



INSTALACIÓN DE ANTENA TUBULAR 60 M

el Operador — Tecnología 3G / 4G / 5G

Torre trisectorial con RRU en plataforma superior — arquitectura RRU + BBU/gNodeB

Objetivos del Proyecto

Diseñar, instalar y poner en marcha una infraestructura de soporte radioeléctrico multitecnología.

1

Torre tubular de 60 m

Monopolo troncocónico autoportante, trisectorial (3 x 120°).

2

Cobertura multitecnología

3G (900/2100), 4G (800/1800/2600) y 5G NR (700/3500 MHz).

3

Cumplimiento de exposición CEM

RD 1066/2001 e ICNIRP, con zona de acceso restringido en plataforma.

4

Integración con la red troncal

Backhaul de fibra óptica, con radioenlace de respaldo.

Solución Técnica

Elementos clave

- Torre tubular troncocónica, acero galvanizado, 60 m
- Antenas panel multibanda con RET (3 por sector)
- RRU multibanda en plataforma superior (58-60 m)
- Caseta con BBU/gNodeB, rectificadores y baterías
- Plataforma reservada (45 m) para futura colocación

60 m

altura total de la torre

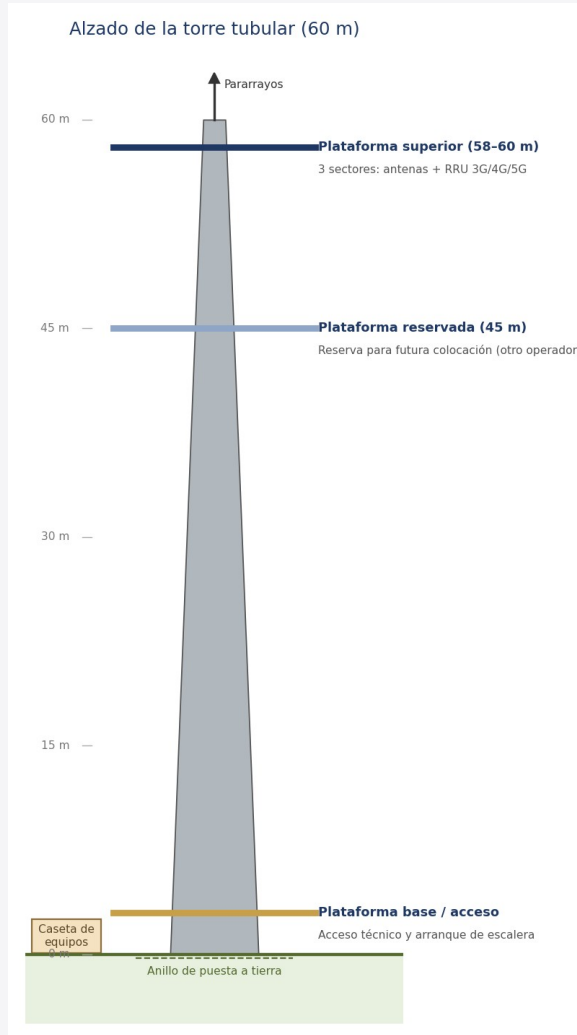
3

sectores de 120°

9 + 9

antenas y RRU instalados

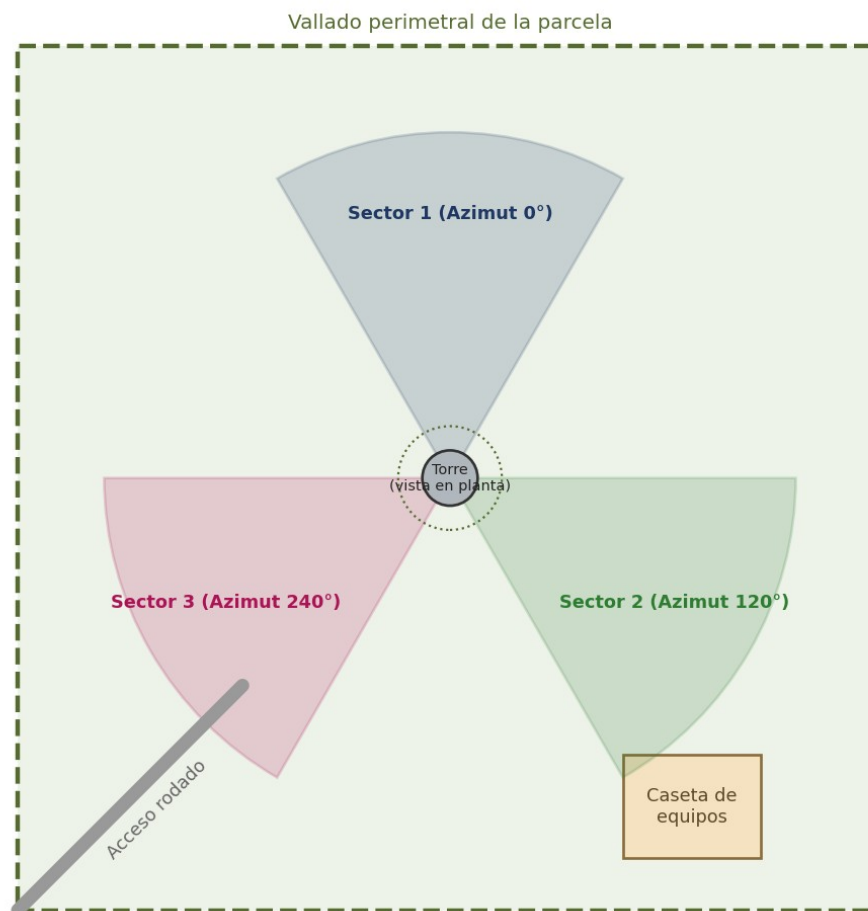
Topología Física — Alzado de la Torre



- Plataforma superior (58-60 m): antenas + RRU
- Plataforma reservada (45 m) para colocación futura
- Pararrayos en coronación
- Caseta de equipos en la base
- Anillo de puesta a tierra perimetral

Planta del Emplazamiento y Sectorización

Planta del emplazamiento y sectorización (vista en planta)



