

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

Representación de proyectos de obra civil

<i>Familia Profesional:</i>	Edificación y Obra Civil
<i>Nivel:</i>	3
<i>Código:</i>	EOC202_3
<i>Estado:</i>	BOE
<i>Publicación:</i>	RD1228/2006

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 por superior o responsable.

Unidades de competencia

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

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

Los términos de la siguiente relación de ocupaciones y puestos de trabajo se utilizan con carácter genérico y omnicomprendivo de mujeres y hombres.

- Delineante proyectista de carreteras
- Delineante proyectista de urbanización
- Delineante de obra civil
- Delineante de servicios urbanos

Formación Asociada (600 horas)

Módulos Formativos

MF0638_3: REPRESENTACIONES DE CONSTRUCCIÓN (180 horas)

MF0641_3: Proyectos de carreteras y de urbanización (270 horas)

MF0642_3: Servicios en obra civil (150 horas)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1

REALIZAR REPRESENTACIONES DE CONSTRUCCIÓN

Nivel: 3
Código: UC0638_3
Estado: BOE

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 curvómetro 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

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 y resultados

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

Realizar y supervisar desarrollos de proyectos de carreteras y de urbanización

Nivel: 3
Código: UC0641_3
Estado: BOE

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

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 y resultados

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

Representar servicios en obra civil

Nivel: 3
Código: UC0642_3
Estado: BOE

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

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 y resultados

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.

MÓDULO FORMATIVO 1

REPRESENTACIONES DE CONSTRUCCIÓN

Nivel:	3
Código:	MF0638_3
Asociado a la UC:	UC0638_3 - REALIZAR REPRESENTACIONES DE CONSTRUCCIÓN
Duración (horas):	180
Estado:	BOE

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.

C3: Diseñar la presentación de un proyecto aplicando técnicas infográficas de fotocomposición y produciendo imágenes virtuales y paneles informativos.

CE3.1 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.

CE3.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, valorar y seleccionar fotocomposiciones de una misma construcción elaboradas por distintos autores, justificando la elección y los descartes.

CE3.3 Establecer criterios de atractivo en la fotocomposición de construcciones.

CE3.4 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.

CE3.5 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, valorar y seleccionar presentaciones de un mismo proyecto elaboradas por distintos autores, justificando la elección y los descartes.

CE3.6 Establecer criterios de atractivo y representatividad en la presentación de proyectos.

C4: Obtener la expresión tridimensional de construcciones o de detalles constructivos aplicando técnicas de maquetismo.

CE4.1 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.

C5: Producir planos de construcciones definidas por croquis o dibujos, utilizando aplicaciones informáticas y aplicando las escalas, formatos, codificación, rotulación y acotación necesarias.

CE5.1 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.

C6: Copiar y archivar documentos gráficos y escritos de proyecto, aplicando la codificación establecida por un sistema de documentación.

CE6.1 Explicar por qué es necesario un sistema de documentación en los proyectos y obras de construcción.

CE6.2 Describir distintos principios de codificación utilizados por un sistema de documentación.

CE6.3 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, archivar documentos dados en soporte material para almacenamiento y consulta, aplicando la codificación del sistema de documentación establecido.

CE6.4 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.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C3 respecto a CE3.1 y CE3.4; C5 respecto a CE5.1; C6 respecto a CE6.4.

Otras Capacidades:

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Demostrar creatividad en el desarrollo del trabajo que realiza.

Coordinarse activamente en el equipo de trabajo.

Contenidos

1 Nociones 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.

2 Representaciones 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).

3 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 innovadores de reciente implantación.

Procesos organizativos y productivos innovadores de reciente implantación.

4 Sistemas de representación, proyección cilíndrica y cónica

Sistema diédrico: representación de formas poliédricas elementales y cilindros, proyección frontal y de perfil; 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 formas poliédricas elementales y cilindros; sombras; casos particulares (isometría y caballera).

Perspectiva cónica: parámetros de definición de la perspectiva, representación de formas poliédricas elementales y cilindros; sombras.

5 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.

6 Maquetismo 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.

7 Equipos y redes informáticas en proyectos de construcción

Clasificación y funciones: Ordenadores, escáneres, impresoras, trazadores, memorias portátiles, grabadoras de datos, cámaras fotográficas, fotocopiadoras.

Ámbito de aplicación.

8 Aplicaciones de diseño asistido por ordenador y de tratamiento de imágenes en proyectos de construcción

Gestión de formatos de importación y exportación.

Sistemas de coordenadas.

Estructura de dibujos: pixels, entidades, sólidos, bloques, objetos, capas; gestión de capas; gestión de versiones; historial.

Funciones de dibujo: escalas, unidades; edición de pixels 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.

Gestión del color.

Efectos y filtros.

Dibujo en 3D: sólidos; superficies; operaciones booleanas (unión, intersección, diferencia).

Administración de salida gráfica.

