

ANTEproyecto TÉCNICO INTEGRAL

PROMOCIÓN PÚBLICA DE 37 VIVIENDAS PROTEGIDAS

Candelaria · Tenerife

Implantación conceptual de referencia — parcela ficticia 2.500 m²

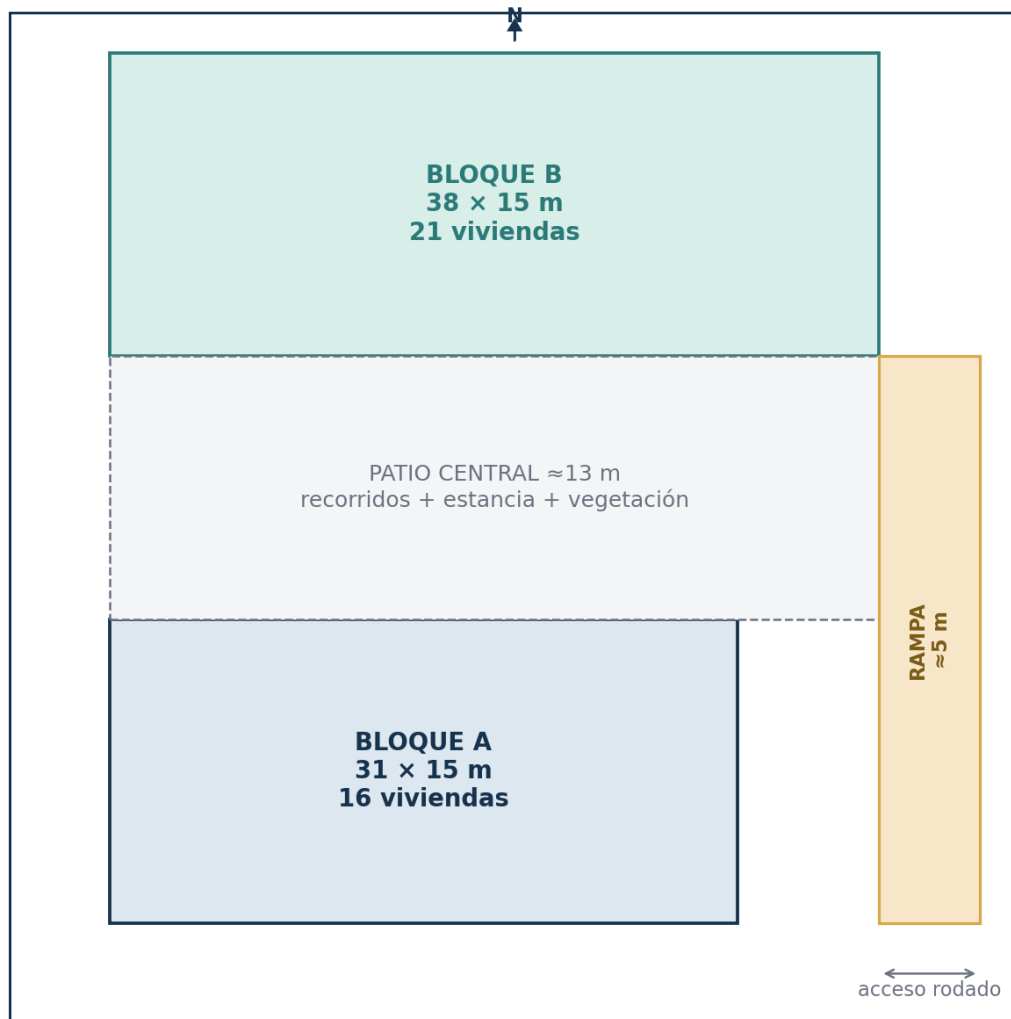


Figura 1. Implantación conceptual utilizada para el desarrollo del anteproyecto. No corresponde a una parcela identificada.

Versión	2.0
Fecha	8 de octubre de 2026
Estado	Prefactibilidad técnica y económica avanzada
Ámbito	Promoción pública de vivienda protegida
Advertencia	No apto para licitación, replanteo ni ejecución

Este documento desarrolla y conserva el trabajo técnico realizado sobre una promoción ficticia de referencia. La parcela, las condiciones urbanísticas, la geotecnia y las conexiones de servicios deberán verificarse sobre un suelo real antes de cualquier decisión de inversión.

Control del documento

Campo	Contenido
Título	Anteproyecto Técnico Integral 2.0 — Promoción Pública de 37 Viviendas Protegidas
Municipio de referencia	Candelaria, Tenerife
Naturaleza	Estudio conceptual de prefactibilidad técnica, económica y de explotación
Parcela	Hipotética; 2.500 m² como geometría de trabajo
Programa	37 viviendas + 37 plazas de aparcamiento + zonas comunes
Horizonte de explotación	50 años
PEM de referencia	3,65 M€
Coste completo municipal prudente	≈5,03 M€ sin adquisición de suelo
Renta técnica de equilibrio modelizada	≈7,28 €/m² útil·mes
Limitación principal	No sustituye proyecto básico, ejecución, planeamiento, geotecnia ni condiciones de compañías

Historial de revisiones

Versión	Fecha	Contenido
1.0	08/10/2026	Síntesis ejecutiva de 33 páginas.
2.0	08/10/2026	Reconstrucción integral: memoria técnica, mediciones, presupuesto, auditoría, financiación, explotación y anexos.

Índice general

Bloque	Contenido	Capítulos
Parte I	Bases, programa y arquitectura	1–12
Parte II	Soluciones constructivas e instalaciones	13–29
Parte III	Mediciones, precios y presupuesto	30–36
Parte IV	Coste de promoción, financiación y explotación	37–42
Parte V	Conclusiones, ejecución y anexos técnicos	43–48 + anexos

- 1. Resumen ejecutivo
- 2. Objeto, alcance y metodología
- 3. Condiciones de partida y parcela hipotética
- 4. Programa residencial
- 5. Implantación general

6. Bloque A
7. Bloque B
8. Tipologías de vivienda
9. Sótano y aparcamiento
10. Espacios comunitarios y urbanización conceptual
11. Cuadro de superficies y reconciliación geométrica
12. Accesibilidad y diseño universal
13. Movimiento de tierras y geotecnia
14. Cimentación y estructura
15. Envolverte, cubiertas y estanqueidad
16. Particiones, carpinterías y acabados
17. Cocinas, baños y equipamiento
18. Fontanería y saneamiento
19. ACS central mediante aerotermia
20. Electricidad
21. Fotovoltaica
22. Recarga de vehículo eléctrico
23. Infraestructura común de telecomunicaciones
24. Ventilación de viviendas
25. Ventilación y control de humos del garaje
26. Protección contra incendios
27. Ascensores
28. Urbanización, drenaje y jardinería
29. Radón, durabilidad y mantenimiento
30. Sistema de mediciones y estados
31. Mediciones consolidadas 1.1
32. Metodología de precios unitarios
33. Presupuesto directo capítulos 01–12
34. Auditoría de duplicidades y omisiones
35. Recalibración Canarias/Tenerife 2026
36. PEM 2.0
37. Coste completo de promoción
38. Fiscalidad y costes del promotor
39. Financiación
40. Modelo de rentas
41. Explotación y mantenimiento a 50 años
42. Riesgos y sensibilidad
43. Hoja de ruta y conclusiones
44. Plan de ejecución y contratación
45. Seguridad y Salud en fase de obra
46. Gestión de residuos y economía circular
47. Control de calidad y puesta en marcha
48. Plan de mantenimiento e indicadores

