

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE TRABAJO E INMIGRACIÓN

13743 *Real Decreto 1212/2009, de 17 de julio, por el que se establecen tres certificados de profesionalidad de la familia profesional edificación y obra civil que se incluyen en el Repertorio Nacional de certificados de profesionalidad.*

La Ley 56/2003, de 16 de diciembre, de Empleo, establece en su artículo 3 que corresponde al Gobierno, a propuesta del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, y previo informe de este Ministerio a la Conferencia Sectorial de Asuntos Laborales, la elaboración y aprobación de las disposiciones reglamentarias en relación con, entre otras, la formación profesional ocupacional y continua en el ámbito estatal, así como el desarrollo de dicha ordenación; asimismo, señala en su artículo 25.2, que los programas de formación ocupacional y continua se desarrollarán de acuerdo con lo establecido en dicha ley, así como en la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional y en las normas que se dicten para su aplicación. Tras la entrada en vigor del Real Decreto 395/2007, de 23 de marzo, por el que se regula el subsistema de formación para el empleo, las dos modalidades de formación profesional en el ámbito laboral –la formación ocupacional y la continua– han quedado integradas en el subsistema de formación profesional para el empleo.

Por su parte, la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, tiene como finalidad la creación de un Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional entendido como el conjunto de instrumentos y acciones necesarios para promover y desarrollar la integración de las ofertas de formación profesional y la evaluación y acreditación de las competencias profesionales. Instrumentos principales de ese Sistema son el Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales y el procedimiento de reconocimiento, evaluación, acreditación y registro de las mismas. En su artículo 8, la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, establece que los certificados de profesionalidad acreditan las cualificaciones profesionales de quienes los han obtenido y que serán expedidos por la Administración competente, con carácter oficial y validez en todo el territorio nacional. Además, en su artículo 10.1, indica que la Administración General del Estado, de conformidad con lo que se establece en el artículo 149.1.30.^a y 7.^a de la Constitución y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos y los certificados de profesionalidad, que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

El Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales, según el artículo 3.3 del Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales, en la redacción dada al mismo por el Real Decreto 1416/2005, de 25 de noviembre, constituye la base para elaborar la oferta formativa conducente a la obtención de los títulos de formación profesional y de los certificados de profesionalidad y la oferta formativa modular y acumulable asociada a una unidad de competencia, así como de otras ofertas formativas adaptadas a colectivos con necesidades específicas. De acuerdo con lo establecido en el artículo 8.5 del mismo real decreto, la oferta formativa de los certificados de profesionalidad se ajustará a los indicadores y requisitos mínimos de calidad que garanticen los aspectos fundamentales de un sistema integrado de formación, que se establezcan de mutuo acuerdo entre las Administraciones educativa y laboral, previa consulta al Consejo General de Formación Profesional.

El Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, por el que se regulan los certificados de profesionalidad, ha actualizado, en consonancia con la normativa mencionada, la regulación de los certificados que se establecía en el anterior Real Decreto 1506/2003, de 28 de noviembre, por el que se establecen las directrices de los certificados de profesionalidad, que ha sido derogado.

En dicho Real Decreto 34/2008, se define la estructura y contenido de los certificados de profesionalidad, a partir del Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales y de las directrices fijadas por la Unión Europea, y se establece que el Servicio Público de Empleo Estatal, con la colaboración de los Centros de Referencia Nacional, elaborará y actualizará los certificados de profesionalidad, que serán aprobados por real decreto.

En este marco regulador procede que el Gobierno establezca tres certificados de profesionalidad de la familia profesional de Edificación y obra civil de las áreas profesionales de Albañilería y acabados, y Proyectos y seguimiento de obras, que se incorporarán al Repertorio Nacional de certificados de profesionalidad por nivel de cualificación profesional atendiendo a la competencia profesional requerida por las actividades productivas, tal y como se recoge en el artículo 4.4 y en el anexo II del Real Decreto 1128/2003, anteriormente citado.

Con la entrada en vigor del presente real decreto, el nuevo certificado de profesionalidad «Fábricas de albañilería» que en el mismo se establece, sustituye al certificado de profesionalidad de la ocupación de Albañil, establecido en el Real Decreto 2012/1996 de 6 de septiembre, que, en consecuencia, queda derogado.

En el proceso de elaboración de este real decreto ha emitido informe el Consejo General de la Formación Profesional, el Consejo General del Sistema Nacional de Empleo y ha sido informada la Conferencia Sectorial de Empleo y Asuntos Laborales.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Trabajo e Inmigración y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 17 de julio de 2009,

DISPONGO:

Artículo 1. *Objeto y ámbito de aplicación.*

Este real decreto tiene por objeto establecer tres certificados de profesionalidad de la familia profesional de Edificación y obra civil que se incluyen en el Repertorio Nacional de certificados de profesionalidad, regulado por el Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, por el que se regulan los certificados de profesionalidad.

Dichos certificados de profesionalidad tienen carácter oficial y validez en todo el territorio nacional y no constituyen una regulación del ejercicio profesional.

Artículo 2. *Certificados de profesionalidad que se establecen.*

Los certificados de profesionalidad que se establecen corresponden a la familia profesional de Edificación y obra civil y son los que a continuación se relacionan, cuyas especificaciones se describen en los anexos que se indican:

Familia profesional: Edificación y obra civil

- Anexo I. Fábricas de albañilería - Nivel 2.
- Anexo II. Representación de proyectos de edificación - Nivel 3.
- Anexo III. Representación de proyectos de obra civil - Nivel 3.

Artículo 3. *Estructura y contenido.*

1. El contenido de cada certificado de profesionalidad responde a la estructura establecida en los apartados siguientes:

- a) En el apartado I: Identificación del certificado de profesionalidad.
- b) En el apartado II: Perfil profesional del certificado de profesionalidad.
- c) En el apartado III: Formación del certificado de profesionalidad.
- d) En el apartado IV: Prescripciones de los formadores.
- e) En el apartado V: Requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamientos.

Artículo 4. *Acceso a la formación de los certificados de profesionalidad.*

1. Para acceder a la formación de los módulos formativos de los certificados de profesionalidad de los niveles de cualificación profesional 2 y 3 deberá verificarse que el alumno posee las competencias clave suficientes en los ámbitos establecidos en los criterios de acceso de los alumnos, para cada uno de los módulos formativos. En el caso de que esta formación se imparta total o parcialmente a distancia, se deberá verificar que el alumno posee el nivel de competencia digital suficiente para cursar con aprovechamiento dicha formación.

2. Estas competencias se podrán demostrar a través de la superación de las pruebas que organice la administración pública competente en las que se evaluará al candidato en cada uno de los ámbitos y niveles establecidos en los criterios de acceso.

3. Las administraciones públicas competentes convocarán las mencionadas pruebas y facilitarán, en su caso, la formación mínima necesaria para la adquisición de aquellas competencias clave suficientes para el aprovechamiento de la formación de los certificados de profesionalidad.

4. Estarán exentos de la realización de estas pruebas:

a) Quienes estén en posesión de un certificado de profesionalidad del mismo nivel del módulo o módulos formativos y/o del certificado de profesionalidad al que desean acceder.

b) Quienes deseen acceder a un certificado de profesionalidad de nivel 3 y estén en posesión de un certificado de profesionalidad de nivel 2 de la misma familia y área profesional.

c) Quienes deseen acceder a un certificado de profesionalidad de nivel 2 y estén en posesión de un certificado de profesionalidad de nivel 1 de la misma familia y área profesional.

d) Quienes cumplan el requisito académico de acceso a los ciclos formativos de grado medio para los certificados de profesionalidad de nivel 2 y a los ciclos formativos de grado superior para los niveles 3, o bien hayan superado las correspondientes pruebas de acceso reguladas por las administraciones educativas.

e) Quienes tengan superada la prueba de acceso a la universidad para mayores de 25 años.

Artículo 5. *Módulo de formación práctica en centros de trabajo.*

1. El módulo de formación práctica en centros de trabajo se realizará preferentemente una vez superados el resto de los módulos formativos de cada certificado de profesionalidad, si bien también podrá desarrollarse simultáneamente a la realización de aquéllos. En ningún caso se podrá programar este módulo de forma independiente.

2. La realización de este módulo se articulará a través de convenios o acuerdos entre los centros formativos y los centros de trabajo.

3. El tutor del módulo de formación práctica en centros de trabajo, designado por el centro formativo de entre los formadores del certificado de profesionalidad, será el responsable de acordar el programa formativo con la empresa y de realizar, junto con el tutor designado por la empresa, el seguimiento y la evaluación de los alumnos. A tal fin el programa formativo incluirá criterios de evaluación, observables y medibles.

4. Estarán exentos de realizar este módulo los alumnos de los programas de formación en alternancia con el empleo, en el área del correspondiente certificado, así como quienes acrediten una experiencia laboral de al menos tres meses, que se corresponda con las capacidades recogidas en el citado módulo del certificado de profesionalidad. Las solicitudes de exención de este módulo por su correspondencia con la práctica laboral se realizarán de acuerdo con lo regulado por las administraciones laborales competentes, que expedirán un certificado de exención del mismo.

5. La experiencia laboral a que se refiere el apartado anterior se acreditará mediante la certificación de la empresa donde se haya adquirido la experiencia laboral, en la que conste específicamente la duración del contrato, la actividad desarrollada y el periodo de

tiempo en el que se ha realizado dicha actividad. En el caso de trabajadores por cuenta propia, se exigirá la certificación de alta en el censo de obligados tributarios, con una antigüedad mínima de tres meses, así como una declaración del interesado de las actividades más representativas.

Artículo 6. *Formadores.*

1. Las prescripciones sobre formación y experiencia profesional para la impartición de los certificados de profesionalidad son las recogidas en el apartado IV de cada certificado de profesionalidad y se deben cumplir tanto en la modalidad presencial como a distancia.

2. De acuerdo con lo establecido en el artículo 13.3 del Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, podrán ser contratados como expertos para impartir determinados módulos formativos que se especifican en el apartado IV de cada uno de los anexos de los certificados de profesionalidad, los profesionales cualificados con experiencia profesional en el ámbito de la unidad de competencia a la que está asociado el módulo.

3. Para acreditar la competencia docente requerida, el formador o experto deberá estar en posesión del certificado de profesionalidad de Formador ocupacional o formación equivalente en metodología didáctica de formación profesional para adultos.

Del requisito establecido en el párrafo anterior estarán exentos:

a) Quienes estén en posesión de las titulaciones de licenciado en Pedagogía, Psicopedagogía o de Maestro en todas sus especialidades, o título de graduado en Psicología o título de graduado en Pedagogía o postgrado de especialización en Psicopedagogía.

b) Quienes posean una titulación universitaria oficial distinta de las indicadas en el apartado anterior y además se encuentren en posesión del título de Especialización didáctica expedido por el Ministerio de Educación o equivalente.

c) Quienes acrediten una experiencia docente contrastada de al menos 600 horas en los últimos siete años en formación profesional para el empleo o del sistema educativo.

4. Los formadores que impartan formación a distancia deberán contar con formación y experiencia en esta modalidad, en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, así como reunir los requisitos específicos que se establecen para cada certificado de profesionalidad. A tal fin, las autoridades competentes desarrollarán programas y actuaciones específicas para la formación de estos formadores.

Artículo 7. *Contratos para la formación.*

1. La formación teórica de los contratos para la formación podrá realizarse a distancia hasta el máximo de horas susceptibles de desarrollarse en esta modalidad que se establece, para cada módulo formativo, en el certificado de profesionalidad.

2. La formación de los módulos formativos que no se desarrolle a distancia podrá realizarse en el puesto de trabajo o en procesos formativos presenciales.

Artículo 8. *Formación a distancia.*

1. Cuando el módulo formativo incluya formación a distancia, ésta deberá realizarse con soportes didácticos autorizados por la administración laboral competente que permitan un proceso de aprendizaje sistematizado para el participante, y necesariamente será complementado con asistencia tutorial.

2. La formación de los módulos formativos impartidos mediante la modalidad a distancia se organizará en grupos de 25 participantes como máximo.

3. Los módulos formativos que, en su totalidad, se desarrollen a distancia requerirán la realización de, al menos, una prueba final de carácter presencial.

Artículo 9. *Centros autorizados para su impartición.*

1. Los centros y entidades de formación que impartan formación conducente a la obtención de un certificado de profesionalidad deberán cumplir con las prescripciones de los formadores y los requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamiento

establecidos en cada uno de los módulos formativos que constituyen el certificado de profesionalidad.

2. Los centros que impartan exclusivamente la formación teórica de los contratos para la formación estarán exentos de cumplir los requisitos sobre espacios, instalaciones y equipamiento, establecidos en el apartado anterior.

Artículo 10. Correspondencia con los títulos de formación profesional.

La acreditación de unidades de competencia obtenidas a través de la superación de los módulos profesionales de los títulos de formación profesional surtirán los efectos de exención del módulo o módulos formativos de los certificados de profesionalidad asociados a dichas unidades de competencia establecidos en el presente real decreto.

Disposición adicional primera. Nivel del certificado de profesionalidad en el marco europeo de cualificaciones.

Una vez que se establezca la relación entre el marco nacional de cualificaciones y el marco europeo de cualificaciones, se determinará el nivel correspondiente de los certificados de profesionalidad establecidos en este real decreto dentro del marco europeo de cualificaciones.

Disposición adicional segunda. Equivalencias con certificados de profesionalidad anteriores.

Se declara la equivalencia a todos los efectos del siguiente certificado de profesionalidad:

Certificado de profesionalidad que se deroga	Certificado de profesionalidad equivalente
Real decreto 2012/1996, de 6 de septiembre, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de albañil.	Fábricas de albañilería.

Disposición transitoria primera. Modificación de planes de formación y acciones formativas.

En los planes de formación y en las acciones formativas que ya estén aprobados, en virtud de la Orden TAS 718/2008, de 7 de marzo, por la que se desarrolla el Real Decreto 395/2007, de 23 de marzo, por el que se regula el subsistema de formación profesional para el empleo, en materia de formación de oferta y se establecen las bases reguladoras para la concesión de subvenciones públicas destinadas a su financiación, en la fecha de entrada en vigor de este real decreto, que incluyan formación asociada al certificado de profesionalidad que ahora se deroga, se podrá sustituir dicha formación por la que esté asociada al nuevo certificado de profesionalidad declarado equivalente en la disposición adicional segunda, previa autorización de la Administración que lo aprobó y siempre que se cumplan las prescripciones de los formadores y los requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamientos establecidos en el certificado.

Disposición transitoria segunda. Baja en el Fichero de Especialidades.

La especialidad correspondiente al certificado de profesionalidad derogado causará baja en el fichero de especialidades a partir de los nueve meses posteriores a la entrada en vigor de este real decreto. Durante este periodo dicho certificado mantendrá su vigencia, a los efectos previstos en este real decreto. En todo caso, las acciones formativas vinculadas a este certificado deberán iniciarse antes de transcurrido dicho periodo de nueve meses.

Disposición transitoria tercera. Solicitud de expedición del certificado de profesionalidad derogado.

1. Las personas que, según lo dispuesto en la disposición transitoria primera del Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, hayan completado con evaluación positiva la formación

asociada al certificado de profesionalidad que aquí se deroga, durante la vigencia del mismo, dispondrán de un plazo de un año para solicitar su expedición, a contar desde la entrada en vigor del presente real decreto.

2. También podrán solicitar la expedición, en el plazo de un año desde la finalización con evaluación positiva de la formación de dicho certificado de profesionalidad:

a) Las personas que, habiendo realizado parte de aquella formación durante la vigencia del real decreto que ahora se deroga, completen la misma después de su derogación.

b) Las personas que realicen la formación de este certificado de profesionalidad bajo los planes de formación y las acciones formativas que ya estén aprobados en la fecha de entrada en vigor de este real decreto, en virtud de la Orden TAS 718/2008, de 7 de marzo.

Disposición derogatoria única. *Derogación normativa.*

Queda derogado el Real Decreto 2012/1996, de 6 de septiembre, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de albañil.

Disposición final primera. *Título competencial.*

El presente real decreto se dicta en virtud de las competencias que se atribuyen al Estado en el artículo 149.1.1.^a, 7.^a y 30.^a de la Constitución Española, que atribuye al Estado la competencia exclusiva para la regulación de las condiciones básicas que garanticen la igualdad de todos los españoles en el ejercicio de los derechos y en el cumplimiento de los deberes constitucionales; la legislación laboral; y la regulación de las condiciones de obtención, expedición y homologación de títulos académicos y profesionales y normas básicas para el desarrollo del artículo 27 de la Constitución, a fin de garantizar el cumplimiento de las obligaciones de los poderes públicos en esta materia.

Disposición final segunda. *Desarrollo normativo.*

Se autoriza al Ministro de Trabajo e Inmigración para dictar cuantas disposiciones sean precisas para el desarrollo de este real decreto.

Disposición final tercera. *Entrada en vigor.*

El presente real decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid, el 17 de julio de 2009.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Trabajo e Inmigración,
CELESTINO CORBACHO CHAVES

ANEXO I

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: Fábricas de albañilería

Código: EOCB0108

Familia Profesional: Edificación y Obra Civil

Área Profesional: Albañilería y Acabados

Nivel de cualificación profesional: 2

Cualificación profesional de referencia:

EOC052_2 Fábricas de albañilería (RD 295/2004 de 20 de febrero y modificaciones publicadas en el RD 872/2007 de 2 de julio)

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

UC0869_1: Elaborar pastas, morteros, adhesivos y hormigones.

UC0142_1: Construir fábricas para revestir.

UC0143_2: Construir fábricas vistas.

UC0141_2: Organizar trabajos de albañilería.

Competencia general:

Organizar y realizar obras de fábrica de albañilería de ladrillo, bloque y piedra (muros resistentes, cerramientos y particiones), siguiendo las directrices especificadas en documentación técnica y las prescripciones establecidas en materia de seguridad y calidad.

Entorno Profesional:

Ámbito Profesional:

Área de producción, como trabajador autónomo o asalariado en pequeñas, medianas y grandes empresas.

Sectores Productivos:

Sector de la construcción, principalmente en edificación de nueva planta y rehabilitación.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes:

7110.001.6 Albañil.
7110.005.0 Colocador de ladrillo cara vista.
7110.005.0 Albañil caravistero.
7110.002.7 Mampostero.
Colocador de bloque prefabricado.
Albañil tabiquero.
Albañil piedra construcción.
Oficial de miras.
Jefe de equipo de fábricas de albañilería.

Requisitos necesarios para el ejercicio profesional:

Poseer la Tarjeta Profesional de la Construcción, de acuerdo con las exigencias establecidas en la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción y de lo establecido en el vigente Convenio General del Sector de la Construcción 2007-2011.

Duración de la formación asociada: 490 horas.

Relación de módulos formativos y unidades formativas:

MF0869_1: (Transversal) Pastas, morteros, adhesivos y hormigones (30 horas).

MF0142_1: (Transversal) Obras de fábrica para revestir (120 horas).

- UF0302: (Transversal) Proceso y preparación de equipos y medios en trabajos de albañilería. (40 horas).
- UF0303: (Transversal) Ejecución de fábricas para revestir. (80 horas).

MF0143_2: Obras de fábrica vista (240 horas).

- UF0302: (Transversal) Proceso y preparación de equipos y medios en trabajos de albañilería. (40 horas).
- UF0304: Ejecución de fábricas a cara vista (80 horas).
- UF0305: Ejecución de muros de mampostería (70 horas).
- UF0531: (Transversal) Prevención de riesgos laborales en construcción (50 horas).

MF0141_2: Trabajos de albañilería (60 horas).

MP0072: Módulo de prácticas profesionales no laborables de Fábricas de albañilería (80 horas).

Vinculación con capacitaciones profesionales

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

La superación con evaluación positiva de la formación establecida en la unidad formativa UF0531: (Transversal) Prevención de riesgos laborales en construcción, del módulo formativo MF0143_2 del presente certificado de profesionalidad, garantiza el nivel de conocimientos necesarios para la obtención de la habilitación para el desempeño de las funciones de prevención de riesgos laborales nivel básico, de acuerdo al anexo IV del reglamento de los servicios de prevención, aprobados por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD**Unidad de competencia 1**

Denominación: Elaborar pastas, morteros, adhesivos y hormigones

Nivel 1

Código UC0869_1

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Operar correctamente con los materiales y con los equipos de trabajo (máquinas, herramientas, útiles y equipos de protección individual) necesarios para lograr el rendimiento y calidad requeridos, observando las medidas de seguridad establecidas y realizando las operaciones de fin de jornada.

CR1.1 Las máquinas, herramientas, útiles y equipos de protección individual que se seleccionan son los adecuados para la actividad a desarrollar.

CR1.2 Las medidas de seguridad y protección ambiental que se adoptan son las recibidas mediante órdenes verbales y/o escritas.

CR1.3 Las operaciones de mantenimiento de fin de jornada se aplican correctamente a los distintos equipos de trabajo utilizados.

CR1.4 Los residuos generados se vierten o acumulan en los espacios destinados para este fin, y respetando los criterios de seguridad y de protección ambiental establecidos.

