profesional

Medios de producción y/o creación de servicios

Mesa y material de dibujo técnico. Archivos, planeros, tubos para planos. Bases de datos de normativa urbanística. Bases de datos de normativa y recomendaciones técnicas. Bases de datos de componentes de redes de servicios. Catálogos de casas comerciales. Sitios de Internet relacionados con la construcción. Equipos y redes informáticas: ordenadores, memorias portátiles, escáneres, impresoras, trazadores, grabadoras de datos, cámaras fotográficas. Aplicaciones y entornos informáticos de diseño asistido. Aplicaciones informáticas de diseño de redes de servicios.

Aplicaciones y entornos específicos de mediciones y presupuestos. Aplicaciones y material informático de archivo. Aplicaciones ofimáticas.

Productos o resultado del trabajo

Toma de datos de proyecto. Interpretación y desarrollo del dimensionamiento y trazado de conducciones de los servicios de saneamiento y drenaje, abastecimiento de agua y gas, distribución de energía eléctrica y alumbrado público, y telecomunicaciones para proyectos de urbanización e infraestructuras. Dibujos y planos de trazados y perfiles de servicios para proyectos de urbanización e infraestructuras. Dibujos y planos de elementos de los servicios de saneamiento y drenaje, abastecimiento de agua y gas, distribución de energía eléctrica y alumbrado público, y telecomunicaciones para proyectos de urbanización e infraestructuras. Mediciones de proyecto.

Información utilizada o generada

Cartografía en formato papel o digital. Croquis y dibujos de plantas y perfiles de servicios para proyectos de obra civil y urbanización. Datos de diseño de servicios. Normativa y recomendaciones técnicas de servicios urbanos y para infraestructuras. Normativa urbanística. Detalles constructivos. Mediciones de proyecto. Manuales de uso de equipos y redes informáticas. Manuales de uso de aplicaciones informáticas de: diseño asistido, diseño de redes de servicio, mediciones y presupuestos, archivo y ofimática. Instrucciones verbales y escritas de jefe de equipo.

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

MÓDULO FORMATIVO 1

Denominación: Representaciones de construcción.

Código: MF0638_3

Nivel de la cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0638_3 Realizar representaciones de construcción.

Duración: 190 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: Análisis de datos y representación de planos

Código: UF0306

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con RP1, RP2 y RP3.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar los distintos tipos de representaciones de construcción, precisando sus objetivos, comparando los sistemas de representación, escalas, simbología, rotulación y acotación que emplean, y describiendo la información complementaria que deben incorporar.

CE1.1 Clasificar las representaciones de construcción según sus objetivos, sistemas de representación y escalas.

CE1.2 Describir objetivos de los distintos tipos de representaciones de construcción.

CE1.3 Comparar los distintos tipos de sistemas de representación, precisando su ámbito de aplicación.

CE1.4 Precisar las escalas más frecuentes en proyectos de edificación y obra civil, especificando su ámbito de aplicación.

CE1.5 Justificar la necesidad de la simbología, rotulación y acotación, relacionándola con el tipo de representación.

CE1.6 Describir la información complementaria que deben incorporar distintos tipos de representaciones: situación, orientación, leyendas, cuadros de texto, cartelas.

CE1.7 Describir los factores de innovación tecnológica en las representaciones de construcción, valorando su repercusión en la unidad de competencia asociada al módulo formativo.

C2: Obtener la expresión gráfica de construcciones y terrenos aplicando los principales sistemas de representación de la geometría descriptiva y produciendo croquis y dibujos.

CE2.1 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, representar en el sistema diédrico un prisma o cilindro recto dado por su base y el plano al que pertenece, abatir esta sobre el plano horizontal y hallar las sombras del prisma o cilindro propias y arrojadas sobre los planos del diedro para iluminación solar o puntual.

CE2.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado de una construcción dada, presente o definida mediante maqueta, representarla mediante dibujos o croquis con las siguientes condiciones:

- Obteniendo las tres vistas.
- Obteniendo su planta y/o la sección a través de un plano determinado y mediante uno de los sistemas de representación dados.
- Obteniendo su perspectiva axonométrica o caballera, incluyendo las sombras propias o arrojadas para iluminación solar o puntual.
- Obteniendo su perspectiva cónica, incluyendo las sombras propias o arrojadas para iluminación solar o puntual.

CE2.3 En un supuesto práctico debidamente caracterizado de un terreno dado por su plano topográfico, sobre el que discurre una infraestructura lineal dada por la traza de su eje en planta:

- Dibujar el perfil longitudinal, y perfiles transversales a distancias especificadas, y para escalas horizontal y vertical diferentes.
- Determinar la cuenca visual de un punto situado en el plano topográfico, y medir su superficie utilizando medios manuales.

Contenidos

1. Trazados elementales.

- La escala en la representación de formas.
- La proporción en la representación gráfica.
- Bisectriz, Mediatriz.
- Triángulos.
- Polígonos regulares.
- Circunferencias y tangentes a las mismas.
- Curvas (elipse, ovalo hipérbola y parábola).
- Tangentes a curvas.
- Croquis y levantamientos.

2. Representar en distintos sistemas.

- Sistema diédrico:
 - Proyección frontal y de perfil.
 - Representación de cualquier tipo de forma.
 - Sombras.
- Sistema de planos acotados:
 - Representación de superficies y terrenos.
 - Perpendicularidad entre recta y plano.
 - Intersección de recta y plano.
 - Cuencas visuales.
- Sistema axonométrico:
 - Definición del triedro, graduación de ejes y plano del cuadro.
 - Representación de cualquier tipo de forma.
 - Sombras.
 - Casos particulares (isométrica y caballera).
- Perspectiva cónica:
 - Parámetros de definición de la perspectiva.
 - Representación de cualquier tipo de forma.
 - Sombras.
- El color en la representación gráfica.
- Rotulación y acotado.

3. Utilizar aplicaciones de diseño asistido por ordenador para la elaboración de planos de construcción.

- Gestión de formatos de importación y exportación.
- Sistemas de coordenadas.
- Estructura de dibujos:
 - Píxeles, entidades, sólidos, bloques, objetos, capas.
 - Gestión de capas.
 - Gestión de versiones.
 - Historial.
- Funciones de dibujo:
 - Escalas, unidades.
 - Edición de píxeles y entidades.
 - Edición de bloques, librerías.
 - Edición de objetos.
 - Edición de texto.
- Funciones de cálculo: cálculo de distancias y áreas, acotaciones.
- Funciones de relleno y coloreado.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: Representación gráfica y maquetismo

Código: UF0307

Duración: 70 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con RP4 y RP5.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Obtener la expresión tridimensional de construcciones o de detalles constructivos aplicando técnicas de maquetismo.

