

UF0309: Análisis de proyectos de construcción

Elaborado por: Antonio Martín Ávila

Edición: 5.0

**EDITORIAL ELEARNING S.L.**

ISBN: 978-84-16424-81-8

No está permitida la reproducción total o parcial de esta obra bajo cualquiera de sus formas gráficas o audiovisuales sin la autorización previa y por escrito de los titulares del depósito legal.

Impreso en España - Printed in Spain

# Presentación

## Identificación de la Unidad Formativa

Bienvenido a la Unidad Formativa **UF0309: Análisis de proyectos de construcción**. Esta Unidad Formativa pertenece al Módulo Formativo **MF0639\_3: Proyectos de edificación** presente en los Certificados de Profesionalidad **ECCO0208: Representación de Proyectos de Obra Civil** y **ECCO0108: Representación de Proyectos de Edificación**, todos ellos de la familia de Edificación y Obra civil.

## Presentación de los Contenidos

La finalidad de esta Unidad Formativa es planificar y organizar el trabajo propio y de los trabajadores adscritos al proyecto, obtener información y realizar toma de datos para proceder al desarrollo del proyecto, realizar croquis de construcciones existentes para proceder al desarrollo de un proyecto de derribo, rehabilitación o reforma, y por último, 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.

Para ello, se analizará el proceso constructivo y su definición, las mediciones y presupuestos y la comunicación con la obra. También se profundizará en la aplicación de innovaciones tecnológicas y organizativas en el análisis preliminar de proyectos de construcción.

### Objetivos de la Unidad Formativa

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

# Índice

UD1. Análisis del proceso constructivo .....	11
1.1. Participantes en el proceso constructivo .....	13
1.1.1. Definición de los agentes intervinientes: Promotores, constructores, Instituciones .....	24
1.1.2. Atribuciones y responsabilidades de los distintos agentes .....	39
1.1.3. Relaciones entre agentes .....	56
1.1.4. Influencia de los distintos agentes en el proyecto de edificación .....	58
1.2. Organización de Gabinetes Técnicos .....	62
1.2.1. Tipos: unidisciplinares y multidisciplinares.....	65
1.2.2. Organización, jerarquías y relaciones personales o entre equipos .....	70
1.2.3. Personal, capacidades y cualificación .....	73
1.2.4. Recursos.....	75
1.3. Proyectos de construcción.....	76
1.3.1. Definición de proyecto. Fases de un proyecto de construcción, grado de definición .....	77
1.3.2. Componentes de un proyecto de construcción.....	82
1.3.3. Proyecto de seguridad .....	89
1.3.4. Clases de obra de construcción: edificación de nueva planta, derribo, obras de refuerzo y consolidación, reformas, conservación y mantenimiento, carreteras, viales urbanos, urbanización, canales, etc.....	95

1.3.5.	Estructura de un proyecto: tipos de documentos, información contenida en los documentos de proyecto, formato de presentación de proyectos .....	99
1.3.6.	Sistemas de documentación en proyectos, registro y codificación .....	122
1.4.	Información para proyectar .....	130
1.4.1.	Canales de obtención y utilidad de la información previa para el desarrollo de proyectos de construcción... ..	132
1.4.2.	Normativa y recomendaciones: objeto, ámbito de aplicación, estructura y contenido .....	136
1.4.3.	Locales, solares y territorio. Su influencia en el proyecto y en la obra.....	149
1.4.4.	Servicios e instalaciones.....	155
1.4.5.	El uso de las obras. Programas de necesidades .....	157
1.5.	Trámites para la ejecución de obras de construcción.....	160
1.5.1.	Organismos competentes en la autorización de una obra de construcción .....	160
1.5.2.	Visados, Autorizaciones y Licencias .....	164
1.5.3.	Plazos de tramitación .....	178
1.6.	Elaboración de información gráfica.....	181
1.6.1.	Levantamiento de locales y solares.....	187
1.6.2.	Croquización de condicionantes de proyecto .....	191
1.6.3.	Fotografía de obra.....	194
UD2.	Definición de sistemas constructivos .....	205
2.1.	Propiedades y características exigibles a los materiales de construcción según su uso .....	209
2.1.1.	Seguridad. Resistencia a esfuerzos, Deformaciones admisibles, resistencias a agentes atmosféricos y químicos, resistencia al fuego .....	213
2.1.2.	Acondicionamiento de terrenos. Resistencias a esfuerzos, nivel freático, absorción de líquidos, escorrentía, talud natural, compactación.....	222
2.1.3.	Estructuras y cimentaciones. Resistencia a esfuerzos, deformaciones admisibles, resistencias a agentes atmosféricos y químicos, resistencia al fuego .....	226
2.1.4.	Cerramientos. Resistencia a esfuerzos. Deformaciones admisibles, resistencia a agentes atmosféricos y químicos, resistencia al fuego, comportamiento térmico y acústico, transparencia, color, textura.....	233
2.1.5.	Particiones. Resistencias a esfuerzos. Deformaciones admisibles, resistencias a agentes químicos, resis-	

