CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:
Representación de proyectos de obra civil

Familia Profesional:	***Edificación y Obra Civil***
Nivel:	***3***
Código:	***EOC202_3***
Estado:	***BOE***
Publicación:	***RD 916/2024***
Referencia Normativa:	***RD 1228/2006***

Competencia general

Realizar representaciones de proyectos de obra civil gestionando la información en distintas actividades de la construcción, cumpliendo la normativa relativa a protección medioambiental, prevención de riesgos laborales y estándares de calidad.

Unidades de competencia

UC0638_3: REALIZAR REPRESENTACIONES DE DIBUJOS Y PLANOS DE PROYECTOS
UC0641_3: Representar proyectos de obras públicas
UC0642_3: Representar planes urbanísticos y proyectos de urbanización
UC2786_3: GESTIONAR LA INFORMACIÓN DE PROYECTOS COLABORATIVOS

Entorno Profesional

Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en el área de producción dedicadas al urbanismo, ingeniería y obra civil del sector de la construcción, en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de tamaño pequeño, mediano o microempresas, tanto por cuenta propia como ajena, con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

Sectores Productivos

Se ubica en el sector productivo de la construcción en general.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

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

- Delineantes
- Delineantes de urbanismo
- Delineantes de topografía
- Delineantes de obra civil

Formación Asociada (690 horas)

Módulos Formativos

MF0638_3: REPRESENTACIONES DE DIBUJOS Y PLANOS DE PROYECTOS (270 horas)
MF0641_3: Proyectos de obras públicas (180 horas)
MF0642_3: Planes urbanísticos y proyectos de urbanización (150 horas)
MF2786_3: GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN DE PROYECTOS COLABORATIVOS (90 horas)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1

REALIZAR REPRESENTACIONES DE DIBUJOS Y PLANOS DE PROYECTOS

Nivel: *3*
Código: *UC0638_3*
Estado: *BOE*

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Realizar la toma de datos, anotaciones y otros detalles, elaborando croquis o dibujos a mano alzada, para su posterior representación en proyectos o encargo de trabajo.

CR1.1 Los croquis como elementos de toma de datos se valoran, identificando el uso al que se destinan en el proceso de desarrollo de proyectos (construcción, industriales, entre otros) o, en su defecto, realizando otro tipo de detalles (dibujo a mano alzada, esquema, entre otros).

CR1.2 Los elementos y detalles que van a ser representados en los croquis o dibujos a mano alzada se identifican, dibujándolos y anotando los parámetros (cotas, espesores, colores, entre otros) para relacionarlos con ellos.

CR1.3 Las vistas y los cortes para la identificación de los elementos a representar se seleccionan, utilizando el soporte papel o informatizado, y, en el caso de esquemas de principio, utilizando la simbología normalizada.

CR1.4 Las dimensiones y proporciones se definen, acotando los elementos dibujados de forma clara y sencilla para su posterior representación.

CR1.5 Los datos obtenidos (detalles, esquemas, croquis, entre otros) se ordenan, previamente analizados, detectando omisiones y errores en la información necesaria para la completa definición de la representación posterior.

RP2: Representar elementos, dibujando plantas, alzados, secciones, perfiles y detalles, utilizando útiles de dibujo y/o herramientas informáticas, respetando los datos de partida o croquis y exigencias establecidas en proyecto o encargo de trabajo.

CR2.1 Los dibujos se elaboran, teniendo en cuenta las escalas acordes al tamaño de los mismos para representarlos en distintos formatos (papel, diseño asistido, entre otros), y en su versión informatizada, con entidades de dibujo individualizables, guardando correspondencia con los croquis de partida.

CR2.2 La acotación, rotulación y simbología se aplica de forma clara, precisa y presentan el tamaño adecuado para su posterior interpretación, facilitando su aplicación posterior en la definición del proyecto o encargo de trabajo.

CR2.3 Los planos se dibujan, conteniendo la leyenda de símbolos utilizados y presentando cartela con los datos para identificar objeto, escalas, número, código de archivo, fecha de redacción y cualquier otra información requerida incluyendo, en caso necesario, la orientación, adoptando las medidas preventivas de seguridad necesarias (ergonomía, iluminación, entre otras).

CR2.4 La simbología y leyendas a emplear se trazan, comprobando la adecuación a las normas de dibujo técnico.

CR2.5 La información gráfica y no gráfica que se utiliza se estructura en soporte informático, correspondiendo los símbolos a unidades de dibujo, diferenciando y ordenando capas a cada grupo de líneas, puntos o entidades.

CR2.6 El plano se dibuja teniendo en cuenta el plazo para su elaboración, verificando las escalas solicitadas, archivándose según protocolo y exigencias establecidas en proyecto o encargo de trabajo y, en su caso, exportándolo como archivo de intercambio u otras aplicaciones específicas.

CR2.7 Los residuos de la actividad (cartuchos de tinta, pilas, papel, entre otros) se reciclan, o en caso necesario, depositándolos en los contenedores establecidos para cada tipo de residuo en el lugar de trabajo.

RP3: Representar espacialmente dibujos o detalles, partiendo de las plantas, alzados y secciones, ajustándolas a las escalas, sistemas de representación y formatos establecidos en las exigencias de proyecto o encargo de trabajo.

CR3.1 Los dibujos y planos de plantas, alzados, secciones y perfiles se ordenan, previamente analizados, detectando omisiones y errores en la información necesaria para la definición de la representación espacial (perspectivas en 2D o modelado 3D).

CR3.2 Los dibujos o detalles se representan espacialmente, utilizando escalas y formatos (perspectivas en papel, cad, modelado 3D, entre otros), guardando relación con los dibujos y planos de partida en distintos soportes (papel, ficheros, entre otros).

CR3.3 Los parámetros del modelo espacial y los recursos gráficos y no gráficos se incorporan, favoreciendo la lectura e identificación de los elementos constructivos que la componen.

CR3.4 El dibujo o detalle se representa espacialmente teniendo en cuenta el plazo para su elaboración, verificando las escalas, archivándose según protocolo y, en su caso, exportándolo como archivo de intercambio u otras aplicaciones específicas, adoptando las medidas preventivas de seguridad necesarias (ergonomía, iluminación, entre otras).

RP4: Gestionar la documentación de dibujos o planos de proyectos para su entrega, colaborando en su montaje, reproducción y archivo en soporte papel o informático, según las exigencias establecidas en proyecto o encargo de trabajo.

CR4.1 El sistema de archivo para cada situación se identifica, comprobando la codificación de la documentación, según indicaciones de la persona responsable del proyecto.

CR4.2 El sistema de reproducción de los planos elaborados se utiliza, previamente seleccionado, comprobando la nitidez y legibilidad de las copias realizadas.

CR4.3 Los planos obtenidos en papel se cortan, doblándose posteriormente, en función del tamaño requerido, y en el caso de planos informatizados, comprobando los formatos y tipos de fichero, adoptando las medidas preventivas de seguridad necesarias (ergonomía, iluminación, ventilación, entre otras).

CR4.4 El dibujo o proyecto se archiva, garantizando su identificación, conservación y localización, facilitando en intercambio entre los agentes implicados del proceso constructivo.

CR4.5 Los residuos de la actividad (cartuchos de tinta, pilas, papel, entre otros) se reciclan, o en caso necesario, depositándolos en los contenedores establecidos para cada tipo de residuo en el lugar de trabajo.

RP5: Realizar trabajos de presentación de dibujos o proyectos (2D o 3D) para facilitar su visualización, colaborando con la persona responsable del proyecto, partiendo de los contenidos de memorias técnicas y otros documentos.

CR5.1 Los dibujos, planos y fotografías de partida se ordenan, analizándolas y detectando omisiones y errores en la información para la presentación (fotocomposición, maqueta, modelado 3D, entre otros), completándose la información entre la disponible, para facilitar la claridad o atractivo de la misma.

CR5.2 Los materiales, parámetros de color y texturas se definen de acuerdo a los acabados con los que se va a ejecutar el dibujo o proyecto, verificando que se adecuan al modelo de representación.

CR5.3 La presentación se completa, incorporando recursos materiales gráficos y objetos complementarios según trabajo encargado (fotocomposición, maqueta, modelos 3D, entre otros), según la calidad y exigencias establecidas en el contrato.

CR5.4 La dibujos o proyectos se presentan, realizándolos dentro del plazo indicado y en el formato de soporte que simplifique la asimilación de las líneas del trabajo encargado, según las exigencias establecidas en él, adoptando las medidas preventivas de seguridad necesarias (ergonomía, iluminación, ventilación, entre otras).

CR5.5 Los residuos de la actividad (cartuchos de tinta, pilas, papel, entre otros) se reciclan, o en caso necesario, depositándolos en los contenedores establecidos para cada tipo de residuo en el lugar de trabajo.

Contexto profesional

Medios de producción

Material para la toma de datos: cinta métrica, flexómetro, láser. Útiles y material de encuadernación y corte de planos. Mesa y material de dibujo técnico. Material para maquetas. Utillaje de manualidades y artes plásticas. Archivos y 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 o modelado 3D. Aplicaciones y material informático de archivo. Aplicaciones de ofimática.

Productos y resultados

Realización de la toma de datos, anotaciones y otros detalles. Representación de elementos. Representación espacial de dibujos o detalles. Gestión de la documentación de dibujos o planos de proyectos. Realización de trabajos de presentaciones de dibujos o proyectos (2D o 3D).

Información utilizada o generada

Planos en formato papel o digital. Croquis, dibujos y planos de plantas, alzados, secciones, perfiles y perspectivas de proyectos. Manuales de uso de equipos y redes informáticas. Manuales de uso de aplicaciones informáticas de diseño asistido 2D y 3D, archivo y ofimática. Instrucciones verbales y escritas. Prevención de riesgos laborales. Normativa medioambiental.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2

Representar proyectos de obras públicas

Nivel: *3*
Código: *UC0641_3*
Estado: *Tramitación BOE*

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Caracterizar los proyectos de obras públicas, secuenciando las fases constructivas y relacionándolos con los materiales y procedimientos de construcción, siguiendo la normativa técnica de aplicación, bajo la supervisión de persona responsable del proyecto.

CR1.1 Los tipos de obras públicas (carreteras, ferrocarriles, puertos, canales, conducciones, entre otros) se identifican, clasificándolas siguiendo las exigencias establecidas en proyecto o encargo de trabajo, teniendo en cuenta parámetros de eficiencia, sostenibilidad y calidad y respeto al medio ambiente.

CR1.2 La normativa y recomendaciones técnicas para obras públicas (carreteras, ferrocarriles, puertos, aeropuertos, canales y conducciones, entre otros), se determinan, analizándolas y relacionándolas con los elementos y partes de la obra, y los materiales a definir en el proyecto.

CR1.3 Los procesos constructivos de obras públicas (carreteras, ferrocarriles, puertos, aeropuertos, canales y conducciones, entre otros) se describen, analizando las fases de obras y contextualizándolas en un proyecto con ayuda de la persona responsable del proyecto o departamento de ingeniería, teniendo en cuenta sistemas de prefabricación, industrialización y construcción modulada y fuera de lugar (offsite).

RP2: Determinar la documentación gráfica del proyecto, colaborando en la redacción de la documentación escrita, en la obtención de información y toma de datos de obras públicas, partiendo de los estudios previos y, de los datos y cálculos facilitados por la persona responsable del proyecto.

CR2.1 La documentación a consultar (memoria, anejos, pliego, entre otros) se identifican, contextualizándolos en el proyecto que se va a desarrollar para obras públicas (carretera, ferrocarril, puerto, depuradora, canalización, entre otros).

CR2.2 Los estudios previos (antecedentes, anteproyectos, básicos, entre otros) se contextualizan bajo la supervisión de la persona responsable, participando en la toma de datos y búsqueda de información necesaria para el desarrollo del proyecto definitivo.

CR2.3 El índice de planos del proyecto se acuerda con la persona responsable del proyecto, ordenando los planos y definiendo los formatos, carátulas, márgenes, y otros aspectos (generales y específicos) de los mismos, de acuerdo a las exigencias establecidas para la obra pública proyectada.

CR2.4 Las escalas, leyendas, textos, acotaciones y demás elementos de la representación gráfica de los planos se definen previamente, garantizando que son adecuadas para el tipo de planos, cumpliendo los condicionantes del proyecto.

CR2.5 El contenido de cada tipología de planos se acuerda con la persona responsable del proyecto, analizando la necesidad de incluir esquemas para la distribución de hojas, grado de detalle en cada uno, y su estructura en los mismos.

CR2.6 La documentación y planos del proyecto se ordenan para la entrega a la persona responsable del proyecto, preparando su montaje, reproducción y archivo en soporte papel o digital, según las condiciones del trabajo encargado, adoptando las medidas preventivas de seguridad necesarias (ergonomía, iluminación, entre otras).

CR2.7 Los residuos de la actividad (cartuchos de tinta, pilas, papel, entre otros) se reciclan, o en caso necesario, depositándolos en los contenedores establecidos para cada tipo de residuo en el lugar de trabajo.

RP3: Representar los planos de obras públicas (plantas generales, longitudinales, transversales y secciones tipo), partiendo de los cálculos de trazado en planta y alzado obtenidos con aplicaciones de geometría facilitados por persona responsable del proyecto.

CR3.1 La solución del trazado en planta se analiza con la supervisión de la persona responsable del proyecto, relacionándola con la normativa técnica aplicable (carreteras, ferrocarriles, puerto, depuradora, entre otras) y los principales parámetros de diseño en planta (tipo de carretera, velocidad, visibilidad, cantidad de residuos, parámetros de diseño como alineaciones rectas, curvas circulares y curvas de transición -clotoides-, peraltes, transición de peraltes, entre otros).

CR3.2 La solución del trazado en alzado se analiza con la supervisión del responsable del proyecto, relacionándola con la normativa técnica aplicable (carreteras, ferrocarriles, puerto, aeropuerto, entre otras) y los principales parámetros de diseño en alzado (rasante e inclinación de la rasante, parámetros de acuerdos verticales, coordinación del trazado en planta y alzado).

CR3.3 Los planos de planta de conjunto y perfiles longitudinales de conjunto o de definición general de la obra pública que reflejan una visión global del conjunto se elaboran, distinguiendo los aspectos generales de la planta, el relieve del terreno, accesos, enlaces, intersecciones y características generales del perfil longitudinal, dividiendo el trazado en un conjunto de hojas que definen la traza completa de la obra pública.

CR3.4 Las plantas de replanteo se dibujan una por cada hoja en que se haya distribuido la traza junto con su esquema, facilitando la localización del eje del tronco principal o de los diferentes ejes y líneas directrices, identificando cada uno de ellos y los puntos o bases de replanteo.

CR3.5 Los planos de planta general de trazado se dibujan una por cada hoja en que se haya distribuido la traza junto con su esquema, reflejando tanto el tronco, como ramales y caminos, y permitiendo la identificación del diseño completo de la obra pública, y de los elementos constitutivos de la misma (estructuras, drenaje y resto de elementos), hasta los taludes de desmonte y terraplén, simulando una vista aérea y solapando la topografía preexistente en la banda ocupada.

CR3.6 Los perfiles longitudinales del tronco principal, ramales y caminos se representan, incluyendo la definición completa de los puntos kilométricos, distancia al origen, cota de rasante, cota del terreno y cota roja (guitarra), e incorporando información adicional de los acuerdos verticales, pendientes y rampas, diagrama de curvaturas y de peralte, y dibujando las estructuras y obras de fábrica en su posición.