CE1.1 En un supuesto práctico debidamente caracterizado de realización de una maqueta de una construcción dada:

- Identificar y/o describir útiles empleados en maquetismo.
- Identificar materiales dados de uso en maquetismo, relacionándolos con los materiales reales de las construcciones o entorno a los que pueden sustituir o representar.
- Proponer materiales para los distintos elementos de terrenos y construcciones a representar en una maqueta dada.
- Establecer el procedimiento a emplear en la realización de la maqueta dada, describiendo la utilización de elementos en miniatura y los retoques finales para obtener el nivel de acabado y ambientación deseado.
- Realizar la maqueta volumétrica de la construcción dada por sus planos de planta y alzado.

C2: Producir planos de construcciones definidas por croquis o dibujos, utilizando aplicaciones informáticas y aplicando las escalas, formatos, codificación, rotulación y acotación necesarias.

CE2.1 En un caso práctico debidamente caracterizado de realización de un plano, partiendo de los croquis y dibujos de la construcción a representar:

- Completar la composición del plano, ajustando las escalas previstas y ordenando los croquis o dibujos según la práctica establecida.
- Completar la codificación del plano, utilizando el convenio habitual y representando la leyenda.
- Completar la rotulación del plano, planteando variaciones permitidas y ajustándose a la normativa de aplicación.
- Completar la acotación de un plano de construcción dado ajustándose a la normativa de aplicación.
- Completar la información complementaria, incorporando esquemas de ubicación, orientación, cuadros alfanuméricos, simbología y cartelas.
- Establecer y relacionar las capas necesarias para organizar la información mediante aplicación informática, permitiendo su almacenamiento, consulta e intercambio.

C3: Producir presentaciones animadas de construcciones definidas por dibujos en tres dimensiones, utilizando aplicaciones informáticas.

CE3.1 En un caso práctico debidamente caracterizado de realización de un plano, partiendo de los croquis y dibujos de la construcción a representar:

- Modelando los dibujos de acuerdo con los materiales definidos en proyecto.
- Creando los fondos adecuados al proyecto
- Creando la iluminación natural y artificial del modelo.
- Creando cámaras fotográfica y recorridos de grabación de secuencias en los modelos iluminados.

Contenidos

1. Aplicaciones de tratamiento de imágenes en proyectos de construcción.

- Gestión de formatos de importación y exportación.
- Estructura de dibujos: píxeles, entidades, sólidos, bloques, objetos, capas; gestión de capas; gestión de versiones; historial.
- Tratamiento de imágenes.
- Gestión del color.
- Efectos y filtros.
- Administración de salida gráfica.

2. Utilizar aplicaciones de creación de dibujos en tres dimensiones, modelado y animación.

- Dibujo en 3D:
 - Sólidos.
 - Superficies.
 - Operaciones booleanas y edición 3D.
- Modelado, iluminación
- Animación de dibujos 3D de edificación.

3. Realizar maquetas de construcciones

- Útiles de maquetismo.
- Materiales utilizados en la realización de maquetas: propiedades, relación con materiales representados y/o sustituidos.
- Metodología: montaje y desmontaje de maquetas, técnicas de ejecución de volúmenes y formas, técnicas de acabado.
- Ambientación de maquetas.
- Elementos complementarios en miniatura.
- Fotografía de maquetas.

4. Realizar documentos gráficos de construcción

- Clasificación: croquis, esquemas, dibujos, planos, fotocomposiciones, presentaciones y maquetas.
- Tipos de planos:
 - Planos de situación.
 - Planos generales.
 - Planos de detalle.
- Tipos de maquetas: realistas, volumétricas, de estudio, prototipos, desmontables, seccionadas, de desarrollo por plantas, topográficas, iluminadas, animadas.
- Plantas, alzados, secciones, perfiles longitudinales y transversales, perspectivas.
- Objetivos:
 - Elementos del proyecto a representar, directamente o mediante simbología.
 - Situación, ejecución, predefinición, visualización, presentación.
- Curvimetrías y planimetrías.
- Lectura de planos:
 - Escalas.
 - Simbología.
 - Rotulación.
 - Acotación.
 - Orientación.
 - Información complementaria (función, cartelas, cuadros de texto).

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: Reproducción y archivo de documentos

Código: UF0308

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con RP6

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Diseñar la presentación de un proyecto aplicando técnicas infográficas de fotocomposición y produciendo imágenes virtuales y paneles informativos.

CE1.1 En un supuesto práctico debidamente caracterizado de una construcción definida mediante dibujos o fotografías:

- Obtener y editar recursos gráficos necesarios para la realización de una fotocomposición de la misma, mediante Internet, fotografiado y/o escaneado.
- Realizar una fotocomposición de la construcción dada, basándose en los dibujos o fotografías de partida y en los recursos gráficos obtenidos, utilizando aplicaciones infográficas para obtener los acabados finales proyectados.

CE1.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, valorar y seleccionar fotocomposiciones de una misma construcción elaboradas por distintos autores, justificando la elección y los descartes.

CE1.3 Establecer criterios de atractivo en la fotocomposición de construcciones.

CE1.4 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, realizar la presentación de un proyecto definido por su documento de planos y/o maqueta y por una serie de textos o cuadros informativos o publicitarios, utilizando aplicaciones infográficas y de edición de documentos.

CE1.5 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, valorar y seleccionar presentaciones de un mismo proyecto elaboradas por distintos autores, justificando la elección y los descartes.

CE1.6 Establecer criterios de atractivo y representatividad en la presentación de proyectos.

C2: Copiar y archivar documentos gráficos y escritos de proyecto, aplicando la codificación establecida por un sistema de documentación.

CE2.1 Explicar por qué es necesario un sistema de documentación en los proyectos y obras de construcción.

CE2.2 Describir distintos principios de codificación utilizados por un sistema de documentación.

CE2.3 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, archivar documentos dados en soporte material para almacenamiento y consulta, aplicando la codificación del sistema de documentación establecido.

CE2.4 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, copiar y/o archivar documentos dados en soporte informático para almacenamiento, consulta e intercambio, aplicando los formatos indicados y la codificación del sistema de documentación establecido.

Contenidos

1. Presentación de proyectos de construcción

- Definición de proyecto, documentos de un proyecto.
- Fases de un proyecto, grado de definición.
- Sistemas de documentación en proyectos, registro y codificación.
- Tipología edificatoria. Tipología de obras civiles.
- La imagen corporativa de la empresa de proyectos o de construcción. Logotipos, anagramas, colores identificativos de la empresa, Diseño de páginas y documentos.
- Tratamiento de soportes: formatos, materiales, encuadernación, archivo, exposición.
- Montaje de documentos del proyecto y su archivo.
- Fotocomposición
 - Tratamiento de líneas y contornos.
 - Tratamiento del color.

- Tratamiento de imágenes: tamaño, relleno, textura, transparencia, fusión, superposición, collage, motivos, enfocado y desenfocado, distorsiones; tratamiento de textos.
- Tratamiento de la composición.
- Tratamiento de la iluminación.