tencia al fuego, comportamientos térmico y acústico, transparencia, color, textura.....	240
2.1.6. Carpinterías. Resistencia a esfuerzos. Deformaciones admisibles, resistencia a agentes atmosféricos y químicos, resistencia al fuego, comportamiento térmico y acústico, transparencia, color, textura .....	246
2.1.7. Cubiertas. Resistencias a esfuerzos. Deformaciones admisibles, resistencias a agentes atmosféricos y químicos, resistencia al fuego, comportamiento térmico y acústico.....	255
2.1.8. Acabados. Resistencia a esfuerzos. Deformaciones admisibles, resistencia a agentes atmosféricos y químicos, resistencia al fuego, comportamiento térmico y acústico, transparencia, color, textura .....	261
2.2. Materiales de construcción.....	266
2.2.1. Terrenos. Clasificaciones, propiedades, características y tratamientos.....	271
2.2.2. Piedra natural. Clasificación, propiedades, características y tratamientos .....	278
2.2.3. Materiales cerámicos. Clasificación, propiedades, fabricación, Normalización.....	286
2.2.4. Ligantes y conglomerantes hidráulicos: tipos, componentes, aditivos y propiedades, denominación .....	293
2.2.5. Áridos y polvo mineral o filler, tipos, tamaños, forma, granulometría y dosificación.....	302
2.2.6. Hormigón: tipos, componentes, aditivos, granulometría, dosificación, fabricación, transporte y propiedades; normativa específica del hormigón.....	308
2.2.7. Armaduras: fabricación, diámetros, resistencias, designaciones, anclajes, empalmes.....	323
2.2.8. Denominación de los hormigones .....	334
2.2.9. Metales: hierro, aceros, metales no ferreos; perfiles laminados y conformados; clases, características, designaciones, utilizaciones; tratamientos de metales; conceptos de oxidación y corrosión. Normalización...	340
2.2.10. Maderas: tipos, cortes, piezas, uniones y ensambles, tratamiento de la madera .....	350
2.2.11. Pinturas: definición, tipos, componentes, soportes, decapado, imprimaciones; propiedades, características, aspecto, aplicaciones, mantenimiento, limpieza, conservación, reposición.....	357

2.2.12. Vidrios: tipos, componentes, sistemas de elaboración, propiedades mecánicas, acústicas y térmicas, resistencias.....	364
2.2.13. Polímeros. Propiedades, tipos y características .....	373
2.2.14. Textiles. Propiedades, tipos y características .....	378
2.2.15. Materiales aislantes: características, tipos de producto; materiales de impermeabilización: características, tipos de productos.....	383
2.2.16. Adhesivos, tipos y características, utilización .....	389
2.2.17. Mezclas bituminosas, clasificación, propiedades, dosificación y puesta en obra .....	396
2.3. Normalización de materiales de construcción y sistemas constructivos .....	406
2.3.1. Normalización dimensional de materiales de construcción.....	408
2.3.2. Marcado CE de los materiales de construcción.....	410
2.3.3. Marcas o sellos de calidad existentes en materiales de construcción.....	420
2.3.4. Pliegos generales para la recepción de materiales de construcción.....	426
2.3.5. Normas UNE .....	429
2.3.6. Normativa general sobre construcción y materiales de construcción.....	434
2.3.7. Aparejos .....	444
UD3. Mediciones y presupuestos .....	457
3.1. Capítulos, partidas y unidades de obra .....	459
3.2. Unidades y criterios de medición .....	476
3.3. Precios unitarios y descompuestos.....	506
3.4. Criterios de valoración.....	513
3.5. Bases de datos de la construcción.....	519
UD4. Comunicación con la obra .....	531
4.1. Aplicaciones informáticas, para diseño y cálculo de elementos de arquitectura.....	533
4.2. Canales de comunicación con la obra .....	546
4.3. Elaboración de información complementaria para el desarrollo de la obra.....	552
4.4. Elaboración de modificaciones al proyecto durante el proceso constructivo .....	559