CR3.7 Las secciones tipo se dibujan en el tronco, en los ramales y caminos, tanto en recta como en curva, identificando los elementos del diseño geométrico transversal, acotando e indicando las magnitudes asociadas y completándolo con detalles constructivos de capas del firme, cunetas, taludes de terraplén y desmontes, peraltes, medianas, bordillos, aceras, entre otros.

CR3.8 Los perfiles transversales se representan equidistantes, indicando el punto kilométrico o PK y cota en el eje, las líneas del terreno natural y la rasante proyectada, el desbroce, el pie y cabeza de talud, reflejando las estructuras y obras de fábrica.

RP4: Representar los planos drenaje de obras públicas, identificando las fases de construcción de explanaciones, formación de explanadas y estabilización de suelos, siguiendo las indicaciones de la persona responsable del proyecto.

CR4.1 Los datos geológicos y geotécnicos, las propiedades de los suelos (granulometría, plasticidad, humedad, otros) del proyecto se revisan, verificando las exigencias establecidas en el encargo de trabajo.

CR4.2 Los suelos se clasifican, comprobando su compactación y su capacidad de soporte, con el fin de definir su posible uso en capas de explanadas o firmes.

CR4.3 Las fases de construcción de las explanaciones (operaciones previas, desmontes, arranque, carga y transporte, relleno, terminación y refino) se determinan, dejando indicado en los planos la geometría de los rellenos, explanadas, taludes, y los posibles elementos de estabilización de taludes (mallas, gunita, bulones, drenes y otros).

CR4.4 La clasificación de las explanadas se revisa, verificando la necesidad de usar estabilizaciones de suelos (con cal, cemento y otros aditivos), incorporando estos elementos a los planos del proyecto.

CR4.5 Los datos hidráulicos e hidrológicos (caudales, cuencas, y otros) se analiza, verificando el drenaje superficial (longitudinal y transversal) y drenaje subterráneo utilizado en el proyecto.

CR4.6 Los elementos del drenaje longitudinal (caces, cunetas, sumideros, arquetas, colectores, bajantes, drenaje de medianas y otros) se definen, representándolos en los planos y concretando su ubicación, tipología, geometría, materiales y detalles de los elementos que los componen.

CR4.7 Los elementos del drenaje transversal (aletas, marcos, tubos y otros) se definen, representándolos en los planos y concretando su ubicación, tipología, geometría, materiales y detalles de los elementos que los componen.

CR4.8 Los elementos de drenaje subterráneo -drenaje del firme, de las explanaciones (capas, mantos y zanjas drenantes), geotextiles y drenes- se definen, representándolos en los planos, concretando su ubicación, tipología, geometría, materiales y detalles de los elementos que los componen.

RP5: Representar los planos de la superestructura de obras públicas (firmes de carreteras, capas de asiento, elementos de vía en ferrocarriles, presas, entre otras), analizando los materiales y fases constructivas, siguiendo instrucciones de la persona responsable del proyecto y colaborando en el desarrollo de la documentación asociada.

CR5.1 Los tipos de firmes, sus elementos, capas y funciones se analizan, relacionándolos con los materiales que los componen (ligantes y conglomerantes, áridos, capas granulares, otros), verificando las exigencias establecidas en el encargo de trabajo.

CR5.2 Las capas para bases y subbases (suelo cemento, gravacemento, gravaemulsión y otros) de firmes de carretera y los tratamientos superficiales (riegos sin gravilla, riegos con gavilla, lechadas bituminosas) se caracterizan, incorporándolas a los planos del proyecto.

CR5.3 Las mezclas bituminosas y los pavimentos de hormigón se caracterizan, reconociendo los ensayos, fabricación y puesta en obra de cada tipo, e incorporándolas a los planos del proyecto, según indicaciones del de la persona responsable del proyecto.

CR5.4 El dimensionamiento de firmes de carreteras se elabora de acuerdo a lo establecido en la normativa técnica que lo define, colaborando en la redacción de su anejo para adjuntarlo al proyecto.

CR5.5 Los elementos de la superestructura de ferrocarriles se caracterizan, relacionándolos con los materiales y procesos constructivos, reconociendo los parámetros que definen la sección transversal de los ferrocarriles (ancho de vía, sobreancho en curvas, entrevía, ancho de plataforma y gálibo).

CR5.6 Las capas de asiento (balasto y subbalasto) y los elementos de vía (carril, placas de asiento, traviesas, sujeciones, aparatos de vía y otros) se analizan, representándolos en los planos.

CR5.7 Las secciones tipo se dibujan con las escalas y detalles adecuados a las exigencias del proyecto, comprobándolas e incorporando los datos necesarios de las explanadas, drenaje y superestructura de la obra lineal.

RP6: Representar planos de estructuras en obras públicas (muros, marcos, puentes, túneles, pantallas, entre otros), siguiendo las indicaciones de la persona responsable del proyecto y cálculos de ingeniería, verificando los condicionantes geotécnicos, y relacionando los materiales y procesos constructivos con su representación en los planos del proyecto.

CR6.1 Las obras de fábrica y estructuras en un proyecto de obra pública se determina, analizando las tipologías existentes de muros, pantallas, marcos, puentes, túneles, entre otros, sus materiales y procesos constructivos.

CR6.2 El cuadro de materiales y otros cuadros de notas y recomendaciones estructurales o geotécnicas se elaboran, adjuntándose a los planos de estructuras del proyecto.

CR6.3 Los muros o aletas se dibujan, reflejando la geometría, el armado, el replanteo y detalles de geometría, el drenaje e impermeabilización necesarios, relacionándolo con los materiales y procesos constructivos de cada tipo de muro.

CR6.4 Los marcos de drenaje, paso de peatones, vehículos o fauna se representan, analizando las aletas necesarias y dibujando la geometría de cada elemento, el armado, el replanteo y detalles de geometría, el drenaje e impermeabilización, relacionándolo con los materiales y procesos constructivos utilizados marcos en obras públicas.

CR6.5 Las tipologías de puentes (prefabricados de vigas en T o artesa, fabricados in situ de hormigón armado o postesados, mixtos con vigas en T o cajones, y otros) en obras públicas se analizan según sus materiales y procesos constructivos, describiendo los elementos que los conforman (pilas, estribos, aletas, cimentaciones, aparatos de apoyo, tablero, juntas, elementos de defensa, pantallas, drenaje, entre otros), relacionándolos con los materiales y procesos constructivos de cada tipología.

CR6.6 Los elementos de puentes y pasos elevados se representan, describiendo los estribos, las pilas, los aparatos de apoyo y las aletas, el tablero y sus elementos, dibujando la geometría de cada elemento, el armado, el replanteo y detalles de geometría, el firme de la estructura, el drenaje e impermeabilización, juntas y otros, relacionándolo con los materiales y procesos constructivos utilizados en puentes de obras públicas.

CR6.7 Los túneles, falsos túneles y pasos inferiores se analizan, representándolos y relacionándolos con los materiales y procesos constructivos utilizados, según las exigencias establecidas en el encargo de trabajo.

CR6.8 Las obras de fábrica y estructuras se incorporan en los planos con su geometría en las plantas generales, los longitudinales, transversales, verificando las exigencias establecidas en el encargo de trabajo.

RP7: Establecer la señalización, balizamiento y defensa a utilizar en el desarrollo de proyectos de obras públicas (viales, ferroviarias, presas, entre otras), siguiendo la normativa técnica que le afecta, bajo la supervisión de persona responsable del proyecto.

CR7.1 El proyecto base se analiza, determinando la localización de la señalización, balizamiento y defensa, para incorporarlas en los planos, dependiendo del tipo de obra y recomendaciones de diseño.

CR7.2 Los tipos de señales, carteles, marcas viales, balizas, paneles, captafaros y semáforos se identifican, incorporándolas a los planos del proyecto, concretando su ubicación, tipología y detalles.

CR7.3 Los mensajes contenidos en las señales se determinan, recogiendo las variables geográficas o del entorno de la vía, y asegurado que se cumple con los tamaños de letra, tipo de texto y otros condicionantes de la normativa técnica que las relaciona.

CR7.4 Los dispositivos para la contención de vehículos (barreras de seguridad, pretiles, amortiguadores de impacto y lechos de frenado) se caracterizan, incorporándolas a los planos del proyecto, concretando su ubicación, tipología y detalles.

CR7.5 Las dotaciones viarias restantes de la superestructura (iluminación, cerramientos, comunicaciones, detectores y sensores de tráfico y otros), se representan, creando las plantas y planos de detalle suficiente.

RP8: Representar los planos de reposición de servicios afectados, desvíos provisionales, expropiaciones, medidas correctoras y ambientales y de seguridad y salud en obras públicas, siguiendo las indicaciones de la persona responsable del proyecto.

CR8.1 Los servicios afectados se identifican, analizando las alternativas para su reposición, dibujando la alternativa elegida en los planos con los detalles suficientes, relacionándolo con la normativa técnica y exigencias del proyecto o encargo de trabajo.

CR8.2 Los desvíos provisionales tráfico se representan, comprobando que tienen el suficiente detalle para evitar problemas de seguridad posteriores, en las plantas, alzados, señalización provisional y otros elementos del desvío.

CR8.3 Los datos catastrales de las parcelas se definen en las plantas de expropiación del proyecto, analizando las medidas correctoras y ambientales (sobre la fauna, caminos y vías pecuarias, ruido, hidrología, suelos, paisaje y otros) y representándolas en los formatos.

CR8.4 Las medidas de seguridad y salud de protección individual y protección colectiva (señalización, instalaciones, maquinaria, vestuarios, aseos, comedores y otros) se representan, siguiendo la normativa técnica.

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 públicas. Aplicaciones de diseño de señalización. Aplicaciones y material informático de archivo. Aplicaciones ofimáticas.

Productos y resultados

Caracterización de los proyectos de obras públicas de obra civil. Determinación de la documentación gráfica del proyecto. Representación de los planos de trazado de obras públicas. Realización de los planos drenaje de obras públicas. Dibujo de los planos de la superestructura de obras públicas. Representación de planos de estructuras en obras públicas. Desarrollo de los planos de señalización, balizamiento y defensa. Representación de los planos de reposición de servicios afectados.

Información utilizada o generada

Cartografía en formato papel o digital. Croquis y dibujos de plantas, perfiles longitudinales y transversales, detalles constructivos de proyectos de obras públicas, planes urbanísticos y proyectos de urbanización. Datos de diseño de vías. Orden de Estudio. Normativa y recomendaciones técnicas de carreteras y ferrocarriles. Normativa urbanística. Detalles constructivos. Manuales de uso de equipos y redes informáticas. Manuales de uso de aplicaciones informáticas de: diseño asistido, geometría de obras lineales, señalización, drenaje, firmes, archivo y ofimática, en 2D y 3D. Instrucciones verbales y escritas de responsable del proyecto. Prevención de riesgos laborales. Normativa técnica medioambiental.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3

Representar planes urbanísticos y proyectos de urbanización

Nivel: *3*
Código: *UC0642_3*
Estado: *Tramitación BOE*

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Caracterizar los elementos de ordenación urbana, analizando la normativa urbanística que afecten al desarrollo del planeamiento y al posterior proyecto de urbanización, bajo la supervisión de la persona responsable de los mismos.

CR1.1 La normativa en materia de urbanismo y ordenación del territorio y paisaje de la zona de estudio se analiza, determinando el tipo de suelo (urbano, urbanizable y no urbanizable), contextualizándolo para el municipio y alrededores para representarlos en los planos del proyecto.

CR1.2 La ordenación estructural y pormenorizada se caracteriza, relacionándola con el municipio y plan urbanístico que se vaya a desarrollar, verificando las exigencias y alcance establecidas en el encargo de trabajo.

CR1.3 Los tipos de planes (Planes de Estratégicos, Planes de Actuación Territorial, Planes Generales de Ordenación Urbana, Planes Parciales, Catálogos de bienes y espacios protegidos, entre otros) a desarrollar se identifican, contextualizándolos al municipio donde se vaya a desarrollar el planeamiento.

CR1.4 El Plan General de Ordenación Urbana del municipio o PGOU se estructura, relacionándolo con el planeamiento superior que le puede afectar, revisando, a su vez, cada uno de los documentos que lo componen (memorias y planos, normas urbanísticas, catálogos de bienes y espacios protegidos, directrices estratégicas de la evolución urbana y ocupación del territorio y otros).

CR1.5 Las afecciones en materia urbanística y territorial (derivadas de las infraestructuras -carreteras, ferrocarriles y otras, derivadas de elementos naturales del territorio- costas, aguas, vías pecuarias, espacios protegidos y otros) se analizan, contextualizándolas para el municipio y planeamiento en estudio.

CR1.6 Las reservas de suelo con destino dotacional público, tanto de la red primaria, como secundaria (zonas verdes -áreas de juego, jardines, parques urbanos y naturales-, red viaria -de tránsito, peatonales y de aparcamiento-, suelo dotacional -recreativo, deportivo, educativo, cultural, asistencial, administrativo, institucional y otros) se analizan, determinándolas y contextualizándolas en el municipio y zona de planeamiento analizada.

CR1.7 Los documentos del plan urbanístico de ordenación que se va a desarrollar (plan parcial, plan de reforma interior, entre otros) se identifican, integrándolos en el sector de suelo urbanizable que se desarrolla.

RP2: Representar los planos del plan urbanístico para establecer la ordenación pormenorizada de un sector de suelo urbanizable, partiendo del planeamiento superior, bajo la supervisión de la persona responsable del proyecto.

CR2.1 Los planos informativos y de desarrollo de la ordenación del sector se identifican, ordenándolos en función del sector a desarrollar, elaborando los índices de cada grupo de planos necesarios según las exigencias del encargo, adoptando las medidas preventivas de seguridad necesarias en su elaboración (ergonomía, iluminación, entre otras).

CR2.2 Los formatos, carátulas, márgenes, y otros aspectos generales (composición, vistas, entre otros) de los planos se definen, asegurando que las escalas, leyendas, textos, acotaciones y demás elementos de la representación gráfica, verificando las exigencias del encargo y condiciones establecidas en la normativa urbanística aplicable al planeamiento a desarrollar.

CR2.3 Los planos informativos del plan se elaboran, describiendo la situación y emplazamiento del sector, los datos topográficos, la clasificación urbanística del suelo del sector y su entorno, y la información catastral de las parcelas que conforman el sector de suelo que se desarrolla.

CR2.4 Los planos informativos se elaboran, describiendo los usos, aprovechamientos y edificaciones existentes previas al plan, acompañado al plano las leyendas necesarias para su descripción.

CR2.5 Las infraestructuras eléctricas, de agua, saneamiento, gas, alumbrado, telefonía y otras que afectan al sector se reflejan en los planos de información del plan, dejando indicadas las posibles afecciones territoriales, reservas de suelo u otros condicionantes que deriven de la planificación superior.

CR2.6 Los planos que desarrollan la ordenación pormenorizada se elaboran, describiendo los usos generales (privados y dotaciones públicas), acompañando a los planos, leyendas o cuadros necesarios para la descripción y comprobación de las superficies de cada uso, cumpliendo los estándares o parámetros mínimos indicadas en la normativa urbanística.

CR2.7 Los planos de ordenación se elaboran, reflejando la tipología edificatoria del planeamiento, dejando claramente indicadas las condiciones y parámetros exigibles a cada una y desarrollada en el plan, con el uso de leyendas, cuadros y acotaciones necesarias para su definición.