2. Gestión de la oficina de proyectos de construcción.

- Aplicaciones de archivo y ofimática en proyectos de construcción.
 - Gestión de formatos de importación y exportación.
 - Edición de textos, gráficas y tablas.
 - Presentación de resultados.
 - Salida gráfica.
 - Archivo.
- Equipos y redes informáticas en la oficina de proyectos de construcción.
 - Clasificación y funciones: Ordenadores, escáneres, impresoras, trazadores, memorias portátiles, grabadoras de datos, cámaras fotográficas, fotocopiadoras.
 - Ámbito de aplicación.
- Impacto medio ambientales de la oficina de proyectos.
 - Ahorro energético.
 - Confort e impacto ambiental.
 - Reciclado de materiales.
 - Clasificación de residuos y medios retirada de los mismos.
- Seguridad y salud en la oficina de proyectos.
 - Evaluación de riesgos.
 - Entorno de trabajo seguro.
 - Manejo seguro de máquinas equipos y herramientas.
 - Materiales peligrosos (tóxicos e inflamables).
 - Condiciones de confort.
 - Ergonomía.
- Factores de innovación tecnológica en representaciones de construcción.
 - Materiales y técnicas innovadores de reciente implantación.
 - Útiles, herramientas y máquinas innovadoras de reciente implantación.
 - Aplicaciones y equipos informáticos y de telecomunicaciones innovadores de reciente implantación.
 - Procesos organizativos y productivos innovadores de reciente implantación.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	Nº de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0306	90	80
Unidad formativa 2 - UF0307	70	60
Unidad formativa 3 - UF0308	30	20

Secuencia:

Las unidades formativas de este módulo se impartirán de forma secuencial.

Criterios de acceso para los alumnos

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

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

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: Proyectos de carreteras y de urbanización

Código: MF0641_3

Nivel de la cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0641_3 Realizar y supervisar desarrollos de proyectos de carreteras y de urbanización

Duración: 200 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: Análisis de proyectos de construcción

Código: UF0309

Duración: 80 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con RP1, RP2, RP4 y RP8

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar los procesos de redacción de proyectos de construcción, clasificando la documentación e información que los compone e identificando a los agentes relacionados con su diseño y ejecución.

CE1.1 Explicar qué es un proyecto de construcción, estableciendo las fases en su elaboración y precisando el grado de definición del diseño.

CE1.2 Clasificar los distintos tipos de proyectos de construcción según sus objetivos relacionando la documentación asociada a los mismos y la normativa de aplicación en cada caso.

CE1.3 Describir la estructura y los documentos que integran los proyectos de construcción, determinando la información que se desprende de cada uno de ellos.

CE1.4 Explicar por qué es necesario un sistema de documentación en los proyectos y obras de construcción.

CE1.5 Determinar la información a determinar en la toma de datos para definir un proyecto dado, precisando su utilidad y los canales para su obtención.

CE1.6 Relacionar los distintos tipos de planos necesarios para definir un proyecto dado, precisando sus objetivos y relacionando las escalas asociadas.

CE1.7 Relacionar los distintos agentes que intervienen en el proceso constructivo, precisando los roles que desempeñan y describiendo las relaciones que mantienen entre ellos.

CE1.8 Describir los procesos de tramitación de proyectos de construcción, precisando los organismos que intervienen en los mismos.

CE1.9 Describir la organización de una oficina o departamento técnico estándar precisando las funciones que desempeñan los trabajadores y responsables del mismo e identificando equipos y recursos empleados.

CE1.10 Describir los factores de innovación tecnológica y organizativa, tanto en los procesos constructivos como en la redacción de proyectos, valorando su repercusión.

C2: Analizar las diferentes tipologías constructivas, precisando los espacios y elementos constructivos fundamentales de los que constan y aplicando criterios de dimensionamiento y medición.

CE2.1 Clasificar las distintas tipologías constructivas según sus objetivos relacionando la documentación asociada a los mismos y la normativa de aplicación en cada caso.

CE2.2 Relacionar los espacios y elementos constituyentes de la morfología general, tanto funcional como constructiva, de un proyecto dado, describiendo las funciones que desempeñan.

CE2.3 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, relacionar los espacios y elementos constituyentes de la morfología general, tanto funcional como constructiva, de un espacio, indicando elementos de mobiliario con que podría completarse su diseño.

CE2.4 Clasificar los diferentes tipos de proyectos de construcción existentes, determinando la relación entre la distribución de sus espacios y elementos constituyentes con sus principales exigencias funcionales de diseño.

CE2.5 Relacionar las distintas soluciones aptas para los espacios y elementos constituyentes de construcciones, precisando sus componentes.

CE2.6 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, establecer dimensiones mínimas reconocibles y estándar para los espacios y elementos propuestos.

CE2.7 Establecer el criterio de medición para distintos espacios y elementos propuestos.

CE2.8 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, calcular la superficie de un perfil transversal presentado, con escalas horizontal y vertical distintas, utilizando medios de dibujo manual y/o aplicaciones informáticas.

CE2.9 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, realizar y presentar desglosado el cálculo del movimiento de tierras, conociendo las superficies de desmonte y terraplén correspondientes a secciones transversales.

CE2.10 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, realizar mediciones y elaborar cuadros de mediciones, mediante aplicaciones informáticas de cálculo o específicas de mediciones y presupuestos.

Contenidos

1. Análisis del proceso constructivo.

- Participantes en el proceso constructivo.
 - Definición de los agentes intervinientes: Promotores, constructores, Instituciones.
 - Atribuciones y responsabilidades de los distintos agentes.

- Relaciones entre agentes.
- Influencia de los distintos agentes en el proyecto de edificación.
- Organización de Gabinetes Técnicos.
 - Tipos: unidisciplinarios y multidisciplinarios.
 - Organización, jerarquías y relaciones personales o entre equipos.
 - Personal, capacidades y cualificación.
 - Recursos.
- Proyectos de construcción
 - Definición de proyecto. Fases de un proyecto de construcción, grado de definición.
 - Componentes de un proyecto de construcción.
 - Proyecto de seguridad.
 - Clases de obras de construcción: edificación de nueva planta, derribo, obras de refuerzo y consolidación, reformas, conservación y mantenimiento, carreteras, viales urbanos, urbanización, canales, etc.
 - Estructura de un proyecto: tipos de documentos, información contenida en los documentos de proyecto, formatos de presentación de proyectos.
 - Sistemas de documentación en proyectos, registro y codificación.
- Información para proyectar.
 - Canales de obtención y utilidad de la información previa para el desarrollo de proyectos de construcción.
 - Normativa y recomendaciones: objeto, ámbito de aplicación, estructura y contenidos.
 - Locales, solares y territorio. Su influencia en el proyecto y en la obra.
 - Servicios e instalaciones.
 - El uso de las obras, programa de necesidades.
- Tramites para la ejecución de obras de construcción.
 - Organismos competentes en la autorización de una obra de construcción.
 - Visados, autorizaciones y licencias.
 - Plazos de tramitación.
- Elaboración de información gráfica.
 - Levantamiento de locales y solares.
 - Croquización de condicionantes de proyecto.
 - Fotografía de obra.