9 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.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Aula técnica de 45 m²

Aula polivalente de un mínimo de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con representaciones de construcción, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

-Formación académica mínima de Diplomado, Ingeniero Técnico o Arquitecto Técnico relacionada con este campo profesional

-Experiencia profesional de un mínimo de 5 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes

MÓDULO FORMATIVO 2

Proyectos de carreteras y de urbanización

Nivel:	3
Código:	MF0641_3
Asociado a la UC:	UC0641_3 - Realizar y supervisar desarrollos de proyectos de carreteras y de urbanización
Duración (horas):	270
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Analizar los procesos de redacción de proyectos de urbanización y de infraestructuras, 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 obra civil, estableciendo las fases en su elaboración y precisando el grado de definición del diseño.
 - CE1.2** Clasificar los distintos tipos de proyectos de obra civil 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 obra civil, 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 los procesos de diseño y ejecución de proyectos de obra civil, precisando los roles que desempeñan y describiendo las relaciones que mantienen entre ellos.
 - CE1.8** Describir los procesos de tramitación de proyectos de carreteras y de urbanización, 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 en los procesos de diseño y ejecución de proyectos de carreteras y de urbanización, valorando su repercusión en la unidad de competencia asociada al módulo formativo.
- C2:** 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.
- CE2.1** Clasificar los distintos tipos de proyectos de carreteras 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 una carretera, 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 una calle dada, indicando elementos de mobiliario urbano con que podría completarse su diseño.

CE2.4 Clasificar los diferentes tipos de carreteras y vías urbanas 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 carreteras, precisando sus componentes.

CE2.6 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, establecer dimensiones mínimas reconocibles y estándar para los espacios y elementos constituyentes de una determinada carretera o calle.

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 de una carretera, 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.

C3: 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.

CE3.1 Relacionar las diferentes normativas y recomendaciones técnicas que deben cumplir los trazados y los sistemas asociados a distintos tipos de carreteras y de urbanización.

CE3.2 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.

CE3.3 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.

CE3.4 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.

C4: 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.

CE4.1 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.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C2 respecto a CE2.6, CE2.9 y CE2.10; C3 respecto a CE3.2 y CE3.3; C4 respecto a CE4.1.

Otras Capacidades:

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.

Contenidos

1 Generalidades de proyectos de obra civil

Definición de proyecto. Fases de un proyecto de obra civil, grado de definición.

Clases de proyectos de obra civil: urbanización, estructuras, obras lineales, obras subterráneas, obras hidráulicas, obras marítimas, aeropuertos.

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.

Agentes intervinientes en el proceso de redacción y ejecución de proyectos: atribuciones y responsabilidades, relaciones entre agentes.

Tramitación de proyectos: autorizaciones y licencias, plazos de tramitación, organismos competentes.

Información para la toma de datos: utilidad, canales de obtención.

Normativa y recomendaciones: objeto, ámbito de aplicación, estructura y contenidos.

Gabinetes técnicos: tipos, organización, personal, recursos.

Mediciones generales.

2 Carreteras y vías urbanas

Tipos. Redes: red estatal y otras. Redes urbanas. Clases de proyectos: nueva planta y trazado, duplicación de calzada o vía, demolición, acondicionamiento, mejoras locales, conservación, mantenimiento y rehabilitación. Espacios y elementos: firme, explanada, obras de tierra, obras de paso, enlaces e intersecciones, accesos, elementos funcionales, vías de servicio, zonas de influencia, elementos de adecuación paisajística y ambiental. Sistemas complementarios: señalización, balizamiento, contención, mobiliario urbano. Servicios: saneamiento y drenaje, abastecimiento de agua y de gas, distribución de energía eléctrica, alumbrado y telecomunicaciones.

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, sobrecanchos).

4 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 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.

6 Aplicaciones informáticas de geometría 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 cubicaciones, presentación de resultados, salida gráfica.

7 Aplicaciones de archivo y ofimática aplicables a proyectos de carreteras y urbanización

Gestión de formatos de importación y exportación. Edición y explotación de hojas de cálculo y bases de datos. Edición de presentaciones. Archivo.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Aula técnica de 45 m²

Aula polivalente de un mínimo de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con proyectos de carreteras y de urbanización, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica mínima de Diplomado, Ingeniero Técnico o Arquitecto Técnico relacionada con este campo profesional

- Experiencia profesional de un mínimo de 5 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 3

Servicios en obra civil

Nivel:	3
Código:	MF0642_3
Asociado a la UC:	UC0642_3 - Representar servicios en obra civil
Duración (horas):	150
Estado:	BOE

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 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.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C2 respecto a CE2.2 y CE2.4; C3 respecto a CE3.5 y CE3.6.

Otras Capacidades:

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados

Argumentar la información con claridad, de manera ordenada, estructurada, clara y precisa a las personas adecuadas en cada momento

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 Generalidades de servicios de urbanización y obra civil

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

3 Generalidades 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 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.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Aula técnica de 45 m²

Aula polivalente de un mínimo de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con representación de servicios en urbanización y obra civil, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica mínima de Diplomado, Ingeniero Técnico o Arquitecto Técnico relacionada con este campo profesional

- Experiencia profesional de un mínimo de 5 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.