RP2: Elaborar morteros y pastas de yeso, cemento y cal, tanto con medios manuales como mecánicos, para ejecutar trabajos de albañilería y revestimiento, siguiendo la composición y dosificación fijada y cumpliendo los plazos y volúmenes exigidos.

CR2.1 Los componentes que se utilizan son los fijados en cuanto a tipos, tamaños y formas del árido, clase de aglomerante y clase de aditivos.

CR2.2 La dosificación de componentes y el volumen de agua que se aportan son los especificados para obtener las condiciones de consistencia y resistencia requeridas.

CR2.3 Las mezclas para proyección mediante máquina se dosifican atendiendo a las características de la misma y a las condiciones ambientales.

CR2.4 Las especificaciones respecto al amasado, a tiempos de ajustabilidad y a condiciones ambientales se respetan.

CR2.5 La mezcla que se prepara, presenta la debida homogeneidad y responde a la cantidad demandada.

CR2.6 La mezcla se entrega, dentro del margen de tiempo precisado respetando el periodo de trabajabilidad.

RP3: Elaborar hormigones tanto con medios manuales como mecánicos para ejecutar obras de construcción, siguiendo la composición y dosificación fijada y cumpliendo los plazos y volúmenes exigidos.

CR3.1 Los componentes que se utilizan son los fijados en cuanto a tipos, tamaños y formas del árido, clase de aglomerante y clase de aditivos.

CR3.2 La dosificación de componentes y el volumen de agua que se aportan son los especificados para obtener las condiciones de consistencia y resistencia requeridas.

CR3.3 Las especificaciones respecto al amasado, a tiempos de ajustabilidad y a condiciones ambientales se respetan.

CR3.4 La mezcla que se prepara presenta la debida homogeneidad y responde a la cantidad demandada.

CR3.5 La mezcla se entrega dentro del margen de tiempo precisado respetando el periodo de trabajabilidad.

RP4: Preparar morteros de dosificación prefijada, tanto con medios manuales como mecánicos, para ejecutar trabajos de albañilería y revestimiento, observando las recomendaciones del fabricante, las condiciones de calidad indicadas, y las normas de seguridad y protección ambiental establecidas.

CR4.1 Los productos que se utilizan, sus cantidades y su estado de conservación son los adecuados para obtener las características establecidas, y su almacenamiento y manipulación se realiza en las condiciones de seguridad y salud indicadas o recomendadas por el fabricante.

CR4.2 Los morteros y pastas para proyección mediante máquina se dosifican atendiendo a las características de la misma y a las condiciones ambientales.

CR4.3 Las especificaciones respecto al amasado, a tiempos de espera previos a reamasado, a tiempos de ajustabilidad y a condiciones ambientales se respetan.

CR4.4 La mezcla que se prepara presenta la debida homogeneidad y responde al volumen demandado.

CR4.5 La mezcla se entrega dentro del margen de tiempo precisado respetando el periodo de trabajabilidad.

RP5: Preparar adhesivos y materiales de rejuntado para ejecutar trabajos de revestimiento, utilizando medios mecánicos, siguiendo la dosificación e instrucciones fijadas por el fabricante y cumpliendo los plazos y volúmenes exigidos.

CR5.1 Los productos que se utilizan, sus cantidades y su estado de conservación son los adecuados para obtener las características establecidas, y su almacenamiento y manipulación se realiza en las condiciones de seguridad y salud indicadas o recomendadas por el fabricante.

CR5.2 Los adhesivos cementosos se mezclan con el volumen de agua fijado, respetando las siguientes condiciones:

- El agua utilizada será potable o, en su defecto, con ausencia de materia orgánica u otros materiales extraños.
- El producto seco se vierte siempre sobre el agua.
- El volumen de agua respeta la proporción (litros por saco o kilogramos) indicada por el fabricante.
- En caso de sustitución parcial o total del agua por emulsiones, se respeta la proporción de sustitución indicada por el fabricante.
- Se respetan las indicaciones del fabricante en cuanto tiempo de maduración y vida útil.

CR5.3 Los adhesivos y materiales de rejuntado de resinas de reacción se obtienen mezclando los componentes y utilizando la totalidad del contenido de los respectivos envases.

CR5.4 Los adhesivos de resinas en dispersión, comercializados listos para su uso, se utilizan tras una breve agitación mecánica antes de su utilización, debiendo conservarse cerrados en sus envases al final de la jornada para permitir su uso en aplicaciones posteriores.

CR5.5 Las especificaciones respecto al amasado (útil, velocidad, tiempo de agitación y tiempo de espera previo a reamasado) y a las condiciones ambientales se respeta, obteniendo la consistencia y capacidad humectante requeridas.

CR5.6 La mezcla que se prepara, presenta la debida homogeneidad, con ausencia total de grumos y de burbujas de aire en oclusión, respondiendo a la cantidad demandada.

CR5.7 La mezcla se entrega habiendo respetado su periodo de maduración y dentro de la vida útil del producto, establecida por el fabricante en función de las condiciones ambientales.

Contexto profesional

Medios de producción y/o creación de servicios

Hormigoneras, mezcladoras y batidoras. Paletas, palas, carretillas, gavetas, espuestas, cubos, cuezos, artesas, pastera. Aglomerantes: cal, yeso y cemento. Grava. Arena. Agua. Aditivos. Mezclas predosificadas. Medios de protección individual.

Productos o resultado del trabajo

Pastas, morteros, adhesivos, materiales de rejuntado y hormigones con aplicación en: fábricas, revestimientos, sellado, refuerzo, pegado, impermeabilización, rejuntado, relleno, nivelación, anclaje y/o inyecciones.

Información utilizada o generada

Partes de trabajo, partes de incidencias, partes de pedido y recepción de materiales. Recomendaciones técnicas de fabricantes de productos. Instrucciones verbales y escritas de jefe de equipo. Manuales de operación de máquinas suministrados por fabricantes.

Unidad de competencia 2

Denominación: Construir fábricas para revestir.

Nivel: 1

Código: UC0142_1

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Operar correctamente con los equipos de trabajo necesarios (máquinas, herramientas, útiles, equipos de protección individual y medios auxiliares) para lograr el rendimiento y calidad requeridos, observando las medidas de seguridad establecidas y realizando las operaciones de fin de jornada.

CR1.1 Los materiales, máquinas, herramientas, útiles, equipos de protección individual y medios auxiliares que se seleccionan son los adecuados para la actividad a desarrollar.

CR1.2 Las medidas de seguridad que se adoptan son las recibidas mediante órdenes verbales y/o escritas.

CR1.3 Las operaciones de mantenimiento de fin de jornada se aplican correctamente a los distintos equipos de trabajo utilizados.

RP2: Levantar fábricas para revestir de ladrillo o bloque recibidas con morteros, para obtener cerramientos o fábricas resistentes definidos en proyecto, respetando las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CR2.1 La primera hilada se replantea disponiendo piezas en seco y respetando huecos, consiguiendo la traba y el aparejo correctos con el mínimo recorte de piezas.

CR2.2 Los ladrillos se colocan siempre a restregón, comprobando que están convenientemente humedecidos.

CR2.3 Los bloques tienen convenientemente humedecida la superficie de contacto con el mortero y se colocan de forma que las perforaciones coincidan en toda la altura del elemento.

CR2.4 Las llagas y tendeles tienen el grosor indicado y se llenan de mortero.

CR2.5 El aparejo, planeidad y aplomado del elemento que se ejecuta cumplen las especificaciones indicadas.

CR2.6 Los encuentros de muros que se realizan, presentan correcta trabazón entre adarajas y endejas, y entre enjarjes y huecos.

CR2.7 Los cargaderos de los dinteles se disponen correctamente alineados, centrados en el hueco, con las entregas previstas y a la altura indicada.

CR2.8 Las armaduras de refuerzo, en tendeles o huecos, se colocan respetando tipo, número, disposición y procedimiento indicados.

CR2.9 Los elementos recibidos en vanos de la fábrica que se ejecutan están correctamente ubicados, anclados, aplomados, nivelados y arriostrados.

RP3: Levantar fábricas para revestir de ladrillo o bloque recibidos con morteros o pasta de yeso para obtener particiones definidas en proyecto, respetando las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CR3.1 La primera hilada se replantea disponiendo piezas en seco y respetando huecos, consiguiendo la traba y el aparejo correctos con el mínimo recorte de piezas.

CR3.2 El aparejo, planeidad y aplomado del elemento que se ejecuta cumplen las especificaciones indicadas.

CR3.3 La holgura entre forjado e hilada superior tiene el grosor especificado y su relleno se efectúa una vez transcurrido el plazo indicado.

CR3.4 La unión entre elementos de fábrica se consigue mediante enjarjes en todo su espesor y en el número de hiladas indicado.

CR3.5 Las particiones que se ejecutan, respetan la discontinuidad indicada sobre juntas estructurales.

CR3.6 Los huecos de particiones recibidas con yeso que superen las dimensiones indicadas, se realizan mediante arco de descarga de dos hiladas volteadas.

CR3.7 Los paneles de aislamiento en trasdosado de fábricas se colocan correctamente y siguiendo las condiciones de fijación y solape especificadas.

CR3.8 Las particiones en trasdosado de cerramientos se realizan respetando el espesor indicado de cámaras de aire, trabando correctamente los encuentros entre planos y mochetas, y consiguiendo la adecuada estanqueidad de las mismas.

Contexto profesional

Medios de producción y/o creación de servicios

Paletas, niveles, plomadas, escuadras y cintas métricas. Miras y cordeles. Palas, carretillas, gavetas, espuestas y cubos. Morteros y pastas. Ladrillos cerámicos. Ladrillos silicocalcáreos. Cortadoras. Bloques de hormigón prefabricados. Bloques cerámicos y bloques aligerados. Aislantes térmicos y acústicos para trasdosado de cerramientos. Cargaderos. Medios de protección individual y colectiva. Medios auxiliares. Instalaciones provisionales.

Productos o resultado del trabajo

Cerramientos, particiones y elementos resistentes de fábrica para revestir de ladrillo y bloque.

Información utilizada o generada

Croquis de obra, relacionados con fábricas de albañilería. Partes de trabajo, partes de incidencias, partes de pedido y recepción de materiales. Instrucciones verbales y escritas de jefe de equipo. Señalización de obra.

Unidad de competencia 3

Denominación: Construir fábricas vistas.

Nivel: 2

Código: UC0143_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Operar correctamente con los equipos de trabajo necesarios (máquinas, herramientas, útiles, equipos de protección individual y medios auxiliares) para lograr el rendimiento y calidad requeridos, observando las medidas de seguridad establecidas y realizando las operaciones de fin de jornada.

CR1.1 Los materiales, máquinas, herramientas, útiles, equipos de protección individual y medios auxiliares seleccionados son los adecuados para la actividad a desarrollar.

CR1.2 Las medidas de seguridad adoptadas son las especificadas en el plan o recibidas mediante órdenes verbales y/o escritas.

CR1.3 Las operaciones de mantenimiento de fin de jornada se aplican correctamente a los distintos equipos.

RP2: Controlar la elaboración de morteros y hormigones, tanto con medios manuales como mecánicos, para recibir y rellenar piezas de fábricas, obteniendo las condiciones de consistencia y resistencia requeridas y respetando las medidas de seguridad establecidas.

CR2.1 Los componentes utilizados (tipos, tamaños y formas del árido, clase de aglomerante y clase de aditivos) son los especificados en proyecto o plan de obra.

CR2.2 La dosificación de componentes y el volumen de agua aportado son los adecuados para obtener las condiciones de consistencia y resistencia requeridas.

CR2.3 La mezcla preparada presenta la debida homogeneidad, responde al volumen demandado y se entrega dentro del margen de tiempo precisado.

CR2.4 Las instrucciones para preparación de mezclas requeridas se imparten de forma clara y precisa.

RP3: Replantear las referencias necesarias y colocar los cercos para guiar el levantamiento de fábricas, reproduciendo la geometría definida en planos y respetando el margen de tolerancia admitido.

CR3.1 El replanteo en planta se ajusta a la geometría y tolerancia definida en plano de proyecto o croquis de obra, y se marca sobre superficie limpia con trazo fácilmente identificable y suficientemente estable.

CR3.2 La referencia general en alzado se marca sobre pilares con la precisión indicada y con trazo fácilmente identificable y suficientemente estable durante el plazo que deba ser operativa.

CR3.3 Las miras están colocadas donde procede, en número suficiente, correctamente aplomadas, recibidas, con sus caras escuadradas y escantilladas respecto al nivel de referencia.

CR3.4 Las miras tienen marcados los niveles de antepechos y dinteles de los huecos.

CR3.5 Los cordeles tendidos entre marcas de miras correspondientes a una misma hilada presentan la horizontalidad exigida en proyecto o plan de calidad.

CR3.6 Los cercos, precercos y otros elementos auxiliares cuya colocación preceda al levantamiento de fábricas están correctamente ubicados, aplomados, nivelados y arriostrados, cortando o marcando sus largueros a nivel del solado definitivo.

RP4: Levantar fábricas vistas de ladrillo o bloque recibidos con morteros para obtener cerramientos o muros resistentes definidos en proyecto, respetando las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CR4.1 La primera hilada se replantea disponiendo piezas en seco y respetando huecos, consiguiendo la traba y el aparejo correctos con el mínimo recorte de piezas.

CR4.2 Los ladrillos se colocan siempre a restregón, excepto los aplantillados, y comprobando que están convenientemente humedecidos cuando lo precisen.

CR4.3 Las fábricas no presentan piezas inferiores a un cuarto de pieza ni solapes entre llagas menores a un cuarto de la soga menos el espesor de la junta.

CR4.4 La operación de rejuntado comienza por las llagas, de abajo hacia arriba, y continua por los tendeles, siguiendo las especificaciones de tipo de acabado de junta y de plazo transcurrido desde la colocación de las piezas.

CR4.5 El aparejo, planeidad y aplomado del elemento ejecutado respetan los criterios y valores establecidos en proyecto o plan de calidad.

CR4.6 Los encuentros de muros presentan correcta trabazón entre adarajas y endejas, y entre enjarjes y huecos.

CR4.7 Los cargaderos de los dinteles se disponen correctamente alineados, centrados en el hueco, con las entregas previstas y a la altura indicada.

CR4.8 Los pilares de fábrica presentan la alineación de llagas y horizontalidad de tendeles dentro de los márgenes de plomos y niveles exigidos.

CR4.9 La plantilla para auxiliar la ejecución de fábricas de trazado curvo se realiza dibujando previamente la forma precisa y se confecciona en material adecuado, obteniendo la curvatura definida en toda la altura de la fábrica.

RP5: Levantar fábricas vistas de piedra recibida en seco o con morteros, para obtener cerramientos o muros resistentes definidos en proyecto, respetando las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CR5.1 Las fábricas de mampostería ordinaria presentan los mampuestos de mayor tamaño y regularidad en esquinas y jambas de huecos, correctamente alineados y aplomados, acuñando y rellenando con ripios los huecos entre mampuestos.

CR5.2 Las fábricas de mampostería concertada y careada presentan todos los mampuestos con las caras de paramento y junta trabajadas, siendo asentados sobre caras sensiblemente planas y paralelas.

CR5.3 Las fábricas de sillarejo o de mampostería de hiladas irregulares presentan los mampuestos de forma sensiblemente prismática y de manera que no coincidan más de tres aristas en un mismo vértice y que la distancia entre las juntas verticales de dos hiladas consecutivas no sea inferior a la longitud especificada.

CR5.4 Las fábricas a dos caras vistas cumplen los controles de calidad definidos y presentan aspecto similar en ambas caras.

RP6: Realizar arcos, dinteles adovelados, cornisas y otros remates singulares de fábrica vista para obtener los huecos, paños y molduras de la fachada definida en proyecto, respetando las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CR6.1 Las cimbras se realizan respetando la forma definida en plano o croquis de obra y con la resistencia suficiente para soportar el peso del elemento.

CR6.2 Las cimbras y sopandas para construcción de arcos y dinteles están debidamente apoyadas en el interior del hueco y a la altura indicada.

CR6.3 Los ladrillos o dovelas de piedra del arco se alinean correctamente por el eje de su canto con ayuda del cintrel y tienen el espaciado de juntas especificado.

CR6.4 El dintel adovelado presenta un número impar de ladrillos, correctamente alineados con respecto al eje del vano y con el espaciado de juntas especificado.

CR6.5 Las impostas, molduras y cornisas realizadas respetan la geometría definida en plano o croquis de obra, alineando sus llagas con las de la fábrica de fachada.

CR6.6 Los alféizares, albardillas y peldaños de fábrica vista reproducen la disposición e inclinación de piezas especificadas en plano o croquis de obra, presentando sus llagas un correcto acabado y bruñido.

CR6.7 Los frentes de forjado y pilares aplacados con plaquetas o piezas cerámicas especiales no reflejan en su aspecto exterior la discontinuidad de la fábrica.

Contexto profesional

Medios de producción y/o creación de servicios

Útiles, herramientas e instrumentos de medición directa para replanteos.

Paletas, niveles, plomadas, escuadras y cintas métricas.

Llagueros, rejuntadores y espátulas de junteado, junquillos calibrados y galgas.

Alcotanas, mazas, macetas y martillos de mampostero.

Miras, cordeles, cerchas de hiladas y material para plantillas. Cimbras y sopandas.

Hormigoneras, mezcladoras y cortadoras.

Aglomerantes: cal, yeso y cemento. Arena. Agua. Aditivos. Morteros preparados.

Ladrillos cerámicos. Piedra en rama, ripios, mampuestos y sillarejos. Bloques de hormigón prefabricados.

Bloques cerámicos y bloques aligerados. Cargaderos.

Medios de protección individual y colectiva. Medios auxiliares. Instalaciones provisionales.

Productos o resultado del trabajo

Replanteos de obra.

Elementos resistentes y cerramientos de fábrica vista de ladrillo, bloque y piedra.

Información utilizada o generada

Planos y Pliegos de condiciones de Proyecto, relacionados con fábricas de albañilería.

Plan de obra y croquis de obra, relacionados con fábricas de albañilería.

Plan de seguridad y salud y Plan de Calidad de obra, relacionados con fábricas de albañilería.

Partes de trabajo, partes de incidencias, partes de pedido y recepción de materiales.

Planos de despiece (arcos, dinteles adovelados y paños y remates singulares).

Instrucciones verbales y escritas de jefe de equipo.

Unidad de competencia 4

Denominación: Organizar trabajos de albañilería

Nivel: 2

Código: UC0141_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Acondicionar los tajos para mejorar rendimientos y evitar riesgos en los trabajos de albañilería, señalando zonas de acopio y optimizando recorridos.

CR1.1 Los espacios de trabajo están limpios y libres de obstáculos, y, en caso de existir terrenos o construcciones colindantes, éstos están debidamente contenidos, apeados o estabilizados.

CR1.2 Las medidas de protección colectiva están dispuestas con la antelación suficiente a la ejecución del trabajo, permiten su desarrollo y cumplen las especificaciones del plan de seguridad.

CR1.3 Los tajos están suficientemente iluminados y ventilados, y disponen en sus inmediaciones de zonas de acopio de materiales apropiadas, seguras y de fácil abastecimiento.

CR1.4 La señalización en el tajo acota las áreas de posibles riesgos, permaneciendo operativa el tiempo necesario y siendo suficientemente visible, incluso de noche.

CR1.5 las contingencias acaecidas en el tajo se comunican con la prontitud necesaria para posibilitar su supervisión y resolución o la obtención de licencias y permisos preceptivos.

CR1.6 Los residuos generados en el tajo se vierten o acumulan en los espacios destinados para este fin, y respetando los criterios de seguridad y de protección ambiental establecidos.

RP2: Distribuir diariamente las cargas de trabajo a la cuadrilla para cumplir los objetivos fijados en el plan de obra, precisando la planificación a corto plazo de los recursos requeridos en el tajo.

CR2.1 Los procedimientos técnicos, rendimientos y objetivos de producción se identifican en los documentos de proyecto y plan de obra.

CR2.2 Los operarios, equipos y acopios están correctamente ubicados en el tajo y son los adecuados y suficientes para la producción que se pretende alcanzar.

CR2.3 Los tiempos muertos se evitan, anticipando en la planificación a corto plazo los momentos en que puedan producirse como consecuencia de puntos de parada e inspección obligatoria, tiempos de espera por fraguado, elaboración de juntas, agotamiento de acopios, faltas de suministro, etc.

CR2.4 Las órdenes de trabajo se comunican a la cuadrilla de forma clara y concisa, a pie de tajo y al comienzo de la jornada, describiendo métodos, procedimientos, ritmos y objetivos de producción e instruyendo sobre los riesgos inherentes al trabajo y su prevención.

CR2.5 Los rendimientos alcanzados se controlan con la periodicidad necesaria y quedan reflejados en los partes de trabajo, identificando medios empleados, unidades de obra acometidas, partes ejecutadas y contrastes con la producción prevista.

CR2.6 Las causas de desviaciones en el rendimiento de los trabajos se identifican y comunican correctamente al responsable del seguimiento de la planificación.

CR2.7 Las alternativas propuestas para subsanar las desviaciones son razonables y se comunican correctamente al responsable del seguimiento de la planificación.