2. Definición de sistemas constructivos

- Propiedades y características exigibles a los materiales de construcción según su uso.
 - Seguridad. Resistencia a esfuerzos, deformaciones admisibles, resistencia a agentes atmosféricos y químicos, resistencia al fuego.
 - Acondicionamiento de terrenos. Resistencia a esfuerzos, nivel freático, absorción de líquidos, escorrentía, talud natural, compactación.
 - Estructuras y cimentaciones. Resistencia a esfuerzos, deformaciones admisibles, resistencia a agentes atmosféricos y químicos, resistencia al fuego.
 - Cerramientos. Resistencia a esfuerzos, deformaciones admisibles, resistencia a agentes atmosféricos y químicos, resistencia al fuego, comportamiento térmico y acústico, transparencia, color, textura.
 - Particiones. Resistencia a esfuerzos, deformaciones admisibles, resistencia a agentes químicos, resistencia al fuego, comportamiento térmico y acústico, transparencia, color, textura.
 - Carpinterías. Resistencia a esfuerzos, deformaciones admisibles, resistencia a agentes atmosféricos y químicos, resistencia al fuego, comportamiento térmico y acústico, transparencia, color, textura.

- Cubiertas. Resistencia a esfuerzos. deformaciones admisibles, resistencia a agentes atmosféricos y químicos, resistencia al fuego, comportamiento térmico y acústico.
- Acabados. Resistencia a esfuerzos. deformaciones admisibles, resistencia a agentes atmosféricos y químicos, resistencia al fuego, comportamiento térmico y acústico, transparencia, color, textura.
- Materiales de construcción.
 - Terrenos. Clasificaciones, propiedades, características y tratamientos.
 - Piedra natural. Clasificación, propiedades, características y tratamientos.
 - Materiales cerámicos. Clasificación, propiedades, fabricación, Normalización.
 - Ligantes y conglomerantes hidráulicos: tipos, componentes, aditivos y propiedades, denominación.
 - Áridos y polvo mineral o filler, tipos, tamaños, forma, granulometría y dosificación.
 - Hormigón: tipos, componentes, aditivos, granulometría, dosificación, fabricación, transporte y propiedades; normativa específica del hormigón.
 - Armaduras: fabricación, diámetros, resistencias, designaciones, anclajes, empalmes.
 - Denominación de los hormigones.
 - Metales: hierro, aceros, metales no féreos; perfiles laminados y conformados; clases, características, designaciones, utilidades; tratamientos de metales; conceptos de oxidación y corrosión. Normalización.
 - Maderas: tipos, cortes, piezas, uniones y ensambles, tratamiento de la madera.
 - Pinturas: definición, tipos, componentes, soportes, decapado, imprimaciones; propiedades, características, aspecto, aplicaciones, mantenimiento, limpieza, conservación, reposición.
 - Vidrios: tipos, componentes, sistemas de elaboración, propiedades mecánicas, acústicas y térmicas, resistencias.
 - Polímeros. Propiedades, tipos y características.
 - Textiles. Propiedades, tipos y características.
 - Materiales aislantes: características, tipos de productos; materiales de impermeabilización: características, tipos de productos.
 - Adhesivos, tipos y características, utilización.
 - Mezclas bituminosas, clasificación, propiedades, dosificación y puesta en obra.
- Normalización de materiales de construcción y sistemas constructivos.
 - Normalización dimensional de materiales de construcción.
 - Mercado CE de los materiales de construcción.
 - Marcas o sellos de calidad existentes en materiales de construcción.
 - Pliegos generales para la recepción de materiales de construcción.
 - Normas UNE.
 - Normativa general sobre construcción y materiales de construcción.
 - Aparejos.

3. Mediciones y Presupuestos.

- Capítulos, partidas y unidades de obra.
- Unidades y criterios de medición
- Precios unitarios y descompuestos.
- Criterios de valoración.
- Bases de datos de la construcción.

4. Comunicación con la obra.

- Aplicaciones informáticas, para diseño y cálculo de elementos de arquitectura.
- Canales de comunicación con la obra.
- Elaboración de información complementaria para el desarrollo de la obra.
- Elaboración de modificaciones al proyecto durante el proceso constructivo.

5. Aplicación de innovaciones tecnológicas y organizativas en el análisis preliminar de proyectos de construcción.

- Aplicaciones y equipos informáticos y de telecomunicación innovadores de reciente implantación.
- Procesos organizativos y productivos innovadores de reciente implantación.
- Gestión on-line, oficinas virtuales. Bases de datos de la construcción.
- Nuevos materiales de construcción y sistemas constructivos innovadores.
- Domótica.
- Archivo.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: Procesos de trazados de carreteras y vías urbanas

Código: UF0312

Duración: 80 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con RP3 y RP5

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar el diseño de trazados de carreteras y vías urbanas, y de los sistemas de señalización, balizamiento, contención y mobiliario urbano asociados, valorando el cumplimiento de las exigencias normativas y/o de las recomendaciones de aplicación, y proponiendo alternativas.

CE1.1 Relacionar las diferentes normativas y recomendaciones técnicas que deben cumplir los trazados y los sistemas asociados a distintos tipos de carreteras y de urbanización.

CE1.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado de un tramo de carretera:

- Identificar el caso que constituye el trazado de ese tramo presentado, y establecer los apartados y artículos de la normativa de aplicación que le deben ser impuestos.
- Determinar el valor que presentan los parámetros que definen el cumplimiento de la normativa aplicable al trazado de dicho tramo, estableciendo su relación con los valores de referencia recogidos en dicha normativa.
- Identificar el caso que constituye la señalización horizontal y/o vertical, o el balizamiento o los equipos de contención del tramo presentado, y los apartados y artículos de la normativa de aplicación que le deben ser impuestos.
- Determinar el valor que presentan los parámetros que definen el cumplimiento de la normativa aplicable a la señalización horizontal y/o vertical, o al balizamiento, o a los equipos de contención de dicho tramo, estableciendo su relación con los valores de referencia recogidos en dicha normativa.

CE1.3 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, determinar el valor que presentan los parámetros que definen el cumplimiento de la normativa y/o recomendaciones aplicables al mobiliario urbano diseñado para una vía dada, estableciendo su relación con los valores de referencia recogidos en dicha normativa o recomendaciones.

CE1.4 En un supuesto práctico debidamente caracterizado: valorar y/o comparar la funcionalidad respecto a la circulación de transeúntes de distintas disposiciones de elementos de mobiliario urbano, proponiendo mejoras respecto a la ubicación o distribución.