CR2.8 Las zonas verdes se representa en los planos de ordenación, indicando en cada caso el tipo de zona verde (área de juego, jardín, parque u otro), reflejando los parámetros y condiciones urbanísticos (círculos inscritos, superficies máximas o mínimas, y otros) derivados de la normativa urbanística que le afecten, con la ayuda de leyendas, cuadros y acotaciones necesarias para su definición.

CR2.9 La red viaria y los equipamientos dotaciones se localizan, representándolos en el plano, usando leyendas, cuadros y acotaciones, que permitan la comprobación de los estándares mínimos y máximos de la normativa urbanística y técnica, complementándolos con las secciones tipo necesarias en cada caso.

RP3: Determinar la documentación gráfica que será necesaria en el proyecto de urbanización, colaborando en el desarrollo del resto de documentos que lo integran, partiendo del planeamiento urbanístico que le afecta, bajo la supervisión de la persona responsable.

CR3.1 Los proyectos de urbanización se caracterizan, secuenciando las fases constructivas y relacionándolos con los materiales y procedimientos de construcción, siguiendo la normativa técnica.

CR3.2 Los documentos de un proyecto (memoria y anejos, planos, pliego y presupuesto) se identifican, contextualizándolos en el proyecto que se va a desarrollar.

CR3.3 El planeamiento urbanístico previo se analiza con la ayuda de la persona responsable del proyecto, colaborando en la toma de datos y búsqueda de información necesaria para el desarrollo del mismo según exigencias del encargo de trabajo.

CR3.4 El índice de planos de proyecto se acuerda, ordenándolos y estableciendo los formatos, carátulas, márgenes, y otros aspectos generales (composición, vistas, entre otros) de los mismos de acuerdo a las exigencias del encargo.

CR3.5 Las escalas, leyendas, textos, acotaciones y demás elementos de la representación gráfica de los planos se definen previamente, verificando que son adecuadas según las exigencias establecidas para los mismos en el encargo de trabajo.

CR3.6 El contenido de cada tipología de planos se acuerda con la persona responsable del proyecto, analizando la necesidad de incluir esquemas para la distribución de hojas en planos, el grado de detalle en cada plano, y la estructura de los mismos.

CR3.7 La documentación y planos del proyecto se ordenan para la entrega, colaborando en su montaje, reproducción y archivo en soporte papel o digital según las exigencias establecidas en el encargo de trabajo, adoptando las medidas preventivas de seguridad necesarias en su elaboración (ergonomía, iluminación, entre otras).

CR3.8 Los residuos de la actividad (cartuchos de tinta, pilas, papel, entre otros) se reciclan, o en caso necesario, depositándolos en los contenedores establecidos para cada tipo de residuo en el lugar de trabajo.

RP4: Representar los planos de viales, explanación y pavimentación del proyecto de urbanización, partiendo de los datos, esquemas y cálculos de trazado en planta y alzado obtenidos con aplicaciones de geometría de obras lineales facilitados por la persona responsable del proyecto.

CR4.1 El plano de situación y emplazamiento se representa, asegurando la conexión con los límites de la urbanización, según el alcance y exigencias del encargo de trabajo, tomando la planta de ordenación urbana pormenoriza como punto de partida para la representación de los viales.

CR4.2 La planta general de viales se elabora, incorporando todos los ejes que la componen, representándolas a la escala adecuada al tamaño de plano y dividiéndola en tantas hojas como sea necesario para su definición.

CR4.3 Los ejes de en planta de los viales y los datos de replanteo se representan, partiendo de los datos y cálculos aportados por la persona responsable del proyecto.

CR4.4 Las secciones tipo de cada vial o calle peatonal se representan, reflejando cada parte que la compone y dejando indicados en las mismas, los datos necesarios de explanación, capas de firmes y pavimentación.

CR4.5 Los ejes longitudinales de los viales se representan en los planos, siguiendo las indicaciones y cálculo aportado por la persona responsable del proyecto, incorporando las secciones transversales de los viales a los mismos.

CR4.6 Los detalles de pavimentos, firmes, relación entre servicios y otros se dibujan en los planos, verificando que cumplen con las recomendaciones establecidas en la normativa técnica que les afecte.

CR4.7 Los planos se elaboran, adoptando las medidas preventivas de seguridad necesarias (ergonomía, iluminación, entre otras), ordenándolos para su entrega, colaborando en su montaje, reproducción y archivo.

CR4.8 Los residuos de la actividad (cartuchos de tinta, pilas, papel, entre otros) se reciclan, o en caso necesario, depositándolos en los contenedores establecidos para cada tipo de residuo en el lugar de trabajo.

RP5: Representar los planos de la red de abastecimiento de aguas, cumpliendo la normativa técnica aplicable, interpretando y colaborando en el

dimensionamiento de los elementos de la red, bajo la supervisión de la persona responsable del proyecto de urbanización.

CR5.1 Las partes de la red de abastecimiento de aguas (captación, línea de conducción, tratamiento o potabilización, red de distribución -ramificada, mallada o mixta-, acometida y distribución interior en el edificio) se revisan, contextualizándolos para el proyecto que se desarrolla.

CR5.2 Los tipos de tuberías de abastecimiento de aguas se comprueban, relacionándolas con los elementos y accesorios de unión, derivaciones, cambios de dirección, reducciones y otros elementos y piezas especiales necesarios, reflejándolos en los planos, según las indicaciones y cálculos obtenidos por la persona responsable del proyecto.

CR5.3 Las válvulas, contadores y aforadores, bocas de riego, hidrantes, registros, arquetas, bombas de impulsión necesarias se identifican, incorporándolas a los planos del proyecto.

CR5.4 El dimensionamiento y solución de la red de abastecimiento de aguas se comprueba, relacionándola con la normativa técnica aplicable y los principales parámetros de diseño de la red (caudales de consumo de los diferentes usos, velocidad del agua, presión, pérdidas de carga y otros), previo a su trazado en los planos.

CR5.5 El trazado de la red de abastecimiento se dibuja en planta con la simbología y detalle, incorporando las leyendas y cuadros necesarios para su compresión por terceros, reflejando la relación de esta con otras redes y servicios.

CR5.6 Los detalles de zanjas y secciones tipo (de acometida, bajo calzada, bajo acera, y otras) se incorporan a los planos, indicando hidrantes, bocas de riego, arquetas, y otros elementos que definen la red.

CR5.7 Los nudos de la red de abastecimiento, tuberías que llegan y los elementos y piezas especiales que los componen se representan, acompañando al plano, la leyenda con la simbología utilizada para su posterior identificación.

CR5.8 Los planos de redes de abastecimiento de aguas se elaboran, adoptando las medidas preventivas de seguridad necesarias (ergonomía, iluminación, entre otras), ordenándolos para su entrega, colaborando en su montaje, reproducción y archivo.

RP6: Representar los planos de las redes de saneamiento, partiendo de los cálculos, dimensionado, esquemas y datos facilitados por la persona responsable del proyecto de urbanización, siguiendo la normativa técnica y exigencias del encargo de trabajo.

CR6.1 Las partes de la red de saneamiento y sus tipos (unitaria, separativa u otros), se comprueban, contextualizándolas para el proyecto que se desarrolla.

CR6.2 Los tipos de conducciones de las redes de saneamiento se revisan en función del material materiales, relacionándolas con sistemas de unión y piezas especiales y reflejándolos en los planos según cálculo e indicaciones del responsable del proyecto o ingeniería.

CR6.3 Los sumideros, imbornales, pozos de registro, cámaras de descarga, aliviaderos, depósitos de retenida, sifones, areneros se identifican, incorporándolas a los planos del proyecto.

CR6.4 El dimensionado y solución de la red de saneamiento obtenida se analiza, relacionándola con la normativa técnica que le afecte y los principales parámetros de diseño de la red (caudales de vertido de aguas pluviales y residuales, velocidad máxima y mínima, tipo de tubería, diámetro, intensidad de lluvia, escorrentía, y otros).

CR6.5 Los planos de la planta general de la red de saneamiento se dibuja, incluyendo simbología y detalle, incorporando las leyendas y cuadros necesarios para su compresión por terceros, y reflejando la relación de esta con otras redes y servicios.

CR6.6 Los trazados longitudinales de la red de saneamiento se dibujan, incorporando pozos y elementos necesarios para su definición y los detalles de secciones de zanjas, pozos, imbornales, arquetas, arquetones, trapas y otros elementos, verificando la interacción con otras redes y servicios.

CR6.7 Los planos de redes de saneamiento se elaboran, adoptando las medidas preventivas de seguridad necesarias (ergonomía, iluminación, entre otras), ordenándolos para su entrega, colaborando en su montaje, reproducción y archivo.

RP7: Representar los planos de la red de gas y red de alumbrado público, cumpliendo la normativa técnica que le afecten, partiendo de los cálculos, dimensionado, esquemas e indicaciones facilitados por la persona responsable del proyecto de urbanización y exigencias del encargo de trabajo.

CR7.1 Los tipos de redes de gas y sus elementos se revisan, contextualizándolos para el proyecto que se desarrolla.

CR7.2 Los componentes de la red de gas (tuberías, uniones, valvulería, arquetas, elementos de regulación, contadores, canalizaciones, zanjas, entre otros) se comprueban, contextuándolos para el proyecto a desarrollar.

CR7.3 El plano de planta de la red de gas se representa con la simbología, cuadros y leyendas necesarias según los resultados del cálculo aportados, reflejando la relación de esta con otras redes y servicios, comprobando la normativa técnica que le afecte.

CR7.4 Los planos de la red de gas que contienen los detalles de zanjas, canalizaciones, tuberías, uniones y otros se dibujan, incorporando símbolos, leyendas y cuadros necesarios para su compresión por terceros.

CR7.5 La configuración de la red de alumbrado público se revisa, contextualizándola para el proyecto que se desarrolla.

CR7.6 Los elementos de la red de alumbrado público (red de alimentación cuadro general de maniobra y protección, canalizaciones, arquetas, zanjas soportes, luminarias, entre otros) se comprueban, contextualizándolo al proyecto que se desarrolla.

CR7.7 Los planos de planta de la red de alumbrado se dibujan, describiendo la disposición de las luminarias y resto de elementos de la red de alumbrado, completando el plano con los esquemas eléctricos, la simbología y leyendas necesarias para su definición e interpretación.

CR7.8 Los detalles de la red de alumbrado se dibujan, describiendo las canalizaciones, arquetas, zanjas, soportes, luminarias y resto de elementos de la red, incorporando símbolos, leyendas y cuadros necesarios para su compresión por terceros.

CR7.9 Los planos de la red de gas y alumbrado público se elaboran, adoptando las medidas preventivas de seguridad necesarias (ergonomía, iluminación, entre otras), ordenándolos para su entrega, colaborando en su montaje, reproducción y archivo.

RP8: Representar los planos de la red de distribución de la energía eléctrica y la red de telecomunicaciones, partiendo de los cálculos, dimensionado, esquemas e indicaciones facilitados por la persona responsable del proyecto de urbanización y las exigencias establecidas en el encargo de trabajo.

CR8.1 La conexión a la red de alta tensión se revisa, contextualizándola para el proyecto que se desarrolla, determinando los centros de transformación necesarios y la red de transporte en baja tensión, verificando que cumple la normativa técnica que le afecte.

CR8.2 Los componentes de la red de distribución de la energía eléctrica (tubos, cables, aparatos de protección, aparatos de medida, grupos de transformación de energía, generadores de

energía eléctrica, postes, soportes de baja tensión, canalizaciones, arquetas, zanjas, acometidas, cajas generales de protección eléctrica, derivaciones individuales, entre otros) se comprueban, contextualizándola para el proyecto a desarrollar.

CR8.3 El plano de planta de la red de distribución de energía eléctrica se representa, indicando la simbología, cuadros y leyendas necesarios para su definición, según los esquemas eléctricos y resultados del cálculo aportados por la persona responsable del proyecto, verificando que cumplen con la normativa técnica que le afecte.

CR8.4 Los planos de la red de distribución de la energía eléctrica se dibujan, conteniendo los detalles de los centros de transformación y sus conexiones, las zanjas, canalizaciones, tubos y cables, postes, soportes, cimentaciones, entre otros, para la completa definición de la red.

CR8.5 Las redes de alimentación, distribución y dispersión de telecomunicaciones se revisan, contextualizado para el proyecto que se desarrolla, verificando que cumple la normativa técnica que le afecte y teniendo en cuenta los criterios de futuras ciudades inteligentes o Smart City.

CR8.6 Los elementos de la red de telecomunicaciones (armarios puntos de interconexión, arquetas, cámaras de registro, pedestales, zanjas, canalizaciones, tubos, cables, acometidas, entre otros) se comprueban, contextualizándolos al proyecto que se desarrolla.

CR8.7 Los planos de generales de la red de telecomunicación se representan, dibujando los esquemas de la misma y los elementos que la componen, completando el plano con la simbología y leyendas precisas para su completa definición.

CR8.8 Los detalles de la red de telecomunicaciones se dibujan, indicando canalizaciones, tubos, cables, arquetas, zanjas, pedestales y resto de elementos de la red, para su definición general y posterior identificación de los componentes.

CR8.9 Los planos de red de distribución energía eléctrica y telecomunicaciones se elaboran, adoptando las medidas preventivas de seguridad necesarias (ergonomía, iluminación, entre otras), ordenándolos para su entrega, colaborando en su montaje, reproducción y archivo.

RP9: Representar los planos de señalización, jardinería, mobiliario urbano, de seguridad y salud, y en su caso, los planos de otros servicios urbanos especiales en proyectos de urbanización, bajo la supervisión de la persona responsable del proyecto.

CR9.1 La señalización horizontal y vertical se representa, siguiendo la normativa técnica que le afecte y exigencias establecidas en el encargo de trabajo, incorporando en el plano de planta los elementos de detalle necesarios para su completa definición.

CR9.2 La jardinería y plantaciones se representan en los planos de planta, relacionándolas con la red de riego y abastecimiento de agua.

CR9.3 Las medidas de seguridad y salud de protección individual y protección colectiva (señalización, instalaciones, maquinaria, vestuarios, aseos, comedores, entre otros) se representan en los planos con los detalles necesarios para su identificación posterior, verificando las exigencias establecidas en el proyecto o encargo de trabajo, normativa técnica y de seguridad.

CR9.4 Los elementos que configuran la red de recogida de residuos, en caso de ser necesario, se incorporan a los planos, verificando el resto de redes especiales que le pueden afectar (gases licuados del petróleo, red de calefacción y agua caliente sanitaria, entre otras).

CR9.5 Los planos de planos de señalización, jardinería, mobiliario urbano, de seguridad y salud, y otros servicios urbanos se elaboran, adoptando las medidas preventivas de seguridad necesarias (ergonomía, iluminación, entre otras), ordenándolos para su entrega, colaborando en su montaje, reproducción y archivo.

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 y de trazado de carreteras, firmes y pavimentos. 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 y de trazado geométrico de carreteras. Aplicaciones y material informático de archivo. Aplicaciones ofimáticas.

Productos y resultados

Caracterización de los elementos de ordenación urbana. Realización de la presentación de los planos de un plan urbanístico. Determinación de la documentación gráfica que será necesaria en el proyecto de urbanización. Representación de los planos de viales, explanación y pavimentación del proyecto de urbanización. Realización de los planos la red de abastecimiento de aguas. Representación de los planos de las redes de saneamiento. Representación de los planos de la red de gas y red de alumbrado público. Representación de los planos de la red de distribución de la energía eléctrica y la red de telecomunicaciones. Representación de los planos de señalización, jardinería, mobiliario urbano, de seguridad y salud.