Anexos A–J. Superficies, mediciones, presupuesto, hipótesis, riesgos, fuentes, glosario, mantenimiento, cronograma y verificaciones

PARTE I

BASES, PROGRAMA Y ARQUITECTURA

Definición funcional y geométrica del modelo de promoción

1. Resumen ejecutivo

El anteproyecto estudia una promoción pública de 37 viviendas protegidas en Candelaria mediante dos bloques residenciales de tres plantas sobre rasante y un único sótano de aparcamiento. La solución se ha desarrollado como modelo de prefactibilidad: no se ha seleccionado una parcela real y, precisamente por ello, las magnitudes dependientes del suelo se mantienen identificadas como condiciones a verificar.

El programa residencial suma 2.466 m² útiles: cinco viviendas de un dormitorio de aproximadamente 48 m², dieciocho de dos dormitorios de 63 m², diez de tres dormitorios de 78 m² y cuatro viviendas accesibles de tres dormitorios, igualmente de 78 m². El conjunto se completa con 37 plazas de aparcamiento, cuatro de ellas accesibles, dos ascensores, aparcabicicletas, zonas exteriores comunitarias, instalaciones de autoconsumo fotovoltaico y preparación integral para la recarga de vehículo eléctrico.

El presupuesto se ha construido de abajo arriba a partir de geometría, mediciones y precios unitarios, evitando la práctica de multiplicar el número de viviendas por un coste medio. La suma directa de capítulos 01–12 alcanza 3,433 M€. Tras Seguridad y Salud, gestión de residuos, control de calidad y costes indirectos se obtiene un PEM técnico próximo a 3,62 M€, que se recalibra prudentemente a 3,65 M€ al contrastarlo con promociones públicas comparables de Tenerife y el marco de precios canario 2026.

El coste completo municipal prudente, sin adquisición de suelo y considerando tipo cero de IGIC para la ejecución de vivienda protegida de promoción pública cuando resulte jurídicamente aplicable, se sitúa alrededor de 5,03 M€. Con la ayuda potencial del Plan Estatal 2026–2030 modelizada en 2,466 M€ y financiación del remanente a 35 años al 3 %, la renta técnica de equilibrio se sitúa en torno a 7,28 €/m² útil y mes cuando se incorpora un fondo de reposición suficiente para conservar el edificio durante cincuenta años.

Conclusión ejecutiva

El modelo es técnicamente coherente y financieramente plausible como promoción pública sobre suelo público, pero no debe trasladarse a una actuación real hasta verificar titularidad y urbanismo del suelo, geotecnia, suministro eléctrico, acometidas, ayudas disponibles y proyecto de ejecución.

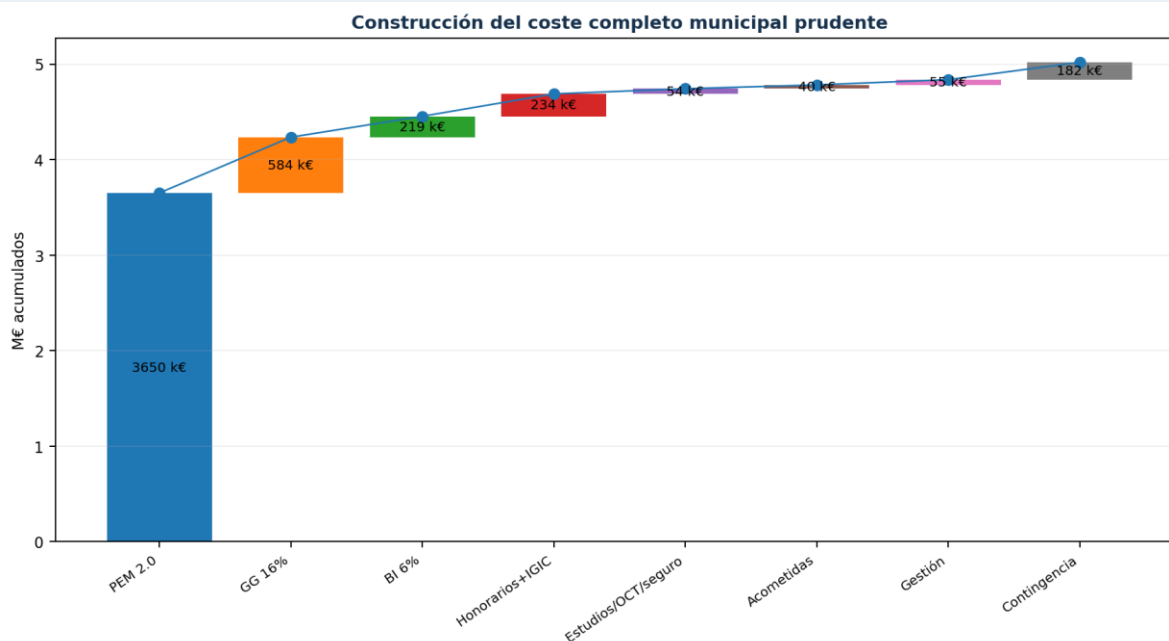
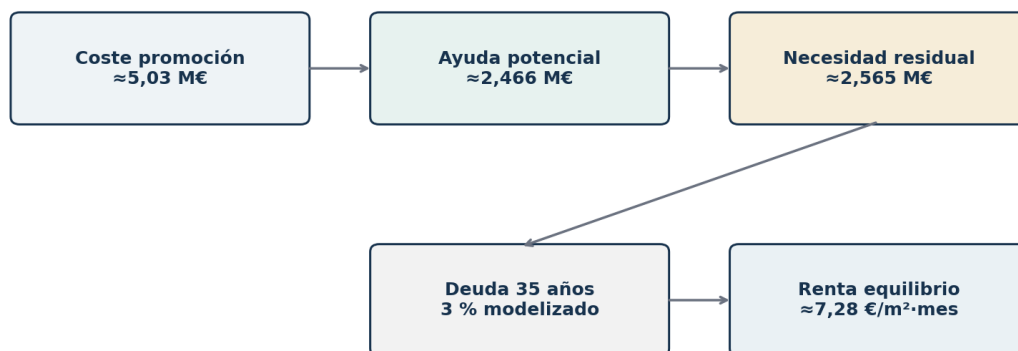


Figura 2. Construcción progresiva del coste completo de promoción a partir del PEM 2.0.

Estructura financiera de referencia



Suelo público: coste de adquisición no incluido · ayudas no concedidas: escenario potencial

Figura 3. Estructura financiera utilizada como escenario central de trabajo.