C2: Analizar los procesos de diseño de un trazado de carretera o urbanización, clasificando la documentación e información que los componen e identificando a los agentes relacionados con su diseño y ejecución.

CE2.1 Explicar qué es el trazado de una carretera, estableciendo las fases en su elaboración y precisando el grado de definición del diseño.

CE2.2 Clasificar los distintos tipos de trazados según sus objetivos relacionando la documentación asociada a los mismos y la normativa de aplicación en cada caso.

CE2.3 Describir la estructura y los documentos que integran los proyectos de trazados de carreteras y urbanización, determinando la información que se desprende de cada uno de ellos.

CE2.4 Determinar la información a utilizar en la toma de datos para definir un trazado determinado, precisando su utilidad y los canales para su obtención.

CE2.5 Relacionar los distintos tipos de planos necesarios para definir un trazado determinado, precisando sus objetivos y relacionando las escalas asociadas.

Contenidos

1. Diseño del espacio en la obra civil

- Tipologías de obras.
- Los programas de necesidades.
- Delimitación y división del espacio en las obras civiles
- Límites en la obra civil. Zonas de servidumbre
- Superficies de ocupación y de uso.

2. Análisis de los condicionantes del diseño de obras civiles

- El terreno y el territorio.
- El Clima, variación de temperaturas, viento, soleamiento, pluviometría.
- Adecuación urbanística, respeto al entorno, viales e infraestructuras
- Comunicación Interna y comunicación con el entorno.
- Seguridad y salubridad.
- Eficiencia energética.
- Normativa.

3. Trazado de carreteras y de vías urbanas

- Trazado de vías: planta, alzado, coordinación entre planta y alzado, sección transversal, intersecciones y enlaces, desvíos provisionales de obra.
- Normativa técnica y recomendaciones de trazado.
- Perfiles longitudinales: escalas horizontales y verticales, simbología, rotulación, información complementaria (diagramas de curvatura y peralte, distancias).
- Perfiles transversales: escalas, distancias entre perfiles, simbología, rotulación, información complementaria (peralte, sobreechornos).

4. Análisis de los sistemas complementarios en carreteras y vías urbanas

- Señalización horizontal y vertical.
- Balizamiento.
- Sistemas de Contención.
- Mobiliario urbano.
- Normativa técnica y recomendaciones de aplicación.

5. Factores de innovación tecnológica y organizativa en la elaboración de proyectos de obra civil

- Aplicaciones y equipos informáticos y de telecomunicación innovadores de reciente implantación.
- Nuevos materiales de construcción y sistemas constructivos innovadores.
- Domótica.
- Colecciones de dibujos en formato informático.
- Bases de datos de la construcción.
- Archivo.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: Generación de trazados

Código: UF0313

Duración: 40 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con RP6, RP7 y RP8

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Generar trazados de carreteras y viales urbanos operando aplicaciones informáticas específicas, realizando ajustes en los datos de partida para obtener las variaciones indicadas y obteniendo los resultados necesarios para realizar mediciones.

CE1.1 En un supuesto práctico debidamente caracterizado de trazado de una carretera:

- Introducir la definición topográfica del soporte de la carretera, partiendo de un modelo digital del terreno dado y de un levantamiento parcial de terrenos o construcciones que sea necesario precisar.
- Indicar los parámetros necesarios para establecer trazados en la aplicación informática utilizada, diferenciando los que sean genéricos y precisando sus valores habituales.
- Generar un trazado adaptado a su definición aproximada sobre el soporte mediante croquis o dibujo en planta.
- Generar un trazado entre dos puntos minimizando el balance del movimiento de tierras.
- Obtener los perfiles longitudinales y transversales requeridos, considerando la composición geológica del terreno sobre el que se apoya, y exportarlos mediante formatos compatibles con aplicaciones de diseño asistido.

C2: Desarrollar las posibles alternativas de un trazado, valorando cada uno de los elementos constitutivos en función de las características materiales del terreno.

CE2.1 Relacionar las diferentes exigencias constructivas que debe cumplir un trazado determinado, estableciendo la contribución de sus elementos al cumplimiento de las mismas.

CE2.2 Relacionar los distintos tipos de trazados para una misma carretera, distinguiendo las diversas soluciones constructivas para los mismos y precisando los diferentes elementos que los constituyen.

CE2.3 Relacionar las obras de paso que componen un trazado determinado, diferenciando cada una de ellas y especificando las características según los materiales que las constituyen

CE2.4 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, valorar y/o comparar la eficacia respecto a los detalles constructivos presentados, proponiendo mejoras respecto a los trazados empleados o a la disposición de los mismos.

Contenidos**1. Análisis de los sistemas constructivos empleados en obras civiles**

- Definición, componentes, tipos de sistemas constructivos.
- Elementos diferenciadores entre sistemas constructivos.
- Repercusión de la elección de un sistema constructivo en el proyecto y en la obra.
- Procesos productivos.

2. Aplicación de la señalización y seguridad en obras civiles

- Señalización, señales normalizadas.
- Circulación de obra, recorridos.
- Instalaciones de seguridad. Tipos y características, componentes.
- Unidades de obra.
- Desarrollo de planos de seguridad.

3. Factores de innovación tecnológica y organizativa en la redacción de proyectos de carreteras y de urbanización

- Aplicaciones y equipos informáticos innovadores de reciente implantación.
- Procesos organizativos y productivos innovadores de reciente implantación.
- Materiales y soluciones constructivas y funcionales innovadores de reciente implantación.

4. Aplicaciones ofimáticas e informáticas en proyectos de obras lineales

- Gestión de formatos de intercambio, introducción del modelo digital del terreno, introducción de parámetros, generación de trazados, representación de perfiles longitudinales y transversales, cálculo de cubriciones, presentación de resultados, salida gráfica.
- Gestión de formatos de importación y exportación.
- Edición y explotación de hojas de cálculo y bases de datos.
- Edición de presentaciones.
- Archivo.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	Nº de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0309	80	70
Unidad formativa 2 - UF0312	80	70
Unidad formativa 3 - UF0313	40	30

Secuencia

La primera unidad formativa de este módulo será secuencial respecto a la segunda y tercera, que se pueden programar de manera independiente.

Criterios de acceso para los alumnos

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

- Comunicación en lengua castellana.
- Competencia matemática.

- Competencia en ciencia.
- Competencia en tecnología.
- Competencia digital.

MÓDULO FORMATIVO 3

Denominación: Servicios en obra civil

Código: MF0642_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0642_3 Representar servicios en obra civil

Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar el proceso de representación de servicios en proyectos de obra civil, precisando la documentación e información de proyecto relacionada e identificando a los agentes intervinientes en su diseño y ejecución.