RP3: Realizar ensayos y comprobaciones de obra para hacer el seguimiento de calidad, contrastando los resultados obtenidos con los indicados en proyecto y obteniendo y custodiando las muestras.

CR3.1 Las condiciones de aceptación de materiales y unidades de obra se interpretan correctamente a partir de los documentos de proyecto y/o plan de obra.

CR3.2 Las muestras o probetas se obtienen siguiendo los procedimientos normalizados o especificados en proyecto o plan y alcanzando el número total o promedios exigidos en el plan de muestreo.

CR3.3 Las muestras o probetas se identifican, almacenan y custodian correctamente, siguiendo las indicaciones del plan de muestreo.

CR3.4 Los resultados de las pruebas realizadas se comunican al responsable del seguimiento de calidad, proponiendo, en su caso, la necesidad de suspender los trabajos o rechazar las partidas defectuosas.

CR3.5 Las condiciones de aceptación se contrastan en el momento de recepción de materiales y unidades de obra (sellos de homologación, tolerancias, etc.) transmitiendo al responsable del seguimiento de calidad la información que concierna a partidas susceptibles de rechazo y archivando la información generada.

RP4: Elaborar ofertas y certificaciones para valorar los trabajos a contratar y los trabajos realizados, identificando y midiendo las unidades de obra y contrastando los resultados con las descripciones y mediciones de proyecto o plan de obra.

CR4.1 El conjunto de trabajos a valorar coincide con las unidades de obra contempladas en proyecto y /o plan.

CR4.2 La descomposición de unidades de obra valoradas contempla los recursos utilizados, sus rendimientos y sus precios unitarios.

CR4.3 Las mediciones realizadas se ajustan a los criterios fijados y se redactan de forma clara y concisa, codificadas, ordenadas en capítulos y permitiendo fácil contraste con las referencias de proyecto o plan de obra.

CR4.4 Las certificaciones realizadas se ajustan a los criterios fijados y se redactan de forma clara y concisa, codificadas, ordenadas en capítulos y presentando cuadro resumen debidamente totalizado y referido a origen cuando sea preciso.

RP5: Coordinar y controlar las ayudas de albañilería a oficios de acabados e instalaciones para minimizar los tiempos de espera entre oficios, anticipando posibles contingencias y solicitando oportunamente la supervisión o autorización precisa.

CR5.1 Los trabajos de ayuda a oficios se planifican y comunican en tiempo y forma necesaria, acondicionando los tajos con la suficiente antelación.

CR5.2 Los huecos de paso, rozas y registros para las instalaciones permiten el tendido de los conductos sin comprometer la estabilidad de las fábricas y respetando juntas y elementos estructurales.

CR5.3 Los anclajes para recibido de estructuras o equipos auxiliares se disponen sobre elementos de suficiente capacidad portante, respetando las exigencias de replanteo y cumpliendo las tolerancias admisibles de las plantillas de montaje.

RP6: Comprobar las medidas de prevención y protección propias del tajo, para hacer el seguimiento del plan de seguridad, tanto al inicio de los trabajos como periódicamente durante la realización de los mismos, controlando la aplicación de instrucciones, el mantenimiento de equipos y el estado de acopios.

CR6.1 Los medios auxiliares y de protección colectiva son los determinados en el plan de seguridad y están correctamente instalados.

CR6.2 Las pruebas de carga reglamentarias se realizan correctamente.

CR6.3 Los acopios no superan la sobrecarga admisible en su plano de apoyo ni dificultan el tránsito.

CR6.4 Los trabajadores a su cargo observan las instrucciones sobre riesgos y medidas de prevención, y portan los equipos de protección individual previstos, en buen estado y correctamente puestos.

CR6.5 Las operaciones diarias de limpieza del tajo y de comprobación de medios auxiliares y de protección colectiva se realizan correctamente, corrigiendo los defectos observados cuando sean de su competencia y comunicando otras anomalías y sugerencias de mejora al responsable de seguridad y salud.

Contexto profesional

Medios de producción y/o creación de servicios

Aparatos sencillos para ensayos de obra y pruebas de carga.

Ordenadores y aplicaciones informáticas básicas.

Medios de protección individual y colectiva. Medios auxiliares. Instalaciones provisionales.

Productos o resultado del trabajo

Acondicionamiento de tajos.

Planificación a corto plazo. Distribución de cargas de trabajo y recursos. Control de la producción.

Valoración de ofertas a contratar. Certificación de trabajos realizados. Informes periódicos.

Organización de las ayudas a oficios.

Información utilizada o generada

Planos, Mediciones y Pliegos de condiciones de Proyecto, relacionados con fábricas de albañilería.

Plan de obra y croquis de obra, relacionados con fábricas de albañilería.

Plan de seguridad y salud y Plan de Calidad de obra, relacionados con fábricas de albañilería.

Medición, valoración y certificación del trabajo realizado.

Partes de trabajo, partes de incidencias, partes de pedido y recepción de materiales.

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

MÓDULO FORMATIVO 1

Denominación: Pastas, morteros, adhesivos y hormigones.

Código: MF0869_1

Nivel de cualificación profesional: 1

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0869_1 Elaborar pastas, morteros, adhesivos y hormigones

Duración: 30 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Describir los procesos de elaboración de pastas, morteros y hormigones, identificando los componentes, relacionando los distintos tipos de aplicaciones, y precisando métodos de trabajo.

CE1.1 Describir el campo de aplicación de una mezcla determinada.

CE1.2 Interpretar correctamente el significado de términos técnicos utilizados en trabajos de elaboración de pastas, morteros y hormigones.

CE1.3 Reconocer el tipo de una mezcla presentada, identificando los componentes que la forman y describiendo su proceso de elaboración.

CE1.4 Describir los materiales y técnicas innovadoras en elaboración de pastas, morteros y hormigones, valorando su repercusión en la unidad de competencia asociada al módulo formativo.

C2: Operar con equipos de protección individual, útiles, herramientas y máquinas, respetando las instrucciones recibidas en cuanto a métodos de trabajo, condiciones de seguridad y operaciones de fin de jornada.

CE2.1 Identificar máquinas, herramientas y útiles necesarios para una actividad determinada.

CE2.2 Manejar máquinas, herramientas y útiles con la destreza y precisión requeridas en una actividad determinada.

CE2.3 Identificar los riesgos laborales y ambientales en elaboración de pastas, morteros y hormigones, valorando su gravedad y asociando las medidas de prevención y protección relacionadas con éstos.

CE2.4 Seleccionar y utilizar correctamente las prendas y equipos de protección individual requeridos para una actividad determinada.

CE2.5 Describir y aplicar las operaciones de almacenamiento, mantenimiento y conservación de herramientas, útiles y equipos de protección individual utilizados.

C3: Preparar hormigones, morteros y pastas siguiendo las instrucciones de elaboración y observando las condiciones de consistencia y resistencia indicadas.

CE3.1 Establecer composición y dosificación de una mezcla determinada por sus condiciones de resistencia, consistencia, adherencia y/o trabajabilidad siguiendo tablas y ábacos indicados.

CE3.2 Precisar condiciones de amasado, reamasado, tiempo de ajustabilidad y maduración, y vida útil de una mezcla determinada.

CE3.3 Describir el efecto de las condiciones ambientales sobre la elaboración y propiedades de las mezclas.

CE3.4 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, elaborar mezclas con las condiciones de homogeneidad requerida, y ajustadas al volumen y al plazo indicados.

C4: Preparar adhesivos y materiales de rejuntado siguiendo las instrucciones de elaboración y observando las condiciones de consistencia y resistencia indicadas.

CE4.1 Establecer la corrección en la dosificación de una mezcla de adhesivo cementoso para la sustitución parcial o total del agua por una emulsión dada.

CE4.2 Precisar condiciones de amasado, reamasado, tiempo de maduración y vida útil de una mezcla determinada.

CE4.3 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, elaborar adhesivos con las condiciones de homogeneidad requerida, y ajustadas al volumen y al plazo indicados.

Contenidos

1. Morteros y pastas en albañilería y revestimientos

- Morteros y pastas elaborados en el tajo.
- Morteros y pastas predosificados.
- Componentes: aglomerantes, aditivos, arenas y agua.
- Dosificación, consistencia, plasticidad y resistencia. Aplicaciones.
- Normativa y ensayos.
- Marcado CE de los materiales de construcción.
- Marcas o sellos de calidad existentes en materiales de construcción.

2. Hormigones

- Hormigones: elaboración, componentes, clases, aplicaciones.
- Normativa y ensayos.
- Marcado CE de los materiales de construcción.
- Marcas o sellos de calidad existentes en materiales de construcción.

3. Adhesivos y materiales de rejuntado

- Adhesivos cementosos.
- Adhesivos de resinas en dispersión.
- Adhesivos y materiales de rejuntado de resinas de reacción.
- Componentes:
 - Aglomerantes.
 - Aditivos.
 - Arenas.
 - Agua y emulsiones.
- Dosificación, consistencia y plasticidad.
- Aplicaciones.
- Normativa y ensayos.
- Marcado CE de los materiales de construcción.
- Marcas o sellos de calidad existentes en materiales de construcción.

4. Elaboración de morteros, pastas, hormigones, adhesivos y materiales de rejuntado

- Procesos y condiciones de elaboración de pastas y morteros:
 - Identificación y control de componentes.
 - Dosificación en peso y volumen, correcciones de dosificación.
 - Amasado con medios manuales y mecánico.
 - Aporte de agua.
 - Llenado de contenedores de transporte.
 - Condiciones ambientales para la elaboración de morteros y pastas.
- Procesos y condiciones de elaboración de hormigones:
 - Identificación y control de componentes.
 - Dosificación en peso y volumen, correcciones de dosificación.
 - Amasado con medios manuales y mecánicos.
 - Aporte de agua.
 - Llenado de contenedores de transporte.
 - Condiciones ambientales para la elaboración de hormigones.

- Procesos y condiciones de elaboración de adhesivos y materiales de rejuntado:
 - Identificación y control de componentes.
 - Correcciones de dosificación.
 - Amasado con medios manuales y mecánicos.
 - Llenado de contenedores de transporte.
 - Condiciones ambientales para la elaboración de adhesivos y materiales de rejuntado.
- Equipos:
 - Tipos y funciones (selección, comprobación y manejo).
- Equipos de protección:
 - Individuales.
 - Colectivos.
- Riesgos laborales y ambientales; medidas de prevención.
- Materiales, técnicas y equipos innovadores de reciente implantación.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo - MF0869_1	30	10

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: OBRAS DE FÁBRICA PARA REVESTIR.

Código: MF0142_1

Nivel de cualificación profesional: 1

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0142_1 Construir fábricas para revestir.

Duración: 120 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: Proceso y preparación de equipos y medios en trabajos de albañilería

Código: UF0302

Duración: 40 horas.

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Describir los procesos de obras de albañilería, identificando los diversos tipos y precisando materiales y métodos de trabajo de estos tajos.

CE1.1 Interpretar correctamente el significado de términos técnicos utilizados en trabajos de albañilería.

CE1.2 Enumerar los tipos de trabajo de albañilería, según componentes y funciones.

CE1.3 Precisar método y secuencia de trabajos requeridos para levantar una determinada obra de albañilería sobre un replanteo definido.

CE1.4 Relacionar causas y efectos en los defectos de ejecución de obras de albañilería.

CE1.5 Identificar componentes, mezclas de agarre y aparejo indicados para una determinada obra de albañilería, describiendo la trabazón en encuentros y puntos singulares.

CE1.6 Describir los materiales, equipos y técnicas innovadores en obras de albañilería, valorando su repercusión en la unidad de competencia asociada al módulo formativo.

C2: Operar con equipos de protección individual, útiles, herramientas y máquinas, utilizados en el levantamiento de obras de albañilería respetando las instrucciones recibidas en cuanto a métodos de trabajo, condiciones de seguridad y operaciones de fin de jornada.

CE2.1 Identificar máquinas, herramientas y útiles necesarios para una actividad determinada.

CE2.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado:

- Manejar máquinas, herramientas y útiles con la destreza y precisión requeridas.
- Seleccionar y utilizar correctamente las prendas y equipos de protección individual requeridos.
- Aplicar las operaciones de almacenamiento, mantenimiento y conservación de herramientas, útiles y equipos de protección individual utilizados.

CE2.3 Identificar los riesgos laborales y ambientales en los trabajos de ejecución de obras de albañilería, valorando su gravedad y asociando las medidas de prevención y protección relacionadas con éstos.

C3: Instalar medios auxiliares y colaborar en la instalación de medios de protección colectiva asociados a la ejecución de obras de albañilería, respetando las instrucciones recibidas en cuanto a métodos de trabajo, condiciones de seguridad y operaciones de fin de jornada.

CE3.1 Identificar función, composición y utilización (instalación, comprobación, mantenimiento y retirada) de los medios auxiliares y de protección colectiva requeridos en la ejecución de obras de albañilería.

CE3.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado:

- Montar y desmontar medios auxiliares necesarios para la ejecución de una determinada obra de albañilería, actuando bajo supervisión y observando las instrucciones recibidas.
- Describir y aplicar las operaciones de almacenamiento, mantenimiento y comprobación de medios auxiliares utilizados.

CE3.3 En un supuesto práctico debidamente caracterizado:

- Montar y desmontar medios de protección colectiva necesarios para la ejecución una determinada obra de albañilería, actuando bajo supervisión y observando las instrucciones recibidas.
- Describir y aplicar las operaciones de almacenamiento, mantenimiento y comprobación de medios auxiliares utilizados.

Contenidos

1. Trabajos elementales en las obras de albañilería.

- Conocimiento de los trabajos de albañilería:
 - Tipos de trabajos.
 - Composición de los elementos y función que desempeñan.

- Conocimiento de los procesos constructivos y su desarrollo.
- Conocimiento y aplicación de los términos técnicos usuales en la profesión.
- Materiales a utilizar. Clasificación. Características y propiedades.
- Geometría elemental aplicada a obra:
 - Replanteos elementales.
 - Trazado de escuadras.
 - Disposición de plomos y niveles.
 - Determinación de planeidad.
 - Colocación de miras. Utilización de las mismas.

2. Empleo de útiles, herramientas y pequeña maquinaria.

- Conocimiento de útiles y herramientas de uso en obras de albañilería:
 - Características y propiedades de cada elemento.
 - Funciones apropiadas a cada útil o herramienta. Uso adecuado.
 - Comprobación del funcionamiento de los mismos.
 - Limpieza y mantenimiento.
 - Almacenaje.
 - Condiciones de seguridad a observar.
- Empleo de pequeña maquinaria en obras de albañilería:
 - Características y propiedades de cada máquina.
 - Funcionamiento. Comprobaciones a efectuar.
 - Trabajos a desarrollar con cada máquina. Condiciones apropiadas.
 - Limpieza y mantenimiento.
 - Almacenaje.
 - Medidas de prevención a tener en cuenta.

3. Prevención de riesgos laborales en trabajos de albañilería, técnicas y equipos.

- Técnicas preventivas específicas:
 - Riesgos laborales y ambientales de los trabajos de albañilería.
 - Aplicación del plan de seguridad y salud.
 - Evaluación elemental de riesgos.
 - Comprobación del lugar de trabajo y su entorno.
 - Interferencias entre actividades: actividades simultáneas o sucesivas.
- Derechos y obligaciones del trabajador en materia de prevención de riesgos laborales.
- Equipos de protección individual:
 - Conocimiento de riesgos.
 - Cumplimiento de normas.
 - Tipos y función de los equipos. Uso adecuado.
- Equipos de protección colectiva:
 - Conocimiento de riesgos.
 - Normas básicas.
 - Tipos y función.
 - Montaje y desmontaje.
 - Limpieza y conservación.
 - Almacenaje.
- Medios auxiliares empleados en obras de albañilería:
 - Clases y características.
 - Adecuación y uso.
 - Montaje, revisión y desmontaje.
 - Almacenaje.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: EJECUCIÓN DE FÁBRICAS PARA REVESTIR

Código: UF0303

Duración: 80 horas

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

Capacidades y criterios de realización:

C1: Describir y construir fábricas de ladrillo y/o bloque con mortero de cemento, respetando el replanteo y observando las condiciones de seguridad y calidad determinadas.

CE1.1 Definir las condiciones de ejecución, calidad y seguridad de un determinado tajo.

CE1.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado:

- Repartir piezas en seco sobre referencias de replanteo, respetando el aparejo especificado y minimizando los recortes de piezas necesarios.
- Humedecer convenientemente las piezas y presentarlas a pie de tajo observando las instrucciones recibidas.
- Levantar un elemento de fábrica de ladrillo, para revestir de dimensiones y espesores determinados, observando las condiciones y tolerancias especificadas en cuanto a aparejo, horizontalidad de hiladas, planeidad y aplomado.
- Levantar un elemento de bloques, para revestir de dimensiones y espesores determinados, observando las condiciones y tolerancias especificadas en cuanto a aparejo, horizontalidad de hiladas, planeidad y aplomado.
- Realizar un encuentro entre elementos de fábrica de ladrillo, obteniendo la trabazón especificada.
- Realizar un encuentro entre elementos de fábrica de bloques, obteniendo la trabazón especificada.
- Colocar cargaderos en un hueco de fábrica de ladrillo respetando las instrucciones recibidas.

C2: Describir y construir fábricas de ladrillo y/o bloque con pasta de yeso, respetando el replanteo y observando las condiciones de seguridad y calidad determinadas.

CE2.1 Definir las condiciones de ejecución, calidad y seguridad de un determinado tajo.

CE2.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado:

- Repartir piezas en seco sobre referencias de replanteo, respetando el aparejo especificado y minimizando los recortes de piezas necesarios.
- Humedecer convenientemente las piezas y presentarlas a pie de tajo observando las instrucciones recibidas.
- Levantar un elemento de fábrica de ladrillo y/o bloque, para revestir de dimensiones y espesores determinados, observando las condiciones y tolerancias especificadas en cuanto a aparejo, horizontalidad de hiladas, planeidad y aplomado.
- Respetar la holgura entre el forjado e hilada superior, con el espacio indicado y efectuar su relleno una vez transcurrido el tiempo indicado.
- Realizar un encuentro entre elementos de fábrica de ladrillo y/o bloque, obteniendo la trabazón especificada con los enjarjes en todo el espesor y en el número de hiladas indicado.

- Respetar la discontinuidad en la ejecución de particiones, impuesta por las juntas estructurales.
- Realizar el arco de descarga, mediante dos hiladas volteadas, en la ejecución de huecos de particiones que superen las dimensiones indicadas.
- Colocar correctamente los paneles de aislamiento rígido al efectuar el trasdosado de fábricas, observando las condiciones de fijación y solape indicadas.
- Respetar las dimensiones de cámaras de aire en la ejecución de trasdosado de cerramientos, así como el trabado en los encuentros de planos y mochetas.

Contenidos

1. Fábricas de albañilería para revestir.

- Conocimiento de materiales:
 - ladrillos: tipos, características y propiedades.
 - bloques: tipos, características y propiedades.
 - morteros: tipos, composición y amasado.
 - pastas de yeso, composición y amasado.
- Marcado CE de los materiales de construcción.
- Marcas o sellos de calidad existentes en materiales de construcción.
- Tipos de fábricas de albañilería. Clasificación según función, localización y geometría.
- Aparejos. trabazón, juntas, terminología
- Muros. Clasificación, características y propiedades.
- Fachadas. Muros de cerramiento. Composición y propiedades
- Particiones. Tabiquería.
- Procesos y condiciones de seguridad que deben cumplirse en las operaciones de fabricas de albañilería para revestir

2. Ejecución de fábricas de ladrillo para revestir.

- Procesos y condiciones de ejecución de fábricas de ladrillo para revestir.
- Recepción y acopio de materiales. Complementos.
- Aparejos. Modulación y replanteo en seco.
- Preparación y humectación de piezas.
- Colocación de:
 - Miras y plomos.
 - Ladrillo.
 - Juntas (de mortero, de movimiento)
- Cortado de piezas o elementos.
- Condiciones atmosféricas. Protección de la obra ejecutada. Lluvia, hielo, calor, viento.
- Puntos singulares:
 - Petos.
 - Encuentros con forjado.
 - Arranque de muro en cimentación.
 - Colocación de aislantes.
 - Formación de huecos.
 - Arcos.
 - Muros curvos.
- Control de calidad:
 - Planeidad.
 - Desplome.
 - Horizontalidad de hiladas.
 - Alturas parciales y totales.
 - Espesor de juntas.

- Aparejo.
- Enjarjes en esquinas y encuentros.
- Juntas.
- Aplomado de llagas.
- Limpieza y apariencia.
- Defectos de ejecución habituales: causas y efectos.
- Puesta en práctica de las medidas preventivas planificadas para ejecutar los trabajos, de fábricas de ladrillos para revestir, en condiciones de seguridad.