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, para infraestructuras, y viales y firmes y pavimentos. Normativa urbanística. Detalles constructivos. Manuales de uso de equipos y redes informáticas. Manuales de uso de aplicaciones informáticas de: diseño asistido, diseño de redes de servicio, trazado geométrico de carreteras, archivo y ofimática. Instrucciones verbales y escritas del responsable del proyecto. Normas sobre prevención de riesgos laborales. Normativa medioambiental.

UNIDAD DE COMPETENCIA 4

GESTIONAR LA INFORMACIÓN DE PROYECTOS COLABORATIVOS

Nivel: *3*
Código: *UC2786_3*
Estado: *BOE*

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Organizar el trabajo personal, comprobando su integración y coordinación con otros técnicos y el responsable de proyecto en entornos colaborativos multicanal.

CR1.1 Los medios y protocolos de comunicación en el desarrollo de un proyecto con metodología de trabajo colaborativa (Bim, Lean, Agile, Scrum, entre otros) se establecen, verificando su integración y los requisitos establecidos en el contrato o encargo de trabajo.

CR1.2 Las actividades profesionales del proyecto para integrarlas en entornos colaborativos se establecen, organizándolas previamente, gestionando las personales profesionales para coordinarse con el resto de técnicos y con el responsable, adoptando las medidas preventivas de seguridad necesarias (ergonomía, iluminación, entre otras).

CR1.3 La coordinación con modeladores y otros técnicos mediante herramientas digitales (videoconferencias, aplicaciones de mensajería en línea, slack o similar, entre otros) se analizan, verificando su integración en el proceso del modelado dentro del proyecto en entonos colaborativos.

RP2: Analizar los requisitos del plan de ejecución del proyecto a desarrollar con metodología de trabajo colaborativa, aplicándolo en la fase de modelado e integrando la información con el resto de técnicos, bajo la supervisión del técnico responsable de la coordinación.

CR2.1 El plan de ejecución, aplicando metodología de trabajo colaborativa (Bim, Lean, Agile, Scrum, entre otros) se revisa, comprobando su estructura y verificando las exigencias establecidas en el encargo de trabajo.

CR2.2 El proceso de trabajo individual dentro del proyecto en entornos colaborativos a partir del diagrama de flujo se analiza, revisándolo y aplicándolo en la realización de la tarea encomendada dentro del conjunto, comprobando su integración y coordinación, adoptando las medidas preventivas de seguridad necesarias (ergonomía, iluminación, entre otras).

CR2.3 El método establecido para el desarrollo del modelado de la información del plan de ejecución dentro del proyecto se analiza, comprobando su coordinación, verificando las exigencias establecidas en el encargo de trabajo.

CR2.4 La documentación entregable del modelado se identifica, generándolo, siguiendo los criterios del plan de ejecución o los criterios de calidad de la empresa.

CR2.5 La matriz de responsabilidades de un proyecto con metodología de trabajo colaborativa se comprueba, analizando las funciones del modelador y su interrelación con el resto de miembros del equipo.

RP3: Gestionar ficheros e información dentro del Entorno Común de Datos (ECD), siguiendo lo establecido en el plan de ejecución según la metodología de trabajo colaborativa de proyectos o las normas de calidad de la empresa.

CR3.1 La estructura de información del ECD se comprueba, verificando que la estructura posibilita la incorporación de la gestión de los datos relativos a las actividades profesionales que se realizan.

CR3.2 Los ficheros de trabajo y vistas, parámetros, etiquetas, entre otros, se codifican, según la tipología de la actividad.

CR3.3 Los flujos del trabajo colaborativo en el ECD (permisos de carpetas, movimiento de ficheros entre carpetas, procesos de revisión, incidencias, entre otros) se verifican, aplicando los criterios basados en metodología de trabajo colaborativa o los criterios de calidad de la empresa, adoptando las medidas preventivas de seguridad necesarias (ergonomía, iluminación, entre otras).

RP4: Preparar la información del proyecto del modelado digital para incorporarla al modelo, siguiendo los requisitos del plan de ejecución o las normas de calidad de la empresa.

CR4.1 Los requisitos de los sistemas de clasificación se identifican, aplicándolos en el modelado de la información de proyectos (edificación, infraestructuras, ingeniería, entre otros).

CR4.2 Los conjuntos de propiedades de los objetos elaborados con metodología de trabajo colaborativa (Bim, Lean, Agile, Scrum, entre otras) se detallan, aplicando la información específica a los mismos, según exigencias de la normativa técnica a aplicar en los proyectos.

CR4.3 Los sistemas de gestión de archivos y documentación para el proyecto bajo metodología de trabajo colaborativa se establecen, verificando que son conformes a las características establecidas en el encargo de trabajo.

CR4.4 Los residuos de la actividad (cartuchos de tinta, pilas, papel, entre otros) se reciclan, o en caso necesario, depositándolos en los contenedores establecidos para cada tipo de residuo en el lugar de trabajo.

RP5: Comprobar los estándares de comunicación de información usados en la metodología de trabajo colaborativa, aplicándola en la generación de ficheros de intercambio (Industry Foundation Classes o IFC) y visualización de información interoperable (Model DXefinition View o MDV).

CR5.1 La interoperabilidad de las plataformas de "software" de metodología de trabajo colaborativa (Bim, Lean, Agile, Scrum, entre otros) se comprueba, determinando el modelo para gestionar el intercambio de datos entre las disciplinas implicadas en el proyecto (arquitectura, ingeniería, diseño, entre otras).

CR5.2 La aplicación del estándar IFC en las diferentes versiones y las MDV se comprueban, eligiendo la información del modelo para operar archivos nativos procedentes de plataformas de metodología de trabajo colaborativa para traducirlos a éstos.

CR5.3 Los estándares de generación de vista e información para la interoperabilidad en IFC (coordinación, diseño, entre otros) se comprueban, creando una exportación a IFC según los requisitos del plan de ejecución del proyecto con metodología de trabajo colaborativa.

CR5.4 Los archivos procedentes de plataformas de metodología de trabajo colaborativa con visores IFC se revisan, comprobando la pérdida de información, editándolos con el mismo estándar e intercambiando información entre las disciplinas del proyecto.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipos y redes informáticas: ordenadores, memorias portátiles, impresoras, trazadores, grabadoras de datos. "Software" de modelado con metodología de trabajo colaborativa. "Software" para obtención de nubes de puntos. Ficheros con información IFC. Bases de datos de objetos con entidades gráficas y no gráficas. "Software" específico de intercambio de datos o gestión de información. Equipos de Protección Individual (EPI) y colectiva asociada al puesto de trabajo.

Productos y resultados

Organización del trabajo personal. Análisis de los requisitos del plan de ejecución según la metodología de trabajo colaborativa. Gestionar ficheros e información dentro del Entorno Común de Datos. Organización de la información del proyecto del modelado digital. Comprobación de los estándares de comunicación de información.

Información utilizada o generada

Ficheros con modelos 3D digitales modelados con distinto "software". Ficheros con la información digital asociada al modelado 3D. Base de datos de objetos y entidades en modelos. Planes y protocolos para el modelado en 3D con metodología de trabajo colaborativa (Bim, Lean, Agile, Scrum, entre otras). Fichero en nubes de puntos o lineales y herramientas de digitalización. Normativa técnica asociada a la edificación e instalaciones. Plan de prevención de riesgos laborales. Normativa medioambiental.

MÓDULO FORMATIVO 1

REPRESENTACIONES DE DIBUJOS Y PLANOS DE PROYECTOS

Nivel:	*3*
Código:	*MF0638_3*
Asociado a la UC:	*UC0638_3 - REALIZAR REPRESENTACIONES DE DIBUJOS Y PLANOS DE PROYECTOS*
Duración (horas):	*270*
Estado:	*BOE*

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar técnicas para la toma de datos, anotaciones y otros detalles, elaborando croquis o dibujos a mano alzada, para su posterior representación en un proyecto o encargo de trabajo.

CE1.1 Describir técnicas para la toma de datos (croquis, dibujos a mano alzada, esquema), indicando su idoneidad para la representación de proyectos.

CE1.2 Describir los tipos de representación de dibujos y de planos, contextualizándolos según tipología y alcance de proyecto.

CE1.3 En un supuesto práctico para toma de datos de un elemento a representar, mediante dibujos o croquis, en distintos formatos:

- Valorar los croquis como tipo de toma de datos o, realizando otro tipo de detalle (dibujo a mano alzada, esquema, entre otros), para la representación de elementos.
- Elaborar croquis o detalles a mano alzada y anotando los parámetros (cotas, espesores, colores, entre otros) para su posterior representación.
- Obtener las vistas y las secciones para la identificación de los elementos a representar, utilizando el soporte papel o informatizado, y, en el caso de esquemas de principio, y elaborándolos con simbología normalizada.
- Ordenar los datos obtenidos (detalles, esquemas, croquis, entre otros), detectando omisiones y errores en la información necesaria para la completa definición de la representación posterior.

C2: Aplicar técnicas para representar elementos, dibujando plantas, alzados, secciones, perfiles y detalles, utilizando útiles de dibujo y/o herramientas informáticas, respetando datos de partida o croquis de un proyecto o encargo de trabajo.

CE2.1 Describir los tipos de formatos a utilizar en la representación de elementos, indicando su aplicación en función del tipo de proyecto.

CE2.2 Describir los tipos de vistas (plantas, alzados, secciones y perfiles) y detalles en la representación de dibujos o planos, indicando su aplicación en función del tipo de proyecto.

CE2.3 Describir los tipos de escalas para tipologías de planos, indicando su aplicación en función del tipo y alcance del proyecto.

CE2.4 En un supuesto práctico de un dibujo o plano de proyecto a representar en distintos formatos, partiendo de croquis o detalles a mano alzada tomados previamente de un elemento:

- Elaborar el dibujo, teniendo en cuenta las escalas acordes al tamaño representándolos en distintos formatos (papel, diseño asistido, entre otros).

- Aplicar la acotación, rotulación y simbología con el tamaño adecuado para su posterior interpretación, respetando las normas de dibujo técnico.
- Elaborar planos, conteniendo la leyenda de símbolos utilizados y presentando cartela con los datos para identificar objeto, escalas, número, código de archivo, fecha de redacción y cualquier otra información requerida, incluyendo, en caso necesario, la orientación, adoptando las medidas preventivas de seguridad necesarias (ergonomía, iluminación, entre otras).
- Incorporar la información gráfica y no gráfica a las unidades de dibujo, diferenciando y ordenando capas a cada grupo de líneas, puntos o entidades (en los supuestos informatizados o digitalizados).
- Comprobar formato y plazo de entrega del dibujo, verificando las escalas, archivándolos o exportándolo como archivo de intercambio u otras aplicaciones específicas.
- Realizar el reciclaje de los residuos de la actividad (cartuchos de tinta, pilas, papel, entre otros), o en caso necesario, depositándolos en los contenedores establecidos para cada tipo en el lugar de trabajo.

C3: Aplicar técnicas para representar espacialmente dibujos o detalles, partiendo de las plantas, alzados y secciones, ajustándolas a las escalas, sistemas de representación y formatos para un proyecto o encargo de trabajo.

CE3.1 Describir tipos de técnicas de representación espacial de dibujos o detalles, indicando su aplicación en proyectos.

CE3.2 Diferenciar tipos de formatos para elaborar dibujos y planos en 2D y 3D, según tipología de proyecto o encargo de trabajo.

CE3.3 En un supuesto práctico de representación espacial (2D o 3D) de un dibujo o plano de proyecto en distintos formatos (papel o informatizado) en un plazo establecido:
- Ordenar los dibujos y planos de plantas, alzados, secciones y perfiles, detectando omisiones y errores en la información necesaria para la definición de la representación espacial (perspectiva o modelado).
- Representar los dibujos o detalles espacialmente, utilizando escalas y formatos (perspectiva en papel, cad, modelado 3D, entre otros) en distintos soportes (papel, ficheros, entre otros), adoptando las medidas preventivas de seguridad necesarias (ergonomía, iluminación, entre otras).
- Incorporar los parámetros y los recursos gráficos y no gráficos al modelo espacial, favoreciendo la lectura e identificación de los elementos constructivos que la componen.
- Verificar las escalas del modelo, archivándose o exportándolo como archivo de intercambio u otras aplicaciones específicas.

C4: Aplicar técnicas para gestionar la documentación de dibujos o planos de un proyecto para su entrega, reproduciéndolos y archivándolos en soporte papel o informático.

CE4.1 Indicar sistemas de codificación de archivos de dibujos o planos, según tipo de proyecto y soporte a utilizar.

CE4.2 Describir tipos y sistemas de reproducción de dibujos y planos, según tipo y alcance de proyecto.

CE4.3 En un supuesto práctico para gestionar la documentación obtenida de un dibujo o plano de proyecto en distintos formatos (papel o informatizado):
- Identificar el sistema de archivo para cada situación, comprobando la codificación de la documentación, según indicaciones de la persona responsable del proyecto.

- Utilizar equipos de reproducción de los planos elaborados, previamente seleccionados, comprobando la nitidez y legibilidad de las copias realizadas.
- Cortar los planos obtenidos en papel, doblándose posteriormente, en función del tamaño requerido, y en el caso de planos informatizados, comprobando los formatos y tipos de fichero, adoptando las medidas preventivas de seguridad necesarias (ergonomía, iluminación, entre otras).
- Archivar el dibujo o planos de proyecto, garantizando su identificación, conservación y localización, facilitando en intercambio entre los agentes implicados del proceso constructivo.
- Realizar el reciclaje de los residuos de la actividad (cartuchos de tinta, pilas, papel, entre otros), o en caso necesario, depositándolos en los contenedores establecidos para cada tipo en el lugar de trabajo.

C5: Aplicar técnicas para la presentación de dibujos o proyectos (2D o 3D), partiendo de los contenidos de memorias técnicas y otros documentos para facilitar su visualización.

CE5.1 Describir los tipos y modelos para realizar presentaciones de dibujos o proyectos en 2D y 3D, según tipo de proyecto y soporte a utilizar.

CE5.2 Indicar materiales, objetos y recursos para la presentación de dibujos o proyectos en 2D y 3D, indicando su aplicación en función del tipo de proyecto.

CE5.3 En un supuesto práctico para realizar la presentación de un dibujo o proyecto 2D o 3D en distintos formatos, en un plazo establecido:
- Ordenar los dibujos, planos y fotografías de partida, analizándolos y detectando omisiones y errores en la información para la presentación (fotocomposición, maqueta, modelado 3D, entre otros).
- Completar la información entre la disponible, para facilitar la claridad o atractivo de la presentación, según el tipo elegido.
- Definir los materiales, parámetros de color y texturas de acuerdo a los acabados con los que se va a ejecutar el dibujo o proyecto, verificando que se adecuan al modelo de representación.
- Realizar la presentación, completándola con recursos materiales gráficos y objetos complementarios según tipo elegida (fotocomposición, maqueta, modelos 3D, entre otros), realizándola en el plazo establecida, adoptando las medidas preventivas de seguridad necesarias (ergonomía, iluminación, entre otras).
- Realizar el reciclaje de los residuos de la actividad (cartuchos de tinta, pilas, papel, entre otros), o en caso necesario, depositándolos en los contenedores establecidos para cada tipo en el lugar de trabajo.