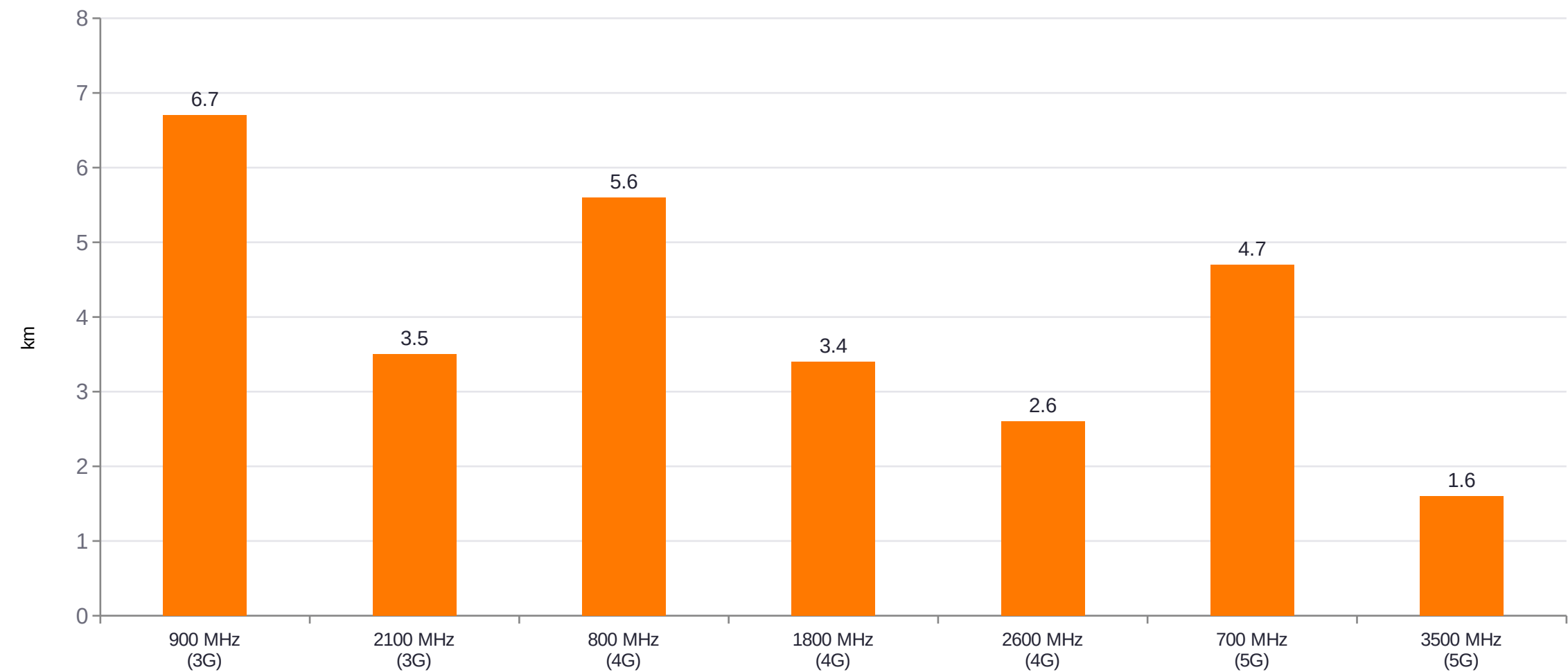
Especificaciones Técnicas por Banda

Tecnología	Bandas	Ancho de banda
3G — UMTS	900 / 2100 MHz	5 MHz
4G — LTE	800 / 1800 / 2600 MHz	10-20 MHz
5G — NR	700 / 3500 MHz	10-100 MHz