3. Ejecución de fábricas de bloque para revestir.

- Procesos y condiciones de ejecución de fábricas de bloque para revestir.
- Recepción y acopio de materiales. Complementos.
- Aparejos. Modulación y replanteo en seco.
- Preparación y humectación de piezas.
- Colocación de:
 - Miras y plomos.
 - Bloque cerámico.
 - Bloque de hormigón.
 - Juntas (de mortero, de movimiento)
- Piezas especiales.
- Condiciones atmosféricas. Protección de la obra ejecutada. Lluvia, hielo, calor, viento.
- Puntos singulares:
 - Petos.
 - Encuentros con forjado.
 - Arranque de muro en cimentación.
 - Colocación de aislantes.
 - Formación de huecos.
- Control de calidad:
 - Planeidad.
 - Desplome.
 - Horizontalidad de hiladas.
 - Alturas parciales y totales.
 - Espesor de juntas.
 - Aparejo.
 - Enjarjes en esquinas y encuentros.
 - Juntas.
 - Aplomado de llagas.
 - Limpieza y apariencia.
- Defectos de ejecución habituales: causas y efectos.
- Puesta en práctica de las medidas preventivas planificadas para ejecutar los trabajos, de fábricas de bloques para revestir, en condiciones de seguridad.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0302	40	20
Unidad formativa 2 - UF0303	80	20

Secuencia:

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

MÓDULO FORMATIVO 3

Denominación: Obras de fábrica vista.

Código: MF0143_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0143_2: Construir fábricas vistas.

Duración: 240 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: Proceso y preparación de equipos y medios en trabajos de albañilería

Código: UF0302

Duración: 40 horas.

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Describir los procesos de obras de albañilería, identificando los diversos tipos y precisando materiales y métodos de trabajo de estos tajos.

CE1.1 Interpretar correctamente el significado de términos técnicos utilizados en trabajos de albañilería.

CE1.2 Enumerar los tipos de trabajo de albañilería, según componentes y funciones.

CE1.3 Precisar método y secuencia de trabajos requeridos para levantar una determinada obra de albañilería sobre un replanteo definido.

CE1.4 Relacionar causas y efectos en los defectos de ejecución de obras de albañilería.

CE1.5 Identificar componentes, mezclas de agarre y aparejo indicados para una determinada obra de albañilería, describiendo la trabazón en encuentros y puntos singulares.

CE1.6 Describir los materiales, equipos y técnicas innovadores en obras de albañilería, valorando su repercusión en la unidad de competencia asociada al módulo formativo.

C2: Operar con equipos de protección individual, útiles, herramientas y máquinas, utilizados en el levantamiento de obras de albañilería respetando las instrucciones recibidas en cuanto a métodos de trabajo, condiciones de seguridad y operaciones de fin de jornada.

CE2.1 Identificar máquinas, herramientas y útiles necesarios para una actividad determinada.

CE2.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado:

- Manejar máquinas, herramientas y útiles con la destreza y precisión requeridas.
- Seleccionar y utilizar correctamente las prendas y equipos de protección individual requeridos.
- Aplicar las operaciones de almacenamiento, mantenimiento y conservación de herramientas, útiles y equipos de protección individual utilizados.

CE2.3 Identificar los riesgos laborales y ambientales en los trabajos de ejecución de obras de albañilería, valorando su gravedad y asociando las medidas de prevención y protección relacionadas con éstos.

C3: Instalar medios auxiliares y colaborar en la instalación de medios de protección colectiva asociados a la ejecución de obras de albañilería, respetando las instrucciones recibidas en cuanto a métodos de trabajo, condiciones de seguridad y operaciones de fin de jornada.

CE3.1 Identificar función, composición y utilización (instalación, comprobación, mantenimiento y retirada) de los medios auxiliares y de protección colectiva requeridos en la ejecución de obras de albañilería.

CE3.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado:

- Montar y desmontar medios auxiliares necesarios para la ejecución de una determinada obra de albañilería, actuando bajo supervisión y observando las instrucciones recibidas.
- Describir y aplicar las operaciones de almacenamiento, mantenimiento y comprobación de medios auxiliares utilizados.

CE3.3 En un supuesto práctico debidamente caracterizado:

- Montar y desmontar medios de protección colectiva necesarios para la ejecución una determinada obra de albañilería, actuando bajo supervisión y observando las instrucciones recibidas.
- Describir y aplicar las operaciones de almacenamiento, mantenimiento y comprobación de medios auxiliares utilizados.

Contenidos

1. Trabajos elementales en las obras de albañilería.

- Conocimiento de los trabajos de albañilería:
 - Tipos de trabajos
 - Composición de los elementos y función que desempeñan.
 - Conocimiento de los procesos constructivos y su desarrollo.
 - Conocimiento y aplicación de los términos técnicos usuales en la profesión.
 - Materiales a utilizar. Clasificación. Características y propiedades.
- Geometría elemental aplicada a obra:
 - Replanteos elementales.
 - Trazado de escuadras.
 - Disposición de plomos y niveles.
 - Determinación de planeidad.
 - Colocación de miras. Utilización de las mismas.

2. Empleo de útiles, herramientas y pequeña maquinaria.

- Conocimiento de útiles y herramientas de uso en obras de albañilería:
 - Características y propiedades de cada elemento.
 - Funciones apropiadas a cada útil o herramienta. Uso adecuado.
 - Comprobación del funcionamiento de los mismos.
 - Limpieza y mantenimiento.
 - Almacenaje.
 - Condiciones de seguridad a observar.
- Empleo de pequeña maquinaria en obras de albañilería:
 - Características y propiedades de cada máquina.
 - Funcionamiento. Comprobaciones a efectuar.
 - Trabajos a desarrollar con cada máquina. Condiciones apropiadas.
 - Limpieza y mantenimiento.
 - Almacenaje.
 - Medidas de prevención a tener en cuenta.

3. Prevención de riesgos laborales en trabajos de albañilería, técnicas y equipos.

- Técnicas preventivas específicas:
 - Riesgos laborales y ambientales de los trabajos de albañilería.
 - Aplicación del plan de seguridad y salud.
 - Evaluación elemental de riesgos.
 - Verificación, identificación y vigilancia del lugar de trabajo y su entorno.
 - Interferencias entre actividades: actividades simultáneas o sucesivas.
- Derechos y obligaciones del trabajador en materia de prevención de riesgos laborales.
- Equipos de protección individual:
 - Conocimiento de riesgos.
 - Cumplimiento de normas.
 - Tipos y función de los equipos. Uso adecuado.
- Equipos de protección colectiva:
 - Conocimiento de riesgos.
 - Normas básicas.
 - Tipos y función.
 - Montaje y desmontaje.
 - Limpieza y conservación.
 - Almacenaje.
- Medios auxiliares empleados en obras de albañilería:
 - Clases y características.
 - Adecuación y uso.
 - Montaje, revisión y desmontaje.
 - Almacenaje.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: Ejecución de fábricas a cara vista

Código: UF0304

Duración: 80 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP3, RP4 y RP6.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar los procesos de obras de fábrica vista, identificando tipos de fábricas y describiendo materiales, métodos de trabajo y riesgos implícitos de estos tajos.

CE1.1 Enumerar los tipos de fábricas vistas, según componentes y funciones.

CE1.2 Precisar la secuencia de trabajos requeridos para levantar una determinada fábrica vista, sobre una obra detallada en plano.

CE1.3 Describir componentes, mezclas de agarre y aparejo indicados para una determinada fábrica vista, describiendo la trabazón en encuentros y puntos singulares.

CE1.4 Identificar los riesgos laborales y las medidas de prevención y protección asociadas de un determinado tajo de fábrica de ladrillo visto.

C2: Replantear las fábricas y colocar los elementos auxiliares, siguiendo la geometría indicada en plano y los márgenes de tolerancia establecidos.

CE2.1 Seleccionar los instrumentos y útiles requeridos para el replanteo de una determinada fábrica.

CE2.2 Extraer la información, referida a geometría y tolerancia de fábricas, de un determinado proyecto o plan de obra, elaborando un croquis sencillo con las referencias de replanteo precisas y describiendo el modo de transferir dichas referencias al soporte.

CE2.3 Replantar referencias en un soporte determinado sobre superficie limpia y trazo estable, respetando la geometría y tolerancia indicadas en croquis o plano.

CE2.4 Ubicar correctamente los puntos de colocación de miras (en esquinas, encuentros y a intervalos que cumplan el distanciamiento máximo determinado).

CE2.5 Colocar miras cumpliendo los requisitos de aplomo, estabilidad, alineación de sus caras, escantillado respecto al nivel de referencia y marcado de niveles de antepecho y dintel.

CE2.6 Recibir cercos, precercos u otros elementos auxiliares cuya colocación preceda al levantamiento de fábricas cumpliendo los requisitos de ubicación, aplomo, nivelación, arriostamiento y recorte de largueros a la cota definida.

C3: Construir fábricas vistas, respetando el replanteo y las condiciones de seguridad y calidad determinadas.

CE3.1 Describir las condiciones de ejecución, calidad y seguridad de un determinado tajo.

CE3.2 Repartir piezas en seco sobre referencias de replanteo, respetando el aparejo especificado y minimizando los recortes de piezas necesarios.

CE3.3 Levantar un elemento de fábrica vista de dimensiones y espesores determinados, observando las condiciones y tolerancias especificadas en cuanto a aparejo, horizontalidad de hiladas, planeidad y aplomado.

CE3.4 Realizar un encuentro entre elementos de fábrica vista, obteniendo la trabazón especificada.

CE3.5 Colocar cargaderos y recibir marcos en un vano de fábrica vista respetando los requisitos establecidos.

CE3.6 Limpiar correctamente los paramentos obtenidos, frotando en seco y horizontalmente sobre la franja de hiladas estipulada, eliminando manchas y restos de mortero y evitando las eflorescencias.

CE3.7 Secuenciar y realizar correctamente los trabajos requeridos para obtener un hueco singular definido en plano de conjunto, identificando y ejecutando correctamente cada una de las fases del proceso: elaboración de croquis de despiece, replanteo, preparación de piezas, confección y montaje de estructura auxiliar, construcción, seguimiento del fraguado, retirada de estructura auxiliar y limpieza.

Contenidos

1. Materiales utilizados en fábricas vistas:

- Ladrillos cerámicos macizos, perforados y huecos. Piezas especiales.
- Ladrillos cerámicos hidrofugados, clinkerizados, aplantillados y de tejar. Piezas especiales.
- Bloques prefabricados de hormigón y aligerados. Piezas especiales.
- Marcado CE de los materiales de construcción.
- Marcas o sellos de calidad existentes en materiales de construcción.

2. Método de trabajo en fábricas a cara vista:

- Interpretación de planos y realización de croquis sencillos.
- Interpretación de pliegos y normas de cumplimiento obligado y discrecional.
- Replanteos en planta y en alzado.
- Relaciones de fábricas y otros elementos de obra.
- Elementos auxiliares: cercos, marcos, cargaderos, plantillas, cimbras, monteas y sopandas.

- Protecciones contra la humedad: barreras en arranques y acabados superficiales.
- Patología:
 - Eflorescencias.
 - Desconchados.
 - Heladicidad.
 - Permeabilidad.
 - Expansión por humedad.
- Procesos y condiciones de ejecución de fábricas vistas:
 - Suministro.
 - Preparación y humectación de piezas.
 - Replanteo en planta y alzado.
 - Reparto en seco.
 - Colocación.
 - Relleno de juntas.
 - Enjarje.
 - Protección contra lluvia, helada y calor.
 - Arriostramiento provisional.
 - Limpieza.
- Procesos y condiciones de calidad en fábricas vistas:
 - Replanteo.
 - Aparejo.
 - Planeidad.
 - Desplome.
 - Horizontalidad de hiladas.
 - Espesor de juntas.
 - Aplomado de llagas.
 - Rejuntado.
 - Juntas de dilatación.
 - Enjarjes en encuentros.
 - Limpieza y apariencia.
- Procesos y condiciones de seguridad en fábricas de albañilería.

3. Ejecución de fábricas de ladrillo visto:

- Elaboración de morteros de cemento, de cal y bastardos.
- Replanteo de fábricas de ladrillo.
- Recibido de cercos, precercos, marcos y cargaderos.
- Construcción de fábricas vistas de ladrillo:
 - Perforado.
 - Macizo.
 - Aplantillado.
 - Piezas especiales.
- Construcción de elementos singulares: dinteles adovelados, arcos, cornisas, impostas, albardillas, alféizares, peldaños y otros remates y molduras singulares.
- Construcción de dinteles, albardillas, alféizares y otros remates y molduras singulares, con piezas especiales.

4. Ejecución de fábricas de bloque visto:

- Elaboración de morteros de cemento, de cal y bastardos.
- Replanteo de fábricas de bloque.
- Recibido de cercos, precercos, marcos y cargaderos.
- Construcción de fábricas de bloque a cara vista.
- Construcción de dinteles, albardillas, alféizares y otros remates y molduras singulares, con piezas especiales.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: Ejecución de muros de mampostería

Código: UF0305

Duración: 70 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con RP3, RP5 y RP6.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar los procesos de obras de ejecución de muros de mampostería, identificando tipos de fábricas y describiendo materiales, métodos de trabajo y riesgos implícitos de estos tajos.

CE1.1 Enumerar los tipos de fábricas de mampostería, según componentes y funciones.

CE1.2 Precisar la secuencia de trabajos requeridos para levantar una determinada fábrica de mampostería, sobre una obra detallada en plano.

CE1.3 Describir componentes, mezclas de agarre y aparejo indicados para un determinado muro, describiendo la trabazón en encuentros y puntos singulares.

CE1.4 Identificar los riesgos laborales y las medidas de prevención y protección asociadas de un determinado tajo de fábrica de mampostería.

C2: Replantear los muros de mampostería y colocar los elementos auxiliares, siguiendo la geometría indicada en plano y los márgenes de tolerancia establecidos.

CE2.1 Seleccionar los instrumentos y útiles requeridos para el replanteo de una determinada fábrica de mampostería.

CE2.2 Extraer la información, referida a geometría y tolerancia de fábricas, de un determinado proyecto o plan de obra, elaborando un croquis sencillo con las referencias de replanteo precisas y describiendo el modo de transferir dichas referencias al soporte.

CE2.3 Replantear referencias en un soporte determinado sobre superficie limpia y trazo estable, respetando la geometría y tolerancia indicadas en croquis o plano.

CE2.4 Ubicar correctamente los puntos de colocación de miras (en esquinas, encuentros y a intervalos que cumplan el distanciamiento máximo determinado).

CE2.5 Colocar miras cumpliendo los requisitos de aplomo, estabilidad, alineación de sus caras y marcado de niveles de antepecho y dintel.

C3: Construir fábricas vistas de piedra, respetando el replanteo y las condiciones de seguridad y calidad determinadas.

CE3.1 Describir las condiciones de ejecución, calidad y seguridad en fábricas vistas de mamposterías ordinaria, concertada, de hiladas regulares y de sillarejo.

CE3.2 Preparar mampuestos a partir de piedra en bruto, respondiendo a las características requeridas para el tipo de mampostería especificado y reservando aquellos de mayor tamaño y regularidad para esquinas y jambas de huecos.

CE3.3 Levantar fábricas vistas de dimensiones y espesores determinados, observando las condiciones y tolerancias especificadas en cuanto a clase de mampostería, planeidad y aplomado.

CE3.4 Realizar encuentros entre elementos obteniendo la trabazón especificada.

CE3.5 Colocar cargaderos, prefabricados o de piezas enterizas, y recibir marcos en fábricas respetando los requisitos establecidos.

CE3.6 Limpiar correctamente los paramentos obtenidos, frotando en seco y eliminando los restos de mortero.

CE3.7 Secuenciar y realizar correctamente los trabajos requeridos para obtener un hueco singular definido en plano de conjunto, identificando y ejecutando correctamente cada una de las fases del proceso: elaboración de croquis de despiece, replanteo, preparación de piezas, confección y montaje de estructura auxiliar, construcción, seguimiento del fraguado, retirada de estructura auxiliar y limpieza.

CE3.8 Secuenciar y realizar correctamente los trabajos requeridos para obtener un remate singular definido en plano de conjunto, identificando y ejecutando correctamente cada una de las fases del proceso: elaboración de croquis de despiece, replanteo, preparación de piezas, construcción y limpieza.

Contenidos

1. Materiales utilizados en muros de mampostería:

- Piedra en rama, ripios.
- Mampuestos y sillarejos.
- Dinteles, jambas y antepechos enterizos.

2. Método de trabajo en muros de mampostería:

- Interpretación de planos y realización de croquis sencillos.
- Interpretación de pliegos y normas de cumplimiento obligado y discrecional.
- Replanteos en planta y en alzado.
- Relaciones de fábricas y otros elementos de obra.
- Elementos auxiliares: cercos, marcos, cargaderos, plantillas, cimbras, monteas y sopandas.
- Protecciones contra la humedad: barreras en arranques y acabados superficiales.
- Patología:
 - Eflorescencias.
 - Desconchados.
 - Heladicidad.
 - Permeabilidad.
 - Expansión por humedad.
- Procesos y condiciones de ejecución de fábricas de mampostería:
 - Suministro.
 - Preparación.
 - Replanteo en planta y alzado.
 - Colocación.
 - Relleno de juntas.
 - Enjarje.
 - Protección contra lluvia, helada y calor.
 - Limpieza.
- Procesos y condiciones de calidad en muros de mampostería:
 - Replanteo.
 - Trabazón.
 - Planeidad.
 - Desplome.
 - Rejuntado.
 - Juntas de dilatación.
 - Enjarjes en encuentros.
 - Limpieza y apariencia.

3. Ejecución de fábricas de mampostería:

- Construcción de fábricas vistas de:
 - Mampostería ordinaria.
 - Mampostería concertada.

- Mampostería de hiladas irregulares.
- Mampostería de sillarejo.
- Recibido de cercos, precercos, marcos y cargaderos.
- Construcción de dinteles adovelados, cornisas, impostas, albardillas, alféizares y otros remates y molduras singulares.

UNIDAD FORMATIVA 4

Denominación: Prevención de riesgos laborales en construcción

Código: UF0531

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2, RP4, RP5 y RP6.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar las actividades propias de la seguridad y salud en el trabajo el marco normativo básico que la regula en el sector de la construcción, valorando la importancia que dentro de las mismas presentan las medidas y técnicas de prevención de riesgos laborales y protección, así como la necesidad de la gestión preventiva.

CE1.1 Explicar el significado del concepto de salud en ámbitos de trabajo, identificando de los componentes que engloba.

CE1.2 Definir el significado de riesgo laboral, diferenciando dicho concepto con el de peligro, describiendo las escalas con los que se valoran.

CE1.3 Citar las diferencias entre accidente de trabajo y enfermedad profesional.

CE1.4 Identificar las diferencias entre accidente e incidente de trabajo, precisando las implicaciones que cada tipo tiene en el ámbito de la prevención.

CE1.5 Precisar las diferencias entre las técnicas de Seguridad y las técnicas de Salud (Higiene industrial, Ergonomía, Medicina del trabajo, Formación e información), distinguiendo el significado de prevención y protección en el ámbito de las primeras y comparando su importancia.

CE1.6 Mencionar las funciones y/o obligaciones de los siguientes responsables definidos legalmente: Promotor, Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, Dirección Facultativa, Contratista, Subcontratista y Trabajador autónomo.

CE1.7 Resumir las funciones de los Servicios de Prevención, precisando a quien se aplica la preceptiva presencia de recursos preventivos en obras de Construcción y cuando es necesaria dicha presencia.

CE1.8 Definir qué es la gestión de la prevención de riesgos, identificando a los órganos de gestión internos de la empresa y externos a la misma.

CE1.9 Identificar los derechos de los trabajadores en materia de seguridad y salud, precisando el contenido de los derechos de protección, información, formación en materia preventiva, consulta y participación.

CE1.10 Identificar las obligaciones de los trabajadores en materia de seguridad y salud.

C2: Definir los riesgos laborales de carácter general en entornos de trabajo, así como los sistemas de prevención, especificando las funciones que desempeñan el control de riesgos laborales y el control de salud de los trabajadores.

CE2.1 Mencionar qué se entiende por entorno y condiciones de trabajo y la relación que tienen con los riesgos laborales.

CE2.2 Describir qué se entiende por medio ambiente del trabajo, enumerando:

- Sus componentes (físico, químico y biológico).
- Las variables principales que determinan el medio ambiente físico del trabajo (temperatura, humedad, ventilación, ruido, iluminación, vibraciones, radiaciones y otras) y los principales riesgos asociados a cada una.
- Los tipos de contaminantes principales que pueden aparecer en el medio ambiente químico del trabajo (sólidos, líquidos y gaseosos) y los principales riesgos asociados a cada uno.
- Los tipos de organismos que pueden contaminar el medio ambiente biológico del trabajo y los principales riesgos asociados.

CE2.3 Describir qué se entiende por carga física y mental del trabajo, precisando los riesgos asociados a un exceso en las mismas.

CE2.4 Indicar qué se entiende por control de riesgos laborales, precisando cuándo deben emplearse a tal fin equipos de protección colectiva y en qué casos y condiciones debe optarse por equipos de protección individual.

C3 Diferenciar los principios y criterios de actuación en las primeras intervenciones a realizar ante situaciones de emergencia en construcción y de primeros auxilios, valorando su importancia y consecuencias.

CE3.1 Explicar qué son los planes de emergencia, identificando:

- Causas habituales de situaciones de emergencia.
- Dispositivos de lucha contra incendios.
- Señalización de vías y salidas de emergencia.
- Información de recursos materiales y humanos (medios de contacto, direcciones, planos y otros) necesaria en casos de emergencia.
- La importancia de las primeras intervenciones.

