

# Proyectos de telecomunicaciones



## Recuerda:

Un *proyecto de telecomunicaciones* consiste en la aplicación de conocimientos, herramientas y técnicas para encontrar una respuesta adecuada al planteamiento de una necesidad de transmisión, emisión o recepción de signos, señales, escritos, imágenes, sonidos o informaciones de cualquier naturaleza por hilo, radioelectricidad, medios ópticos u otros sistemas electromagnéticos.

Desde el punto de vista legal, la firma del proyecto de telecomunicaciones por el ingeniero **Proyectista** del mismo y su "visado" por el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicaciones correspondiente, cierra una etapa del mismo. A partir de ese momento, el proyecto clásico ha finalizado, y en su momento se iniciará la obra de instalaciones de telecomunicaciones objeto de ese proyecto, bajo la dirección del autor del proyecto o de un facultativo distinto. En otros casos, el *director del proyecto* puede formar parte de un grupo de varios directores de proyecto que dependen de un *director de programa*, que es el responsable en última instancia de los proyectos de toda la empresa.

Esta clara división entre dos fases, dos etapas de un mismo trabajo, crea problemas graves e importantes, imposibles de resolver en proyectos de infraestructuras de comunicaciones electrónicas de envergadura, como no sea con un concepto moderno, integral del proyecto, donde todas las fases aparecen solapadas y relacionadas.

En el concepto clásico, el **Promotor** que se ocupó de encargar el proyecto y de suministrar al Proyectista la información previa necesaria. Tiene que hacer llegar a distintos **Contratistas** (empresas instaladoras e instaladores de telecomunicaciones) la documentación del proyecto para que a la luz de esa información (suele excluirse el presupuesto) preparen sus ofertas.

Durante esta fase, el *Director de Obra de Instalaciones de Telecomunicaciones*, autor o no del proyecto, suele asesorar al Promotor en su relación con los contratistas. Por supuesto, este asesoramiento facilita la elección del agente contratista que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar, con los medios materiales y humanos propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al proyecto y al contrato.

Por otro lado, si el *director facultativo* o *Director de Obra* va a ser otro que el autor del proyecto, deberá efectuar una revisión a fondo del mismo, ya que a partir del momento que acepte esa Dirección facultativa se responsabiliza de la calidad del proyecto recibido. Naturalmente, esa revisión tampoco tiene nada que ver con lo que modernamente se llama "ingeniería de valor" y que tiene por objeto mejorar soluciones técnicas, abaratar precios, mejorar calidades y reducir plazos de ejecución.

La obra tiene tres protagonistas principales (ver figura), que son la Propiedad, que actúa como cliente para los otros dos, la Dirección facultativa (DF) (integrada por: El director de obra (DO), El director de ejecución de obra (DEO) y El coordinador de seguridad y salud (CSS)) y el Contratista General, que actúa fundamentalmente como constructor o instalador.

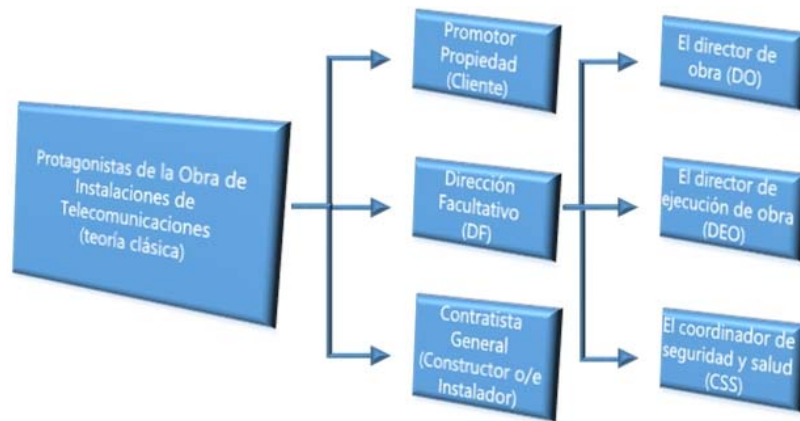


Figura. Protagonistas de la Obra de Instalaciones de Telecomunicaciones.