# Índice

UD5. Aplicación de innovaciones tecnológicas y organizativas en el análisis preliminar de proyectos de construcción .....	571
5.1. Aplicaciones y equipos informáticos y de telecomunicación innovadores de reciente implantación .....	573
5.2. Procesos organizativos y productivos innovadores de reciente implantación .....	584
5.3. Gestión on-line, oficinas virtuales. Bases de datos de la construcción.....	589
5.4. Nuevos materiales de construcción y sistemas constructivos innovadores.....	592
5.5. Domótica.....	612
5.6. Archivo .....	617
Glosario .....	625
Soluciones .....	629
Anexo .....	631

Área: edificación y obra civil

# UD1

Análisis del proceso  
constructivo

- 1.1. Participantes en el proceso constructivo
  - 1.1.1. Definición de los agentes intervinientes: Promotores, constructores, Instituciones
  - 1.1.2. Atribuciones y responsabilidades de los distintos agentes
  - 1.1.3. Relaciones entre agentes
  - 1.1.4. Influencia de los distintos agentes en el proyecto de edificación
- 1.2. Organización de Gabinetes Técnicos
  - 1.2.1. Tipos: unidisciplinares y multidisciplinares
  - 1.2.2. Organización, jerarquías y relaciones personales o entre equipos
  - 1.2.3. Personal, capacidades y cualificación
  - 1.2.4. Recursos
- 1.3. Proyectos de construcción
  - 1.3.1. Definición de proyecto. Fases de un proyecto de construcción, grado de definición
  - 1.3.2. Componentes de un proyecto de construcción
  - 1.3.3. Proyecto de seguridad
  - 1.3.4. Clases de obra de construcción: edificación de nueva planta, derribo, obras de refuerzo y consolidación, reformas, conservación y mantenimiento, carreteras, viales urbanos, urbanización, canales, etc.
  - 1.3.5. Estructura de un proyecto: tipos de documentos, información contenida en los documentos de proyecto, formato de presentación de proyectos
  - 1.3.6. Sistemas de documentación en proyectos, registro y codificación
- 1.4. Información para proyectar
  - 1.4.1. Canales de obtención y utilidad de la información previa para el desarrollo de proyectos de construcción
  - 1.4.2. Normativa y recomendaciones: objeto, ámbito de aplicación, estructura y contenido
  - 1.4.3. Locales, solares y territorio. Su influencia en el proyecto y en la obra
  - 1.4.4. Servicios e instalaciones
  - 1.4.5. El uso de las obras. Programas de necesidades
- 1.5. Trámites para la ejecución de obras de construcción
  - 1.5.1. Organismos competentes en la autorización de una obra de construcción
  - 1.5.2. Visados, Autorizaciones y Licencias
  - 1.5.3. Plazos de tramitación
- 1.6. Elaboración de información gráfica
  - 1.6.1. Levantamiento de locales y solares
  - 1.6.2. Croquización de condicionantes de proyecto
  - 1.6.3. Fotografía de obra

## 1.1. Participantes en el proceso constructivo

Se denomina construcción a la técnica utilizada para elaborar Edificios e Infraestructuras. Una característica fundamental en la construcción es que va acompañada de un proyecto y una planificación previa donde se recoge los detalles de la obra a realizar, motivos y cualquier justificación técnica para la mejor compresión de los elementos del proyecto.

La construcción es un sector fundamental en la economía de cualquier país desarrollado y en el caso de España ha permitido un crecimiento económico importante que se frenó bruscamente con el estallido de la “burbuja inmobiliaria” y el recorte de la inversión en obra pública que ha caracterizado el sector de la construcción en España en los últimos años.



La construcción llegó a suponer un 21,9 % del PIB (Producto Interior Bruto) español en 2007, generando hasta un 13% del empleo total. En la actualidad se estima que supone en torno al 10% del PIB.

---

La construcción genera riqueza y bienes que permanecen en la economía de un país dando soporte necesario a otros sectores y generando un importante flujo de actividad económica (construcción de industrias, carreteras, Puertos, viviendas, etc.)

El proceso constructivo es el procedimiento que es necesario seguir para finalizar una obra de forma organizada y eficaz y que permita un uso de los recursos eficiente. Cada tipo de construcción requiere un proceso constructivo distinto con particularidades especiales para cada obra, los tipos de construcción existentes pueden enumerarse de la siguiente forma:



La construcción residencial es la que realiza edificaciones destinadas a funcionar como viviendas de personas, pueden ser colectivas o unifamiliares.