2. Objeto, alcance y metodología

2.1. Objeto

El objeto es definir con un nivel de detalle suficiente una promoción pública residencial de escala media que permita evaluar simultáneamente capacidad arquitectónica, requisitos técnicos, orden de magnitud económico, estructura financiera y costes de conservación. El documento pretende servir como base de decisión y como plantilla reutilizable cuando se identifique una parcela pública real.

2.2. Alcance incluido

- Definición del programa de 37 viviendas y distribución por bloques y plantas.
- Implantación conceptual sobre una parcela rectangular de 2.500 m².
- Dimensionamiento preliminar del sótano, estructura, envolvente, acabados e instalaciones.
- Cálculos de demanda de ACS, potencia eléctrica, ventilación, aparcamiento y telecomunicaciones.
- Medición consolidada de las principales unidades y presupuesto por capítulos.
- Auditoría de duplicidades, omisiones, coherencia geométrica y coherencia económica.
- Recalibración con referencias canarias y promociones públicas comparables.
- Coste completo de promoción, modelo de financiación, rentas y mantenimiento a cincuenta años.

2.3. Alcance excluido

- Planeamiento urbanístico de una parcela concreta, levantamiento topográfico y estudio geotécnico real.
- Proyecto básico, proyecto de ejecución, cálculos estructurales reglamentarios y proyecto específico de instalaciones.
- Condiciones técnico-económicas de distribuidoras y compañías suministradoras.
- Licencias, autorizaciones y calificación de vivienda protegida de una actuación concreta.
- Presupuesto de licitación contractual y ofertas de contratistas o fabricantes.

2.4. Metodología y trazabilidad

La secuencia metodológica se ha mantenido constante: programa → geometría → superficies → mediciones → precios unitarios → capítulos → auditoría → PEM → coste completo → financiación → explotación. Las magnitudes se clasifican como C (consolidadas dentro del modelo), P (provisionales pero presupuestables) o R (dependientes del proyecto real).

Una cifra consolidada no significa que sea una medición contractual. Significa que está internamente reconciliada con el resto del modelo y puede utilizarse para continuar la prefactibilidad. Las variables que dependen del terreno, planeamiento, distribuidoras o definición de proyecto permanecen explícitamente fuera de ese estatus.

3. Condiciones de partida y parcela hipotética

3.1. Parcela de referencia

Se utiliza una parcela conceptual de 2.500 m² y geometría aproximada 50 × 50 m. La finalidad de esta abstracción es comprobar encaje y costes, no identificar suelo municipal disponible. Cualquier futura actuación deberá comenzar por una matriz de suelo público acreditado que evite dedicar recursos técnicos a emplazamientos jurídicamente o urbanísticamente inviables.

Implantación conceptual de referencia — parcela ficticia 2.500 m²

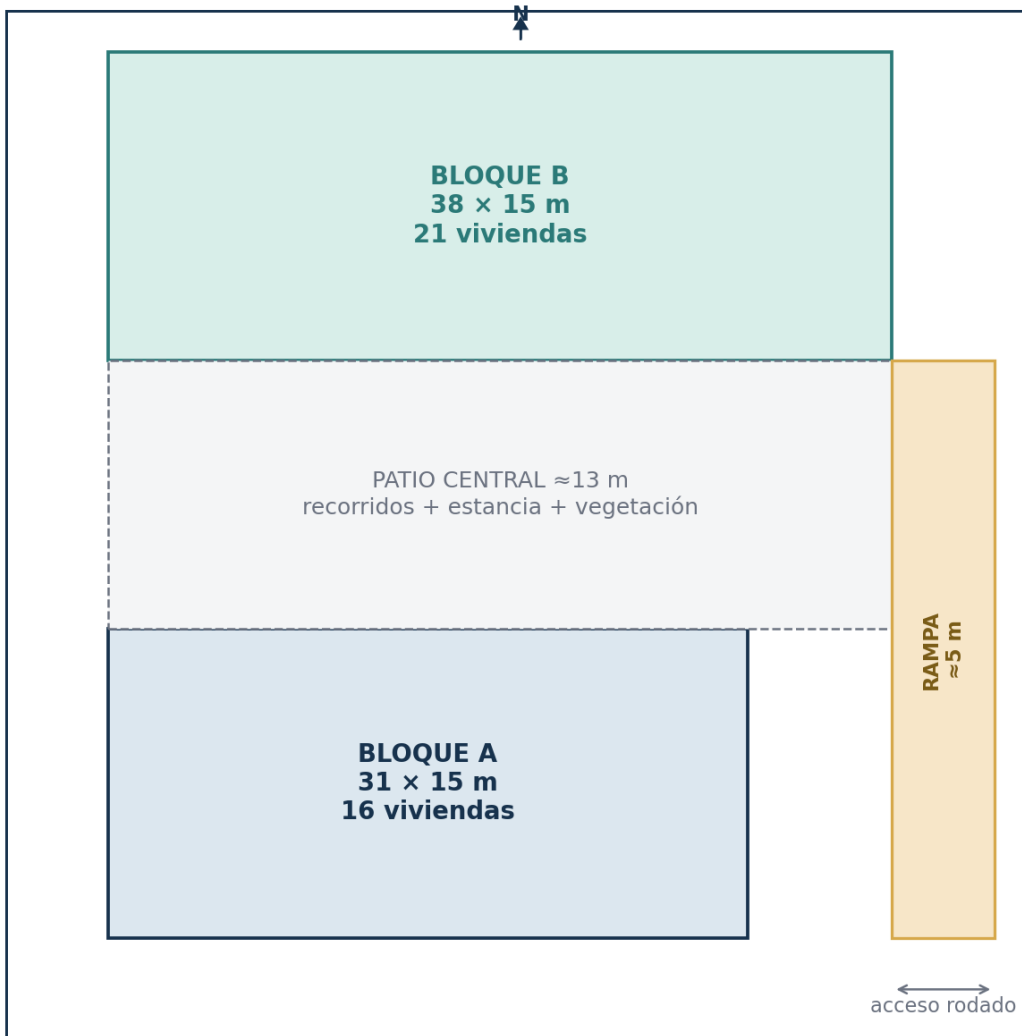


Figura 4. Implantación conceptual. Los bloques, patio y rampa se dibujan únicamente para comprobar relaciones espaciales.

3.2. Criterios para seleccionar un suelo real

Criterio	Verificación mínima	Efecto si falla
Titularidad	Nota simple/inventario patrimonial y disponibilidad	Bloquea la actuación

Criterio	Verificación mínima	Efecto si falla
Planeamiento	Uso residencial colectivo, edificabilidad, altura, ocupación	Puede obligar a rediseñar o descartar
Accesibilidad	Acceso peatonal accesible y rodado	Puede exigir urbanización exterior
Geotecnia	Profundidad de excavación, roca, nivel freático	Afecta especialmente al sótano
Electricidad	Potencia disponible y punto de conexión	Puede exigir CT/refuerzo de red
Saneamiento/agua	Cotas, capacidad y presión	Puede exigir bombeos o extensión
Movilidad/servicios	Relación con transporte, colegios, comercio y equipamientos	Afecta a calidad de la promoción

3.3. Criterio territorial

El modelo no presupone que toda la vivienda pública deba concentrarse en la costa. La implantación estudiada responde a una parcela geométrica de trabajo; la política de suelo real debería analizar tanto el eje costero, donde se concentra buena parte de la población y los servicios, como medianías u otros ámbitos que permitan diversificar la oferta siempre que la accesibilidad cotidiana sea razonable.