CE3.2 Especificar las pautas de actuación ante situaciones de emergencia y de primeros auxilios, explicando las consecuencias derivadas de las mismas.

CE3.3 En un supuesto debidamente caracterizado de un caso de emergencia con heridos en el que se precisen primeros auxilios:

- Indicar principios y criterios de actuación.
- Determinar el ámbito propio de actuación.
- Proponer acciones para minimizar los riesgos y atender a los heridos.

C4: Identificar los riesgos laborales en obras de construcción, argumentando las razones de su frecuencia y la gravedad de sus consecuencias, especificando criterios básicos de prevención y equipos de protección asociados.

CE4.1 Interpretar los índices de frecuencia, gravedad e incidencia de la siniestralidad laboral particulares del sector de la construcción, comparando los valores absolutos y relativos de las estadísticas del sector de la construcción con los del total del conjunto de sectores.

CE4.2 Argumentar la importancia y frecuencia de accidentes en el sector de la construcción según su forma de producirse, y ordenando de mayor a menor su gravedad las formas de producirse accidentes mortales y muy graves acaecidos durante el último periodo según estadísticas publicadas.

CE4.3 Especificar los riesgos laborales habituales en obras de construcción, asociando las medidas de prevención y protección relacionadas con éstos.

CE4.4 Identificar los riesgos laborales característicos de un tajo dado, indicando otros tajos con los que el mismo puede estar relacionado (previos, posteriores y simultáneos) y valorando el efecto que sobre los riesgos puede tener esa relación, en especial las de simultaneidad.

CE4.5 Identificar los riesgos laborales característicos de distintos tipos de máquinas dadas.

CE4.6 Identificar los riesgos laborales asociados a determinados productos químicos habituales en las obras de construcción.

CE4.7 Identificar condiciones y prácticas inseguras a partir de imágenes, vídeos y/o informes escritos relativos al desarrollo de obras de construcción reales.

CE4.8 Identificar y describir la función de los elementos (vallado perimetral, instalaciones provisionales y otros) de las obras a obtener en la fase de implantación.

CE4.9 Identificar e interpretar correctamente la señalización de obras y máquinas, precisando donde debe estar posicionada de acuerdo con los Planes de seguridad y salud.

C5: Identificar las prescripciones del Plan de seguridad y salud de una obra para diferentes tipos de tajos, interpretando las medidas a aplicar a partir de Planes de seguridad y salud y planos de obra.

CE5.1 Describir el objeto y contenido de un Plan de seguridad y salud, precisando:

- Quién está obligado a elaborar un Plan de seguridad y salud.
- Quién tiene derecho a consultarlo.
- Bajo qué motivos puede modificarse.

CE5.2 En diferentes supuestos prácticos de tajos, especificar las órdenes y medidas que procedan ser transmitidas a los trabajadores en función de lo contemplado en el Plan de seguridad y salud.

CE5.3 Determinar las instalaciones provisionales, señalización, medios auxiliares y medios de protección colectiva requeridos para la ejecución de un tajo en función de un plan de seguridad y salud.

CE5.4 Describir el objeto y contenido del Libro de Incidencias.

C6: Valorar la importancia y necesidad del uso y mantenimiento de equipos de protección individual (EPIs), en diferentes situaciones, en función de que los trabajadores operen correctamente con los mismos, de acuerdo a los criterios específicos.

CE6.1 Seleccionar y utilizar correctamente los equipos de protección individual requeridos para una actividad determinada según criterios específicos.

CE6.2 Describir y/o aplicar las operaciones de almacenamiento, mantenimiento y conservación de equipos de protección individual de acuerdo con criterios establecidos.

CE6.3 Valorar si un equipo de protección individual dado es apto para su uso, de acuerdo con los criterios establecidos.

CE6.4 Explicar la importancia de las obligaciones de los trabajadores respecto a la utilización, cuidado, almacenamiento e información de cualquier defecto, anomalía o daño apreciado en el equipo de protección individual.

CE6.5 Discriminar prácticas inseguras en relación con equipos de protección individual a partir de imágenes, vídeos y/o informes escritos relativos al desarrollo de obras de construcción reales.

C7: Valorar la importancia y necesidad del emplazamiento, instalación y mantenimiento de equipos de protección colectiva, en función de si son adecuados a los trabajos a desarrollar.

CE7.1 En un supuesto práctico debidamente caracterizado de un tajo o una obra, proponer la ubicación de equipos de protección colectiva.

CE7.2 Describir y en su caso aplicar las operaciones de almacenamiento, mantenimiento y conservación de equipos de protección colectiva.

CE7.3 Valorar si un equipo de protección colectiva dado es apto para su uso de acuerdo con los criterios establecidos.

CE7.4 Enumerar las obligaciones de los trabajadores respecto a la utilización, cuidado, almacenamiento e información de cualquier defecto, anomalía o daño apreciado en el equipo de protección colectiva.

CE7.5 Discriminar condiciones y prácticas inseguras en relación con equipos de protección colectiva a partir de imágenes, vídeos y/o informes escritos relativos al desarrollo de obras de construcción reales.

C8: Definir la importancia y necesidad del uso, emplazamiento, instalación y mantenimiento de medios auxiliares, valorando si son adecuados a los trabajos a desarrollar y los trabajadores operan correctamente con los mismos.

CE8.1 Precisar las condiciones exigibles a los responsables tanto de la dirección como de la ejecución en el montaje, desmontaje o modificación sustancial de andamios.

CE8.2 Describir las condiciones de instalación y utilización que debe presentar un andamio para asegurar su estabilidad y prevenir la caída de personas y objetos desde el mismo.

CE8.3 Citar las condiciones de instalación y utilización que debe presentar una escalera de mano para asegurar su estabilidad y prevenir la caída de personas y objetos desde la misma.

CE8.4 Describir las condiciones de instalación y utilización admisibles de un medio auxiliar dado.

CE8.5 Enumerar las obligaciones de los trabajadores respecto a la utilización, cuidado, almacenamiento e información de cualquier defecto, anomalía o daño apreciado en un medio auxiliar dado.

CE8.6 Discriminar condiciones y prácticas inseguras en relación con medios auxiliares a partir de imágenes, vídeos y/o informes escritos relativos al desarrollo de obras de construcción reales.

Contenidos

2. Seguridad y Salud en el Trabajo.

- El trabajo y la salud:
 - Definición y componentes de la salud.
 - Los riesgos profesionales, factores de riesgo.
- Daños derivados de trabajo:
 - Los Accidentes de Trabajo y las Enfermedades profesionales.
 - Incidentes.
 - Otras patologías derivadas del trabajo.
- Técnicas de Seguridad; prevención y protección.
- Técnicas de Salud:
 - Higiene industrial.
 - Ergonomía.
 - Medicina del trabajo.
 - Formación e información.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales; derechos (protección, información, formación en materia preventiva, consulta y participación) y deberes básicos en esta materia.
- Riesgos generales y su prevención:
 - Riesgos ligados a las condiciones de Seguridad.
 - Riesgos ligados al medio-ambiente de trabajo.
 - La carga de trabajo y la fatiga.
 - Sistemas elementales de control de riesgos.
 - Protección colectiva e individual.
- Planes de emergencia y evacuación.
- El control de la salud de los trabajadores.
- Elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos:
 - Organismos públicos relacionados con la Seguridad y Salud en el Trabajo.
 - Representación de los trabajadores.
 - Derechos y obligaciones.
- Organización del trabajo preventivo; rutinas básicas.

- Documentación:
 - Recogida.
 - Elaboración.
 - Archivo.
- Primeros auxilios; criterios básicos de actuación.

3. Seguridad en Construcción

- Marco normativo básico de la Seguridad en Construcción.
- Responsables de seguridad en las obras y funciones: Promotor, Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, Dirección Facultativa, Contratista, Subcontratista y Trabajador autónomo.
- Organización e integración de la prevención en la empresa; los servicios de prevención.
- Riesgos habituales en el sector de la construcción:
 - Formas de accidente.
 - Medidas de prevención y protección asociadas.
- Tajos de Edificación, descripción de trabajos, medios auxiliares y maquinaria empleados, fases de desarrollo, tajos previos, posteriores y simultáneos, riesgos característicos y medidas de prevención y protección en:
 - Tajos auxiliares (apeos, entibaciones, instalación de medios auxiliares y de protección colectiva).
 - Demoliciones (manual y mecánica).
 - Movimientos de tierras, vaciados, zanjas.
 - Cimentaciones.
 - Estructuras de hormigón (encofrados, armaduras, prefabricados).
 - Estructuras metálicas.
 - Cerramientos y particiones.
 - Cubiertas.
 - Acabados (revestimientos continuos y con piezas rígidas (solados, alicatados, chapados), pavimentos continuos, revestimientos ligeros, falsos techos, pinturas).
 - Aislamientos e impermeabilizaciones.
 - Carpinterías de aluminio y madera.
 - Cerrajería.
 - Vidriería.
 - Instalaciones.
- Tajos de Urbanización, descripción de trabajos, medios auxiliares y maquinaria empleada, fases de desarrollo, tajos previos, posteriores y simultáneos, riesgos característicos y medidas de prevención y protección en:
 - Explanaciones.
 - Drenajes.
 - Firmes.
 - Áreas peatonales.
 - Muros y obras de defensa.
 - Puentes y pasarelas.
 - Redes de servicios urbanos.
 - Señalización y balizamiento.
- Obra civil; riesgos genéricos en obras subterráneas, hidráulicas y marítimas.
- Condiciones y prácticas inseguras características en el sector de la construcción.
- Implantación de obras:
 - Vallados perimetrales.
 - Puertas de entrada y salida y vías de circulación de vehículos.
 - Puertas de entrada y salida y vías de circulación de personas.
 - Ubicación y radio de acción de grúas.

- Acometidas y redes de distribución.
- Servicios afectados.
- Locales higiénico sanitarios.
- Instalaciones provisionales.
- Talleres.
- Acopios de obra.
- Señalización de obras y máquinas.
- Equipos de protección individual:
 - Colocación.
 - Usos y obligaciones.
 - Mantenimiento.
- Equipos de protección colectiva:
 - Colocación.
 - Usos y obligaciones.
 - Mantenimiento.
- Medios Auxiliares:
 - Colocación.
 - Usos y obligaciones.
 - Mantenimiento.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF0302	40	20
Unidad formativa 2 – UF0304	80	20
Unidad formativa 3 – UF0305	70	10
Unidad formativa 4 – UF0531	50	30

Secuencia:

Las unidades formativas de este módulo se impartirán de manera secuencial excepto la segunda y la tercera que se podrá invertir el orden, y la cuarta que se impartirá de manera independiente.

Criterios de acceso para los alumnos

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

- Comunicación en lengua castellana.
- Competencia matemática.
- Competencia tecnológica.
- Competencia en el sentido de la iniciativa y espíritu de empresa.

MÓDULO FORMATIVO 4

Denominación: Trabajos de albañilería

Código MF0141_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia

UC0141_2 Organizar trabajos de albañilería

Duración: 60 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Relacionar tipos de obra y procesos básicos de albañilería, partiendo de la información de proyecto o de la observación de la obra y relacionando los distintos sistemas constructivos.

CE1.1 Enumerar, en una construcción determinada, los tipos de fábricas de albañilería y técnicas afines que intervienen.

CE1.2 Describir, en un proceso constructivo determinado, los trabajos de albañilería que intervienen, identificando oficios y tajos relacionados y agrupándolos según su realización sea previa, simultánea o posterior con respecto a la ejecución de fábricas.

CE1.3 Distinguir, en un ejemplo detallado, las condiciones particulares de ejecución de fábricas de albañilería en los distintos campos de aplicación (obra civil, edificación nueva, conservación, restauración, decoración, etc.).

CE1.4 Diferenciar, en un ejemplo detallado, las técnicas de albañilería a lo largo de su evolución reciente.

C2: Analizar la documentación de proyectos y planes de obra relacionada con los trabajos de albañilería, identificando los criterios y condiciones de ejecución, calidad y seguridad y realizando croquis sencillos.

CE2.1 Extraer, en un ejemplo práctico enunciado, la información referida a albañilería contenida en documentos de proyecto y plan de obra: memoria, planos, pliegos de condiciones, mediciones, estudio de seguridad y salud, etc.

CE2.2 Relacionar, en un ejemplo práctico enunciado, los planos de conjunto con los de detalle, así como las distintas vistas y proyecciones de un mismo elemento constructivo.

CE2.3 Distinguir, en un ejemplo práctico enunciado, los tipos y fases de elaboración de documentos técnicos (proyecto básico, proyecto de ejecución, proyecto modificado, plan de obra, croquis complementario de obra, etc.).

CE2.4 Dibujar croquis sencillos de despiece y replanteo para la concreción de un elemento propuesto, partiendo de la información detallada en proyecto y plan de obra.

CE2.5 Dibujar esquemas de distribución en planta de acopios, máquinas, medios auxiliares, señales y medios de protección colectiva requeridos para un supuesto práctico enunciado.

C3: Realizar la planificación a corto plazo de obras de fábrica de albañilería, proponiendo alternativas razonables a las desviaciones y contingencias acaecidas en el desarrollo de un determinado proceso.

CE3.1 Identificar correctamente los métodos y herramientas básicas de planificación de obras.

CE3.2 Determinar los trabajadores, materiales y equipos necesarios para alcanzar un rendimiento concreto de un supuesto práctico enunciado, indicando fechas y cantidades para cada uno de estos recursos.

CE3.3 Estimar el tiempo necesario para la realización de fábricas de albañilería en función de sus características constructivas y de la disponibilidad de recursos de un supuesto práctico enunciado.

CE3.4 Detectar los puntos singulares (puntos de control, puntos muertos, etc.) en secuencias de trabajos de albañilería de un supuesto práctico enunciado.

C4: Medir y valorar obras de fábrica de albañilería, identificando, describiendo y cuantificando unidades de obra, y elaborando ofertas y certificaciones para un determinado proceso.

CE4.1 Describir las condiciones de orden, claridad y precisión en los documentos de medición y certificación de obras de fábrica de albañilería.

CE4.2 Identificar los campos en los documentos de medición y certificación: códigos, unidades de medición, descripciones (sucinta y detallada) de unidades de obra, cantidades, importes (parciales y totales) y líneas de desglose.

CE4.3 Enumerar los criterios habituales de medición de fábricas y ayudas de albañilería: unidades, descuentos, medios auxiliares contemplados en partidas, labores auxiliares incluidas, etc.

CE4.4 Analizar la información de bases de precios de construcción, extrayendo y utilizando correctamente los datos necesarios para la definición y valoración de un supuesto práctico propuesto.

CE4.5 Valorar mediciones para obtener presupuestos de ejecución, presupuestos de contratación y presupuestos de licitación, aplicando los porcentajes correspondientes en conceptos de gastos generales, beneficio industrial, retenciones e impuestos.

CE4.6 Calcular el precio de unidades de obra propuestas a partir de sus costes directos e indirectos, cuantificando pérdidas, mermas y roturas y desglosando precios básicos y rendimientos de los recursos implicados.

CE4.7 Realizar ofertas de los trabajos de albañilería de un supuesto práctico enunciado, partiendo de la medición de unidades de obra y valorando las circunstancias específicas.

CE4.8 Realizar certificaciones de los trabajos de albañilería de un supuesto práctico enunciado, agrupando las partidas en capítulos, resumiendo en cuadro resumen, refiriendo las cantidades al origen de certificación y detrayendo la retención a cuenta por garantías.

C5: Aplicar los procedimientos de control de calidad de obras de fábrica de albañilería, identificando ensayos y comprobaciones, y precisando los adecuados para un determinado proceso.

CE5.1 Describir correctamente los procedimientos y medios necesarios para la toma de muestras y realización de ensayos y comprobaciones de calidad en fábricas de albañilería.

CE5.2 Aplicar correctamente los procedimientos de control de calidad establecidos para materiales utilizados en la ejecución de un supuesto práctico.

CE5.3 Realizar las comprobaciones rutinarias de fábricas de albañilería (planeidad, nivelación, aplomo, traba, etc.) observando las prescripciones detalladas en un supuesto práctico.

CE5.4 Precisar las condiciones de custodia y archivo de muestras y de registro de ensayos y comprobaciones de fábricas de albañilería especificadas en un plan de calidad.

C6: Analizar normas, estudios y planes de seguridad relacionados con obras de fábrica de albañilería, identificando criterios de actuación, medidas preventivas, equipos de protección individual, medios de protección colectiva e instalaciones provisionales, y precisando los adecuados para un determinado proceso.

CE6.1 Relacionar la normativa vigente en materia de seguridad y salud en obras de construcción, indicando aquella que condiciona un tajo de albañilería determinado.

CE6.2 Identificar las medidas, equipos, medios y actividades diarias relacionadas con la seguridad y salud en el tajo de un supuesto práctico enunciado.

CE6.3 Describir las órdenes que procedan ser transmitidas a los trabajadores, en un supuesto tajo contemplado en plan de seguridad y salud.

CE6.4 Enumerar y justificar las instalaciones provisionales, señalización, medios auxiliares y medios de protección colectiva requeridos para la ejecución de un tajo contemplado en un plan de seguridad y salud.

CE6.5 Complimentar partes de accidentes en la forma indicada.

CE6.6 Especificar criterios de actuación y primeros auxilios procedentes en un supuesto caso de accidente laboral.

Contenidos

1. Estudio de documentos de referencia sobre fábricas de albañilería:

- Legislación vigente sobre muros resistentes de fábricas de ladrillo.
- Normas tecnológicas de:
 - Estructuras.
 - Cerramientos y particiones de ladrillo.
 - Piedra y bloque.
- Pliegos generales para la recepción de:
 - Ladrillos.
 - Boques.
 - Cementos, cales y yesos.
- Marcado CE de los materiales de construcción.
- Marcas o sellos de calidad existentes en materiales de construcción.
- Proyecto:
 - Memoria, pliegos de condiciones, planos y mediciones.
 - Orden de prevalencia.
 - Revisiones
- Tipos de obra:
 - Nueva planta.
 - Conservación.
 - Remodelación y rehabilitación.
- Tajos de albañilería en los distintos procesos de construcción.
- Tajos y oficios relacionados con los recursos y técnicas de albañilería.
- Interpretación de planos y realización de croquis sencillos de obras de fábrica.

2. Organización de obras de fábrica:

- Plan de obra:
 - Planos.
 - Secuencia temporal.
 - Recursos, etc.
- Plan de calidad: Criterios y plan de muestreo.
- Plan de seguridad:
 - Organización.
 - Formación.
 - Señalización.
 - Ubicación de medios, equipos e instalaciones de obra.
- Ordenación del tajo: producción, seguridad y mantenimiento de equipos.
- Distribución de trabajadores, materiales y equipos en el tajo.
- Planificación a corto plazo del tajo y seguimiento del plan de obra.
- Complimentación de partes de producción, incidencia, suministro, entrega, etc.
- Procesos y condiciones de fábricas de albañilería:
 - Fábricas resistentes, cerramientos, particiones, arcos, dinteles, paños y remates singulares.
- Procesos y condiciones de control de calidad de fábricas de albañilería:
 - Muestras.
 - Probetas.

- Ensayos.
- Comprobaciones y partes de control.
- Patología:
 - Eflorescencias.
 - Desconchados.
 - Heladicidad.
 - Permeabilidad.
 - Expansión por humedad.

3. Medición y valoración de fábricas de albañilería:

- Ofertas, mediciones y certificaciones. Procesos de elaboración.
- Criterios y unidades de medición. Unidades y partidas de obra. Cuadros de precios.
- Precios simples: materiales, transportes, jornales, maquinaria, energía y seguridad.
- Precios auxiliares, unitarios, descompuestos. Partidas alzadas.
- Costes directos, indirectos, gastos generales, beneficio industrial e impuestos.
- Presupuestos de ejecución, contratación y licitación.

4. Seguridad en fábricas de albañilería:

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

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo – MF0141_2	60	35

Criterios de acceso para los alumnos

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

- Comunicación en lengua castellana.
- Competencia matemática.
- Competencia tecnológica.
- Competencia en el sentido de la iniciativa y espíritu de empresa.

MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE FÁBRICAS DE ALBAÑILERÍA

Código: MP0072

Duración: 80 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Realizar la planificación a corto plazo de una determinada obra de fábrica de albañilería, a partir de la documentación técnica necesaria, proponiendo alternativas razonables a las desviaciones y contingencias acaecidas en el desarrollo de un determinado proceso.

CE1.1 Determinar los trabajadores, materiales, y características de los mismos, necesarios para alcanzar un rendimiento concreto, indicando fechas y cantidades para cada uno de estos recursos.

CE1.2 Especificar útiles, herramientas, medios auxiliares y equipos de protección tanto individual como colectiva par una ejecución efectiva.

CE1.3 Estimar el tiempo necesario para la realización de fábricas de albañilería en función de sus características constructivas y de la disponibilidad de recursos.

CE1.4 Detectar los puntos singulares (puntos de control, puntos muertos, etc.) en secuencias de trabajos de albañilería.

C2: Construir fábricas para revestir, respetando el replanteo indicado y observando las condiciones de seguridad y calidad determinadas.