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

C1 respecto a CE1.3; C2 respecto a CE2.4; C3 respecto a CE3.3; C4 respecto a CE4.3 y C5 respecto a CE5.3.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.
Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos, así como a situaciones o contextos nuevos.
Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.
Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación, utilizando los conocimientos adquiridos.
Aplicar de forma efectiva el principio de igualdad de trato y no discriminación en las condiciones de trabajo entre mujeres y hombres.
Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

Contenidos

1 Equipos y medios para la toma de datos para dibujos y proyectos

Útiles de dibujo y medición. Escalímetros. Flexómetros y cintas métricas. Niveles. Láser. Escáner, grabadoras de datos, cámaras fotográficas.

2 Representaciones de dibujos y planos de proyecto

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. Proyecto, documentos de un proyecto. Fases de un proyecto, grado de definición. Sistemas de documentación en proyectos, registro y codificación.

3 Sistemas de representación de proyectos

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. Modelado en 3D.

4 Fotocomposición y otros sistemas de 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. Maquetas. Materiales y útiles para 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.

5 Aplicaciones de diseño asistido, modelado por ordenador y de tratamiento de imágenes en proyectos

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 relleno y coloreado. Gestión del color. Efectos y filtros. Modelado y dibujo en 2D y 3D: sólidos; superficies; operaciones de identificación, unión, intersección). Administración de salida gráfica. Herramientas de digitalización para 3D. "Software" de tratamiento de datos procedentes de la digitalización 3D. Tratamiento y modelado de datos.

6 Aplicaciones de archivo y ofimática de dibujos y planos de proyectos

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

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 6 m² por alumno o alumna.

- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la representación de dibujos y planos de proyectos, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 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 obras públicas

Nivel:	*3*
Código:	*MF0641_3*
Asociado a la UC:	*UC0641_3 - Representar proyectos de obras públicas*
Duración (horas):	*180*
Estado:	*Tramitación BOE*

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Caracterizar los proyectos de obras públicas, secuenciando las fases constructivas y relacionándolos con los materiales y procedimientos de construcción, siguiendo la normativa técnica de aplicación.

CE1.1 Describir tipos de proyectos de obras públicas (carreteras, ferrocarriles, canales, puertos, presas, conducciones, entre otros), secuenciando las fases constructivas y materiales a utilizar, y parámetros a tener en cuenta de eficiencia, sostenibilidad, calidad y respeto al medio ambiente.

CE1.2 Indicar la normativa y recomendaciones técnicas para obras públicas (carreteras, ferrocarriles, puertos, aeropuertos, canales y conducciones, entre otros), relacionándolas con los elementos y partes de la obra, y los materiales a definir en el proyecto a desarrollar.

CE1.3 Describir los procesos constructivos de obras públicas (carreteras, ferrocarriles, canales, presa, conducciones, entre otros), analizando las fases de obras y contextualizándolas en el proyecto a desarrollar, e indicando sistemas prefabricación, industrialización, construcción modulada y fuera de lugar (offsite).

C2: Determinar la documentación gráfica del proyecto, obteniendo información y realizando la toma de datos de una obra pública, partiendo de los estudios previos y, de los datos y cálculos facilitados.

CE2.1 Indicar los documentos gráficos que forman parte de un proyecto de obra pública, indicando formatos y tipologías.

CE2.2 Indicar la normativa y recomendaciones técnicas para obras públicas, especificando las vías para obtener la información y consulta.

CE2.3 En un supuesto práctico para caracterizar la documentación gráfica de una obra pública (vías, puerto, depuradora, ferrocarril, entre otros) para el desarrollo de un proyecto, en un estudio o espacio simulado:

- Identificar la documentación a consultar (memoria, anejos, pliego, entre otros), contextualizándolos en el proyecto que se va a desarrollar para la obra pública (carretera, ferrocarril, puerto, presa, canalización, entre otros).
- Contextualizar los estudios previos (antecedentes, anteproyectos, básicos, entre otros), elaborando la toma de datos y búsqueda de información necesaria para el desarrollo del proyecto definitivo.
- Acordar el índice de planos del proyecto, ordenándolos y definiendo los formatos, carátulas, márgenes, y otros aspectos (generales y específicos) de los mismos de acuerdo a las exigencias establecidas para la obra pública proyectada.

- Definir las escalas, leyendas, textos, acotaciones y demás elementos de la representación gráfica de los planos, garantizando que son adecuadas para el tipo de planos.
- Acordar e contenido de cada tipología de planos, analizando la necesidad de incluir esquemas para la distribución de hojas, grado de detalle en cada uno, y su estructura en los mismos.
- Ordenar la documentación y planos del proyecto para la entrega, preparando su montaje, reproducción y archivo en soporte papel o digital, según las condiciones del trabajo encargado y medidas preventivas de seguridad necesarias.
- Gestionar los residuos generados de la actividad (cartuchos de tinta, pilas, papel, entre otros), depositándolos en los contenedores específicos para cada residuo en lugar de trabajo.

C3: Aplicar técnicas de representación de los planos de una obra pública (plantas generales, longitudinales, transversales y secciones tipo), partiendo de los cálculos de trazado en planta y alzado obtenidos con aplicaciones de geometría aportados.

CE3.1 Describir tipos de planos y vistas a representar para el desarrollo de proyectos de obras públicas, especificando los datos necesarios para su trazado según el alcance.

CE3.2 Indicar formatos, carátulas, márgenes, y otros aspectos generales (composición, vistas, entre otros), que deben contener los planos de una obra pública, para su interpretación posterior.

CE3.3 En un supuesto práctico para representar las vistas generales (plantas generales, alzados, entre otros) de un proyecto de obra pública a desarrollar en un estudio o espacio simulado:
- Analizar la solución del trazado en planta, relacionándola con la normativa técnica aplicable (carreteras, ferrocarriles, entre otras) y los principales parámetros de diseño en planta (tipo de carretera, velocidad, visibilidad, cantidad de residuos, parámetros de diseño como alineaciones rectas, curvas circulares y curvas de transición -clotoides-, peraltes, transición de peraltes, y otros).
- Analizar la solución del trazado en alzado, relacionándola con la normativa técnica aplicable (carreteras, ferrocarriles, entre otras) y los principales parámetros de diseño en alzado (rasante e inclinación de la rasante, parámetros de acuerdos verticales, coordinación del trazado en planta y alzado).
- Elaborar los planos de planta de conjunto y perfiles longitudinales de conjunto o de definición general de la obra pública, distinguiendo los aspectos generales de la planta, el relieve del terreno, accesos, enlaces, intersecciones y características generales del perfil longitudinal, dividiendo el trazado en un conjunto de hojas que definen la traza completa de la obra.
- Representar los planos de planta general de trazado una por cada hoja en que se haya distribuido la traza junto con su esquema, reflejando tanto el tronco, como ramales y caminos, y permitiendo la identificación del diseño completo de la obra pública, y de los elementos constitutivos de la obra (estructuras, drenaje y resto de elementos), hasta los taludes de desmonte y terraplén, simulando una vista aérea y solapando la topografía preexistente en la banda ocupada.

CE3.4 En un supuesto práctico para representar los perfiles y secciones de obra pública para el desarrollo de un proyecto, en un estudio o espacio simulado:
- Representar las plantas de replanteo una por cada hoja en que se haya distribuido la traza junto con su esquema, facilitando la localización del eje del tronco principal o de los diferentes ejes y líneas directrices, identificando cada uno de ellos y los puntos o bases de replanteo.
- Representar los perfiles longitudinales del tronco principal, ramales y caminos, incluyendo la definición completa de los puntos kilométricos, distancia al origen, cota de rasante, cota del terreno y cota roja (guitarra), e incorporando información adicional de los acuerdos verticales,

pendientes y rampas, diagrama de curvaturas y de peralte, y dibujando las estructuras y obras de fábrica en su posición.
- Representar las secciones tipo en el tronco, en los ramales y caminos, tanto en recta como en curva, identificando los elementos del diseño geométrico transversal, acotando e indicando las magnitudes asociadas y completándolo con detalles constructivos de capas del firme, cunetas, taludes de terraplén y desmontes, peraltes, medianas, bordillos, aceras, entre otros.
- Representar los perfiles transversales equidistantes, indicando el punto kilométrico o PK y cota en el eje, las líneas del terreno natural y la rasante proyectada, el desbroce, el pie y cabeza de talud, reflejando las estructuras y obras de fábrica.

C4: Aplicar técnicas de representación de planos de drenaje de una obra pública, identificando las fases de construcción de explanaciones, formación de explanadas y estabilización de suelos.

CE4.1 Describir tipos de planos de drenaje de obras públicas, especificando los datos necesarios para su trazado según el alcance.

CE4.2 Indicar las fases de construcción de explanaciones, formación de explanadas y estabilización de suelos en una obra pública con drenaje, especificando los datos que deben contener los planos para su interpretación posterior.

CE4.3 En un supuesto práctico para preparar planos de drenaje de un proyecto de obra pública a desarrollar en un estudio o espacio simulado:
- Revisar los datos geológicos y geotécnicos, las propiedades de los suelos (granulometría, plasticidad, humedad, otros) del proyecto, verificando las exigencias establecidas en el encargo de trabajo.
- Clasificar los suelos, comprobando su compactación y su capacidad de soporte, con el fin de definir su posible uso en capas de explanadas o firmes.
- Determinar las fases de construcción de las explanaciones (operaciones previas, desmontes, arranque, carga y transporte, relleno, terminación y refino), dejando indicado en los planos la geometría de los rellenos, explanadas, taludes, y los posibles elementos de estabilización de taludes (mallas, gunita, bulones, drenes y otros).
- Revisar la clasificación de las explanadas, verificando la necesidad de usar estabilizaciones de suelos (con cal, cemento y otros aditivos), incorporando estos elementos a los planos del proyecto.
- Analizar los datos hidráulicos e hidrológicos (caudales, cuencas, y otros), verificando el drenaje superficial (longitudinal y transversal) y drenaje subterráneo utilizado en el proyecto.
- Definir los elementos del drenaje longitudinal (caces, cunetas, sumideros, arquetas, colectores, bajantes, drenaje de medianas y otros), representándolos en los planos y concretando su ubicación, tipología, geometría, materiales y detalles de los elementos que los componen.

CE4.4 En un supuesto práctico para elaborar los planos de drenaje de un proyecto de obra pública a desarrollar en un estudio o espacio simulado:
- Definir los elementos del drenaje transversal (aletas, marcos, tubos y otros), representándolos en los planos y concretando su ubicación, tipología, geometría, materiales y detalles de los elementos que los componen.
- Definir los elementos de drenaje subterráneo - drenaje del firme, de las explanaciones (capas, mantos y zanjas drenantes), geotextiles y drenes -, representándolos en los planos, concretando su ubicación, tipología, geometría, materiales y detalles de los elementos que los componen.

C5: Aplicar técnicas de representación de planos de una superestructura de una obra pública (firmes de carreteras, capas de asiento, elementos de vía en ferrocarriles,

presas, entre otras), analizando los materiales y fases constructivas, y elaborando la documentación asociada.

CE5.1 Describir tipos de planos de superestructuras de obras públicas, especificando los datos necesarios para su trazado según el alcance.

CE5.2 Indicar las fases de construcción y materiales en la superestructura de una obra pública, especificando los datos que deben contener los planos para su interpretación posterior.

CE5.3 En un supuesto práctico para elaborar planos de superestructura de carretera o vial a desarrollar en un proyecto, en un estudio o espacio simulado:

- Analizar los tipos de firmes, sus elementos, capas y funciones, relacionándolos con los materiales que los componen (ligantes y conglomerantes, áridos, capas granulares, otros), verificando las exigencias establecidas en el encargo de trabajo.
- Caracterizar las capas para bases y subbases (suelo cemento, gravacemento, gravaemulsión y otros) de firmes de carretera y los tratamientos superficiales (riegos sin gravilla, riegos con gavilla, lechadas bituminosas), incorporándolas a los planos del proyecto.
- Caracterizar las mezclas bituminosas y los pavimentos de hormigón, reconociendo los ensayos, fabricación y puesta en obra de cada tipo, e incorporándolas a los planos del proyecto, según indicaciones del de la persona responsable del proyecto.
- Elaborar el dimensionamiento de firmes de carreteras de acuerdo a lo establecido en la normativa técnica que lo define, redactando su anejo para adjuntarlo al proyecto.

CE5.4 En un supuesto práctico para elaborar planos de superestructura de ferrocarril a desarrollar en un proyecto, en un estudio o espacio simulado:

- Caracterizar los elementos de la superestructura de ferrocarriles, relacionándolos con los materiales y procesos constructivos, reconociendo los parámetros que definen la sección transversal de los ferrocarriles (ancho de vía, sobreancho en curvas, entrevía, ancho de plataforma y gálibo).
- Analizar las capas de asiento (balasto y subbalasto) y los elementos de vía (carril, placas de asiento, traviesas, sujeciones, aparatos de vía y otros), representándolos en los planos.
- Representar las secciones tipo con las escalas y detalles adecuados a las exigencias del proyecto, comprobándolas e incorporando los datos necesarios de las explanadas, drenaje y superestructura de la obra pública afectada.

C6: Aplicar técnicas de representación de planos de estructuras en una obra pública (muros, marcos, puentes, túneles, pantallas, entre otros), según datos aportados previamente, verificando los condicionantes geotécnicos, y relacionando los materiales y procesos constructivos con su representación en los planos del proyecto.

CE6.1 Describir los planos de proyectos de estructuras de obras públicas, especificando los datos necesarios para su trazado, según tipología.

CE6.2 Indicar las fases de construcción y materiales para estructuras en obras públicas, especificando los datos que deben contener los planos para su interpretación posterior.

CE6.3 En un supuesto práctico para elaborar planos de estructura (muros, marcos, entre otros) a desarrollar en un proyecto de obra pública, en un estudio o espacio simulado:

- Determinar las obras de fábrica y estructuras en un proyecto de obra pública, analizando las tipologías existentes de muros, marcos, puentes y túneles, sus materiales y procesos constructivos.
- Elaborar el cuadro de materiales y otros cuadros de notas y recomendaciones estructurales o geotécnicas, adjuntándose a los planos de estructuras del proyecto.

- Representar los muros o aletas, reflejando la geometría, el armado, el replanteo y detalles de geometría, el drenaje e impermeabilización necesarios, relacionándolo con los materiales y procesos constructivos de cada tipo de muro.
- Representar los marcos de drenaje, paso de peatones, vehículos o fauna, analizando las aletas necesarias y dibujando la geometría de cada elemento, el armado, el replanteo y detalles de geometría, el drenaje e impermeabilización, relacionándolo con los materiales y procesos constructivos utilizados marcos en obras públicas.
- Incorporar las obras de fábrica y estructuras en los planos con su geometría en las plantas generales, los longitudinales, transversales, verificando las exigencias establecidas en el encargo de trabajo.

CE6.4 En un supuesto práctico para elaborar planos de estructura (puente, túnel, entre otros) a desarrollar en un proyecto de obra pública, en un estudio o espacio simulado:
- Analizar las tipologías de puentes (prefabricados de vigas en T o artesa, fabricados in situ de hormigón armado o postesados, mixtos con vigas en T o cajones, y otros) en obras públicas, según sus materiales y procesos constructivos, describiendo los elementos que los conforman (pilas, estribos, aletas, cimentaciones, aparatos de apoyo, tablero, juntas, elementos de defensa, pantallas, drenaje, entre otros), relacionándolos con los materiales y procesos constructivos de cada tipología.
- Representar los elementos de puentes y pasos elevados, describiendo los estribos, las pilas, los aparatos de apoyo y las aletas, el tablero y sus elementos, dibujando la geometría de cada elemento, el armado, el replanteo y detalles de geometría, el firme de la estructura, el drenaje e impermeabilización, juntas y otros, relacionándolo con los materiales y procesos constructivos utilizados en puentes de obras públicas.
- Analizar los túneles, falsos túneles y pasos inferiores, representándolos y relacionándolos con los materiales y procesos constructivos utilizados, según las exigencias establecidas en el encargo de trabajo.
- Incorporar las obras de fábrica y estructuras en los planos con su geometría en las plantas generales, los longitudinales, transversales, verificando las exigencias establecidas en el encargo de trabajo.