4. Programa residencial

4.1. Mix de viviendas

Tipología	Unidades	Superficie útil/unidad	Superficie útil total	Peso
1 dormitorio	5	≈48 m ²	≈240 m ²	13,5 %
2 dormitorios	18	≈63 m ²	≈1.134 m ²	48,6 %
3 dormitorios	10	≈78 m ²	≈780 m ²	27,0 %
3 dormitorios accesible	4	≈78 m ²	≈312 m ²	10,8 %
TOTAL	37	—	2.466 m ²	100 %

El programa busca mezclar hogares unipersonales o parejas, unidades familiares medias y familias que requieren tres dormitorios. Las cuatro viviendas accesibles se integran en el mismo estándar residencial para evitar una solución segregada.

4.2. Distribución por plantas

Planta	Viviendas	Superficie útil residencial	Observaciones
Planta baja	12	816 m ²	Accesos, reserva de residuos y relación directa con patio
Planta primera	13	849 m ²	Planta de mayor ocupación
Planta segunda	12	801 m ²	Retranqueo de 48 m ² en Bloque A
TOTAL	37	2.466 m ²	

4.3. Distribución por bloques

Bloque	PB	P1	P2	Total
A	5	6	5	16
B	7	7	7	21
TOTAL	12	13	12	37

5. Implantación general

La propuesta se organiza en dos piezas lineales paralelas separadas por un patio central aproximado de 13 m. El Bloque A mide conceptualmente unos 31 × 15 m y el Bloque B unos 38 × 15 m. En el lateral oriental se reserva una banda de unos 5 m para la rampa bidireccional de acceso al sótano.

La separación entre bloques cumple una doble función: aporta espacio comunitario de relación y permite iluminar y ventilar fachadas interiores sin recurrir a patios estrechos. El patio debe entenderse como una infraestructura residencial —recorridos, estancia, sombra y vegetación— y no como espacio residual.

5.1. Principios de organización

- Dos núcleos verticales, uno por bloque, con escalera y ascensor.
- Recorridos comunes cortos y legibles.
- Concentración de cuartos húmedos y patinillos para racionalizar instalaciones.
- Cubiertas técnicas capaces de alojar FV, aerotermia y ventilaciones sin invadir las zonas de uso.
- Planta baja con continuidad accesible hacia el exterior.
- Sótano único para evitar duplicar rampas y equipos.

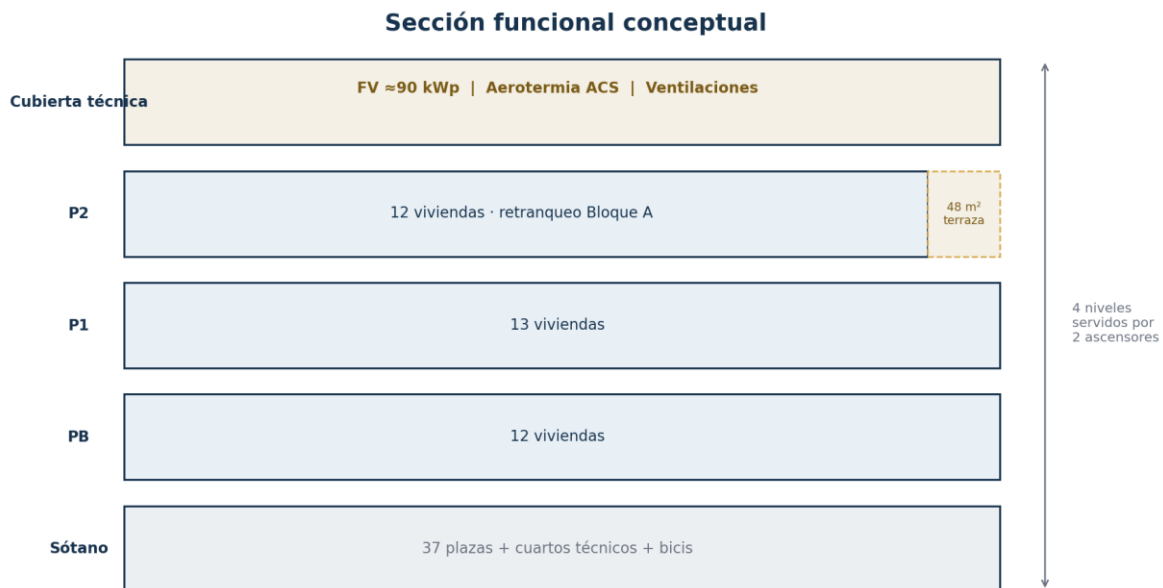


Figura 5. Relación conceptual entre sótano, plantas residenciales y cubierta técnica.

6. Bloque A

El Bloque A constituye la pieza menor del conjunto. Su envolvente conceptual es aproximadamente 31×15 m. Aloja 16 viviendas distribuidas en 5 unidades en planta baja, 6 en planta primera y 5 en planta segunda. La última planta incorpora un retranqueo aproximado de 48 m^2 que genera una terraza o cubierta transitable asociada a la composición del volumen.

6.1. Planta baja

La planta baja debe compatibilizar cinco viviendas, núcleo vertical, acceso principal, cuartos técnicos necesarios y la reserva funcional de aproximadamente $32\text{--}33 \text{ m}^2$ para gestión de residuos. La distribución definitiva debe mantener un itinerario accesible continuo desde el exterior hasta viviendas, ascensor y espacios comunes.

6.2. Planta primera

Con seis viviendas, es la planta de mayor densidad del Bloque A. El diseño deberá minimizar pasillos y agrupar patinillos húmedos, aprovechando alineaciones verticales con las plantas inferior y superior.

6.3. Planta segunda y retranqueo

La planta segunda contiene cinco viviendas. El retranqueo aproximado de 48 m^2 se contabiliza como superficie horizontal exterior expuesta y no como superficie cerrada adicional. Esta corrección evita duplicar estructura y acabados en las mediciones.

7. Bloque B

El Bloque B, de aproximadamente 38×15 m, concentra 21 viviendas: siete por planta. Su mayor longitud permite una planta repetitiva y eficiente. La repetición de tipologías y núcleos húmedos debe aprovecharse para reducir singularidades constructivas y facilitar mantenimiento futuro.

7.1. Repetitividad y racionalización

La estrategia de proyecto definitivo debería perseguir crujías, huecos, cuartos húmedos y soluciones de fachada repetibles. La vivienda pública no necesita uniformidad pobre, pero sí una lógica modular que reduzca cambios de oficio, desperdicio y complejidad de reposición.