CE1.1 Describir la organización de una oficina o departamento técnico estándar de una obra civil, indicando las funciones que desempeñan los trabajadores y responsables del mismo e identificando equipos y recursos empleados.

CE1.2 Establecer las fases en la elaboración de un proyecto de urbanización, precisando el grado de definición en el diseño de los servicios.

CE1.3 Relacionar los distintos servicios que debe contemplar el proyecto de una urbanización o de una infraestructura tipo, precisando sus objetivos y determinando la obligatoriedad de su inclusión en el proyecto.

CE1.4 Relacionar la normativa principal de aplicación en los proyectos de urbanización y obra civil, precisando la específica aplicable a los distintos tipos de servicios.

CE1.5 Relacionar los distintos tipos de planos necesarios para definir los servicios de un proyecto de una urbanización o una infraestructura tipo, precisando sus objetivos y relacionando las escalas asociadas.

CE1.6 Describir los factores de innovación tecnológica y organizativa, tanto en los servicios como en la redacción de proyectos de urbanización y de infraestructuras, valorando su repercusión en la unidad de competencia asociada al módulo formativo.

C2: Analizar los diferentes servicios presentes en urbanización y en infraestructuras, precisando las conducciones/distribuidores y elementos singulares fundamentales de los que constan y aplicando criterios de dimensionamiento y medición.

CE2.1 Explicar el funcionamiento de un servicio dado, relacionando las leyes y principios básicos que intervienen en su diseño y precisando sus principales expresiones matemáticas.

CE2.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado de un proyecto de urbanización:

- Identificar las conducciones y elementos singulares constituyentes del sistema general de uno de los servicios de la urbanización, describiendo las funciones que desempeñan.
- Relacionar las distintas soluciones en cuanto a materiales, componentes y diseño disponibles para uno de los servicios de la urbanización.

- Obtener las variables o parámetros de cálculo de los servicios extrayendo la información del alcance de proyecto de urbanización.
- Establecer el tipo, características y/o dimensión de conducciones y elementos de uno de los servicios, determinando los parámetros o variables necesarios para el cálculo.

CE2.3 Establecer el criterio de medición para los elementos y conducciones de un servicio dado.

CE2.4 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, realizar mediciones y elaborar cuadros de mediciones, mediante aplicaciones de cálculo o específicas de mediciones y presupuestos.

C3: Argumentar el cumplimiento de las exigencias constructivas y funcionales por los servicios de proyectos de urbanización y carreteras, valorando las ubicaciones de elementos y trazados propuestos para los distintos sistemas, y proponiendo alternativas.

CE3.1 Relacionar las diferentes exigencias constructivas que debe cumplir la ubicación de los elementos y trazados de un servicio dado.

CE3.2 Relacionar las diferentes exigencias funcionales que debe cumplir la ubicación de los elementos y trazados de un servicio dado.

CE3.3 Indicar en un proyecto de urbanización los criterios de ubicación habituales para los elementos y trazados de un servicio dado.

CE3.4 Indicar en un proyecto de carreteras los criterios de ubicación habituales para los elementos y trazados de un servicio dado.

CE3.5 En un supuesto práctico debidamente caracterizado de un proyecto de urbanización:

- Valorar y/o comparar el cumplimiento de las exigencias constructivas por servicios proyectados, proponiendo mejoras respecto a la ubicación de los elementos y paso de trazados.
- Valorar y/o comparar el cumplimiento de las exigencias funcionales por servicios proyectados, proponiendo mejoras respecto a la ubicación de los elementos y trazados.

CE3.6 En un supuesto práctico debidamente caracterizado de un proyecto de urbanización, aplicar criterios de ubicación a los servicios, comprobando que se cumple la normativa y que los trazados y disposiciones propuestos son razonables desde un punto de vista constructivo y funcional.

CE3.7 En un supuesto práctico debidamente caracterizado de un proyecto de carreteras, aplicar criterios de ubicación a los servicios, comprobando que se cumple la normativa y que los trazados y disposiciones propuestos son razonables desde un punto de vista constructivo y funcional.

Contenidos

1. Nociones de servicios en proyectos de obra civil y urbanización

- Servicios en urbanización e infraestructuras.
- Fases de un proyecto de obra civil y de urbanización, grado de definición en los servicios.
- Estructura de un proyecto: tipos de documentos, información contenida en los documentos de proyecto, formatos de presentación de proyectos.
- Tipos de planos de servicios: planos generales, planos de detalle, esquemas; plantas, alzados, secciones y perfiles, perspectivas.
- Normativa y recomendaciones de servicios: objeto, ámbito de aplicación, estructura y contenidos.
- Gabinetes técnicos: tipos, organización, personal, recursos. Mediciones generales.

2. Estudio de los servicios necesarios en urbanización y obra civil

- Análisis de la demanda.
- Funciones.
- Nociones básicas de hidráulica aplicada.
- Nociones básicas de electricidad.

3. Diseño de carreteras y obras de urbanización

- Carreteras y vías urbanas: tipos, redes, espacios y elementos, sistemas complementarios.
- Trazado de carreteras y de vías urbanas: planta, alzado, sección transversal, perfiles longitudinales y transversales.

4. Estudio de las bases de diseño de servicios de urbanización y carreteras

- Los servicios en urbanización y carreteras: saneamiento y drenaje, abastecimiento de agua y de gas, distribución de energía eléctrica y alumbrado público, telecomunicaciones.
- Funcionamiento general.
- Acometidas, instalaciones de enlace, terminales, colectores, generadores.
- Redes de distribución y evacuación: tipos y jerarquía.
- Los puntos de consumo, evacuación, iluminación, conexión.
- Elementos de la red: elementos lineales (tuberías, conducciones, canalizaciones), elementos singulares (depósitos, pozos, arquetas, contadores, válvulas, llaves, bombas) soluciones disponibles (materiales, funcionamiento, parámetros de selección y dimensionamiento); unidades y medición.
- Normativa relativa a servicios.
- Criterios de diseño de las redes: sistemas disponibles, esquemas funcionales, condiciones de tendido (superficie de asentamiento, geometría y relleno de zanjas); ubicaciones tipo; trazado de los servicios; parámetros y variables de dimensionamiento; relación con otras redes.
- La representación en plano.

5. Factores de innovación tecnológica y organizativa en el diseño de servicios de urbanización y obra civil

- Aplicaciones y equipos informáticos innovadores de reciente implantación.
- Procesos organizativos y productivos innovadores de reciente implantación.
- Materiales y soluciones innovadores de reciente implantación.

Orientaciones metodológicas**Formación a distancia:**

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	Nº de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo – MF0642	90	80

Criterios de acceso para los alumnos

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

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

MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE REPRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE OBRA CIVIL

Código: MP0074

Duración: 120 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Efectuar el diseño y la presentación de un proyecto aplicando técnicas infográficas de fotocomposición y produciendo imágenes virtuales y paneles informativos.