C7: Aplicar técnicas de representación de señalización, balizamiento y defensa a utilizar en el desarrollo de proyectos de una obra pública (viales, ferroviarias, presas, entre otras), verificando la normativa técnica que le afecta.

CE7.1 Describir tipos de planos de señalización, balizamiento y defensa para el desarrollo de proyectos de obras públicas, especificando los componentes y elementos a contener.

CE7.2 Indicar formatos, carátulas, márgenes, y otros aspectos generales (composición, vistas, entre otros) que deben contener los planos de red de señalización, balizamiento y defensa proyectos de obras públicas para su posterior interpretación posterior.

CE7.3 En un supuesto práctico para elaborar planos de señalización, balizamiento y defensa en un proyecto de obra pública, en un estudio o espacio simulado:
- Analizar el proyecto base, determinando la localización de la señalización, balizamiento y defensa, para incorporarlas en los planos, dependiendo del tipo de obra y recomendaciones de diseño.
- Identificar los tipos de señales, carteles, marcas viales, balizas, paneles, captafaros y semáforos, incorporándolas a los planos del proyecto, concretando su ubicación, tipología y detalles.
- Determinar los mensajes contenidos que debes especificar las señales, recogiendo las variables geográficas o del entorno de la vía, y asegurando que se cumple con los tamaños de letra, tipo de texto y otros condicionantes de la normativa técnica que las relaciona.

- Caracterizar los dispositivos para la contención de vehículos (barreras de seguridad, pretiles, amortiguadores de impacto y lechos de frenado), incorporándolas a los planos del proyecto, concretando su ubicación, tipología y detalles.
- Representar las dotaciones viarias restantes de la superestructura (iluminación, cerramientos, comunicaciones, detectores y sensores de tráfico y otros), creando las plantas y planos de detalle para su identificación posterior.

C8: Aplicar técnicas de representación de planos de reposición de servicios afectados, desvíos provisionales, expropiaciones, medidas correctoras y ambientales, y de seguridad y salud en una obra pública, verificando la normativa técnica que le afecta.

CE8.1 Describir tipos de planos de reposición de servicios afectados, desvíos provisionales, expropiaciones, medidas correctoras y ambientales y de seguridad y salud en una obra pública el desarrollo de proyectos de obras públicas, especificando los componentes y elementos a contener.

CE8.2 Indicar formatos, carátulas, márgenes, y otros aspectos generales (composición, vistas, entre otros) que deben contener los planos de reposición de servicios afectados, desvíos provisionales, expropiaciones, medidas correctoras y ambientales y de seguridad y salud de obras públicas, para su posterior interpretación posterior.

CE8.3 En un supuesto práctico para elaborar planos de reposición de servicios afectados, desvíos provisionales, expropiaciones, medidas correctoras y ambientales, y de seguridad y salud en un proyecto de obra pública, en un estudio o espacio simulado:
- Identificar los servicios afectados, analizando las alternativas para su reposición, dibujando la alternativa elegida en los planos con los detalles suficientes, relacionándolo con la normativa técnica.
- Representar los desvíos provisionales tráfico, comprobando que tienen el suficiente detalle para evitar problemas de seguridad posteriores, en las plantas, alzados, señalización provisional y otros elementos del desvío.
- Definir los datos catastrales de las parcelas en las plantas de expropiación del proyecto, analizando las medidas correctoras y ambientales (sobre la fauna, caminos y vías pecuarias, ruido, hidrología, suelos, paisaje y otros) y representándolas en los formatos.
- Representar las medidas de seguridad y salud de protección individual y protección colectiva (señalización, instalaciones, maquinaria, vestuarios, aseos, comedores y otros), siguiendo las especificaciones de la normativa técnica de seguridad y medioambiental.

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

C2 respecto a CE2.3; C3 respecto a CE3.3 y CE3.4; C4 respecto a CE4.3 y CE4.4; C5 respecto a CE5.3 y CE5.4; C6 respecto a CE6.3 y CE6.4; C7 respecto a CE7.3 y C8 respecto a CE8.3.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.
Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.
Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos, así como a situaciones o contextos nuevos.
Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.
Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación, utilizando los conocimientos adquiridos.

Aplicar de forma efectiva el principio de igualdad de trato y no discriminación en las condiciones de trabajo entre mujeres y hombres.
Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

Contenidos

1 Proyectos de obra civil

Tipología de proyectos de obra civil: Ferrocarriles. Trazado en planta y alzado. Secciones tipo, elementos y dimensiones. Normativa específica. Obras hidráulicas. Tendidos aéreos. Obras marítimas. Depósitos. Depuradoras. Presas. Centrales de producción y transformación de energía. Efectos medioambientales de proyectos de obra civil sobre el territorio. Elementos de análisis medioambiental en el territorio.

2 Documentación de proyectos de obras públicas

Fases de un proyecto y grado de definición. Relación de documentos de un proyecto en cada una de sus fases. Memorias y anejos. Listado de planos en cada una de sus fases. Contenido y criterios de elaboración de los pliegos de condiciones. Contenido de la documentación de un presupuesto. Estudio de seguridad. Análisis medioambiental del proyecto. Gestión documental de proyectos, registro y codificación. Sistemas de archivo y copia de seguridad.

3 Tipos de obras públicas

Lineales, hidráulicas, puertos, aeropuertos, urbanas y servicios. 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.

4 Documentación gráfica de proyectos de obra pública

Planos de información. Plano de situación. Topográfico. Servidumbres existentes. Estado actual. Usos, vegetación e infraestructuras existentes. Estructura de propiedad. Planos de ejecución. Trazado en planta. Trazado en alzado. Perfil longitudinal y descripción de la obra. Red viaria, tráfico y aparcamientos. Alineaciones y rasantes. Líneas de áreas y de volúmenes. Distancia media de transporte. Cuencas de aportación de caudales. Drenajes longitudinales. Estructuras para obras de paso. Separaciones y protecciones.

5 Sistemas complementarios en obras públicas

Señalización horizontal y vertical. Alumbrado del trazado. Red de distribución de energía eléctrica. Planos de detalle. Escalas y formatos. Detalles constructivos. Rotulación y acotación de detalles. Programas informáticos para la elaboración de planos detalles.

6 Aplicaciones informáticas de geometría de obras públicas

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 obras públicas

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

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 6 m² por alumno o alumna.

- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el desarrollo de proyectos de obras públicas, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 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

Planes urbanísticos y proyectos de urbanización

Nivel: *3*
Código: *MF0642_3*
Asociado a la UC: *UC0642_3 - Representar planes urbanísticos y proyectos de urbanización*
Duración (horas): *150*
Estado: *Tramitación BOE*

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar técnicas para caracterizar los elementos de ordenación urbana, analizando la normativa urbanística que afecten al desarrollo del planeamiento y al posterior proyecto de urbanización.

CE1.1 Describir tipos de planes urbanísticos que afectan a municipios o partes de mismo, especificando alcance y tipología.

CE1.2 Indicar los documentos que forman un plan urbanístico, indicando formatos y tipologías.

CE1.3 En un supuesto práctico para caracterizar los elementos de ordenación urbana para el desarrollo de un plan urbanístico, en un estudio o espacio simulado:

- Analizar la normativa en materia de urbanismo y ordenación del territorio y paisaje de la zona de estudio, determinando el tipo de suelo (urbano, urbanizable y no urbanizable), contextualizándolo para el municipio y alrededores para dibujarlos en los planos del proyecto.
- Caracterizar la ordenación estructural y pormenorizada, relacionándola con el municipio y plan urbanístico que se vaya a desarrollar, verificando las exigencias y alcance establecidas en el encargo.
- Identificar los tipos de planes (Planes de Estratégicos, Planes de Actuación Territorial, Planes Generales de Ordenación Urbana, Planes Parciales, Catálogos de bienes y espacios protegidos, entre otros) a desarrollar, contextualizándolos al municipio donde se vaya a desarrollar el planeamiento.

CE1.4 En un supuesto práctico para elaborar elementos de ordenación urbana para el desarrollo de un plan urbanístico, en un estudio o espacio simulado:

- Estructurar el Plan General de Ordenación Urbana de un municipio o PGOU, relacionándolo con el planeamiento superior que le puede afectar, revisando, a su vez, cada uno de los documentos que lo componen (memorias y planos, normas urbanísticas, catálogos de bienes y espacios protegidos, directrices estratégicas de la evolución urbana y ocupación del territorio y otros).
- Analizar las afecciones en materia urbanística y territorial (derivadas de las infraestructuras -carreteras, ferrocarriles y otras, derivadas de elementos naturales del territorio- costas, aguas, vías pecuarias, espacios protegidos y otros), contextualizándolas para el municipio y planeamiento en estudio.
- Analizar las reservas de suelo con destino dotacional público, tanto de la red primaria, como secundaria (zonas verdes -áreas de juego, jardines, parques urbanos y naturales-, red viaria -de tránsito, peatonales y de aparcamiento-, suelo dotacional -recreativo, deportivo, educativo, cultural, asistencial, administrativo, institucional y otros), determinándolas y contextualizándolas en el municipio y zona de planeamiento analizada.

- Identificar los documentos del plan urbanístico de ordenación que se va a desarrollar (plan parcial, plan de reforma interior, entre otros), integrándolos en el sector de suelo urbanizable que se desarrolla.

C2: Aplicar técnicas para presentar los planos del plan urbanístico para establecer la ordenación pormenorizada de un sector de suelo urbanizable, partiendo del planeamiento superior.

CE2.1 Describir tipos de planos para el desarrollo de la ordenación de un sector, especificando los datos necesarios a contener según el alcance.

CE2.2 Indicar formatos, carátulas, márgenes, y otros aspectos generales (composición, vistas, entre otros) que deben contener los planos de planes urbanísticos para un sector urbanizable, partiendo del planeamiento superior.

CE2.3 En un supuesto práctico para preparar los planos de un plan urbanístico a desarrollar en un sector de suelo urbanizable, en un estudio o espacio simulado:

- Identificar los planos informativos y de desarrollo de la ordenación del sector, ordenándolos en función del sector a desarrollar, elaborando los índices de cada grupo de planos necesarios según las exigencias del encargo, adoptando las medidas preventivas de seguridad necesarias (ergonomía, iluminación, entre otras).
- Definir los formatos, carátulas, márgenes, y otros aspectos generales (composición, vistas, entre otros) de los planos, asegurando que las escalas, leyendas, textos, acotaciones y demás elementos de la representación gráfica, cumplen las condiciones establecidas en la normativa urbanística aplicable al planeamiento a desarrollar.

CE2.4 En un supuesto práctico para elaborar los planos de un plan urbanístico a desarrollar en un sector de suelo urbanizable, en un estudio o espacio simulado:

- Elaborar los planos informativos del plan, describiendo la situación y emplazamiento del sector, los datos topográficos, la clasificación urbanística del suelo del sector y su entorno, y la información catastral de las parcelas que conforman el sector de suelo que se desarrolla.
- Describir los usos, aprovechamientos y edificaciones existentes previas al plan en los planos informativos, acompañado las leyendas necesarias para su descripción.
- Reflejar las infraestructuras eléctricas, de agua, saneamiento, gas, alumbrado, telefonía y otras que afectan al sector en los planos de información del plan, dejando indicadas las posibles afecciones territoriales, reservas de suelo u otros condicionantes que deriven de la planificación superior.

CE2.5 En un supuesto práctico para elaborar los planos pormenorizados de un plan urbanístico a desarrollar en un sector de suelo urbanizable, en un estudio o espacio simulado:

- Elaborar los planos que desarrollan la ordenación pormenorizada, describiendo los usos generales (privados y dotaciones públicas), acompañando a los planos, leyendas o cuadros necesarios para la descripción y comprobación de las superficies de cada uso, cumpliendo los estándares o parámetros mínimos indicadas en la normativa urbanística.
- Elaborar los planos de ordenación, reflejando la tipología edificatoria del planeamiento, dejando claramente indicadas las condiciones y parámetros exigibles a cada una y desarrollada en el plan, con el uso de leyendas, cuadros y acotaciones necesarias para su definición.
- Representar las zonas verdes en los planos de ordenación, indicando en cada caso el tipo de zona verde (área de juego, jardín, parque u otro), reflejando los parámetros y condiciones urbanísticos (círculos inscritos, superficies máximas o mínimas, y otros) derivados de la normativa urbanística que le afecten, con la ayuda de leyendas, cuadros y acotaciones necesarias para su definición.
- Localizar la red viaria y los equipamientos dotaciones, representándolos en el plano, usando leyendas, cuadros y acotaciones, que permitan la comprobación de los estándares mínimos y

máximos de la normativa urbanística y técnica, complementándolos con las secciones tipo necesarias en cada caso.

C3: Aplicar técnicas para determinar la documentación gráfica que será necesaria en un proyecto de urbanización, gestionando los documentos que lo integran, partiendo del planeamiento urbanístico que le afecta.

CE3.1 Describir tipos de planos para el desarrollo de proyectos de urbanización, especificando los datos necesarios a contener según el alcance.

CE3.2 Indicar formatos, carátulas, márgenes, y otros aspectos generales (composición, vistas, entre otros) que deben contener los planos de proyectos de urbanización, partiendo de un plan urbanístico.

CE3.3 En un supuesto práctico para preparar los planos de un proyecto de urbanización a desarrollar partiendo de un plan urbanístico, en un estudio o espacio simulado:

- Caracterizar los proyectos de urbanización, secuenciando las fases constructivas y relacionándolos con los materiales y procedimientos de construcción, analizando la normativa técnica y urbanística especificada en el plan.
- Identificar los documentos de un proyecto de urbanización (memoria y anejos, planos, pliego y presupuesto), contextualizándolos en el proyecto que se va a desarrollar.
- Analizar el planeamiento urbanístico previo, realizando la toma de datos y búsqueda de información necesaria para el desarrollo del mismo, según exigencias del encargo.

CE3.4 En un supuesto práctico para elaborar los planos de un proyecto de urbanización a desarrollar, partiendo de un plan urbanístico, en un estudio o espacio simulado:

- Establecer el índice de planos de proyecto, ordenándolos y estableciendo los formatos, carátulas, márgenes, y otros aspectos generales (composición, vistas, entre otros) de los mismos de acuerdo a las exigencias del encargo.
- Definir las escalas, leyendas, textos, acotaciones y demás elementos de la representación gráfica de los planos, verificando que son adecuadas según las exigencias establecidas para los mismos en el encargo.
- Elaborar los planos, estableciendo el contenido de cada tipología de planos, analizando la necesidad de incluir esquemas para la distribución de hojas y el grado de detalle.
- Ordenar la documentación y planos del proyecto para la entrega, realizando su montaje, reproducción y archivo en soporte papel o digital según las exigencias establecidas en el encargo, adoptando las medidas preventivas de seguridad necesarias (ergonomía, iluminación, entre otras).
- Realizar el reciclaje de los residuos de la actividad (cartuchos de tinta, pilas, papel, entre otros), o en caso necesario, depositándolos en los contenedores establecidos para cada tipo en el lugar de trabajo.