8. Tipologías de vivienda

Esquemas funcionales de tipologías — no son planos de ejecución



Figura 6. Esquemas funcionales de las cuatro tipologías de referencia. Las piezas no representan dimensiones contractuales.

8.1. Vivienda de un dormitorio

Superficie útil objetivo aproximada: 48 m². Debe priorizar una estancia principal integrada con cocina-comedor, dormitorio doble, baño completo y zona de lavado/almacenamiento. El objetivo no es miniaturizar sino eliminar circulaciones innecesarias.

8.2. Vivienda de dos dormitorios

Superficie útil objetivo aproximada: 63 m². Constituye la tipología predominante del programa, con 18 unidades. Debe permitir estancia principal suficiente, dos dormitorios utilizables como tales, baño completo y almacenamiento razonable.

8.3. Vivienda de tres dormitorios

Superficie útil objetivo aproximada: 78 m². Se plantean diez unidades ordinarias más cuatro accesibles. La organización puede incorporar un segundo baño compacto cuando la distribución y el presupuesto lo aconsejen; el programa global de baños ya contempla catorce segundos baños compactos.

8.4. Vivienda accesible

Las cuatro viviendas accesibles se dimensionarán para cumplir itinerarios, giros, espacios de transferencia y utilización de cocina y baño. El anteproyecto reserva el mismo orden de superficie que en las viviendas ordinarias de tres dormitorios para no basar la accesibilidad en aumentos posteriores improvisados.

9. Sótano y aparcamiento

La reconciliación geométrica sustituyó la hipótesis inicial de 42 × 29 m por aproximadamente 43 × 28,4 m, manteniendo una superficie de unos 1.221 m² y resolviendo de forma más coherente la relación transversal de 15 m de Bloque A + 13 m de patio + 15 m de Bloque B. Esta geometría permite encajar el aparcamiento bajo ambos edificios y parte del patio central.

Sótano conceptual — 37 plazas, 4 accesibles y dos núcleos

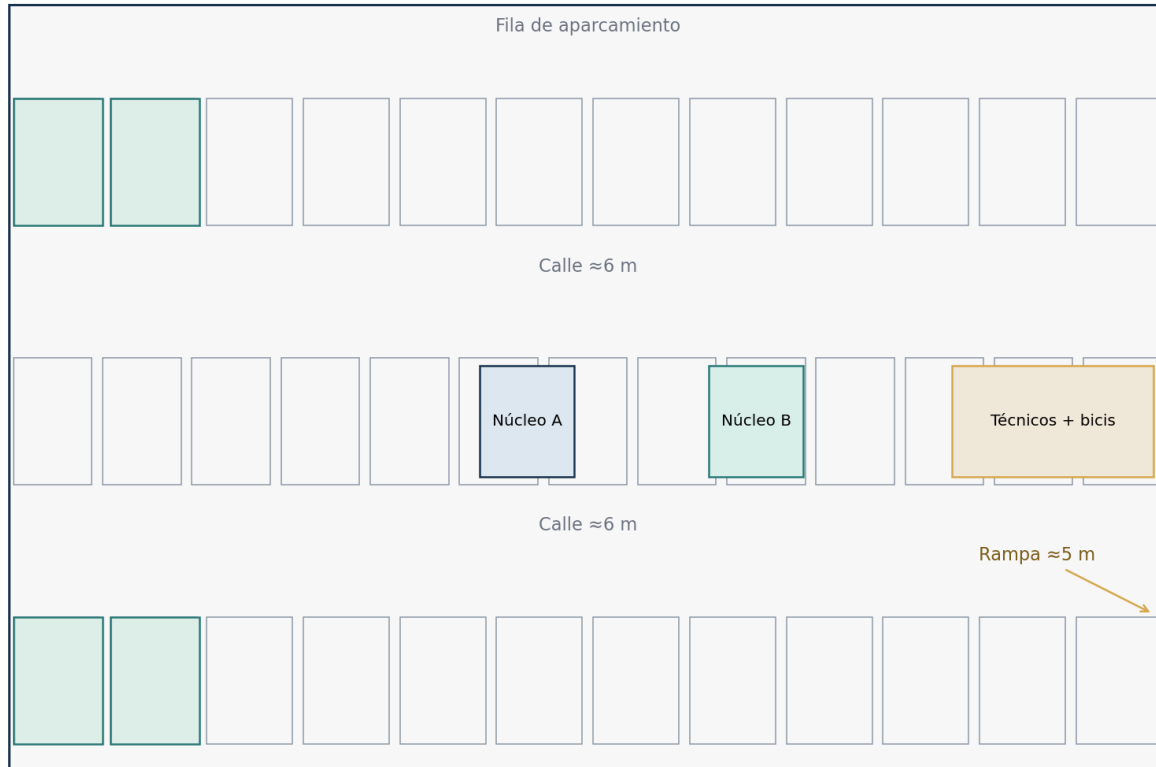


Figura 7. Esquema del sótano: tres filas de estacionamiento, dos calles, núcleos y banda técnica.

9.1. Programa del sótano

Elemento	Magnitud	Criterio
Plazas totales	37 ud	Una por vivienda
Plazas ordinarias	33 ud	Dimensión reglamentaria a definir
Plazas accesibles	4 ud	Asociadas al programa accesible
Calles de circulación	2 × ≈6 m	Circulación y maniobra
Rampa	≈5 m de anchura; ≈25 m longitud	Doble sentido; pendiente conceptual ≈13,6 %
Núcleos	2	Escalera + ascensor
Aparcabicicletas	≈20–21 posiciones	Área técnica/común
Cuartos técnicos	Reserva	PCI, electricidad, bombeo, ICT según proyecto

9.2. Superposición con la planta baja

De los 1.221 m² del techo del sótano, aproximadamente 852 m² se sitúan bajo edificios y 369 m² bajo el patio central. La planta baja residencial ocupa unos 1.035 m², por lo que aproximadamente 183 m² quedan directamente sobre terreno. Esta relación es crítica para radón, impermeabilización, paisajismo y cimentación.

10. Espacios comunitarios y urbanización conceptual

La superficie exterior libre se estima en 1.465 m². El objetivo es obtener un espacio de uso cotidiano, de mantenimiento moderado y compatible con el clima de Candelaria. No se proponen elementos ornamentales de alto consumo o mantenimiento.

Uso exterior	Superficie aproximada
Pavimentos peatonales	500 m ²
Rampa y transición de vehículos	150 m ²
Jardinería total	665 m ²
Banda técnica/permeable	150 m ²
TOTAL	1.465 m ²

La jardinería se divide en aproximadamente 516 m² sobre terreno y 149 m² sobre el techo del sótano. Se priorizan especies resistentes, sombra mediante arbolado y soluciones de riego localizado. La superficie potencialmente infiltrante real se estima en unos 666 m², después de descontar la parte construida y la losa del sótano.