Las 3 tecnologías operan simultáneamente en los 3 sectores mediante RRU's multibanda ubicadas en la plataforma superior.

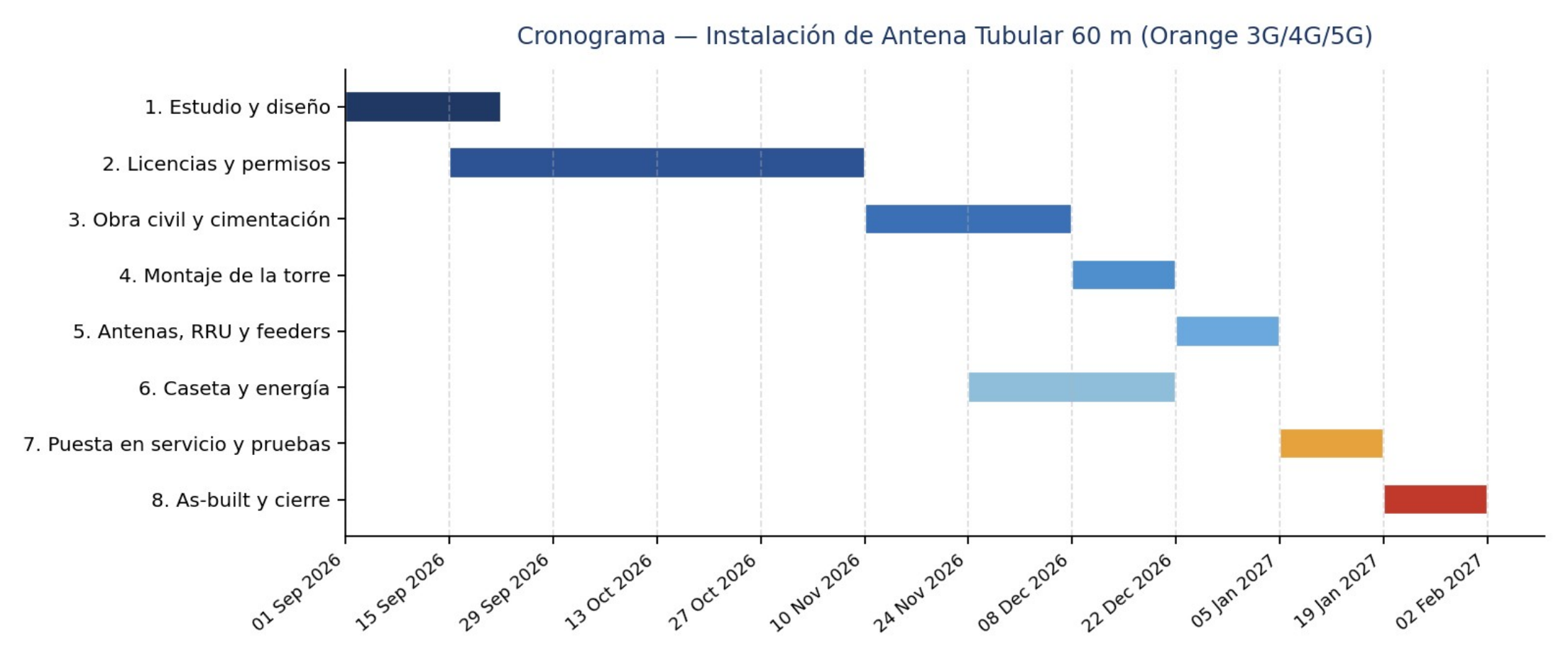
Dimensionamiento de RF

Radio de célula estimado por banda (link budget, modelo Okumura-Hata urbano)