Desde el momento en que se inicia la obra, la Dirección Facultativa o Dirección de Obra o Dirección del Proyecto es el grupo de profesionales en quienes recae la responsabilidad legalmente de dirigir las obras. Entre sus atribuciones están la de supervisar la correcta ejecución de las obras según el proyecto de telecomunicaciones y las buenas prácticas, así como controlar la calidad de los materiales y su correcta puesta en obra, y, como tal, se convierte en árbitro permanente entre Promotor y Contratista.

La Dirección facultativa o Dirección del Proyecto ha de realizarse necesaria y forzosamente a pie de obra, de forma permanente o periódica y sin que haya legislado ningún mínimo de permanencia para su correcto desarrollo.

Entre las funciones más destacables de la Dirección facultativa o Dirección del Proyecto, cabe señalar:

- Dirección técnica de las obras.
- Aprobación de cualquier modificación al proyecto (bien por sugerencia propia, del promotor “cliente” o del constructor).
- Aprobación de precios contradictorios.
- Aprobación de certificaciones de trabajos realizados.
- Firma del Acta de replanteo.
- Firma del Acta de recepción provisional.
- Firma del Acta de recepción definitiva.

El rol del director del proyecto, por tanto, se torna cada vez más estratégico. Sin embargo, la comprensión y aplicación de conocimientos, herramientas y técnicas que se reconocen como buenas prácticas no son suficientes para gestionar los proyectos de manera eficaz. Además de las habilidades específicas a un área y de las competencias generales en materia de gestión requeridas para el proyecto, una dirección de proyectos eficaz requiere que el director del proyecto cuente con las siguientes competencias:

- *Conocimiento*: se refiere a lo que el director del proyecto sabe sobre la dirección de proyectos.
- *Desempeño*: se refiere a lo que el director del proyecto es capaz de hacer o lograr cuando aplica sus conocimientos sobre la dirección de proyectos.
- *Personal*: se refiere a la manera en que se comporta el director del proyecto cuando ejecuta el proyecto o actividades relacionadas con el mismo. La eficacia personal abarca las actitudes, características básicas de la personalidad y liderazgo, lo cual proporciona la capacidad de guiar al equipo del proyecto mientras se cumplen los objetivos del proyecto y se equilibran las restricciones del mismo.

Curiosamente, entre las funciones que legalmente tiene asignadas la Dirección facultativa de obra no aparecen las de **control** ni de **plazos** ni de **costes**, es decir, la **planificación, administración y control de la obra**, y que, sin embargo, resulta imprescindible realizar para un correcto desarrollo del proyecto en esta fase de construcción.

La realización de estas funciones supone asumir una serie de responsabilidades en el campo técnico, civil y penal. Así, el Director facultativo de obra como director de proyecto es responsable de que la obra se ejecute en correspondencia directa con el proyecto, incluyendo las modificaciones expresamente aprobadas por él.

En el campo civil es responsable de mantener el buen estado de las obras durante la fase de construcción, evitando cualquier actuación de los contratistas que puedan resultar perjudiciales para el buen estado y consecución de la parte de obra realizada en cada momento.

Finalmente, es responsable, en el campo penal, de cualquier accidente que por su imprevisión pueda acontecer durante la ejecución de los trabajos desde la figura del coordinador de seguridad y salud.

El constructor asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar, con los medios materiales y humanos propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al proyecto y al contrato. Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable vigente, y a las instrucciones del director de obra y del director de ejecución de obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto. Este designar al *jefe de obra* (con titulación o capacitación profesional adecuada para ejercer su función), que asumirá la representación técnica del constructor en la obra.