CE1.1 En un proyecto de una construcción definida mediante dibujos o fotografías:

- Obtener y editar recursos gráficos necesarios para la realización de una fotocomposición de la misma, mediante Internet, fotografiado y/o escaneado.
- Realizar una fotocomposición de la construcción dada, basándose en los dibujos o fotografías de partida y en los recursos gráficos obtenidos, utilizando aplicaciones infográficas para obtener los acabados finales proyectados.

CE1.2 En un proyecto de obra civil, realizar la presentación definida por su documento de planos y/o maqueta y por una serie de textos o cuadros informativos o publicitarios, utilizando aplicaciones infográficas y de edición de documentos.

C2: Producir planos de construcciones definidas por croquis o dibujos, utilizando aplicaciones informáticas y aplicando las escalas, formatos, codificación, rotulación y acotación necesarias.

CE2.1 En la realización de un plano de un proyecto definido, partiendo de los croquis y dibujos de la construcción a representar:

- Completar la composición del plano, ajustando las escalas previstas y ordenando los croquis o dibujos según la práctica establecida.
- Completar la codificación del plano, utilizando el convenio habitual y representando la leyenda.
- Completar la rotulación del plano, planteando variaciones permitidas y ajustándose a la normativa de aplicación.
- Completar la acotación de un plano de construcción dado ajustándose a la normativa de aplicación.
- Completar la información complementaria, incorporando esquemas de ubicación, orientación, cuadros alfanuméricos, simbología y cartelas.
- Establecer y relacionar las capas necesarias para organizar la información mediante aplicación informática, permitiendo su almacenamiento, consulta e intercambio.

C3: Copiar y archivar documentos gráficos y escritos de proyecto, aplicando la codificación establecida por un sistema de documentación.

CE3.1 En un proyecto definido, copiar y/o archivar documentos dados en soporte informático para almacenamiento, consulta e intercambio, aplicando los formatos indicados y la codificación del sistema de documentación establecido.

C4: Analizar los diferentes tipos de carreteras y vías urbanas, precisando los espacios y elementos constructivos fundamentales de los que constan y aplicando criterios de dimensionamiento y medición.

CE4.1 En un proyecto de carreteras, establecer dimensiones mínimas reconocibles y estándar para los espacios y elementos constituyentes de una determinada carretera o calle.

CE4.2 En un proyecto de carreteras, realizar y presentar desglosado el cálculo del movimiento de tierras de una carretera, conociendo las superficies de desmonte y terraplén correspondientes a secciones transversales.

CE4.3 En un proyecto de carreteras, realizar mediciones y elaborar cuadros de mediciones, mediante aplicaciones informáticas de cálculo o específicas de mediciones y presupuestos.

C5: Analizar el diseño de trazados de carreteras y vías urbanas, y de los sistemas de señalización, balizamiento, contención y mobiliario urbano asociados, valorando el cumplimiento de las exigencias normativas y/o de las recomendaciones de aplicación, y proponiendo alternativas.

CE5.1 En un proyecto de carretera, analizando un tramo:

- Identificar el caso que constituye el trazado de ese tramo presentado, y establecer los apartados y artículos de la normativa de aplicación que le deben ser impuestos.
- Determinar el valor que presentan los parámetros que definen el cumplimiento de la normativa aplicable al trazado de dicho tramo, estableciendo su relación con los valores de referencia recogidos en dicha normativa.
- Identificar el caso que constituye la señalización horizontal y/o vertical, o el balizamiento o los equipos de contención del tramo presentado, y los apartados y artículos de la normativa de aplicación que le deben ser impuestos.
- Determinar el valor que presentan los parámetros que definen el cumplimiento de la normativa aplicable a la señalización horizontal y/o vertical, o al balizamiento, o a los equipos de contención de dicho tramo, estableciendo su relación con los valores de referencia recogidos en dicha normativa.

CE5.2 En un proyecto de carreteras, determinar el valor que presentan los parámetros que definen el cumplimiento de la normativa y/o recomendaciones aplicables al mobiliario urbano diseñado para una vía dada, estableciendo su relación con los valores de referencia recogidos en dicha normativa o recomendaciones.

C6: Generar trazados de carreteras y viales urbanos operando aplicaciones informáticas específicas, realizando ajustes en los datos de partida para obtener las variaciones indicadas y obteniendo los resultados necesarios para realizar mediciones.

CE6.1 En un proyecto de una carretera:

- Introducir la definición topográfica del soporte de la carretera, partiendo de un modelo digital del terreno dado y de un levantamiento parcial de terrenos o construcciones que sea necesario precisar.
- Indicar los parámetros necesarios para establecer trazados en la aplicación informática utilizada, diferenciando los que sean genéricos y precisando sus valores habituales.
- Generar un trazado adaptado a su definición aproximada sobre el soporte mediante croquis o dibujo en planta.
- Generar un trazado entre dos puntos minimizando el balance del movimiento de tierras.
- Obtener los perfiles longitudinales y transversales requeridos, considerando la composición geológica del terreno sobre el que se apoya, y exportarlos mediante formatos compatibles con aplicaciones de diseño asistido.

C7: Analizar los diferentes servicios presentes en urbanización y en infraestructuras, precisando las conducciones/distribuidores y elementos singulares fundamentales de los que constan y aplicando criterios de dimensionamiento y medición.

CE7.1 En un proyecto de urbanización:

- Identificar las conducciones y elementos singulares constituyentes del sistema general de uno de los servicios de la urbanización, describiendo las funciones que desempeñan.

- Relacionar las distintas soluciones en cuanto a materiales, componentes y diseño disponibles para uno de los servicios de la urbanización.
- Obtener las variables o parámetros de cálculo de los servicios extrayendo la información del alcance de proyecto de urbanización.
- Establecer el tipo, características y/o dimensión de conducciones y elementos de uno de los servicios, determinando los parámetros o variables necesarios para el cálculo.

CE7.2 En un proyecto definido, realizar mediciones y elaborar cuadros de mediciones, mediante aplicaciones de cálculo o específicas de mediciones y presupuestos.

C8: Argumentar el cumplimiento de las exigencias constructivas y funcionales por los servicios de proyectos de urbanización y carreteras, valorando las ubicaciones de elementos y trazados propuestos para los distintos sistemas, y proponiendo alternativas.

CE8.1 En un proyecto de urbanización:

- Valorar y/o comparar el cumplimiento de las exigencias constructivas por servicios proyectados, proponiendo mejoras respecto a la ubicación de los elementos y paso de trazados.
- Valorar y/o comparar el cumplimiento de las exigencias funcionales por servicios proyectados, proponiendo mejoras respecto a la ubicación de los elementos y trazados.

CE8.2 En un proyecto de urbanización, aplicar criterios de ubicación a los servicios, comprobando que se cumple la normativa y que los trazados y disposiciones propuestos son razonables desde un punto de vista constructivo y funcional.