La construcción comercial desarrolla áreas comerciales como grandes superficies, centros comerciales, locales, etc. Es de promoción privada y su fin tiene un componente principalmente comercial.

La construcción industrial está relacionada con la construcción de las instalaciones necesarias para llevar a cabo un proceso productivo y por último, obra civil (también llamada obra pública) se denomina a las obras promovidas por una administración pública realizadas con la intención de crear un beneficio a la sociedad.

Una clasificación más general distingue dos tipos de construcción, la edificación y la Ingeniería civil:

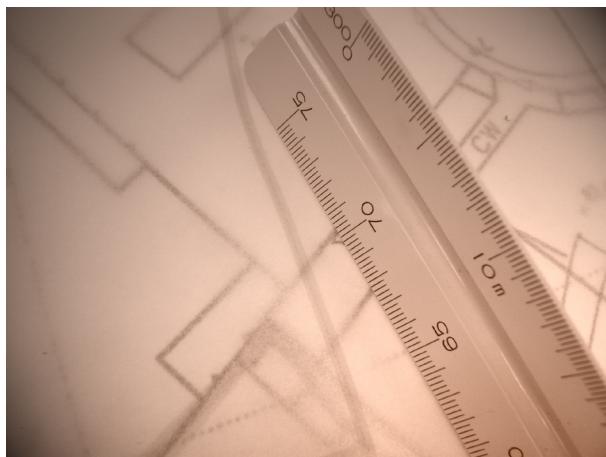
- **Edificación.** Construcción permanente y fija levantada sobre el terreno destinada a tener un uso residencial y/O desarrollo de una actividad industrial o comercial.
  - Edificación residencial. Edificios que deben tener al menos un 50% de su superficie destinada a ser residencia para personas. Estos edificios o pueden ser o estar formados por viviendas familiares que son domicilios particulares o por establecimientos colectivos que son habitados por grupos de personas que no constituyen una familia y

que no se consideran viviendas por tener algunos servicios o instalaciones compartidos.

- Edificación no residencial. Los edificios que no son destinados exclusivamente o fundamentalmente a viviendas o a ser habitados por grupos de personas. Son edificios destinados al desarrollo de una actividad con fines industriales o comerciales.

La **ingeniería civil** puede clasificarse:

1. La relacionada con la **infraestructura del transporte**:
  - Transporte por carretera. Autovías, autopistas, túneles, puentes, etc.
  - Transporte marítimo y fluvial. Puertos, diques, canales, etc.
  - Transporte aéreo. Aeropuertos.
  - Transporte por ferrocarril. Instalaciones ferroviarias, vías, etc.
  - Transporte por conductos. Oleoductos, gaseoductos, etc.
2. **Infraestructura hidráulica.** Presas, estaciones depuradoras, redes de abastecimiento y saneamiento, etc.
3. **Infraestructura urbana.** Calles, plazas, parques, etc.
4. **Edificación pública.** Colegios, Hospitales, Complejos deportivos, etc.



Plano y regla



La evolución tecnológica presente en todos los sectores económicos ha supuesto en la construcción la aparición de nuevos procesos constructivos y nuevas tecnologías que requieren una especialización de las empresas y los agentes intervinientes.

Estas nuevas tecnologías deben unirse al proceso constructivo tradicional de una forma ordenada para proporcionar al cliente el mejor servicio posible y finalizar el proyecto con los requisitos de plazos, costes y calidad acordados.

Una característica del sector de la construcción es que está formado por un gran número de empresas de muy distinto tamaño, desde grandes empresas multinacionales que disponen de una estructura muy jerarquizada y dividida en departamentos hasta empresas pequeñas familiares o trabajadores autónomos.

La actividad en el sector de la construcción puede realizarse:

- **Por cuenta propia.** Para usar o comercializar directamente los bienes que se construyen, es el caso del promotor-constructor.
- **Por cuenta de terceros.** Cuando se construye por encargo de un tercero que es quien invierte primero y comercializa después el bien construido.

Otra particularidad del sector es que en una misma empresa puede darse más de una actividad, aunque siempre predominará una de ellas que será la principal, denominando a las demás secundarias. Además para el funcionamiento de estas actividades pueden existir otras auxiliares necesarias y que sirve como instrumento para las actividades principales y secundarias.