11. Cuadro de superficies y reconciliación geométrica

Magnitud	Valor vigente	Observación
Parcela conceptual	2.500 m ²	Hipótesis geométrica
Superficie útil viviendas	2.466 m ²	Consolidada
Cerrada sobre rasante	3.057 m ²	Vigente; sustituye 3.150–3.200 m ² genéricos
Terrazas privadas	231 m ²	Exterior
Terraza superior	48 m ²	Exterior/retranqueo
Sótano	1.221 m ²	43 × 28,4 m
Superficie cerrada total	4.278 m ²	3.057 + 1.221
Cubiertas principales	987 m ²	A 417 + B 570
Horizontales expuestas	1.035 m ²	987 + 48
PB sobre sótano	852 m ²	Interfaz residencial/garaje
PB sobre terreno	183 m ²	Interfaz con suelo
Patio sobre sótano	369 m ²	Requiere solución drenante compatible

Magnitudes sustituidas

Quedan expresamente superadas las cifras genéricas de 3.150–3.200 m² sobre rasante, sótano 42 × 29 m, forjados 4.368 m² y superficie infiltrante ≈815 m². Las cifras vigentes son las reflejadas en este documento.

12. Accesibilidad y diseño universal

La accesibilidad se plantea como condición de partida del diseño. Los dos bloques disponen de itinerario accesible desde el exterior, ascensor de 630 kg y acceso a las viviendas sin escalones. Las cuatro viviendas accesibles y sus plazas asociadas se integran en el conjunto.

- 4 viviendas accesibles de 3 dormitorios.
- 4 plazas de aparcamiento accesibles.
- 2 ascensores con cabina de referencia $\geq 1,10 \times 1,40$ m y puerta $\approx 0,90$ m.
- Itinerario exterior accesible estimado dentro de unos 85 m de recorrido principal.
- Botoneras, señalización y comunicación de emergencia accesibles.
- Baños y cocinas de las viviendas accesibles con espacios de aproximación y transferencia reglamentarios.

PARTE II

SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS E INSTALACIONES

Criterios técnicos, dimensionamientos preliminares y puntos de control

13. Movimiento de tierras y geotecnia

La excavación principal del sótano se estima en aproximadamente 4.524 m³, más unos 200 m³ asociados a la rampa. Con un factor de esponjamiento central del 20 %, el excedente transportado se aproxima a 5.220 m³. Esta magnitud es una de las más sensibles a la parcela real.

13.1. Riesgo geológico

El coste actual presupone un terreno excavable con medios mecánicos ordinarios. La aparición de basalto competente, agua, necesidad de sostenimiento o accesos restrictivos podría modificar de forma sustancial el capítulo. Por ello la campaña geotécnica debe realizarse antes de cerrar el anteproyecto de una parcela real.

13.2. Criterios de movimiento de tierras

- Minimizar transporte exterior mediante balance de rellenos cuando sea técnicamente posible.
- Separar tierras aptas para relleno de materiales destinados a gestor autorizado.
- Coordinar excavación de rampa y muros para reducir fases y medios auxiliares.
- No adoptar un coste de excavación definitivo hasta conocer roca, nivel freático y accesibilidad de maquinaria.

14. Cimentación y estructura

Se adopta una estructura convencional de hormigón armado por su disponibilidad, robustez y compatibilidad con luces residenciales y aparcamiento. No constituye una prescripción cerrada: el proyecto real deberá comparar variantes, incluida una posible racionalización estructural o soluciones parcialmente industrializadas.

14.1. Magnitudes centrales

Magnitud	Valor
Hormigón de limpieza	≈122 m ³
Losa de cimentación	≈427 m ³
Muros sótano	≈121 m ³
Muros rampa	≈21 m ³
Losa rampa	≈25 m ³
Hormigón equivalente forjados	≈1.070 m ³
Pilares	≈100 m ³
Núcleos/escaleras	≈77,5 m ³
Acero total	≈192,5 t; rango 180–205 t
Encofrado reconstruido	≈7.380 m ²

14.2. Auditoría del encofrado

La estimación inicial de 6.000–6.500 m² resultó insuficiente al reconstruir por superficies reales. La magnitud vigente ≈7.380 m² se obtiene aproximadamente de 972 m² de muros de sótano a dos caras, 170 m² de muros de rampa, 60 m² de cantos, 4.278 m² de forjados, 1.250 m² de pilares y 650 m² de núcleos/escaleras. El ejercicio ilustra la utilidad de auditar las mediciones antes de aplicar precios.

14.3. Posible optimización

Se detectó un potencial teórico de ahorro del orden de 80.000–120.000 € mediante optimización estructural. No se descuenta en el escenario base porque la recalibración global con promociones de Tenerife ya sitúa el presupuesto en una banda coherente. Si el cálculo definitivo confirma el ahorro, deberá considerarse margen favorable y no compensarse automáticamente con mejoras no justificadas.

15. Envolvente, cubiertas y estanqueidad

15.1. Fachadas

La solución de referencia utiliza soporte de fábrica y sistema de aislamiento térmico por el exterior (ETICS) en unos 1.345 m² de fachada opaca. Este planteamiento facilita continuidad térmica y reduce puentes térmicos, pero la solución definitiva se dimensionará mediante HE, HS y condiciones de exposición.

15.2. Carpinterías

Se estiman unos 490 m² de carpintería exterior de aluminio con rotura de puente térmico y doble acristalamiento. Es una de las partidas más relevantes del presupuesto —aproximadamente 318.500 €— y, por tanto, deberá optimizarse por hueco, orientación, factor solar y repetición de formatos sin degradar prestaciones.

15.3. Cubiertas y terrazas

Las cubiertas principales suman aproximadamente 987 m². Se propone solución plana invertida no transitable en áreas técnicas y una superficie transitable de 48 m² asociada al retranqueo del Bloque A. Las terrazas privadas suman 231 m². La impermeabilización del patio situado sobre sótano se mide independientemente en 369 m² para evitar omisiones.

15.4. Interfaz vivienda-garaje

Los aproximadamente 852 m² de viviendas situadas sobre el garaje requieren aislamiento térmico y acústico adecuados, continuidad de la barrera frente al radón cuando proceda y correcta sectorización. La solución debe coordinarse para que una misma capa cumpla varias funciones cuando técnicamente sea posible, evitando duplicidades constructivas.

16. Particiones, carpinterías y acabados

Las mediciones consolidadas incluyen 3.400 m² de tabiquería interior, 1.200 m² de separaciones acústicas y comunes, 1.280 m² de trasdosados, 2.466 m² de pavimento en viviendas, 430 m² en zonas comunes, 1.350 m² de falsos techos y 11.750 m² de pintura.

16.1. Criterio de durabilidad

En vivienda pública de alquiler se priorizan materiales de reposición sencilla, disponibilidad prolongada y mantenimiento reducido. La elección de acabados debe evaluarse por coste de ciclo de vida y no únicamente por coste de compra. Se evitarán piezas excesivamente singulares que dificulten sustituciones parciales durante la explotación.