CE2.1 Definir las condiciones de ejecución, calidad y seguridad de un determinado tajo.

CE2.2 En la ejecución de una fábrica, tener en cuenta las siguientes actividades:

- Repartir piezas en seco sobre referencias de replanteo, respetando el aparejo especificado y minimizando los recortes de piezas necesarios.
- Humedecer convenientemente las piezas y presentarlas a pie de tajo observando las instrucciones recibidas.
- Levantar un elemento de fábrica de ladrillo para revestir de dimensiones y espesores determinados, observando las condiciones y tolerancias especificadas en cuanto a aparejo, horizontalidad de hiladas, planeidad y aplomado.
- Realizar un encuentro entre elementos de fábrica de ladrillo obteniendo la trabazón especificada.
- Colocar cargaderos en un hueco de fábrica de ladrillo respetando las instrucciones recibidas.
- Colocar paneles de aislamiento en trasdosado de un elemento de fábrica de ladrillo siguiendo las condiciones de fijación y solape indicadas.

CE2.3 Adecuar el ritmo de trabajo a las condiciones de la empresa.

C3: Seleccionar, instalar y revisar los medios auxiliares habituales en ejecución de fábricas vistas de ladrillo, bloques o mampostería, obteniendo las condiciones de trabajo indicadas y observando las condiciones de seguridad establecidas.

CE3.1 Identificar función, composición y utilización (instalación, comprobación, mantenimiento, retirada y almacenaje) de los medios auxiliares requeridos para la ejecución de fábricas.

CE3.2 Montar y desmontar los medios auxiliares necesarios para la ejecución de una determinada fábrica, observando las instrucciones recibidas.

CE3.3 Describir y controlar las operaciones de almacenamiento, mantenimiento y comprobación de los medios auxiliares utilizados.

C4: Identificar, instalar y revisar los medios de protección colectiva habituales en ejecución de fábricas vistas, observando las condiciones de seguridad establecidas.

CE4.1 Identificar función, composición y utilización (instalación, comprobación, mantenimiento y retirada) de los medios de protección colectiva requeridos para la ejecución de fábricas de ladrillo visto.

CE4.2 Instalar, retirar y realizar pruebas reglamentarias de medios de protección colectiva necesarios para la ejecución de una determinada fábrica, comunicando las deficiencias detectadas y los resultados obtenidos.

CE4.3 Describir y controlar las operaciones de mantenimiento y comprobación de los medios de protección colectiva utilizados.

C5: Construir fábricas vistas de ladrillo, bloque o mampuestos respetando el replanteo y las condiciones de seguridad y calidad determinadas.

CE5.1 Repartir piezas en seco sobre referencias de replanteo, respetando el aparejo especificado y minimizando los recortes de piezas necesarios.

CE5.2 Levantar un elemento de fábrica de ladrillo visto de dimensiones y espesores determinados, observando las condiciones y tolerancias especificadas en cuanto a aparejo, horizontalidad de hiladas, planeidad y aplomado.

CE5.3 Levantar un elemento de fábrica de bloque visto de dimensiones y espesores determinados, observando las condiciones y tolerancias especificadas en cuanto a aparejo, horizontalidad de hiladas, planeidad y aplomado.

CE5.4 Levantar un elemento de fábrica de mampostería de dimensiones y espesores determinados, observando las condiciones y tolerancias especificadas en cuanto a aparejo, apariencia, planeidad y aplomado.

CE5.5 Realizar los encuentros entre elementos de, obteniendo la trabazón especificada.

CE5.6 Colocar cargaderos y recibir marcos en un vano de fábrica vista respetando los requisitos establecidos.

CE5.7 Limpiar correctamente los paramentos obtenidos, frotando en seco y horizontalmente sobre la franja de hiladas estipulada, eliminando manchas y restos de mortero y evitando las eflorescencias.

CE5.8 Secuenciar y realizar correctamente los trabajos requeridos para obtener un hueco singular definido en plano de conjunto, identificando y ejecutando correctamente cada una de las fases del proceso: elaboración de croquis de despiece, replanteo, preparación de piezas, confección y montaje de estructura auxiliar, construcción, seguimiento del fraguado, retirada de estructura auxiliar y limpieza.

C6: Aplicar los procedimientos de control de calidad de obras de fábrica de albañilería, identificando ensayos y comprobaciones, y precisando los adecuados para un determinado proceso.

CE6.1 Aplicar correctamente los procedimientos de control de calidad establecidos para materiales utilizados en la ejecución de una fábrica determinada.

CE6.2 Realizar las comprobaciones rutinarias de fábricas de albañilería (planeidad, nivelación, aplomo, traba, etc.) observando las prescripciones de aplicación.

CE6.3 Precisar las condiciones de custodia y archivo de muestras y de registro de ensayos y comprobaciones de fábricas de albañilería especificadas en un plan de calidad.

C7: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE7.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE7.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE7.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

- CE7.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.
CE7.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.
CE7.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos

1. Planificación y replanteo de obras a corto plazo:

- Estudio de documentación. Planos de detalles.
- Materiales. Cálculo de necesidades.
- Maquinaria, útiles y herramientas.
- Medios auxiliares. Montaje. Comprobaciones rutinarias. Desmontaje. Almacenaje.
- Medios de protección colectiva. Montaje, mantenimiento y comprobación
- Plan de acopios.
- Equipos humanos y rendimientos.
- Estudio de documentación. Planos de de talle. Croquis. Uniones y encuentros.
- Establecimiento de referencias.
- Replanteos en seco. Corte de piezas. Tratamiento de huecos.
- Puntos de colocación de miras. Estabilidad, aplomado y alineación de las mismas.
- Hiladas. Espesor de juntas. Dinteles y vierteaguas.
- Elementos singulares.

2. Construcción de fábricas

- Situación del elemento. Condiciones de ejecución.
- Traba de la fábrica. Encuentros.
- Levantamiento de fábricas para revestir. Horizontalidad de hiladas. Planeidad.
- Aparejo de fábricas vistas.
- Condiciones de trabado. Llaves. Armaduras.
- Uniones y puntos singulares.
- Jambas, dinteles y vierteaguas.
- Ejecución de arcos y aleros.
- Aislamientos e impermeabilización.
- Tratamiento de juntas.
- Limpieza de la fábrica.

3. Mediciones, valoración y control de calidad

- Criterios de medición de fábricas de albañilería.
- Precios unitarios. Formación de precios. Utilización de base de datos.
- Valoración de las distintas fábricas. Certificación. Presupuesto. Condiciones a cumplir por los materiales. Medidas, forma geométrica, aspecto y calidad.
- Aspecto de las fábricas para revestir y vistas.
- Condiciones de horizontalidad de hiladas, aplomado de alturas parciales y totales y planeidad.
- Tratamiento de juntas.
- Limpieza de las fábricas vistas.

4. Seguridad básica en obras de construcción

- Legislación relativa a prevención y a seguridad y salud en obras de construcción.
- Enfermedades y accidentes laborales: tipos, causas, efectos y estadísticas.
- Riesgos y medidas de prevención en tajos, máquinas, equipos y medios auxiliares.

- Procedimientos de actuación y primeros auxilios en casos de accidente.
- Equipos de protección individual. Tipos, normativa y criterios de utilización.
- Seguridad en herramientas, útiles y manipulación de materiales.
- Seguridad en señalización y vallado de obras.
- Seguridad en instalaciones y equipos eléctricos.
- Seguridad en utilización de andamios, plataformas y escaleras.
- Seguridad en operación de maquinillos, montacargas, grúas y cintas transportadoras.
- Seguridad en maquinaria ligera de obras.
- Seguridad en deslizamientos, desprendimientos y contenciones.

5. Integración y comunicación en el centro de trabajo

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

IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos Formativos	Titulación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Si se cuenta con titulación	Si no se cuenta con titulación
MF0869_1: Pastas, morteros, adhesivos y hormigones	<ul style="list-style-type: none"> • Arquitecto. • Ingeniero. • Arquitecto Técnico. • Ingeniero Técnico. • Técnico Superior de Formación Profesional de la Familia Profesional de Edificación y Obra Civil (Área Profesional de Albañilería y Acabados). • Certificado de Profesionalidad de nivel 3 de la Familia Profesional de Edificación y Obra Civil (Área Profesional de Albañilería y Acabados). • Técnico de Formación Profesional de la Familia Profesional de Edificación y Obra Civil (Área Profesional de Albañilería y Acabados). • Certificado de Profesionalidad de nivel 2 de la Familia Profesional de Edificación y Obra Civil (Área Profesional de Albañilería y Acabados). 	1 año	3 años

Módulos Formativos	Titulación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Si se cuenta con titulación	Si no se cuenta con titulación
MF0142_1: Fábricas de ladrillo para revestir	<ul style="list-style-type: none"> • Arquitecto. • Ingeniero. • Arquitecto Técnico. • Ingeniero Técnico. • Técnico Superior de Formación Profesional de la Familia Profesional de Edificación y Obra Civil (Área Profesional de Albañilería y Acabados). • Certificado de Profesionalidad de nivel 3 de la Familia Profesional de Edificación y Obra Civil (Área Profesional de Albañilería y Acabados). • Técnico de Formación Profesional de la Familia Profesional de Edificación y Obra Civil (Área Profesional de Albañilería y Acabados). • Certificado de Profesionalidad de nivel 2 de la Familia Profesional de Edificación y Obra Civil (Área Profesional de Albañilería y Acabados). 	1 año	3 años
MF0143_2: Obras de fábrica vista	<ul style="list-style-type: none"> • Arquitecto. • Ingeniero. • Arquitecto Técnico. • Ingeniero Técnico. • Técnico Superior de Formación Profesional de la Familia Profesional de Edificación y Obra Civil (Área Profesional de Albañilería y Acabados). • Certificado de Profesionalidad de nivel 3 de la Familia Profesional de Edificación y Obra Civil (Área Profesional de Albañilería y Acabados). 	1 año	3 años
MF0141_2: Trabajos de albañilería	<ul style="list-style-type: none"> • Arquitecto. • Ingeniero. • Arquitecto Técnico. • Ingeniero Técnico. • Técnico Superior de Formación Profesional de la Familia Profesional de Edificación y Obra Civil (Área Profesional de Albañilería y Acabados). • Certificado de Profesionalidad de nivel 3 de la Familia Profesional de Edificación y Obra Civil (Área Profesional de Albañilería y Acabados). 	1 año	3 años

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m ² 15 alumnos	Superficie m ² 25 alumnos
Aula de gestión	45	60
Taller de construcción	150	200
Terreno para prácticas	200	300

Espacio Formativo	M1	M2	M3	M4
Aula de gestión	X	X	X	X
Taller de construcción	X	X	X	-
Terreno para prácticas	X	X	X	-

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos audiovisuales - PCs instalados en red, cañón de proyección e internet - Software específico de la especialidad - Pizarras para escribir con rotulador - Rotafolios - Material de aula - Mesa y silla para formador - Mesas y sillas para alumnos
Taller de construcción	<ul style="list-style-type: none"> - Pizarra - Mesa y silla para el formador - PC con conexión a Internet - Hormigonera con 100 litros de capacidad - Cortadoras e ingletadoras - Rozadoras - Taladradoras - Herramientas y material consumible de albañilería - Medios de protección individual y colectiva
Terreno para prácticas	<ul style="list-style-type: none"> - Andamios - Borriquetas - Maquinillo elevador de cargas - Herramientas y material consumible de albañilería

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

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

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

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

ANEXO II

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: Representación de proyectos de edificación.

Código: EOCO0108

Familia Profesional: Edificación y Obra Civil

Área profesional: Proyectos y Seguimiento de Obras

Nivel de cualificación profesional: 3

Cualificación profesional de referencia:

EOC201_3 Representación de proyectos de edificación (RD 1228/2006 de 27 de octubre 2006)

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

UC0638_3: Realizar representaciones de construcción.

UC0639_3: Realizar y supervisar desarrollos de proyectos de edificación.

UC0640_3: Representar instalaciones de edificios.

Competencia general:

Realizar representaciones de proyectos de edificación: planos para proyectos básicos y de ejecución, fotocomposiciones y maquetas; elaborar propuestas para completar el diseño de proyectos de edificación, supervisar el archivo y reproducción de los documentos, y asistir en la ejecución de la obra, siguiendo las instrucciones recibidas por superior o responsable.

Entorno Profesional:

Ámbito profesional:

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

Sectores productivos:

Estudios de arquitectura e ingeniería, consultorías, promotoras inmobiliarias y urbanizadoras, constructoras de edificación, y Administraciones públicas.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes:

3010.004.8 Delineante de la construcción.

3010.005.9 Delineante técnico de la construcción.

Delineante proyectista de edificación.

Delineante de edificación.

Delineante de instalaciones.

Maquetista de construcción.

Duración de la formación asociada: 600 horas.

Relación de módulos formativos y unidades formativas:

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

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

MF0639_3: Proyectos de edificación (200 horas).

- UF0309: (Transversal) Análisis de proyectos de construcción (80 horas).
- UF0310: Desarrollo de proyectos de edificación (60 horas).
- UF0311: Desarrollo de elementos estructurales de proyectos de edificación (60 horas).

MF0640_3: Instalaciones de edificios (90 horas).

MP0073: Módulo de prácticas profesionales no laborales de Representación de proyectos de edificación (120 horas).

Vinculación con capacitaciones profesionales

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

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: Realizar representaciones de construcción.

Nivel: 3

Código: UC0638_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Contexto profesional

Medios de producción y/o creación de servicios

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

Productos o resultado del trabajo

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

Información utilizada o generada

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

Unidad de competencia 2

Denominación: Realizar y supervisar desarrollos de proyectos de edificación

Nivel: 3

Código: UC0639_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

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

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

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

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

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

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

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

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

RP2: Obtener información y realizar toma de datos para proceder al desarrollo del proyecto, partiendo del programa de necesidades y de la tipología edificatoria establecida.

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

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

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

CR2.4 El programa de necesidades se analiza y ajusta en cada caso a la normativa o a las especificaciones dadas.

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

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

RP3: Realizar croquis de construcciones existentes para proceder al desarrollo de un proyecto de derribo, rehabilitación o reforma, siguiendo el plan de trabajo, consiguiendo información con la precisión requerida y respetando las condiciones de seguridad establecidas.

CR3.1 Las longitudes a obtener por métodos directos que correspondan a un sólo paramento y las de paramentos adyacentes se miden con el mismo instrumento, partiendo de un mismo origen y sobre líneas verticales u horizontales.

CR3.2 Los ángulos entre paramentos en el interior de construcciones se obtienen a partir de la medida de los lados del triángulo que define el encuentro de ambos con un mismo plano.

CR3.3 Las longitudes obtenidas se expresan y acotan correctamente sobre croquis, de forma que resulte sencilla y precisa la posterior explotación de dichos datos.

CR3.4 El croquis general se completa, dibujando los elementos de necesaria representación no contemplados en el mismo y corrigiendo los errores detectados en campo.

CR3.5 Los detalles que requieran mayor definición se identifican y describen correctamente en boceto individualizado, ubicando su situación en el croquis general.

RP4: Realizar croquis de plantas y alzados para su posterior delineación, ajustándose al programa de necesidades y a la información previa, tanto escrita como verbal, que permitan la elaboración posterior de planos.

CR4.1 Los croquis de las plantas y alzados que se realizan, son claros y precisos, y contienen la información suficiente para su posterior representación.

CR4.2 Se proponen alternativas razonables a la distribución de espacios, ajustándose al programa de necesidades y a las indicaciones recibidas.

CR4.3 Los croquis de las plantas y alzados se ajustan a la normativa correspondiente, dejando indicaciones de la simbología que deben contener relativa a ésta.

CR4.4 El cuadro de superficies que se elabora es claro y conciso y se ajusta al programa requerido.

RP5: Realizar la representación de detalles constructivos para definir los planos de ejecución, siguiendo las especificaciones de la memoria constructiva y obteniendo dimensiones de elementos constructivos.

CR5.1 Los detalles constructivos a definir se localizan en las plantas y alzados de los croquis o planos y se determina cuales hay que desarrollar, siguiendo instrucciones al respecto.

CR5.2 Las prescripciones de la normativa de aplicación se determinan e integran en el diseño de los detalles.

CR5.3 El dimensionamiento y tipo de los elementos se obtiene por cálculo, siguiendo las instrucciones del superior o responsable, utilizando los datos de partida correctos, empleando las fórmulas, tablas y ábacos previstos en la normativa o por el fabricante y se desarrollan sin errores ni equivocaciones.

CR5.4 Las determinaciones de tipos, marcas comerciales y dimensiones de los elementos constructivos se informan al superior o responsable recogiendo las variantes posibles.

CR5.5 Los dibujos se realizan con escalas de representación que permiten la explicación constructiva y facilitan su aplicación en la ejecución de la obra, y en su versión informatizada se componen de entidades de dibujo individualizables.

CR5.6 La acotación, rotulación y simbología que se aplican en la ejecución de la obra son claras, precisas y presentan el tamaño adecuado.

CR5.7 El plano que se obtiene, presenta leyenda de símbolos utilizados y cartela con los datos para identificar objeto, escalas, número, código de archivo, fecha de redacción y cualquier otra información requerida.

CR5.8 El plano se realiza dentro del plazo indicado, se presenta a las escalas solicitadas, se registran y archivan correctamente y, en su caso, se exporta como archivo de intercambio para otros programas de dibujo asistido u otras aplicaciones específicas.

RP6: Realizar la representación de las cimentaciones y estructuras para definir los planos correspondientes, interpretando los resultados derivados del cálculo de las mismas.

CR6.1 Los croquis previos se acotan siguiendo los datos de cálculo aportados y se organizan para su posterior delineación.

CR6.2 Las prescripciones de la normativa de aplicación se determinan e integran en el diseño de los detalles.

CR6.3 Los dibujos se realizan con escalas de representación que permiten la explicación constructiva y facilitan su aplicación en la ejecución de la obra, y en su versión informatizada se componen de entidades de dibujo individualizables.

CR6.4 La acotación, rotulación y simbología que se aplican en la ejecución de la obra son claras, precisas y presentan el tamaño adecuado.

CR6.5 La información gráfica que se utiliza, está correctamente estructurada en soporte informático, correspondiendo los símbolos a entidades de dibujo unitarias, y asignando diferentes capas de dibujo a cada grupo temático de líneas y puntos.

CR6.6 El plano que se obtiene, presenta leyenda de símbolos utilizados y cartela con los datos para identificar objeto, escalas, número, código de archivo, fecha de redacción y cualquier otra información requerida.

CR6.7 El plano se realiza dentro del plazo indicado, se presenta a la escala solicitada, se registran y archivan correctamente y, en su caso, se exporta como archivo de intercambio para otros programas de dibujo asistido u otras aplicaciones específicas.

RP7: Supervisar la documentación que constituye el proyecto y su presentación, para asegurar el cumplimiento de los requisitos formales y el correcto archivo de la misma.

CR7.1 Se comprueba que las plantas, alzados y secciones que se recogen en los planos son suficientes para la definición del proyecto, guardan correspondencia con el mismo y están identificadas e indicadas convenientemente.

CR7.2 Se comprueba que los detalles representados son suficientes para permitir la correcta ejecución de la obra.

CR7.3 Se comprueba que los planos se han dibujado a las escalas establecidas y con acotación suficiente para su ejecución obra.

CR7.4 El proyecto que se entrega está completo, presentando todas las carpetas y documentos, y en el número y formato de copias requeridos.

CR7.5 El proyecto archivado se identifica y localiza con facilidad y rapidez.

RP8: Transmitir al personal encargado de la obra las modificaciones introducidas en la documentación gráfica para facilitar la ejecución del proyecto, elaborando croquis explicativos y realizando aclaraciones sobre las especificaciones del mismo.

CR8.1 Se comprueba que la documentación técnica es suficiente para definir el proyecto.

CR8.2 Los errores u omisiones en la definición del proyecto se han detectado y comunicado, si procede, a la dirección de la obra.

CR8.3 Los planos de obra necesarios, tales como despieces, detalles y distribuciones, se elaboran a requerimiento del personal encargado de la obra y guardan correspondencia con la definición del proyecto.

CR8.4 Las modificaciones al proyecto surgidas en el transcurso de la obra se representan, registran y archivan a requerimiento de la dirección de la obra

CR8.5 Las interpretaciones y aclaraciones al personal encargado de la obra sobre las especificaciones técnicas de los planos, se realizan y comunican de forma clara y precisa.

Contexto profesional

Medios de producción y/o creación de servicios

Mesa y material de dibujo técnico. Cintas métricas. Archivos, planeros, tubos para planos. Equipos y redes informáticas: ordenadores, memoria portátil, escáneres, impresoras, trazadores, grabadoras de datos, fotocopiadoras y cámaras fotográficas. Aplicaciones y entornos informáticos de diseño asistido. Aplicaciones y material informático de archivo. Aplicaciones ofimáticas.

Productos o resultado del trabajo

Croquis de plantas, alzados, secciones, cimientos, estructuras y detalles constructivos de proyectos de edificación. Dibujos de cimientos, estructuras y detalles constructivos para proyectos de edificación. Planos de cimientos, estructuras y detalles constructivos para proyectos de edificación.