Actividad principal. La que genera mayor riqueza.

Actividad secundaria. Cualquier otra actividad que se complementa con la principal.

Actividad auxiliar. Actividad que facilita las actividad principal y/o secundaria.

### Ejemplo

En una empresa constructora donde la actividad principal fuera la promoción y construcción de viviendas, una actividad secundaria podría ser la construcción de cubiertas y como actividad auxiliar el alquiler y mantenimiento de los medios auxiliares necesarios para las actividades anteriores como grúas, andamios, etc.

La actividad económica de cualquier país está dividida en sectores económicos, cada uno de estos sectores incluye un tipo de actividad económica que tiene características comunes, tradicionalmente se han contemplado tres sectores:

<b>Sector Primario</b>	Incluye todas las actividades relacionadas con recursos naturales pero donde no se produce su transformación, como agricultura, minería, pesca, etc.
<b>Sector Secundario</b>	Abarca todas las actividades que transforman materias primas u otros bienes en otros productos más complejos. En este sector se incluye la industria y la construcción aunque esta última por sus características y complejidad a veces se suele considerar incluso de forma independiente.
<b>Sector Terciario</b>	Contiene el resto de actividades no incluidas en los sectores anteriores y suelen tratar de la prestación de servicios o bienes intangibles como el comercio, turismo, educación, etc.

Es importante recordar que el sector de la construcción además de proporcionar elementos fundamentales para el desarrollo de un país al realizar infraestructuras como autopistas, puentes, aeropuertos o edificios es un sector que a su vez consume productos para su actividad provenientes de otras industrias como acero, cemento, madera, aluminio, etc.

Además de lo señalado anteriormente la construcción cuenta con unos rasgos básicos propios del sector entre los que podemos señalar:

1. Importante impacto sobre el resto de los sectores contribuyendo enormemente a la actividad económica general y a la creación de empleo cuando no se encuentra en épocas de crisis.
2. Gran diversidad en el tamaño de las empresas relacionadas con el sector, predominando los pequeños empresarios y autónomos.
3. El sector de la construcción alterna periodos de gran actividad con otros de crisis teniendo un comportamiento marcado en ciclos.

4. Emplea abundante mano de obra, siendo uno de los sectores que más contribuyen a la creación de empleo en los períodos de gran actividad.
5. Por su importancia en la actividad económica general el sector de la construcción está fuertemente marcado por otras variables económicas y demográficas como tipos de interés, producto interior bruto, inflación, población, renta, etc.
6. Es un sector donde la subcontratación tiene un peso muy importante, al ser una forma de asegurar la viabilidad de las empresas pequeñas y medianas que se especializan en determinadas técnicas y son subcontratadas por las grandes empresas.
7. Predominio de la Edificación frente a la obra civil que ha llegado a ocupar el 75% del sector.
8. El estado es el principal promotor de la obra civil o pública, esto supone que este subsector está influenciado por las variables políticas y económicas del estado como elecciones, programas electorales, déficit público, etc.
9. Los productos inmobiliarios además de ser bienes inmuebles (que no pueden ser transportados) pueden considerarse como bienes de inversión y en muchos casos los inversores o usuarios finales requieren financiación externa.
10. La valoración del bien producido en la construcción no es fácil, esto sucede principalmente porque no puede valorarse a precio de mercado hasta que no está terminado el bien inmueble por lo que durante el plazo de construcción solo pueden imputarse los gastos a precio de coste para la valoración estimativa.
11. La participación de numerosos agentes y su diversidad no solo en el proceso de construcción sino en su comercialización y gestión, como promotores, constructores, técnicos, notarios y registradores de la propiedad, bancos y cajas de ahorro, administración pública, compañías suministradoras de servicios, etc.



El déficit público o presupuestario es la diferencia entre los ingresos y gastos de todas las Administraciones Públicas en un periodo determinado que suele ser un año. El aumento de déficit público y el control de este es una de las principales variables que afectan a la inversión de obra pública por parte del estado.

---

En cualquier proceso constructivo podemos observar la siguiente secuencia de hechos:

Encargo para la elaboración del proyecto
Aprobación del expediente de contratación (sector público)
Licitación y adjudicación de las obras
Verificación del replanteo
Comienzo de las obras
Ejecución de las obras. Solución de las incidencias presentadas
Finalización de las obras
Recepción y liquidación por parte del promotor
Desarrollo del plazo de garantía y devolución de la fianza