Cada **jefe de obra** en su ámbito tiene unas competencias, que no siempre están

totalmente claras, siendo frecuentes los roces entre profesionales de distinta titulación y parecidas competencias. Por ello, en ámbito de las instalaciones de telecomunicaciones, se va apoyar en otros profesionales como el técnico superior de STI, ya que este sí tiene como competencias profesionales claras:

- Planificar el montaje de instalaciones y sistemas de telecomunicaciones según la documentación técnica y las condiciones de obra.
- Realizar el lanzamiento del montaje de las instalaciones, partiendo del programa de montaje y del plan general de obra.
- Supervisar y/o ejecutar los procesos de montaje de las instalaciones y sistemas, verificando su adecuación a las condiciones de obra y controlando su avance para cumplir con los objetivos de la empresa.

Y una de las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes es la de **jefe de obra** de instalaciones de telecomunicaciones.

La empresa constructora de grandes instalaciones de telecomunicaciones designa el equipo que, en dependencia del Delegado, ejecutará la obra. Puede que deba pedir autorización a la Propiedad, especialmente si es distinto del que se indicó en la oferta comercial. Lo forman: el jefe de grupo, el jefe de obra, el jefe de montaje o ayudante de obra, el encargado o encargados de obra, y los capataces, el administrativo de obra, el Técnico de prevención y el Técnico de Calidad y Gestión Medioambiental.

En pequeñas empresas instaladoras o incluso medianas, y en obras de menor envergadura, dicho organigrama se simplifica y se fusionan en una misma persona el cargo de Jefe de obra y el Jefe de montaje, e incluso los demás perfiles desde encargado hasta el Técnico de Calidad y Gestión Medioambiental.

El **jefe de obra**: tiene como objetivo la correcta ejecución de las obras. Es la principal responsable de **la calidad, coste y plazo del desarrollo de las obras** objeto del proyecto. Hace el papel de representante de la propiedad frente al contratista.

El trabajo específico que desarrolla es:

- Análisis del proyecto y de su viabilidad.
- Planificación y organización de la obra.
- Organización de los trabajos.
- Propuesta de los procedimientos, técnicas y medios idóneos, así como de métodos que mejoren los rendimientos y los resultados.
- Comprobación de mediciones. Certificaciones.
- Control de costes.

- Control de plazos de construcción.
- Tramitación de pedidos (proveedores).
- Coordinación de instaladores y subcontratistas.
- Control de calidad (redacción, control y seguimiento del plan de calidad)
- Documentación oficial de la obra.
- Control de la seguridad y la salud.
- Seguimiento de las visitas de obra con la dirección facultativa o el promotor. Redacción de las actas.



Figura. Jefe de obra del proyecto de telecomunicaciones.

## 1.1. El proyecto de obra

Las redes públicas de comunicaciones electrónicas constituyen el equipamiento de carácter básico y su previsión en los instrumentos de planificación urbanística tiene el carácter de determinaciones estructurantes. ***Su instalación y despliegue constituyen obras de interés general.***

En la medida en que la instalación y despliegue de las redes de comunicaciones electrónicas constituyen obras de interés general, el conjunto de administraciones públicas tiene la obligación de facilitar el despliegue de infraestructuras de redes de comunicaciones electrónicas en su ámbito territorial, para lo cual deben dar debido cumplimiento a los deberes de recíproca información y de colaboración y cooperación mutuas en el ejercicio de sus actuaciones y de sus competencias.

El artículo 36. Previsión de infraestructuras de comunicaciones electrónicas en **proyectos de urbanización y en obras civiles financiadas con recursos públicos**, de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones (LGTel).