C4: Aplicar técnicas de representación de planos de viales, explanación y pavimentación del proyecto de urbanización, partiendo de datos, esquemas y cálculos de trazado en planta y alzado obtenidos con aplicaciones de geometría de obras lineales.

CE4.1 Describir tipos de planos de viales, explanación y pavimentaciones para el desarrollo de proyectos de urbanización, especificando los datos necesarios a contener según el alcance.

CE4.2 Indicar formatos, carátulas, márgenes, y otros aspectos generales (composición, vistas, entre otros) que deben contener los planos de viales, explanación y pavimentación del proyecto de urbanización, partiendo del plan urbanístico.

CE4.3 En un supuesto práctico para elaborar los planos de un proyecto de viales, explanación y pavimentación a desarrollar de un proyecto de urbanización, en un estudio o espacio simulado:
- Representar el plano de situación y emplazamiento, asegurando la conexión con los límites de la urbanización, según el alcance y exigencias del encargo, tomando la planta de ordenación urbana pormenoriza como punto de partida para la representación de los viales.
- Elaborar la planta general de viales, incorporando todos los ejes que la componen, representándolas a la escala adecuada al tamaño de plano y dividiéndola en tantas hojas como sea necesario para su definición.
- Representar los ejes de en planta y longitudinales de los viales y los datos de replanteo, partiendo de los datos y cálculos aportados, incorporando las secciones transversales de los viales a los mismos.
- Representar las secciones tipo de cada vial o calle peatonal, reflejando cada parte que la compone y dejando indicados en las mismas, los datos necesarios de explanación, capas de firmes y pavimentación.
- Dibujar en los planos detalles de pavimentos, firmes, relación entre servicios y otros, verificando que cumplen con las recomendaciones establecidas en la normativa (técnica y urbanística).
- Elaborar los planos, adoptando las medidas preventivas de seguridad necesarias (ergonomía, iluminación, entre otras), ordenándolos para su entrega, colaborando en su montaje, reproducción y archivo.
- Realizar el reciclaje de los residuos de la actividad (cartuchos de tinta, pilas, papel, entre otros), o en caso necesario, depositándolos en los contenedores establecidos para cada tipo en el lugar de trabajo.

C5: Aplicar técnicas de representación de planos de una red de abastecimiento de aguas, interpretando el dimensionamiento de los elementos de la red, para el desarrollo de un proyecto de urbanización.

CE5.1 Describir tipos de planos de red de abastecimiento de aguas para el desarrollo de proyectos de urbanización, especificando los componentes y elementos a contener.

CE5.2 Indicar formatos, carátulas, márgenes, y otros aspectos generales (composición, vistas, entre otros) que deben contener los planos de abastecimiento de aguas de proyectos de urbanización, partiendo del plan urbanístico.

CE5.3 En un supuesto práctico para preparar los planos de abastecimiento de aguas a desarrollar de un proyecto de urbanización, en un estudio o espacio simulado:
- Revisar las partes de la red de abastecimiento de aguas (captación, línea de conducción, tratamiento o potabilización, red de distribución - ramificada, mallada o mixta -, acometida y distribución interior en el edificio), contextualizándolos para el proyecto que se desarrolla.
- Comprobar los tipos de tuberías de abastecimiento de aguas, relacionándolas con los elementos y accesorios de unión, derivaciones, cambios de dirección, reducciones y otros elementos y piezas especiales necesarios, reflejándolos en los planos, según las indicaciones y cálculos obtenidos.

CE5.4 En un supuesto práctico para elaborar los planos de abastecimiento de aguas a desarrollar de un proyecto de urbanización, en un estudio o espacio simulado:
- Identificar las válvulas, contadores y aforadores, bocas de riego, hidrantes, registros, arquetas, bombas de impulsión necesarias, incorporándolas a los planos del proyecto.
- Comprobar el dimensionamiento y solución de la red de abastecimiento de aguas, relacionándola con la normativa técnica y los principales parámetros de diseño de la red (caudales de consumo de los diferentes usos, velocidad del agua, presión, pérdidas de carga y otros), previo a su trazado en los planos.

- Representar el trazado de la red de abastecimiento en planta con la simbología y detalle, incorporando las leyendas y cuadros necesarios para su compresión por terceros, reflejando la relación de esta con otras redes y servicios.
- Incorporar los planos los detalles de zanjas y secciones tipo (de acometida, bajo calzada, bajo acera, y otras), indicando hidrantes, bocas de riego, arquetas, y otros elementos que definen la red.
- Representar los nudos de la red de abastecimiento, tuberías que llegan, y los elementos y piezas especiales que los componen, acompañando al plano, la leyenda con la simbología utilizada para su posterior identificación.
- Elaborar los planos de abastecimiento de agua, adoptando las medidas preventivas de seguridad necesarias (ergonomía, iluminación, entre otras), ordenándolos para su entrega, colaborando en su montaje, reproducción y archivo.

C6: Aplicar técnicas de representación de planos de redes de saneamiento, partiendo de cálculos, dimensionado, esquemas y datos facilitados para el desarrollo de un proyecto de urbanización, siguiendo la normativa técnica.

CE6.1 Describir tipos de planos de redes de saneamiento para el desarrollo de proyectos de urbanización, especificando los componentes y elementos a contener.

CE6.2 Indicar formatos, carátulas, márgenes, y otros aspectos generales (composición, vistas, entre otros) que deben contener los planos de saneamiento de proyectos de urbanización, partiendo del plan urbanístico.

CE6.3 En un supuesto práctico para preparar los planos de saneamiento de aguas a desarrollar de un proyecto de urbanización, en un estudio o espacio simulado:
- Comprobar las partes de la red de saneamiento y sus tipos (unitaria, separativa u otros), contextualizándolas para el proyecto que se desarrolla.
- Revisar los tipos de conducciones de las redes de saneamiento en función de los materiales, relacionándolas con sistemas de unión y piezas especiales para reflejarlos en los planos según cálculo e indicaciones.

CE6.4 En un supuesto práctico para elaborar los planos de saneamiento a desarrollar de un proyecto de urbanización, en un estudio o espacio simulado:
- Identificar los sumideros, imbornales, pozos de registro, cámaras de descarga, aliviaderos, depósitos de retenida, sifones, areneros, incorporándolas a los planos del proyecto.
- Analizar el dimensionado y solución de la red de saneamiento obtenida, relacionándola con la normativa técnica que le afecte y los principales parámetros de diseño de la red (caudales de vertido de aguas pluviales y residuales, velocidad máxima y mínima, tipo de tubería, diámetro, intensidad de lluvia, escorrentía, y otros).
- Representar los planos de la planta general de la red de saneamiento, incluyendo simbología y detalle, incorporando las leyendas y cuadros necesarios para su compresión por terceros, y reflejando la relación de esta con otras redes y servicios.
- Representar los trazados longitudinales de la red de saneamiento, incorporando pozos y elementos necesarios para su definición y los detalles de secciones de zanjas, pozos, imbornales, arquetas, arquetones, trapas y otros elementos, verificando la interacción con otras redes y servicios.
- Elaborar los planos de saneamiento, adoptando las medidas preventivas de seguridad necesarias (ergonomía, iluminación, entre otras), ordenándolos para su entrega, colaborando en su montaje, reproducción y archivo.

C7: Aplicar técnicas de representación de planos de la red de gas y red de alumbrado público, partiendo de cálculos, dimensionado, esquemas e indicaciones, para el desarrollo de un proyecto de urbanización.

CE7.1 Describir tipos de planos de redes de gas y para alumbrado público para el desarrollo de proyectos de urbanización, especificando los componentes y elementos a contener.

CE7.2 Indicar formatos, carátulas, márgenes, y otros aspectos generales (composición, vistas, entre otros) que deben contener los planos de red de gas y alumbrado público de proyectos de urbanización, partiendo del plan urbanístico.

CE7.3 En un supuesto práctico para elaborar los planos de red de gas a desarrollar de un proyecto de urbanización, en un estudio o espacio simulado:

- Revisar los tipos de redes de gas y sus elementos, contextualizándolos para el proyecto que se desarrolla.
- Comprobar los componentes de la red de gas (tuberías, uniones, valvulería, arquetas, elementos de regulación, contadores, canalizaciones, zanjas, entre otros), contextualizándolos para el proyecto a desarrollar.
- Representar el plano de planta de la red de gas con la simbología, cuadros y leyendas necesarias según los resultados del cálculo aportados, reflejando la relación de esta con otras redes y servicios y comprobando la normativa técnica que le afecte.
- Representar los planos de la red de gas que contienen los detalles de zanjas, canalizaciones, tuberías, uniones y otros elementos, incorporando símbolos, leyendas y cuadros necesarios para su compresión por terceros.

CE7.4 En un supuesto práctico para elaborar los planos de red de alumbrado público a desarrollar de un proyecto de urbanización, en un estudio o espacio simulado:

- Revisar la configuración de la red de alumbrado público, contextualizándola para el proyecto que se desarrolla.
- Comprobar los elementos de la red de alumbrado público (red de alimentación cuadro general de maniobra y protección, canalizaciones, arquetas, zanjas soportes, luminarias, entre otros), contextualizándolo al proyecto que se desarrolla.
- Representar los planos de planta de la red de alumbrado, describiendo la disposición de las luminarias y resto de elementos de la red de alumbrado, completando el plano con los esquemas eléctricos, la simbología y leyendas necesarias para su definición e interpretación.
- Representar los detalles de la red de alumbrado, describiendo las canalizaciones, arquetas, zanjas, soportes, luminarias y resto de elementos de la red, incorporando símbolos, leyendas y cuadros necesarios para su compresión por terceros.
- Elaborar los planos de red de gas y alumbrado público, adoptando las medidas preventivas de seguridad necesarias (ergonomía, iluminación, entre otras), ordenándolos para su entrega, colaborando en su montaje, reproducción y archivo.

C8: Aplicar técnicas de representación de los planos de la red de distribución de la energía eléctrica y la red de telecomunicaciones, partiendo de los cálculos, dimensionado, esquemas e indicaciones facilitados y las exigencias establecidas para el desarrollo de un proyecto de urbanización.

CE8.1 Describir tipos de planos de redes de distribución de energía eléctrica y telecomunicaciones para el desarrollo de proyectos de urbanización, especificando los componentes y elementos a contener.

CE8.2 Indicar formatos, carátulas, márgenes, y otros aspectos generales (composición, vistas, entre otros) que deben contener los planos de red de energía eléctrica y telecomunicaciones de proyectos de urbanización, partiendo del plan urbanístico.

CE8.3 En un supuesto práctico para elaborar los planos de red de distribución de energía eléctrica a desarrollar de un proyecto de urbanización, en un estudio o espacio simulado:
- Revisar la conexión a la red de alta tensión, contextualizándola para el proyecto que se desarrolla, determinando los centros de transformación necesarios y la red de transporte en baja tensión, verificando que cumple la normativa técnica que le afecte.
- Comprobar los componentes de la red de distribución de la energía eléctrica (tubos, cables, aparatos de protección, aparatos de medida, grupos de transformación de energía, generadores de energía eléctrica, postes, soportes de baja tensión, canalizaciones, arquetas, zanjas, acometidas, cajas generales de protección eléctrica, derivaciones individuales, entre otros), contextualizándola para el proyecto a desarrollar.
- Representar el plano de planta de la red de distribución de energía eléctrica, indicando la simbología, cuadros y leyendas necesarios para su definición, según los esquemas eléctricos y resultados del cálculo aportados, verificando que cumplen con la normativa técnica que le afecte.
- Representar los planos de la red de distribución de la energía eléctrica, conteniendo los detalles de los centros de transformación y sus conexiones, las zanjas, canalizaciones, tubos y cables, postes, soportes, cimentaciones, entre otros, para la completa definición de la red.
- Elaborar los planos de distribución energía eléctrica, adoptando las medidas preventivas de seguridad necesarias (ergonomía, iluminación, entre otras), ordenándolos para su entrega, colaborando en su montaje, reproducción y archivo.

CE8.4 En un supuesto práctico para elaborar los planos de red de distribución y dispersión de telecomunicaciones a desarrollar de un proyecto de urbanización, en un estudio o espacio simulado:
- Revisar las redes de alimentación, distribución y dispersión de telecomunicaciones, contextualizado para el proyecto que se desarrolla, teniendo en cuenta criterios para futuras ciudades inteligentes o Smart City.
- Comprobar los elementos de la red de telecomunicaciones (armarios puntos de interconexión, arquetas, cámaras de registro, pedestales, zanjas, canalizaciones, tubos, cables, acometidas, entre otros), contextualizándolos al proyecto que se desarrolla.
- Representar los planos de generales de la red de telecomunicación, dibujando los esquemas de la misma y los elementos que la componen, completando el plano con la simbología y leyendas precisas para su completa definición.
- Representar los detalles de la red de telecomunicaciones, indicando canalizaciones, tubos, cables, arquetas, zanjas, pedestales y resto de elementos de la red, para su definición general y posterior identificación de los componentes.
- Elaborar los planos de telecomunicaciones, adoptando las medidas preventivas de seguridad necesarias (ergonomía, iluminación, entre otras), ordenándolos para su entrega, colaborando en su montaje, reproducción y archivo.

C9: Aplicar técnicas de representación de planos de señalización, jardinería, mobiliario urbano, de seguridad y salud, y en su caso, los planos de otros servicios urbanos especiales en proyectos de urbanización.

CE9.1 Describir tipos de planos de señalización, jardinería, mobiliario urbano y, de seguridad y salud, para el desarrollo de proyectos de urbanización, especificando los componentes y elementos a contener.

CE9.2 Indicar formatos, carátulas, márgenes, y otros aspectos generales (composición, vistas, entre otros) que deben contener los planos de red de señalización, jardinería, mobiliario urbano y, de seguridad y salud de proyectos de urbanización, partiendo del plan urbanístico.

CE9.3 En un supuesto práctico para elaborar los planos de señalización, jardinería, mobiliario urbano y, de seguridad y salud a desarrollar de un proyecto de urbanización, en un estudio o espacio simulado:
- Representar la señalización horizontal y vertical, siguiendo la normativa técnica que le afecte, incorporando en el plano de planta los elementos de detalle necesarios para su completa definición.
- Representar la jardinería y plantaciones en los planos de planta, relacionándolas con la red de riego y abastecimiento de agua.
- Representar las medidas de seguridad y salud de protección individual y protección colectiva (señalización, instalaciones, maquinaria, vestuarios, aseos, comedores, entre otros) en los planos con los detalles necesarios para su identificación posterior, verificando las exigencias establecidas en el encargo y normativa técnica y de seguridad, y medioambiental.
- Incorporar a los planos los elementos que configuran la red de recogida de residuos, en caso de ser necesario, verificando el resto de redes especiales que le pueden afectar (gases licuados del petróleo, red de calefacción y agua caliente sanitaria, entre otras).
- Elaborar los planos de señalización, jardinería, mobiliario urbano, de seguridad y salud, y otros servicios urbanos, adoptando las medidas preventivas de seguridad necesarias (ergonomía, iluminación, entre otras), ordenándolos para su entrega, colaborando en su montaje, reproducción y archivo.