C9: Integración activa en el ámbito laboral.

- Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.
- Demostrar creatividad en el desarrollo del trabajo que realiza.
- Coordinarse activamente en el equipo de trabajo.
- Argumentar la información con claridad, de manera ordenada, estructurada, clara y precisa a las personas adecuadas en cada momento.

C10: Adaptarse a la organización, integrándose en el sistema de relaciones técnico-profesionales.

- Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento.
- Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.
- Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.
- Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

C11: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE11.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE11.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE11.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE11.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE11.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE11.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos

1. Realizar la fotocomposición de construcciones y presentación de proyectos

- Tratamiento de líneas y contornos.
- Tratamiento del color.
- Tratamiento de imágenes: tamaño, relleno, textura, transparencia, fusión, superposición, collage, motivos, enfocado y desenfocado, distorsiones; tratamiento de textos.
- Tratamiento de la composición.
- Tratamiento de la iluminación.
- Tratamiento de soportes: formatos, materiales, encuadernación, archivo, exposición.
- Montaje de documentos del proyecto y su archivo.

2. Desarrollar los trazados de carreteras y de vías urbanas

- Trazado de vías: planta, alzado, coordinación entre planta y alzado, sección transversal, intersecciones y enlaces, desvíos provisionales de obra.
- Normativa técnica y recomendaciones de trazado.
- Perfiles longitudinales: escalas horizontales y verticales, simbología, rotulación, información complementaria (diagramas de curvatura y peralte, distancias).
- Perfiles transversales: escalas, distancias entre perfiles, simbología, rotulación, información complementaria (peralte, sobrecanchos).

3. Realizar el apartado de Mediciones y Presupuestos de un proyecto

- Capítulos, partidas y unidades de obra.
- Unidades y criterios de medición.
- Precios unitarios y descompuestos.
- Criterios de valoración.
- Bases de datos de la construcción.

4. Desarrollar los sistemas de seguridad en carreteras y vías urbanas

- Señalización horizontal y vertical.
- Balizamiento.
- Sistemas de Contención.
- Mobiliario urbano.
- Normativa técnica y recomendaciones de aplicación.
- Carreteras y vías urbanas: tipos, redes, espacios y elementos, sistemas complementarios.
- Trazado de carreteras y de vías urbanas: planta, alzado, sección transversal, perfiles longitudinales y transversales.

5. Realizar las bases de diseño de servicios de urbanización y carreteras

- Los servicios en urbanización y carreteras: saneamiento y drenaje, abastecimiento de agua y de gas, distribución de energía eléctrica y alumbrado público, telecomunicaciones.
- Funcionamiento general.
- Acometidas, instalaciones de enlace, terminales, colectores, generadores.
- Redes de distribución y evacuación: tipos y jerarquía.
- Los puntos de consumo, evacuación, iluminación, conexión.
- Elementos de la red: elementos lineales (tuberías, conducciones, canalizaciones), elementos singulares (depósitos, pozos, arquetas, contadores, válvulas, llaves, bombas) soluciones disponibles (materiales, funcionamiento, parámetros de selección y dimensionamiento); unidades y medición.
- Normativa relativa a servicios.

- Criterios de diseño de las redes: sistemas disponibles, esquemas funcionales, condiciones de tendido (superficie de asentamiento, geometría y relleno de zanjas); ubicaciones tipo; trazado de los servicios; parámetros y variables de dimensionamiento; relación con otras redes.
- La representación en plano.

6. Compartir los factores innovadores conocidos en representaciones constructivas

- Materiales y técnicas innovadores de reciente implantación.
- Útiles, herramientas y máquinas innovadoras de reciente implantación.
- Aplicaciones y equipos informáticos innovadores de reciente implantación.
- Procesos organizativos y productivos innovadores de reciente implantación.

7. Desarrollar las aplicaciones informáticas sobre obras lineales

- Gestión de formatos de intercambio, introducción del modelo digital del terreno, introducción de parámetros, generación de trazados, representación de perfiles longitudinales y transversales, cálculo de cubicaciones, presentación de resultados, salida gráfica.
- Clasificación y funciones: Ordenadores, escáneres, impresoras, trazadores, memorias portátiles, grabadoras de datos, cámaras fotográficas, fotocopiadoras.
- Ámbito de aplicación.

8. Ayudar en las labores de archivo y ofimática en proyectos de obra civil

- Gestión de formatos de importación y exportación.
- Edición de textos, gráficas y tablas.
- Presentación de resultados.
- Salida gráfica.
- Archivo.

9. Aplicar la seguridad básica en obras civiles

- Legislación relativa a prevención y a seguridad y salud en obras de construcción.
- Enfermedades y accidentes laborales: tipos, causas, efectos y estadísticas.
- Riesgos y medidas de prevención en tajos, máquinas, equipos y medios auxiliares.
- Procedimientos de actuación y primeros auxilios en casos de accidente.
- Equipos de protección individual. Tipos, normativa y criterios de utilización.
- Seguridad en herramientas, útiles y manipulación de materiales.
- Seguridad en señalización y vallado de obras.
- Seguridad en instalaciones y equipos eléctricos.
- Seguridad en utilización de andamios, plataformas y escaleras.
- Seguridad en operación de maquinillos, montacargas, grúas y cintas transportadoras.
- Seguridad en maquinaria ligera de obras.
- Seguridad en deslizamientos, desprendimientos y contenciones.

10. Integración y comunicación en el centro de trabajo

- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
- Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
- Interpretación y ejecución con diligencia de las instrucciones recibidas.
- Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
- Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
- Contribuir al desarrollo sostenible dentro de la empresa.
- Fomentar las relaciones laborales.
- Adecuación al ritmo y a la organización del trabajo en la empresa.
- Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos Formativos	Titulación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia
		Si se cuenta con titulación
MF0638_3: Representaciones de construcción.	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero. • Arquitecto. • Ingeniero Técnico. • Arquitecto Técnico. 	1 año
MF0641_3: Proyectos de carreteras y de urbanización.	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero. • Arquitecto. • Ingeniero Técnico. • Arquitecto Técnico. 	1 año
MF0642_3: Servicios en obra civil.	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero. • Arquitecto. • Ingeniero Técnico. • Arquitecto técnico. 	1 año

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m ² 15 alumnos	Superficie m ² 25 alumnos
Aula técnica	60	75

Espacio Formativo	M1	M2	M3
Aula técnica	X	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula técnica	<ul style="list-style-type: none"> - Trazadores e impresoras - Escáner - Pizarra - Mesa y silla para el formador - PCs instalados en red, cañón con proyección e Internet - Herramientas informáticas (CAD) - Material consumible de delineación y maquetismo - Mesa y silla para alumnos - Pizarra para escribir con rotulador - Rotafolios - Material de aula

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.