*1. Cuando se acometan proyectos de urbanización, **el proyecto técnico de urbanización deberá prever la instalación de infraestructura de obra civil** para facilitar el despliegue de las redes públicas de comunicaciones electrónicas, pudiendo incluir adicionalmente elementos y equipos de red pasivos en los términos que determine la normativa técnica de telecomunicaciones que se dicte en desarrollo de este artículo.*

*Las infraestructuras que se instalen para facilitar el despliegue de las redes públicas de comunicaciones electrónicas conforme al párrafo anterior formarán parte del conjunto resultante de las obras de urbanización y pasarán a integrarse en el dominio público municipal. La administración pública titular de dicho dominio público pondrá tales infraestructuras a disposición de los operadores interesados en condiciones de igualdad, transparencia y no discriminación.*

*Mediante real decreto se establecerá el dimensionamiento y características técnicas mínimas que habrán de reunir estas infraestructuras.*

*2. En las obras civiles financiadas total o parcialmente con recursos públicos se preverá, en los supuestos y condiciones que se determinen mediante real decreto, la instalación de recursos asociados y otras infraestructuras de obra civil para facilitar el despliegue de las redes públicas de comunicaciones electrónicas, que se pondrán a disposición de los operadores interesados en condiciones de igualdad, transparencia y no discriminación.*

Igualmente, el apartado segundo del artículo 45. Infraestructuras comunes y redes de comunicaciones electrónicas en los edificios, de la LGTel.

*2. La normativa técnica básica de edificación que regule **la infraestructura de obra civil en el interior de los edificios y conjuntos inmobiliarios** deberá tomar en consideración las necesidades de soporte de los sistemas y redes de comunicaciones electrónicas fijadas de conformidad con la normativa a que se refiere el apartado 1, previendo que la infraestructura de obra civil disponga de capacidad suficiente para permitir el paso de las redes de los distintos operadores, de forma que se facilite la posibilidad de uso compartido de estas infraestructuras por aquéllos.*

El apartado 3 del artículo 34 de la LGTel dispone:

*“La normativa elaborada por las administraciones públicas que afecte al despliegue de las redes públicas de comunicaciones electrónicas y los instrumentos de planificación territorial o urbanística deberán recoger las disposiciones necesarias para impulsar o facilitar el despliegue de infraestructuras de redes de comunicaciones electrónicas en su ámbito territorial, en particular, para **garantizar la libre competencia** en la instalación de redes y en la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas **y la disponibilidad de una oferta suficiente de lugares y espacios físicos en los que los operadores decidan ubicar sus infraestructuras.***



*De esta manera, dicha normativa o instrumentos de planificación **no podrán establecer restricciones absolutas o desproporcionadas al derecho de ocupación del dominio público y privado de los operadores ni imponer soluciones tecnológicas concretas, itinerarios o ubicaciones concretas en los que instalar infraestructuras de red de comunicaciones electrónicas.** En este sentido, cuando una condición pudiera implicar la imposibilidad de llevar a cabo la ocupación del dominio público o la propiedad privada, el establecimiento de dicha condición deberá estar plenamente justificado e ir acompañado de las alternativas necesarias para garantizar el derecho de ocupación de los operadores y su ejercicio en igualdad de condiciones.”*

Por otra parte, el apartado 5 del artículo 34 LGTel prevé que:

*“Los operadores deberán hacer uso de las canalizaciones subterráneas o en el interior de las edificaciones que permitan el despliegue y explotación de redes públicas de comunicaciones electrónicas.*

*En los casos en los que no existan dichas canalizaciones o no sea posible su uso por razones técnicas o económicas, los operadores podrán efectuar despliegues aéreos siguiendo los previamente existentes.*

*Igualmente, en los mismos casos, los operadores podrán efectuar por fachadas despliegue de cables y equipos que constituyan redes públicas de comunicaciones electrónicas y sus recursos asociados, si bien para ello deberán utilizar, en la medida de lo posible, los despliegues, canalizaciones, instalaciones y equipos previamente instalados.*

*Los despliegues aéreos y por fachadas no podrán realizarse en casos justificados de edificaciones del patrimonio histórico-artístico o que puedan afectar a la seguridad pública.”*

La disposición final tercera de la LGTel, modifica la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, introduciendo en ella una nueva disposición adicional octava con la siguiente redacción:

*“Las obras de instalación de infraestructuras de red o estaciones radioeléctricas en edificaciones de dominio privado no requerirán la obtención de licencia de obras o edificación ni otras autorizaciones, si bien, en todo caso el promotor de las mismas habrá de presentar ante la autoridad competente en materia de obras de edificación **una declaración responsable** donde conste que las obras se llevarán a cabo según un proyecto o una memoria técnica suscritos por técnico competente, según corresponda, justificativa del cumplimiento de los requisitos aplicables del Código Técnico de la Edificación. Una vez ejecutadas y finalizadas las obras de instalación de las infraestructuras de las redes de comunicaciones electrónicas, el promotor deberá presentar ante la autoridad competente una comunicación de la finalización de las obras y de que las mismas se han llevado a cabo según el proyecto técnico o memoria técnica.”*

Debe señalarse que la LGTel prevé expresamente que la normativa elaborada por las administraciones públicas en el ejercicio de sus competencias que afecte al despliegue de redes y los instrumentos de planificación territorial o urbanística deberán cumplir

con lo dispuesto en la normativa sectorial de telecomunicaciones (artículo 34.4).

Por otro lado, en el apartado 7 del mismo precepto se dice que:

*“En el caso de que sobre una infraestructura de red pública de comunicaciones electrónicas, fija o móvil, incluidas las estaciones radioeléctricas de comunicaciones electrónicas, ya esté ubicada en dominio público o privado, se realicen actuaciones de innovación tecnológica o adaptación técnica que supongan la incorporación de nuevo equipamiento o la realización de emisiones radioeléctricas en nuevas bandas de frecuencias o con otras tecnologías, sin variar los elementos de obra civil y mástil, no se requerirá ningún tipo de concesión, autorización o licencia nueva o modificación de la existente o declaración responsable o comunicación previa a las administraciones públicas competentes por razones de ordenación del territorio, urbanismo o medioambientales.”*

Así, el **proyecto de obra**, extendido a cualquiera de los proyectos de infraestructuras de telecomunicación, tiene por objeto el diseño y la construcción de las infraestructuras de telecomunicación necesarias para dar respuesta a las necesidades que plantea el despliegue de las redes de telecomunicación o la prestación de servicios de telecomunicación y cómo se inscriben las obras a realizar dentro del contexto de la actuación urbanística.



### Ejemplo

El proyecto de obra o montaje de una instalación de ICT y redes de voz y datos está constituido por los siguientes documentos para dar respuesta a las necesidades que plantea el despliegue de las redes de telecomunicaciones o la prestación de servicios de telecomunicaciones y cómo se inscriben las obras a realizar dentro del contexto de la edificación.

- Memoria y anexos.
- Cálculos.
- Planos, esquemas y croquis de trazado.
- Pliego de condiciones.
- Presupuesto y medidas.
- Aprovisionamiento de materiales.
- Programa de montaje de la instalación.
- Replanteo de la obra.
- Catálogos técnicos de fabricantes.



- Plan de seguridad en obra, según los estudios de seguridad y salud.
- Plan de calidad.
- Gestión medioambiental.
- Permisos y licencias.



Figura. Carpetas de los documentos.

El Proyecto de infraestructuras de telecomunicación estará redactado de forma que las obras correspondientes puedan ser desarrolladas por un facultativo distinto del proyectista y gocen de suficiente autonomía para no precisar en su ejecución el auxilio de ninguno de los demás proyectos específicos componentes del proyecto general de urbanización.

En su elaboración, deberán tenerse en cuenta todas las disposiciones de ámbito autonómico o municipal que sean aplicables, así como contar con la colaboración de los operadores de red pública interesados en prestar en la zona considerada servicios de telecomunicación.

Como se ha indicado al inicio de este apartado, al analizar el tratamiento que desde el planeamiento urbanístico se debería dar al establecimiento de infraestructuras y redes de telecomunicaciones es necesario tener en cuenta la LGTel.

Los criterios generales y el contenido mínimo de estos proyectos estarán de acuerdo con la norma UNE 157001, "Criterios generales para la elaboración de proyectos".