Información utilizada o generada

Plan de trabajo. Croquis de plantas, alzados, secciones, cimientos, estructuras y detalles constructivos de proyectos de edificación. Programa de necesidades. Normativa de edificación. Reglamentación técnica. Normativa urbanística. Datos de cálculo de cimentaciones y estructuras. Manuales de uso de equipos y redes informáticas. Manuales de uso de aplicaciones informáticas de diseño asistido, archivo y ofimática. Instrucciones verbales y escritas de jefe de equipo. Instrucciones verbales y escritas a trabajadores adscritos.

Unidad de competencia 3

Denominación: Representar instalaciones de edificios

Nivel: 3

Código: UC0640_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Extraer información del programa de necesidades y del diseño establecido, y realizar toma de datos para proceder al dimensionamiento de instalaciones.

CR1.1 La información necesaria se determina atendiendo a las necesidades específicas del edificio.

CR1.2 El diseño previo se analiza, detectando omisiones y errores en la información necesaria para la completa definición de la instalación.

CR1.3 La información obtenida se ordena y analiza para cada sistema a dimensionar.

CR1.4 Los datos de partida se ajustan en cada caso a la normativa o a las especificaciones dadas.

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

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

RP2: Interpretar los resultados del cálculo de las instalaciones de fontanería, saneamiento y climatización y ventilación en edificios, realizando bajo instrucciones los cálculos básicos para completar la selección y/o el dimensionamiento de elementos integrantes de las mismas.

CR2.1 Se comprueba que están determinados y/o dimensionados todos los elementos necesarios para la definición de los planos correspondientes a los sistemas de agua fría, A.C.S., evacuación de aguas usadas y pluviales, incluyendo redes verticales y horizontales y su ventilación, calefacción, aire acondicionado y ventilación.

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

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

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

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

RP3: Interpretar los resultados del cálculo de las instalaciones de electricidad, telecomunicación y especiales en edificios, realizando bajo instrucciones los cálculos básicos para completar la selección y/o el dimensionamiento de elementos integrantes de las mismas.

CR3.1 Se comprueba que están determinados y/o dimensionados todos los elementos necesarios para la definición de los planos correspondientes a los sistemas de electricidad, captación y distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión, distribución de señales de telecomunicación por cable, videoportería o control de accesos, protección contra el rayo, transporte vertical y horizontal, energía solar.

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

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

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

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

RP4: Realizar la representación de las instalaciones para definir los planos de ejecución, guardando correspondencia con los cálculos previos y armonizando la ubicación y coexistencia de los elementos de los distintos sistemas en la configuración del edificio.

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

CR4.2 La ubicación de los elementos singulares de la instalación que se representa, considera la interacción con los otros sistemas, la integración en el sistema propio, respeta la normativa y es razonable desde un punto de vista constructivo y funcional.

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

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

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

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

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

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

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

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

CR5.3 Las mediciones guardan correspondencia con las dimensiones y el número de los elementos representados.

Contexto profesional

Medios de producción y/o creación de servicios

Mesa y material de dibujo técnico. Equipos y redes informáticas: ordenadores, escáneres, impresoras y trazadores. Aplicaciones y entornos informáticas de diseño asistido. Aplicaciones y material informático de archivo. Aplicaciones ofimáticas.

Productos o resultado del trabajo

Interpretación y desarrollo del dimensionamiento y trazado de conducciones de los sistemas de fontanería, saneamiento, electricidad, climatización, telecomunicación y especiales para proyectos de edificación. Ubicación de elementos singulares de los sistemas de fontanería, saneamiento, electricidad, climatización, telecomunicación y especiales para proyectos de edificación. Dibujos de trazados y elementos singulares de los sistemas de fontanería, saneamiento, electricidad, climatización, telecomunicación y especiales para proyectos de edificación. Planos de los sistemas de fontanería, saneamiento, electricidad, climatización, telecomunicación y especiales para proyectos de edificación. Mediciones de los capítulos correspondientes a los sistemas de fontanería, saneamiento, electricidad, climatización, telecomunicación y especiales para proyectos de edificación.

Información utilizada o generada

Croquis de ubicación de elementos singulares de los sistemas de fontanería, saneamiento, electricidad, climatización, telecomunicación y especiales de proyectos de edificación. Programa de necesidades. Normativa de edificación. Normativa urbanística. Datos de cálculo de instalaciones. Manuales de uso de equipos y redes informáticas. Manuales de uso de aplicaciones informáticas de diseño asistido, archivo y ofimática. Mediciones de los capítulos correspondientes a instalaciones para proyectos de edificación. Instrucciones verbales y escritas de jefe de equipo.

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD**MÓDULO FORMATIVO 1**

Denominación: Representaciones de construcción.

Código: MF0638_3

Nivel de la cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0638_3 Realizar representaciones de construcción.

Duración: 190 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: Análisis de datos y representación de planos

Código: UF0306

Duración: 90 horas

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

Capacidades y criterios de evaluación

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Contenidos

1. Trazados elementales.

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

2. Representar en distintos sistemas.

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

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

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

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: Representación gráfica y maquetismo

Código: UF0307

Duración: 70 horas

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

Capacidades y criterios de evaluación

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Contenidos

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

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

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

- Dibujo en 3D:
 - Sólidos.

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

3. Realizar maquetas de construcciones

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

4. Realizar documentos gráficos de construcción

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

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: Reproducción y archivo de documentos

Código: UF0308

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con RP6

Capacidades y criterios de evaluación

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

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

- Obtener y editar recursos gráficos necesarios para la realización de una fotocomposición de la misma, mediante Internet, fotografiado y/o escaneado.

- Realizar una fotocomposición de la construcción dada, basándose en los dibujos o fotografías de partida y en los recursos gráficos obtenidos, utilizando aplicaciones infográficas para obtener los acabados finales proyectados.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Contenidos

1. Presentación de proyectos de construcción

- Definición de proyecto, documentos de un proyecto.
- Fases de un proyecto, grado de definición.
- Sistemas de documentación en proyectos, registro y codificación.
- Tipología edificatoria. Tipología de obras civiles.
- La imagen corporativa de la empresa de proyectos o de construcción. Logotipos, anagramas, colores identificativos de la empresa, Diseño de páginas y documentos.
- Tratamiento de soportes: formatos, materiales, encuadernación, archivo, exposición.
- Montaje de documentos del proyecto y su archivo.
- Fotocomposición
 - Tratamiento de líneas y contornos.
 - Tratamiento del color.
 - Tratamiento de imágenes: tamaño, relleno, textura, transparencia, fusión, superposición, collage, motivos, enfocado y desenfocado, distorsiones; tratamiento de textos.
 - Tratamiento de la composición.
 - Tratamiento de la iluminación.

2. Gestión de la oficina de proyectos de construcción.

- Aplicaciones de archivo y ofimática en proyectos de construcción
 - Gestión de formatos de importación y exportación.
 - Edición de textos, gráficas y tablas.

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

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

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

Secuencia:

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

Criterios de acceso para los alumnos

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

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

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: Proyectos de edificación

Nivel de la cualificación profesional: 3

Código: MF0639_3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0639_3 Realizar y supervisar desarrollos de proyectos de edificación

Duración: 200 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: Análisis de proyectos de construcción

Código: UF0309

Duración: 80 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con RP1, RP2, RP3 y RP7

Capacidades y criterios de evaluación

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Contenidos

1. Análisis del proceso constructivo.

- Participantes en el proceso constructivo.
 - Definición de los agentes intervinientes: Promotores, constructores, Instituciones.
 - Atribuciones y responsabilidades de los distintos agentes.
 - Relaciones entre agentes.
 - Influencia de los distintos agentes en el proyecto de edificación.
- Organización de Gabinetes Técnicos.
 - Tipos: unidisciplinarios y multidisciplinarios.
 - Organización, jerarquías y relaciones personales o entre equipos.
 - Personal, capacidades y cualificación.
 - Recursos.
- Proyectos de construcción
 - Definición de proyecto. Fases de un proyecto de construcción, grado de definición.
 - Componentes de un proyecto de construcción.
 - Proyecto de seguridad.
 - Clases de obras de construcción: edificación de nueva planta, derribo, obras de refuerzo y consolidación, reformas, conservación y mantenimiento, carreteras, viales urbanos, urbanización, canales, etc.

- Estructura de un proyecto: tipos de documentos, información contenida en los documentos de proyecto, formatos de presentación de proyectos.
- Sistemas de documentación en proyectos, registro y codificación.
- Información para proyectar.
 - Canales de obtención y utilidad de la información previa para el desarrollo de proyectos de construcción.
 - Normativa y recomendaciones: objeto, ámbito de aplicación, estructura y contenidos.
 - Locales, solares y territorio. Su influencia en el proyecto y en la obra.
 - Servicios e instalaciones.
 - El uso de las obras, programa de necesidades.
- Trámites para la ejecución de obras de construcción.
 - Organismos competentes en la autorización de una obra de construcción.
 - Visados, autorizaciones y licencias.
 - Plazos de tramitación.
- Elaboración de información gráfica.
 - Levantamiento de locales y solares.
 - Croquización de condicionantes de proyecto.
 - Fotografía de obra.

2. Definición de sistemas constructivos

- Propiedades y características exigibles a los materiales de construcción según su uso.
 - Seguridad. Resistencia a esfuerzos, deformaciones admisibles, resistencia a agentes atmosféricos y químicos, resistencia al fuego.
 - Acondicionamiento de terrenos. Resistencia a esfuerzos, nivel freático, absorción de líquidos, escorrentía, talud natural, compactación.
 - Estructuras y cimentaciones. Resistencia a esfuerzos, deformaciones admisibles, resistencia a agentes atmosféricos y químicos, resistencia al fuego.
 - Cerramientos. Resistencia a esfuerzos, deformaciones admisibles, resistencia a agentes atmosféricos y químicos, resistencia al fuego, comportamiento térmico y acústico, transparencia, color, textura.
 - Particiones. Resistencia a esfuerzos, deformaciones admisibles, resistencia a agentes químicos, resistencia al fuego, comportamiento térmico y acústico, transparencia, color, textura.
 - Carpinterías. Resistencia a esfuerzos, deformaciones admisibles, resistencia a agentes atmosféricos y químicos, resistencia al fuego, comportamiento térmico y acústico, transparencia, color, textura.
 - Cubiertas. Resistencia a esfuerzos, deformaciones admisibles, resistencia a agentes atmosféricos y químicos, resistencia al fuego, comportamiento térmico y acústico.
 - Acabados. Resistencia a esfuerzos, deformaciones admisibles, resistencia a agentes atmosféricos y químicos, resistencia al fuego, comportamiento térmico y acústico, transparencia, color, textura.
- Materiales de construcción.
 - Terrenos. Clasificaciones, propiedades, características y tratamientos.
 - Piedra natural. Clasificación, propiedades, características y tratamientos.
 - Materiales cerámicos. Clasificación, propiedades, fabricación, Normalización.
 - Ligantes y conglomerantes hidráulicos: tipos, componentes, aditivos y propiedades, denominación.
 - Áridos y polvo mineral o filler, tipos, tamaños, forma, granulometría y dosificación.
 - Hormigón: tipos, componentes, aditivos, granulometría, dosificación, fabricación, transporte y propiedades; normativa específica del hormigón.

- Armaduras: fabricación, diámetros, resistencias, designaciones, anclajes, empalmes.
- Denominación de los hormigones.
- Metales: hierro, aceros, metales no férricos; perfiles laminados y conformados; clases, características, designaciones, utilidades; tratamientos de metales; conceptos de oxidación y corrosión. Normalización.
- Maderas: tipos, cortes, piezas, uniones y ensambles, tratamiento de la madera.
- Pinturas: definición, tipos, componentes, soportes, decapado, imprimaciones; propiedades, características, aspecto, aplicaciones, mantenimiento, limpieza, conservación, reposición.
- Vidrios: tipos, componentes, sistemas de elaboración, propiedades mecánicas, acústicas y térmicas, resistencias.
- Polímeros. Propiedades, tipos y características.
- Textiles. Propiedades, tipos y características.
- Materiales aislantes: características, tipos de productos; materiales de impermeabilización: características, tipos de productos.
- Adhesivos, tipos y características, utilización.
- Mezclas bituminosas, clasificación, propiedades, dosificación y puesta en obra.
- Normalización de materiales de construcción y sistemas constructivos.
 - Normalización dimensional de materiales de construcción.
 - Mercado CE de los materiales de construcción.
 - Marcas o sellos de calidad existentes en materiales de construcción.
 - Pliegos generales para la recepción de materiales de construcción.
 - Normas UNE.
 - Normativa general sobre construcción y materiales de construcción.
 - Aparejos.

3. Mediciones y Presupuestos.

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

4. Comunicación con la obra.

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

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

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

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: Desarrollo de proyectos de edificación

Código: UF0310

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con RP4

Capacidades y criterios de realización:

C1: Argumentar el cumplimiento de las exigencias funcionales de una edificación, valorando el diseño de un elemento o espacio en función de las proporciones y disposición del mismo, y proponiendo alternativas.

CE1.1 Relacionar las diferentes exigencias funcionales que debe cumplir una edificación de tipo determinado, estableciendo la contribución de sus elementos al cumplimiento de las mismas.

CE1.2 Identificar distintos tipos de materiales constructivos que permitan conseguir iluminación natural en las estancias de una edificación.

CE1.3 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, dada una estancia de una edificación y su uso previsto, determinar la proporción que se debe exigir a los huecos de ventana para asegurar la ventilación natural.

CE1.4 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, valorar la optimización de los espacios servidores en un proyecto de edificación.

CE1.5 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, detectar en la organización funcional de un proyecto de edificación presentado aquellos elementos constructivos que no cumplan con las normas de habitabilidad o supongan barreras arquitectónicas, proponiendo soluciones sustitutorias.

CE1.6 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, dada la superficie construida de una vivienda caracterizada por su entorno, proponer distintas alternativas a la distribución de los espacios previstos en el programa de necesidades, valorando y/o comparando la funcionalidad de los diseños propuestos.

CE1.7 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, valorar y/o comparar la funcionalidad respecto a la ventilación de distintas disposiciones de vanos y espacios presentadas, proponiendo mejoras respecto a la ubicación o distribución.

CE1.8 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, valorar y/o comparar la funcionalidad respecto a la circulación de distintas disposiciones de vanos y espacios presentadas, proponiendo mejoras respecto a la ubicación o distribución.

C2: Representar las soluciones aportadas para la definición de una edificación, diferenciando y valorando los distintos elementos que componen la representación.

CE2.1 En un supuesto práctico debidamente caracterizado indicar los tipos y cantidad de representaciones que se debieran incluir para definir las características funcionales de un edificio.

CE2.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado representar plantas alzados y secciones de forma que se distingan las soluciones constructivas a utilizar, los usos de los diferentes espacios, los materiales básicos, los elementos de iluminación natural. Y elementos de paso.

CE2.3 En un supuesto práctico debidamente caracterizado representar planos de carpintería exterior, de manera que se reconozcan los materiales básicos que los componen, las dimensiones, sistemas de apertura y partes abatibles.

CE2.4 En un supuesto práctico debidamente caracterizado representar la solución de un punto singular de un cerramiento, de forma que se distinga la disposición de los distintos elementos, así como sus proporciones y los materiales que los constituyen.

CE2.5 Estructurar y codificar la documentación generada, ajustándose a los sistemas del gabinete técnico para facilitar el acceso a la misma.

Contenidos

1. Diseño del espacio en los edificios.

- Tipologías de edificios.
- Los programas de necesidades.
- Tipos de recintos.
- Delimitación y división del espacio en los edificios.
- Relación entre espacios en los edificios y con el exterior.
- Normalización de calidad en la distribución interna de edificios.
- Superficies de ocupación y de uso.
- El mobiliario.
- Condicionantes y soluciones de diseño de edificios.
 - El terreno y el territorio.
 - El Clima, variación de temperaturas, viento, soleamiento, pluviometría.
 - El uso, residencial otros tipos, estándares de uso.
 - Adecuación urbanística, respeto al entorno, viales e infraestructuras urbanas.
 - Comunicación Interna y comunicación con el entorno.
 - Seguridad y salubridad.
 - Eficiencia energética.
 - Normativa.
 - Condicionantes estéticos.
- El espacio interior en los edificios.
 - Espacios de comunicación, pasillos, escaleras, distribuidores. Dimensiones y características exigibles.
 - Cuartos de instalaciones y zonas técnicas. Dimensiones y características exigibles.
 - Zonas habitables. Dimensiones, características exigibles, estándares de confort. adecuación ergonómica.
 - Usos especializados, centros educativos, sanitarios, de ocio, comerciales. Aforos, dimensiones y características exigibles.

2. Diseño de sistemas constructivos de componentes no estructurales de edificios.

- Definición, componentes, tipos.
- Elementos diferenciadores.
- Repercusión de la elección de un sistema constructivo en el proyecto y en la obra.
- Procesos productivos.
- La maquinaria de construcción.
- Oficinas de Edificación, tipos y características.
- Cerramientos.
 - Fábricas. Tipos y características, sistemas constructivos, componentes, puntos singulares, despieces, aparejos.
 - Prefabricadas ligeras). Tipos y características, sistemas constructivos, componentes, puntos singulares.
 - Prefabricadas ligeras (muros cortina). Tipos y características, sistemas constructivos, componentes, puntos singulares.
 - Unidades de obra.

- Particiones.
 - Tabiques. Tipos y características, sistemas constructivos, componentes, puntos singulares.
 - Prefabricados. Tipos y características, sistemas constructivos, componentes, puntos singulares.
 - Unidades de obra.
 - Definición gráfica de particiones.
- Carpintería.
 - Exterior. Tipos y características, componentes, puntos singulares.
 - Interior. Tipos y características, componentes, puntos singulares.
 - Unidades de obra.
 - Definición gráfica de carpinterías.
- Cubiertas.
 - Azoteas. Tipos y características, sistemas constructivos, componentes, puntos singulares, bases de diseño.
 - Tejados. Tipos y características, sistemas constructivos, componentes, puntos singulares, bases de diseño.
 - Unidades de obra.
 - Definición gráfica de cubiertas.
- Acabados.
 - Revestimientos rígidos. Tipos y características, sistemas constructivos, componentes, diseños singulares.
 - Revestimientos flexibles. Tipos y características, sistemas constructivos, componentes, diseños singulares.
 - Revestimientos continuos. Tipos y características, sistemas constructivos, componentes, diseños singulares.
 - Pinturas. Tipos y características, sistemas constructivos, diseños singulares.
 - Unidades de obra.
 - Definición gráfica de acabados.

3. Representación de componentes no estructurales de edificios.

- Grafismo y simbología.
- Información y escala.
- Elementos proporcionales y no proporcionales en la representación.
- Identificación de espacios.
- Identificación de soluciones constructivas.

4. Aplicación de innovaciones tecnológicas y organizativas en la elaboración de proyectos de edificación

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

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: Desarrollo de elementos estructurales de proyectos de edificación

Código: UF0311

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con RP5, RP6 y RP8

Capacidades y criterios de realización:

C1: Argumentar el cumplimiento de las exigencias constructivas de una edificación, valorando el diseño de un elemento o composición en función de las características de los materiales y/o de su disposición, y proponiendo alternativas.

CE1.1 Relacionar las diferentes exigencias constructivas que debe cumplir una edificación de tipo determinado, estableciendo la contribución de sus elementos al cumplimiento de las mismas.

CE1.2 Relacionar los distintos tipos de cerramientos de una edificación genérica, distinguiendo las diversas soluciones constructivas para los mismos y precisando los materiales que los constituyen.

CE1.3 Relacionar los distintos tipos de particiones empleados en edificación, distinguiendo las diversas soluciones constructivas para las mismas y precisando los materiales que los constituyen.

CE1.4 Relacionar los distintos tipos de cimentaciones empleados en edificación, distinguiendo las diversas soluciones constructivas para las mismas y precisando su geometría.

CE1.5 Relacionar los elementos resistentes que componen una estructura porticada, diferenciando los esfuerzos a que están sometidos cada uno de ellos y especificando distintas soluciones según los materiales que los constituyen.

CE1.6 Identificar las propiedades de diferentes materiales y componentes empleados en edificación, precisando los elementos constructivos donde se integran y la función que desempeñan en los mismos.

CE1.7 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, valorar y/o comparar la eficacia respecto al aislamiento térmico o al acústico de detalles constructivos presentados, detectando puentes térmicos y proponiendo mejoras respecto a los materiales empleados o a la disposición de los mismos.

CE1.8 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, valorar y/o comparar la eficacia respecto a la estanqueidad de detalles constructivos presentados, proponiendo mejoras respecto a los materiales empleados o a la disposición de los mismos.

C2. Representar las estructuras de un edificio, ubicándolas en su conjunto y desarrollando cada elemento en particular en detalles, aportando toda la información exigible para la comprensión del desarrollo de la estructura.

CE2.1 En un supuesto práctico bien caracterizado, realizar el plano de cimentación de un edificio, identificando cada elemento de la cimentación, distinguiendo sus dimensiones y emplazamiento, usando la terminología gráfica adecuada.