16.2. Corrección de recrecidos

Durante la auditoría se detectó que los precios de pavimento utilizados presuponían soporte preparado. Por ello los recrecidos de 2.466 m² en viviendas y 430 m² en comunes se incorporaron como partidas reales. Esta corrección evita infravalorar unos 74.000 € de preparación de soporte.

17. Cocinas, baños y equipamiento

Se proyectan cocinas completas y funcionales en las 37 viviendas: aproximadamente 161 m de muebles bajos, 113 m de altos, 100 m² de encimera y 37 juegos de fregadero, placa de inducción, horno y campana. No se persigue equipamiento premium, sino robustez, facilidad de reposición y homogeneidad.

El programa sanitario suma 51 baños: 47 ordinarios y 4 accesibles. Incluye 33 baños principales ordinarios, cuatro principales accesibles y catorce segundos baños compactos. Los alicatados, pavimentos e impermeabilizaciones de zonas húmedas se encuentran en el capítulo de acabados para evitar doble contabilización.

18. Fontanería y saneamiento

18.1. Redes

Red	Magnitud
Agua fría	≈920 m
ACS impulsión	≈710 m
ACS retorno	≈295 m
Ramales saneamiento	≈570 m
Bajantes residuales	≈182 m
Coletores en sótano	≈150 m
Pluviales de edificio	≈210 m
Patinillos principales	7 ud
Contadores AF	37 posiciones
Contadores ACS	37 telelectura

18.2. Contaje

Se mantienen separados los 37 contadores o posiciones de agua fría y los 37 contadores de ACS con telelectura. La corrección es importante porque el contaje de ACS no sustituye al de agua fría; ambos responden a funciones distintas y permiten individualizar consumos.

19. ACS central mediante aerotermia

19.1. Ocupación de cálculo

El dimensionamiento conceptual utiliza ocupaciones equivalentes de 1,5 personas para 1D, 3 personas para 2D y 4 personas para 3D. De ello resultan aproximadamente 50 personas equivalentes en el Bloque A y 67,5 en el Bloque B, totalizando 117,5.

19.2. Demanda y potencia

Parámetro	Bloque A	Bloque B	Total
Demanda ACS 60 °C	≈1.260 l/d	≈1.606,5 l/d	≈2.866,5 l/d
Demanda térmica + pérdidas	≈75,8 kWh/d	≈96,7 kWh/d	≈172,5 kWh/d
Potencia térmica instalada	2×≈6 kW	2×≈8 kW	≈28 kW térmicos
Acumulación	≈1.000 l	≈1.200 l	≈2.200 l

La solución modular con dos equipos por bloque proporciona redundancia y facilita mantenimiento. Se considera objetivo de eficiencia estacional superior a 3, manteniendo al mismo tiempo temperaturas sanitarias de acumulación, retorno y tratamiento térmico compatibles con prevención de legionela y el proyecto reglamentario.

20. Electricidad

20.1. Previsión de potencia

Para 37 viviendas, la previsión residencial se estimó aplicando electrificación básica de 5,75 kW y coeficiente de simultaneidad del conjunto, resultando aproximadamente 134 kW. A ello se añaden ventilación de garaje, ascensores, aerotermia, bombas, servicios comunes, ICT y recarga de vehículo eléctrico. El orden de magnitud global queda alrededor de 200 kW.

Componente	Potencia aproximada
Viviendas simultaneizadas	134 kW
Ventilación garaje	24,4 kW
Servicios generales agregados	≈30,2 kW
VE con gestión dinámica	≈4,1 kW de impacto en previsión
TOTAL de diseño	≈193–200 kW

20.2. Riesgo de suministro

Con esta potencia no debe asumirse automáticamente una acometida convencional en baja tensión. La configuración final —CGP, LGA, centralización, eventual centro de transformación y extensión de red— depende de las condiciones técnico-económicas de la distribuidora. El anteproyecto mantiene una reserva interior, pero excluye CT y refuerzos extraordinarios hasta disponer de una parcela real.

20.3. Instalaciones interiores

Se consideran 37 cuadros de vivienda, 388 puntos de iluminación, 702 tomas generales y 222 tomas dedicadas. Las longitudes interiores de tubo y conductor se mantienen como control geométrico cuando el precio de los puntos completos ya incluye canalización, caja, conductor y mecanismo, evitando así presupuestarlas dos veces.

21. Fotovoltaica

Se propone una potencia total aproximada de 90 kWp, distribuida conceptualmente en 38 kWp sobre el Bloque A y 52 kWp sobre el Bloque B. La instalación se concibe como autoconsumo colectivo, con posibilidad de priorizar servicios comunes y repartir parte de la producción entre las viviendas.

El presupuesto base utiliza 910 €/kWp como referencia global de prefactibilidad para módulos, estructuras, inversores, protecciones, cableado y puesta en marcha. No se incluye almacenamiento electroquímico. La optimización posterior deberá contrastar coste marginal, autoconsumo simultáneo, excedentes y reparto de energía.

22. Recarga de vehículo eléctrico

Las 37 plazas se preparan desde origen para recarga, evitando obras disruptivas futuras. Inicialmente se plantean cuatro cargadores de 3,7 kW, uno asociado a plaza accesible, cuadro específico, gestión dinámica/SPL, aproximadamente 230 m de bandeja principal y 250 m de ramales. La gestión dinámica permite limitar la contribución efectiva de la recarga a la previsión de potencia general.

23. Infraestructura común de telecomunicaciones

La medición consolidada identifica 194 posiciones físicas: 4 por vivienda 1D, 5 por 2D y 6 por 3D. Se prevén aproximadamente 231 conectores de par trenzado, 120 tomas RTV, 74 coaxiales de banda ancha, 37 tomas de fibra, 37 PAU, 37 registros configurables, 37 monitores de videoportero y dos placas exteriores.

Se reserva un RITU para el Bloque A y un RITU-A para el Bloque B, además de unos 430 m de canalización común. La antigua longitud de 1.100 m de cableado interior se conserva como control, no como partida independiente cuando las tomas completas ya incluyen su red.

24. Ventilación de viviendas

La demanda de ventilación residencial se estima en aproximadamente 954 l/s, equivalentes a 3.434 m³/h: unos 1.458 m³/h para el Bloque A y 1.976 m³/h para el B. Se plantean dos extractores centrales, unos 120 aireadores de admisión, 88 bocas de extracción y alrededor de 300 m de conductos.

24.1. Extracción de cocinas

Las 37 campanas ya se incluyen en el capítulo de cocinas. El capítulo de ventilación incorpora únicamente las conducciones específicas —aproximadamente 190 m— y elementos antirretorno, evitando duplicar el equipo terminal.

25. Ventilación y control de humos del garaje

La ventilación ordinaria se dimensiona conceptualmente con 120 l/s por plaza: 4.440 l/s o 15.984 m³/h. Para control de humos se utilizan 150 l/s por plaza: 5.550 l/s o 19.980 m³/h. Se plantean dos redes y dos ventiladores resistentes a temperatura de incendio.