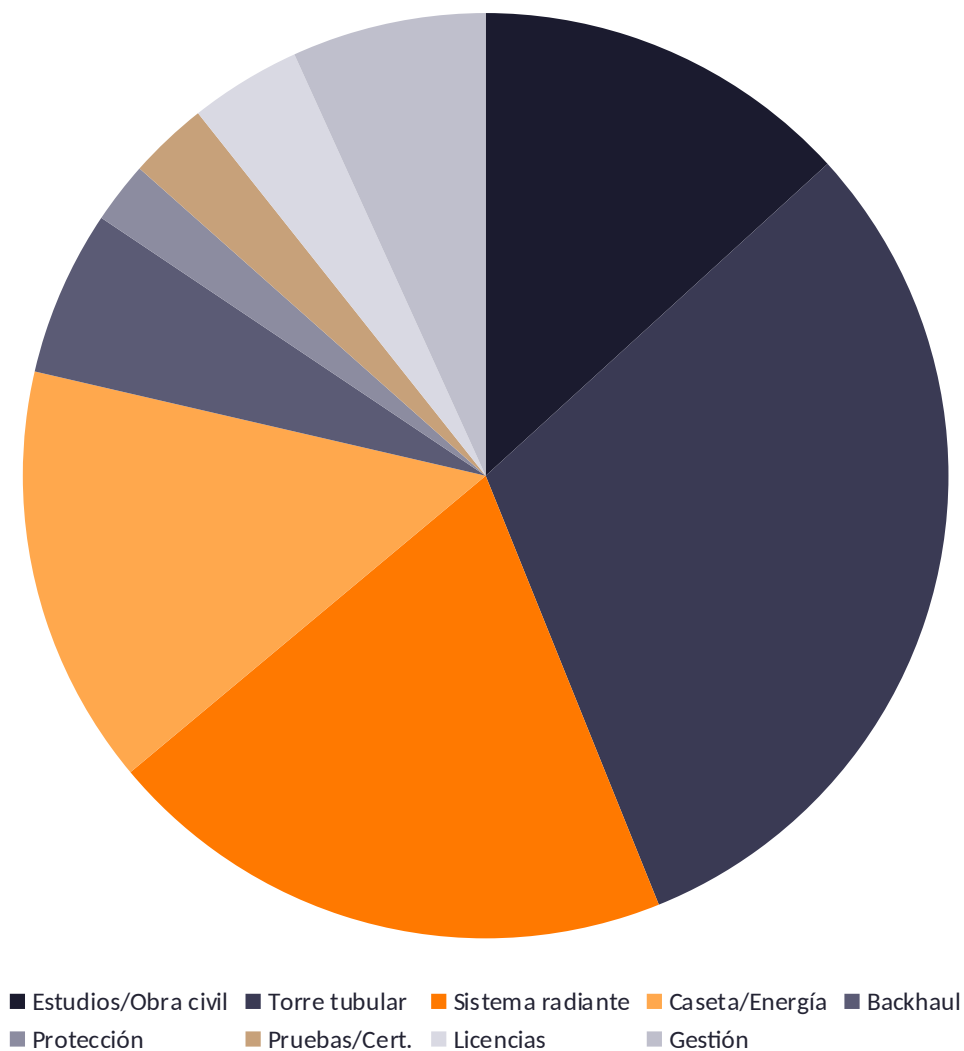


Cronograma del Proyecto

22 semanas — del 1 de septiembre de 2026 al 2 de febrero de 2027



Presupuesto



321.235 €

Total sin IVA · 388.694 € con IVA

La torre tubular (30,7%) y el sistema radiante (20,0%) concentran la mitad del presupuesto.

Gestión de Riesgos

Alto

Retraso en licencia municipal

Solicitud con máxima antelación y reunión previa con el ayuntamiento

Alto

Condiciones geotécnicas adversas

Estudio geotécnico en fase temprana + contingencia en cimentación

Alto

Accidente en trabajos en altura

EPIs homologados, línea de vida y formación específica

Alto

Superación de niveles de exposición CEM

Cálculo previo de perímetros + verificación antes de producción



Cobertura multitecnología, lista para el futuro

Una infraestructura preparada para 3G, 4G y 5G hoy, con capacidad reservada para un segundo operador mañana.