CE2.2 En un supuesto práctico bien caracterizado, realizar el plano de estructuras de una planta de un edificio, identificando a cada uno de sus componentes distinguiendo sus dimensiones y emplazamiento, usando la terminología gráfica adecuada.

CE2.3 En un supuesto práctico bien caracterizado, realizar los detalles constructivos y el despiece de armaduras de un elemento de una estructura de hormigón armado. Distinguiendo los puntos clave del despiece, distinguiendo los materiales componentes, realizando una representación proporcionada e identificando los elementos reseñables de los mismos.

CE2.4 En un supuesto práctico bien caracterizado, realizar un cuadro de definición de la estructura normalizado, cumplimentándolo con todos los datos necesarios para la correcta definición de la estructura.

CE2.5 Estructurar y codificar la documentación generada, ajustándose a los sistemas del gabinete técnico para facilitar el acceso a la misma.

Contenidos

1. Diseño de sistemas constructivos de estructuras.

- Definición, componentes, tipos.
- Elementos diferenciadores.
- Repercusión de la elección de un sistema constructivo en el proyecto y en la obra.
- Procesos productivos.
- La maquinaria de construcción.
- Oficinas de Edificación, tipos y características.
- Cimentaciones.
 - Tipos y características, sistemas constructivos, unidades de obra y puntos singulares, bases de diseño y dimensionado.
 - Unidades de obra.
 - Desarrollo de planos de cimentación.
- Estructuras.
 - De Hormigón. Subdivisión tipos y características, sistemas constructivos, componentes, puntos singulares de las distintas subdivisiones, bases de diseño y dimensionado.
 - Metálicas. Subdivisión tipos y características, sistemas constructivos, componentes, puntos singulares de las distintas subdivisiones, bases de diseño y dimensionado.
 - Mixtas. Subdivisión tipos y características, sistemas constructivos, componentes, puntos singulares de las distintas subdivisiones, bases de diseño y dimensionado.
 - De Madera. Subdivisión tipos y características, sistemas constructivos, componentes, puntos singulares de las distintas subdivisiones, bases de diseño y dimensionado.
 - Fábricas resistentes.
 - Planos y detalles de estructuras. tipos y características, sistemas constructivos, componentes, puntos singulares de las distintas subdivisiones, bases de diseño y dimensionado.
 - Unidades de obra.
 - Desarrollo de planos de estructuras.

2. Diseño de sistemas auxiliares de obra.

- Seguridad.
 - Protecciones colectivas, tipos y características, sistemas constructivos, componentes, puntos singulares.
 - Andamios, tipos y características, sistemas constructivos, puntos singulares.
 - Señalización, señales normalizadas.
 - Circulación de obra, recorridos.
 - Instalaciones de seguridad. Tipos y características, componentes.
 - Unidades de obra.
 - Desarrollo de planos de seguridad.
- Acondicionamiento del terreno.
 - Derribos, definición, unidades de obra.
 - Movimiento de tierras, definición, unidades de obra y sistemas constructivos de vaciados, explanaciones, zanjas y pozos.
 - Repercusión del acondicionamiento del terreno en el proceso de proyecto y de obra.
 - Unidades de obra.
 - Desarrollo de planos definidores del movimiento de tierras.

3. Representación de estructuras de edificios.

- Grafismo y simbología.
- Información y escala.
- Elementos proporcionales y no proporcionales en la representación.
- Identificación de espacios
- Identificación de soluciones constructivas.

4. Aplicación de innovaciones tecnológicas y organizativas en el desarrollo constructivo de proyectos de edificación

- Normalización de sistemas constructivos.
- Canales informáticos de asesoría técnica.
- Bases de datos de detalles constructivos.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	Nº de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0309	80	70
Unidad formativa 2 - UF0310	60	50
Unidad formativa 3 - UF0311	60	50

Secuencia

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

Criterios de acceso para los alumnos

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

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

MÓDULO FORMATIVO 3

Denominación: Instalaciones de edificios

Código MF0640_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0640_3 Representar instalaciones de edificios

Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar el proceso de representación de instalaciones en proyectos de edificación, precisando la documentación e información de proyecto relacionada e identificando a los agentes intervinientes en su diseño.

CE1.1 Describir la organización de una oficina o departamento técnico estándar precisando las funciones que desempeñan los trabajadores y responsables del mismo.

CE1.2 Establecer las fases en la elaboración de un proyecto de edificación de nueva planta, precisando el grado de definición en el diseño de las instalaciones.

CE1.3 Relacionar las distintas instalaciones que debe contener una edificación tipo, precisando sus objetivos y determinando la obligatoriedad de su inclusión en el proyecto.

CE1.4 Relacionar la normativa de aplicación en los proyectos de edificación, precisando la específica aplicable a los distintos tipos de instalaciones.

CE1.5 Relacionar los distintos tipos de planos necesarios para definir las instalaciones de un proyecto de edificación dado, precisando sus objetivos y relacionando las escalas asociadas.

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

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

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

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

- Identificar las conducciones y elementos singulares constituyentes del sistema general de una de las instalaciones de la edificación, describiendo las funciones que desempeñan.
- Relacionar las distintas soluciones en cuanto a materiales, componentes y diseño disponibles para una de las instalaciones de la edificación.
- Obtener los parámetros de cálculo de las instalaciones extrayendo la información contenida en los programas de necesidades de las edificaciones a proyectar.
- Establecer el tipo, características y/o dimensión de conducciones y elementos de una instalación dada, determinando los parámetros o variables necesarios para el cálculo.

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

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

C3: Argumentar el cumplimiento de las exigencias constructivas y funcionales por las instalaciones de una edificación proyectada, valorando las ubicaciones de elementos y trazados propuestos para los distintos sistemas, y proponiendo alternativas.

CE3.1 Relacionar las diferentes exigencias constructivas que debe cumplir la ubicación de los elementos y trazados de una instalación dada.

CE3.2 Relacionar las diferentes exigencias funcionales que debe cumplir la ubicación de los elementos y trazados de una instalación dada.

CE3.3 Indicar en un edificio residencial los criterios de ubicación habituales para los elementos y trazados de una instalación dada.

CE3.4 En un supuesto práctico debidamente caracterizado de un proyecto de edificación:

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

CE3.5 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, aplicar criterios de ubicación a las instalaciones de una edificación proyectada, comprobando que se cumple la normativa y que los trazados y disposiciones propuestas son razonables desde un punto de vista constructivo y funcional.

Contenidos

1. Diseño de instalaciones de edificios.

- Definición de instalación
- Instalaciones de edificios: Tipos y funciones.
- Servicios a las instalaciones (locales técnicos).
- Redes generales de edificios y redes locales.
- Domótica.
- Instalaciones de saneamiento.
 - Red de saneamiento horizontal. Componentes, conexión con la red urbana, materiales.
 - criterios de diseño y dimensionado.
 - Red de saneamiento vertical. Componentes, conexión con la red horizontal y redes locales, materiales, criterios de diseño y dimensionado.
 - Redes locales de saneamiento. Componentes, conexión con la red vertical, materiales, aparatos sanitarios criterios de diseño y dimensionado.
 - Unidades de obra.
 - Simbología y representación.
- Instalaciones de distribución de agua fría y agua caliente sanitaria.
 - Tipos componentes, conexión con la red urbana, materiales, criterios de diseño y dimensionado.
 - Unidades de obra.
 - Simbología y representación.
- Instalaciones térmicas.
 - Calefacción. Sistemas, componentes, materiales, equipos Criterios de diseño y dimensionado.
 - Frío. Sistemas, componentes, conexión con la red urbana, materiales, equipos criterios de diseño y dimensionado.
 - Unidades de obra.
 - Simbología y representación.
- Ventilación.
 - Sistemas, componentes, materiales, criterios de diseño y dimensionado.
 - Simbología y representación.
- Instalaciones de distribución de energía (eléctrica y gas).
 - Componentes de la red de distribución de energía eléctrica, conexión con la red urbana, materiales, criterios de diseño y dimensionado.
 - Componentes de la red de distribución de gas, conexión con la red urbana, materiales, criterios de diseño y dimensionado.
 - Unidades de obra.
 - Simbología y representación.

- Instalaciones de telecomunicaciones.
 - I.C.T. tipos, componentes, conexión con la red urbana, materiales, criterios de diseño y dimensionado.
 - Unidades de obra.
 - Simbología y representación.
- Instalaciones de transporte.
 - Ascensores y montacargas. Tipos componentes, materiales, criterios de diseño y dimensionado.
 - Escaleras mecánicas y cintas transportadoras. Tipos componentes, materiales, criterios de diseño y dimensionado.
 - Unidades de obra.
 - Simbología y representación.
- Protección contra el rayo.
 - Tipos, componentes, materiales, criterios de diseño y dimensionado.
 - Simbología y representación.
- Protección contra incendios.
 - Tipos componentes, materiales, criterios de diseño y dimensionado.
 - Unidades de obra.
 - Simbología y representación.
- Sistemas de captación de energía.
 - Energía solar térmica. Tipos, componentes, materiales, criterios de diseño y dimensionado.
 - Energía solar fotovoltaica. Tipos componentes, materiales, criterios de diseño y dimensionado.
 - Unidades de obra.
 - Simbología y representación.

2. Representación de instalaciones de edificios.

- Grafismo y simbología.
- Información y escala.
- Elementos proporcionales y no proporcionales en la representación.
- Identificación de instalaciones
- Identificación de soluciones constructivas.

3. Mediciones y Presupuestos.

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

4. Aplicación de innovaciones tecnológicas y organizativas en el diseño de instalaciones de edificación.

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

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	Nº de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo – MF0640	90	80

Criterios de acceso para los alumnos

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

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

MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE REPRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE EDIFICACIÓN

Código: MP0073

Duración: 120 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Realizar las creaciones de imagen de proyecto y de empresa componiendo la documentación de proyecto para su entrega y archivo, adaptándose a los cánones establecidos en la empresa o establecidos por el director de proyecto.

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

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

CE1.2 Realizar la presentación de un proyecto definido por su documento de planos y/o maqueta y por una serie de textos o cuadros informativos o publicitarios, utilizando aplicaciones infográficas y de edición de documentos, ajustándose a las condiciones de imagen de empresa indicados.

CE1.3 Realizar un plano, partiendo de los croquis y dibujos de la construcción a representar:

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

CE1.4 Copiar y/o archivar documentos dados en soporte informático para almacenamiento, consulta e intercambio, aplicando los formatos indicados y la codificación del sistema de documentación establecido.

C2: Realizar una propuesta funcional y técnica de desarrollo de un edificio, ajustándose a condiciones óptimas de funcionalidad, habitabilidad, confort e idoneidad técnica, realizando la medición y presupuesto de la propuesta.

CE2.1 Detectar en la organización funcional de un proyecto de edificación presentado aquellos elementos constructivos que no cumplan con las normas de habitabilidad o supongan barreras arquitectónicas, proponiendo soluciones sustitutorias.

CE2.2 Dada la superficie construida de una vivienda caracterizada por su entorno, proponer distintas alternativas a la distribución de los espacios previstos en el programa de necesidades, valorando y/o comparando la funcionalidad de los diseños propuestos.

CE2.3 En un proyecto de edificación, valorar y/o comparar la funcionalidad respecto a la ventilación de distintas disposiciones de vanos y espacios presentadas, proponiendo mejoras respecto a la ubicación o distribución.

CE2.4 En un proyecto de edificación, valorar y/o comparar la funcionalidad respecto a la circulación de distintas disposiciones de vanos y espacios presentadas, proponiendo mejoras respecto a la ubicación o distribución.

CE2.5 En un proyecto de edificación, valorar y/o comparar la eficacia respecto al aislamiento térmico o al acústico de detalles constructivos presentados, detectando puentes térmicos y proponiendo mejoras respecto a los materiales empleados o a la disposición de los mismos.

CE2.6 En un proyecto de edificación, valorar y/o comparar la eficacia respecto a la estanqueidad de detalles constructivos presentados, proponiendo mejoras respecto a los materiales empleados o a la disposición de los mismos.

CE2.7 En un proyecto de edificación, realizar mediciones y elaborar cuadros de mediciones mediante aplicaciones informáticas de cálculo o específicas de mediciones y presupuestos.

C3: Realizar una propuesta funcional y técnica de desarrollo de instalaciones de un edificio, ajustándose a condiciones óptimas de funcionalidad, e idoneidad técnica, realizando la medición y presupuesto de la propuesta.

CE3.1 En de proyecto de edificación:

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

CE3.2 En un proyecto de edificación, aplicar criterios de ubicación a las instalaciones de una edificación proyectada, comprobando que se cumple la normativa y que los trazados y disposiciones propuestas son razonables desde un punto de vista constructivo y funcional.

CE3.4 En un proyecto de edificación:

- Identificar las conducciones y elementos singulares constituyentes del sistema general de una de las instalaciones de la edificación, describiendo las funciones que desempeñan.
- Relacionar las distintas soluciones en cuanto a materiales, componentes y diseño disponibles para una de las instalaciones de la edificación.
- Obtener los parámetros de cálculo de las instalaciones extrayendo la información contenida en los programas de necesidades de las edificaciones a proyectar.
- Establecer el tipo, características y/o dimensión de conducciones y elementos de una instalación dada, determinando los parámetros o variables necesarios para el cálculo.

CE3.5 En un proyecto de edificación, realizar mediciones y elaborar cuadros de mediciones, mediante aplicaciones de cálculo o específicas de mediciones y presupuestos.

C4: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE4.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE4.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE4.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE4.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE4.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE4.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos

1. Desarrollar proyectos de edificación

- Representaciones planas de construcción.
- Realización de maquetas.
- Realizar fotocomposiciones.
- Realizar aplicaciones de archivo y ofimática en proyectos de construcción.
- Desarrollar sistemas de documentación en proyectos, registro y codificación.
- Aplicar la imagen corporativa de la empresa de proyectos o de construcción. Logotipos, anagramas, colores identificativos de la empresa, Diseño de páginas y documentos.
- Tratamiento de soportes: formatos, materiales, encuadernación, archivo, exposición.
- Montar y archivar documentos del proyecto.

2. Desarrollar y distribuir el espacio en los edificios.

- Los programas de necesidades.
- Superficies de ocupación y de uso.
- Condicionantes del diseño de edificios.
- Adecuación urbanística, respeto al entorno, viales e infraestructuras urbanas.
- Comunicación Interna y comunicación con el entorno.
- Seguridad y salubridad.
- Eficiencia energética.
- Normativa.
- Materiales de construcción según en la definición de espacios.
- Sistemas constructivos de edificios.

3. Realizar el desarrollo estructural de edificios.

- Estructuras de los edificios.
- Condicionantes del comportamiento estructural de los edificios.
- Materiales estructurales.
- Sistemas de ejecución de estructuras.
- Representación de estructuras.
- Normativa.

4. Realizar el desarrollo de instalaciones de edificios.

- Definir instalaciones de edificios.
- Dimensionar instalaciones de edificios.
- Representar instalaciones de edificios.
- Definir servicios a las instalaciones (locales técnicos).
- Definir redes generales de edificios y redes locales.
- Definir aplicaciones de domótica.

5. Realizar Mediciones y Presupuestos.

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

6. Evaluar el impacto medio ambiental en la oficina de proyectos.

- Ahorro energético.
- Confort e impacto ambiental.
- Reciclado de materiales.
- Clasificación de residuos y medios retirada de los mismos.

7. Evaluar la seguridad y salud en la oficina de proyectos.

- Evaluación de riesgos.
- Entorno de trabajo seguro.
- Manejo seguro de máquinas equipos y herramientas.
- Materiales peligrosos (tóxicos e inflamables).
- Condiciones de confort.
- Ergonomía.

8. Integración y comunicación en el centro de trabajo

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

IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos Formativos	Titulación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia
MF0638_3: Representaciones de construcción.	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero • Arquitecto • Arquitecto Técnico • Ingeniero técnico 	1 año
MF0639_3: Proyectos de edificación.	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero • Arquitecto • Arquitecto Técnico • Ingeniero técnico 	1 año
MF0640_3: Instalaciones de edificios	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero • Arquitecto • Arquitecto Técnico • Ingeniero técnico 	1 año

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

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

Espacio Formativo	M1	M2	M3
Aula técnica	X	X	X

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

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

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

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

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

ANEXO III

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: Representación de proyectos de obra civil.

Código: EOCO0208

Familia Profesional: Edificación y Obra Civil

Área Profesional: Proyectos y Seguimiento de Obras

Nivel de cualificación profesional: 3

Cualificación profesional de referencia:

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

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

UC0638_3 Realizar representaciones de construcción.

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

UC0642_3 Representar servicios en obra civil.

Competencia general:

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

Entorno Profesional:

Ámbito profesional:

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

Sectores productivos:

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

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes:

3010.004.8 Delineante de la construcción.

3010.005.9 Delineante técnico de la construcción.

Delineante proyectista de carreteras.

Delineante proyectista de urbanización.

Delineante de obra civil.

Delineante de servicios urbanos.

Duración de la formación asociada: 600 horas

Relación de módulos formativos y unidades formativas:

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

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

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

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

MF0642_3: Servicios en obra civil (90 horas).

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

Vinculación con capacitaciones profesionales

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

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: Realizar representaciones de construcción.

Nivel: 3

Código: UC0638_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Contexto profesional:

Medios de producción y/o creación de servicios

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

Productos o resultado del trabajo

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

Información utilizada o generada

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

Unidad de competencia 2

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

Nivel: 3

Código: UC0641_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Contexto profesional

Medios de producción y/o creación de servicios

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

Productos o resultado del trabajo

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

Información utilizada o generada

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

Unidad de competencia 3

Denominación: Representar servicios en obra civil

Nivel: 3

Código: UC0642_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Contexto profesional

Medios de producción y/o creación de servicios

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

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

Productos o resultado del trabajo

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

Información utilizada o generada

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

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

MÓDULO FORMATIVO 1

Denominación: Representaciones de construcción.

Código: MF0638_3

Nivel de la cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0638_3 Realizar representaciones de construcción.

Duración: 190 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: Análisis de datos y representación de planos

Código: UF0306

Duración: 90 horas

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

Capacidades y criterios de evaluación

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Contenidos

1. Trazados elementales.

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

2. Representar en distintos sistemas.

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

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

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

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: Representación gráfica y maquetismo

Código: UF0307

Duración: 70 horas

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

Capacidades y criterios de evaluación

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Contenidos

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

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

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

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

3. Realizar maquetas de construcciones

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

4. Realizar documentos gráficos de construcción

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

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: Reproducción y archivo de documentos

Código: UF0308

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con RP6

Capacidades y criterios de evaluación

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Contenidos

1. Presentación de proyectos de construcción

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

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

2. Gestión de la oficina de proyectos de construcción.

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

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

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

Secuencia:

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

Criterios de acceso para los alumnos

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

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

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: Proyectos de carreteras y de urbanización

Código: MF0641_3

Nivel de la cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

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

Duración: 200 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: Análisis de proyectos de construcción

Código: UF0309

Duración: 80 horas

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

Capacidades y criterios de evaluación

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Contenidos

1. Análisis del proceso constructivo.

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

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

2. Definición de sistemas constructivos

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

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

3. Mediciones y Presupuestos.

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

4. Comunicación con la obra.

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

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

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

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: Procesos de trazados de carreteras y vías urbanas

Código: UF0312

Duración: 80 horas

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

Capacidades y criterios de evaluación:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Contenidos

1. Diseño del espacio en la obra civil

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

2. Análisis de los condicionantes del diseño de obras civiles

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

3. Trazado de carreteras y de vías urbanas

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

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

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

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

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

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: Generación de trazados

Código: UF0313

Duración: 40 horas

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

Capacidades y criterios de evaluación:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2. Aplicación de la señalización y seguridad en obras civiles

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

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

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

4. Aplicaciones ofimáticas e informáticas en proyectos de obras lineales

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

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

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

Secuencia

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

Criterios de acceso para los alumnos

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

- Comunicación en lengua castellana.
- Competencia matemática.

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

MÓDULO FORMATIVO 3

Denominación: Servicios en obra civil

Código: MF0642_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0642_3 Representar servicios en obra civil

Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Contenidos

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

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

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

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

3. Diseño de carreteras y obras de urbanización

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

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

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

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

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

Orientaciones metodológicas**Formación a distancia:**

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

Criterios de acceso para los alumnos

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

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

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

Código: MP0074

Duración: 120 horas

Capacidades y criterios de evaluación

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

CE6.1 En un proyecto de una carretera:

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

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

CE7.1 En un proyecto de urbanización:

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

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

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

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

CE8.1 En un proyecto de urbanización:

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

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

C9: Integración activa en el ámbito laboral.

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

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

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

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

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

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

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

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

CE11.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

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

Contenidos

1. Realizar la fotocomposición de construcciones y presentación de proyectos

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

2. Desarrollar los trazados de carreteras y de vías urbanas

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

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

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

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

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

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

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

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

6. Compartir los factores innovadores conocidos en representaciones constructivas

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

7. Desarrollar las aplicaciones informáticas sobre obras lineales

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

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

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

9. Aplicar la seguridad básica en obras civiles

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

10. Integración y comunicación en el centro de trabajo

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

IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

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

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

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

Espacio Formativo	M1	M2	M3
Aula técnica	X	X	X

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

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

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

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

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