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

C1 respecto CE1.3 y CE1.4; C2 respecto a CE2.3, CE2.4 y CE2.5; C3 respecto a CE3.3 y CE3.4; C4 respecto a CE4.3; C5 respecto a CE5.3 y CE5.4; C6 respecto a CE6.3 y CE6.4; C7 respecto a CE7.3 y CE7.4; C8 respecto a CE8.3 y CE8.4; C9 respecto a CE9.3.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.
Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.
Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos, así como a situaciones o contextos nuevos.
Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.
Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación, utilizando los conocimientos adquiridos.
Aplicar de forma efectiva el principio de igualdad de trato y no discriminación en las condiciones de trabajo entre mujeres y hombres.
Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

Contenidos

1 Planes urbanísticos

Normativa urbanística. Ley del suelo. Los planes territoriales. Planes y figuras del planeamiento general y derivado. Sistemas de gestión urbanística. Distribución equitativa de cargas y beneficios. Esquemas viarios. Proyectos de reparcelación. Sistemas de actuación urbanística. Zonificación y usos permitidos. Tipos de ordenación de la edificación. Parámetros reguladores de la edificación. Medidas de protección del suelo no urbanizable. Ciudades Inteligentes y Smart City.

2 Proyectos de planes urbanísticos

Proyectos de planeamiento urbanístico. Grado de definición de las distintas partes del proyecto. Búsqueda de información: canales de obtención. Orden y secuenciación del desarrollo de los proyectos de planeamiento urbanístico. Formatos y soporte de presentación de documentos de proyectos de planeamiento urbanístico. Recursos. Fases del proyecto. Desarrollo de proyectos de planes urbanísticos: Leyes, reglamentos y normativa aplicable. Análisis de la información y documentación necesaria. Análisis del planeamiento de rango superior. Recogida de datos urbanísticos y topográficos. Identificación de usos, infraestructuras o vegetación existentes. Identificación de necesidades. Estudio y valoración de alternativas. Justificación de la zonificación, distribución de usos, parcelas, dotaciones, espacios públicos y viales.

3 Documentación de los planes urbanísticos

Memoria descriptiva y justificativa. Elaboración de documentación gráfica de proyectos de planes urbanísticos: Soportes, formatos y escalas recomendados para los planos y detalles de proyectos de planes urbanísticos. Planos de información. Situación en relación con el planeamiento superior. Ámbito de actuación. Topográfico. Servidumbres existentes. Usos, vegetación e infraestructuras existentes. Estructura de propiedad. Planos de ordenación. Zonificación: usos. Zonificación: tipologías. Condiciones particulares. Red viaria, tráfico y aparcamientos. Alineaciones y rasantes. Red de abastecimiento de agua. Red de alcantarillado. Distribución de energía eléctrica. Alumbrado público. Red de telefonía. Planos de detalle. Ofimática de aplicación en proyectos de planes urbanísticos. Programas informáticos para la elaboración de planos y detalles.

4 Proyectos de urbanización

Proyectos de urbanización. Normativa de aplicación a los proyectos de urbanización. Etapas de un proyecto de urbanización. Documentos de un proyecto de urbanización. Grado de definición de las distintas partes del proyecto. Orden y secuenciación de un proyecto de urbanización. Fases de la redacción del proyecto. Formatos y soporte de presentación de la documentación gráfica y escrita de los proyectos de urbanización.

5 Desarrollo de proyectos de urbanización

Reglamentación y normativa aplicable a los proyectos de urbanización. Análisis e interpretación del planeamiento. Análisis de la información y documentación aplicable. Datos urbanísticos. Datos topográficos. Cálculo de los movimientos de tierra. Estudio y valoración de alternativas. Elementos constructivos y materiales de las urbanizaciones. Firmes. Muros. Drenajes. Pavimentos. Conductos. Tuberías. Mobiliario urbano. Cálculo de las instalaciones de urbanización: red de agua potable, red de saneamiento, electricidad alta tensión y centros de transformación, electricidad baja tensión y alumbrado público. Red de telecomunicaciones. Redacción de documentos de un proyecto de urbanización. Elementos para el desarrollo de ciudades inteligentes o Smart City. Parámetros de sostenibilidad y eficiencia.

6 Elaboración de planos de proyectos de urbanización

Formatos y soporte de presentación de la documentación gráfica de los proyectos de urbanización. Planos. Situación. Emplazamiento. Topográfico. Estado actual. Red viaria. Parcelas resultantes. Red viaria. Señalización y aparcamientos. Alineaciones y rasantes. Perfiles longitudinales y transversales. Red de abastecimiento de agua. Red de alcantarillado. Distribución de energía eléctrica en alta tensión. Distribución de energía eléctrica en baja tensión. Alumbrado público. Red de telefonía. Detalles de urbanización. Escalas y formatos. Tipos de detalles. Acotación de detalles. Programas informáticos para la elaboración de planos y detalles de proyectos de urbanización.

7 Gestión de los documentos de proyectos de planes urbanísticos y de urbanización

Gestión documental de proyectos Orden y codificación Sistema de archivo Reproducción de la documentación gráfica y escrita de proyectos Encarpetado Formatos digitales de almacenamiento en la documentación de proyectos.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 6 m² por alumno o alumna.

- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la representación de planes urbanísticos y proyectos de urbanización, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 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 4

GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN DE PROYECTOS COLABORATIVOS

Nivel:	*3*
Código:	*MF2786_3*
Asociado a la UC:	*UC2786_3 - GESTIONAR LA INFORMACIÓN DE PROYECTOS COLABORATIVOS*
Duración (horas):	*90*
Estado:	*BOE*

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar técnicas de organización del trabajo personal, comprobando su integración y coordinación en un entorno colaborativo.

CE1.1 Describir medios y protocolos de comunicación en desarrollos de proyectos colaborativos, indicándolos según niveles y alcance del mismo.

CE1.2 Indicar las actividades profesionales para el desarrollo de proyectos, elaborados en entornos colaborativos (Bim, Lean, Agile, Scrum, entre otros).

CE1.3 Describir técnicas de coordinación entre modeladores y otros técnicos con herramientas digitales, para utilizar en proyecto colaborativos, indicando las medidas preventivas de seguridad necesarias en el desarrollo de trabajos (iluminación del puesto, ergonomía, entre otras).

CE1.4 En un supuesto práctico para caracterizar los procesos de trabajo, aplicando la metodología de trabajo colaborativa para un proyecto, en un estudio o puesto de trabajo simulado:

- Establecer los medios y protocolos de comunicación en el desarrollo de un proyecto colaborativo, verificando su integración y los requisitos establecidos en un contrato o encargo de trabajo.
- Establecer las actividades profesionales del proyecto para integrarlas en el entorno colaborativo, organizándolas previamente, gestionando las personales para coordinarse con el resto de técnicos y con el responsable.
- Analizar la coordinación con modeladores y otros técnicos mediante herramientas digitales (videoconferencias, aplicaciones de mensajería en línea, slack o similar, entre otros), verificando su integración en el proceso del modelado dentro del proyecto colaborativo.

C2: Aplicar técnicas de análisis de los requisitos del plan de ejecución de un proyecto a desarrollar con metodología de trabajo colaborativa, interviniendo en la fase de modelado y teniendo en cuenta la integración de la información con el resto de técnicos y responsable de coordinación.

CE2.1 Describir modelos de planes de ejecución para proyectos colaborativos, indicando su estructura.

CE2.2 Describir diagramas de flujo asociados a planes de ejecución, indicando su utilidad para el desarrollo de proyectos colaborativos (Bim, Lean, Agile, Scrum, entre otros).

CE2.3 Describir métodos de modelado de proyectos, indicando su utilidad en los trabajos con metodología colaborativa.

CE2.4 En un supuesto práctico para caracterizar los procesos de trabajo, aplicando la metodología de trabajo colaborativa para un proyecto, en un estudio o puesto de trabajo simulado:
- Revisar el plan de ejecución, comprobando su estructura y verificando las exigencias establecidas en el encargo de trabajo.
- Analizar el proceso de trabajo individual dentro del proyecto a partir del diagrama de flujo, revisándolo y aplicándolo en la realización de la tarea encomendada dentro del conjunto, comprobando su integración y coordinación, indicando las medidas preventivas de seguridad necesarias en su desarrollo (iluminación, ergonomía, entre otras).
- Analizar el método establecido para el desarrollo del modelado de la información del plan de ejecución dentro del proyecto, comprobando su coordinación, verificando las exigencias establecidas en el encargo de trabajo.
- Identificar la documentación entregable del modelado, generándolo, siguiendo los criterios del plan de ejecución o los criterios de calidad de la empresa.
- Comprobar la matriz de responsabilidades del proyecto, analizando las funciones del modelador y su interrelación con el resto de miembros del equipo.

C3: Aplicar técnicas de gestión de ficheros e información dentro del Entorno Común de Datos (ECD), siguiendo lo establecido en un plan de ejecución de un proyecto con metodología de trabajo colaborativa y según normas de calidad.

CE3.1 Indicar la información contenida en un Entorno Común de Datos o ECD, describiendo la utilidad para la gestión de proyecto elaborados con metodología colaborativa.

CE3.2 Describir métodos de codificación de ficheros, indicando su utilidad en proyectos colaborativos según plan de ejecución.

CE3.3 En un supuesto práctico para gestionar ficheros dentro del entono común de datos o ECD, en un proyecto, aplicando la metodología colaborativa, en un estudio o puesto de trabajo simulado:
- Comprobar la estructura de información del ECD, verificando que la misma posibilita la incorporación de la gestión de los datos relativos a las actividades profesionales.
- Codificar los ficheros de trabajo y vistas, parámetros, etiquetas, entre otros, según la tipología de la actividad en el proyecto colaborativo.
- Verificar los flujos del trabajo colaborativo en el ECD (permisos de carpetas, movimiento de ficheros entre carpetas, procesos de revisión, incidencias, entre otros), aplicando los criterios basados en metodología de trabajo colaborativa o los criterios de calidad de la empresa, indicando las medidas preventivas de seguridad necesarias en su desarrollo (iluminación, ergonomía, entre otras).

C4: Aplicar técnicas de preparación de información de un proyecto de modelado digitalmente para incorporarla al modelo, según requisitos de un plan de ejecución o normas de calidad.

CE4.1 Indicar sistemas de clasificación de la información para el modelado de proyectos colaborativos (Bim, Lean, Agile, Scrum, entre otros), describiendo el alcance según tipología (edificación, infraestructuras, ingeniería, entre otros).

CE4.2 Describir tipos y propiedades de los objetos modelados con metodología colaborativa, indicando parámetros y requerimientos según tipología de proyecto.

CE4.3 Indicar sistemas de gestión de los archivos y documentación para el modelado de proyectos colaborativos, describiendo requisitos y normas de calidad.

CE4.4 En un supuesto práctico para modelar un proyecto, aplicando la metodología colaborativa, en un estudio o puesto de trabajo simulado:
- Identificar los requisitos de los sistemas de clasificación, aplicándolos en el modelado de la información del proyecto.
- Detallar los conjuntos de propiedades de los objetos elaborados, aplicando la información específica a los mismos, según exigencias de la normativa técnica a utilizar en el proyecto.
- Establecer los sistemas de gestión de archivos y documentación para el proyecto bajo metodología de trabajo colaborativa, verificando que son conformes a las características establecidas en el encargo de trabajo.
- Realizar el reciclaje de los residuos de la actividad (cartuchos de tinta, pilas, papel, entre otros), o en caso necesario, depositándolos en los contenedores establecidos para cada tipo en el lugar de trabajo.

C5: Aplicar técnicas de comprobación de estándares de comunicación de información usados en un proyecto con metodología de trabajo colaborativa, aplicándola en la generación (Industry Foundation Classes o IFC, entre otros) y visualización de información interoperable (Model DXefinition View o MDV, entre otros).

CE5.1 Describir técnicas de interoperabilidad de las plataformas de "software" de metodología de trabajo colaborativa (Bim, Lean, Agile, Scrum, entre otros) para gestión del intercambio de datos entre disciplinas (arquitectura, instalaciones, estructuras, entre otras).

CE5.2 Aplicar técnicas de selección de características del estándar IFC (Industry Foundation Classes) en diferentes versiones para operar archivos nativos de plataformas con metodologías colaborativas y traducirlos a IFC.

CE5.3 En un supuesto práctico para operar archivos nativos, utilizando plataformas de trabajo en un estudio o puesto simulado:
- Comprobar la interoperabilidad de las plataformas de "software" de metodología de trabajo colaborativa, determinando el modelo para gestionar el intercambio de datos entre las disciplinas implicadas en el proyecto (arquitectura, ingeniería, diseño, entre otras).
- Comprobar la aplicación del estándar IFC en las diferentes versiones y las MDV, eligiendo la información del modelo para operar archivos nativos procedentes de plataformas de metodología de trabajo colaborativa para traducirlos a éstos.
- Comprobar los estándares de generación de vista e información para la interoperabilidad en IFC (coordinación, diseño, entre otros), creando una exportación a IFC según los requisitos del plan de ejecución del proyecto.
- Revisar los archivos procedentes de plataformas de metodología de trabajo colaborativa con visores IFC, comprobando la pérdida de información, editándolos con el mismo estándar e intercambiando información entre las disciplinas del proyecto.

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

C1 respecto a CE1.4; C2 respecto a CE2.4; C3 respecto a CE3.3; C4 respecto a CE4.4 y C5 respecto a CE5.3.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.
Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.
Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos, así como a situaciones o contextos nuevos.

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.
Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación, utilizando los conocimientos adquiridos.
Aplicar de forma efectiva el principio de igualdad de trato y no discriminación en las condiciones de trabajo entre mujeres y hombres.
Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

Contenidos

1 Redacción de planes de ejecución con metodología de trabajo colaborativa, determinando el alcance y los procesos de proyectos constructivos

Planes de ejecución con metodologías de trabajo colaborativas (Bim, Lean, Agile, Scrum, entre otros). Contenido de los planes. Dimensiones LOD. Nivel de Definición. Nivel de Detalle. Nivel de Desarrollo. Usos de la metodología de trabajo colaborativa.

2 Caracterización de procesos de trabajo con aplicaciones interoperables bajo la metodología de trabajo colaborativa para el desarrollo de proyectos colaborativos

Guías de modelado de información nacionales e internacionales. Análisis y diseño de flujos de trabajo. Operación con archivos nativos para modelado de información e IFC utilizando plataformas de "software" para alcanzar los objetivos del proyecto. Formatos IFC. Traducción desde plataformas de modelado de información nativas. Trabajo colaborativo. Revisión de entregables. Plataformas de trabajos colaborativos para modelado de proyectos. Interfaz de usuario. Menú y cintas de opciones. Navegador. Propiedades. Parámetros y características. Niveles. Herramientas de modelado. Control de visibilidad. Vistas 2D y 3D. Formatos, fuentes, etiquetas, leyendas, entre otros. Librerías. Acotación. "Software" de tratamiento de datos procedentes de la digitalización 3D. Tratamiento y modelado de datos. Programación en proyectos con metodología colaborativa.

3 Comunicación y entrega de documentación del proyecto con metodología colaborativa

Plataformas de gestión de archivos avanzadas. Plataformas de gestión de archivos simplificadas. Sistemas de comunicación para la organización, gestión y registro de las comunicaciones. "Software" de revisión y control de calidad. Revisión y análisis de proyectos con metodología de trabajo colaborativa detectando posibles colisiones, realizando mediciones, entre las especialidades (arquitectura, ingeniería, entre otras). Detección de colisiones (Clash detection) e interferencias entre especialidades. Compartición de datos. Visualizaciones.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 6 m² por alumno o alumna.

- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la gestión de la información de proyectos colaborativos, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 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.