Los 145 m lineales de conducto se convierten a aproximadamente 390 m² de superficie desarrollada para poder presupuestar chapa rectangular resistente al fuego. Esta corrección metodológica evita usar un precio por metro lineal incompatible con la unidad real de contratación.

26. Protección contra incendios

El garaje, superior a 500 m², requiere detección y BIE; por superar 1.000 m² debe verificarse la dotación de hidrante exterior, pudiendo resultar válida una instalación pública próxima si cumple las condiciones reglamentarias. No se ha detectado exigencia general de columna seca ni rociadores para la configuración planteada.

Sistema	Hipótesis de anteproyecto
Sectorización	Garaje separado del uso residencial; comunicaciones mediante vestíbulos de independencia
Detección	Central + ≈20 detectores
BIE	≈2 unidades de 25 mm + ≈100 m red
Extintores	≈18 ABC + 3 CO ₂ técnicos
Señalización	≈40 señales
Sellados EI	≈25–35 pasos; central 30
Escaleras	Protección frente al humo preferentemente natural; presurización si proyecto la exige
Hidrante	Reserva hasta confirmar red pública y distancia

27. Ascensores

Se prevén dos ascensores eléctricos sin cuarto de máquinas, gearless, de 630 kg u ocho personas, cuatro paradas y velocidad aproximada de 1 m/s. La cabina deberá ser accesible, con puerta de unos 0,90 m, rescate automático y comunicación bidireccional de emergencia.

La inversión central se estima en 31.000 € por aparato incluyendo una reserva de inspección, tasas y pequeños ajustes. Al disponer de cuatro paradas, el modelo de mantenimiento considera revisión mensual. La contratación futura deberá valorar coste de ciclo de vida, disponibilidad de repuestos y posibilidad de mantenimiento por terceros, no solo precio de suministro.

28. Urbanización, drenaje y jardinería

Los aproximadamente 1.465 m² exteriores se resuelven con unos 500 m² de pavimento peatonal, 150 m² de rampa/transición, 665 m² de jardinería y 150 m² de banda drenante o técnica. Se incorporan 14 árboles, riego por goteo, unos 40 m² de sombra ligera, seis bancos, dos papeleras y aproximadamente 180 m de cerramiento.

28.1. Drenaje

El drenaje exterior incorpora unos 165 m de colector, trece sumideros, ocho arquetas y una canaleta transversal de aproximadamente 12 m en la rampa. La impermeabilización del patio sobre el sótano ya se encuentra contabilizada en envoltorio; aquí solo se valora el drenaje y acabado exterior.

29. Radón, durabilidad y mantenimiento

29.1. Radón

Candelaria se considera municipio de Zona II a efectos del DB HS 6. El modelo distingue 852 m² de planta baja sobre garaje ventilado y 183 m² directamente sobre terreno. Para estos últimos se adopta solera ventilada y barrera, mientras la interfaz sobre garaje mantiene una reserva de barrera continua. La solución final deberá coordinarse con impermeabilización y ventilación para no duplicar capas funcionalmente equivalentes.

29.2. Diseño para mantenimiento

El anteproyecto incorpora líneas de vida o medios equivalentes en cubiertas, accesibilidad a equipos, centralización razonable de instalaciones, componentes repetitivos y fondo económico de reposición. El criterio es evitar un parque público que se construya correctamente pero carezca de recursos o accesibilidad para conservarse.

PARTE III

MEDICIONES, PRECIOS Y PRESUPUESTO

Trazabilidad cuantitativa del modelo de prefactibilidad

30. Sistema de mediciones y estados

La medición no pretende simular un presupuesto de proyecto de ejecución. Su objetivo es asegurar que las magnitudes relevantes tienen una base geométrica explícita y que los costes no se construyen mediante ratios globales. Cada unidad se marca como C, P o R.

Estado	Significado	Uso permitido
C — Consolidada	Reconciliada dentro del modelo conceptual	Puede alimentar presupuesto de prefactibilidad
P — Provisional	Suficientemente definida para reservar coste	Debe recalcularse en proyecto real
R — Proyecto real	Depende de parcela, cálculo reglamentario o compañía	No debe cerrarse con falsa precisión

31. Mediciones consolidadas 1.1

Estado	Concepto	Cantidad	Unidad	Observaciones
C	Parcela conceptual	2.500	m²	50 × 50 m aprox.; parcela ficticia
C	Viviendas totales	37	ud	5×1D; 18×2D; 10×3D; 4×3D accesibles
C	Superficie útil residencial	2.466	m²	48/63/78 m² según tipología
C	Superficie cerrada sobre rasante	3.057	m²	Bloques A+B
C	Terrazas privadas	231	m²	No duplicar con superficie cerrada
C	Terraza/retranqueo superior	48	m²	Bloque A, P2
C	Sótano	1.221	m²	43 × 28,4 m aprox.
C	Forjados estructurales equivalentes	4.278	m²	Techo sótano + PB/P1 + P1/P2 + cubierta
C	Excavación principal sótano	4.524	m³	Más rampa
P	Excavación adicional rampa	200	m³	Dependiente de rasante real
C	Acero estructural central	192,5	t	Rango 180–205 t
P	Encofrado total	7.380	m²	Reconstruido; rango aprox. 7.200–7.600
C	Fachada opaca	1.345	m²	Soporte + ETICS
C	Carpintería exterior	490	m²	Aluminio RPT + doble acristalamiento
C	Cubierta principal	987	m²	A 417 + B 570
C	Tabiquería interior	3.400	m²	Viviendas
C	Separaciones acústicas/comunes	1.200	m²	Entre viviendas y comunes
C	Trasdosados	1.280	m²	Interiores
C	Pavimento interior viviendas	2.466	m²	Incluye baños

Estado	Concepto	Cantidad	Unidad	Observaciones
C	Pavimento zonas comunes	430	m²	Portales, rellanos, escaleras
C	Pintura	11.750	m²	Paredes y techos
C	Puertas interiores	134	ud	Viviendas
C	Puertas entrada vivienda	37	ud	Una por vivienda
P	Puertas comunes/técnicas	24	ud	Incluye 4 EI
C	Armarios	67	m	Frente lineal aproximado
C	Cocinas - mueble bajo	161	m	37 viviendas
C	Cocinas - mueble alto	113	m	37 viviendas
C	Encimeras	100	m²	Aprox.
C	Baños totales	51	ud	47 ordinarios + 4 accesibles
C	Puntos agua fría	264	ud	Control de coherencia
C	Puntos ACS	139	ud	Control de coherencia
C	Desagües interiores	264	ud	Control de coherencia
C	Red AF	920	m	Instalada
C	ACS impulsión	710	m	Instalada
C	ACS retorno	295	m	Instalada
C	Ramales saneamiento	570	m	Interior
C	Bajantes residuales	182	m	7 patinillos
C	Coletores sótano	150	m	Interior sótano
C	Pluviales edificio	210	m	Cubiertas
C	Potencia eléctrica previsual	200	kW	Orden de magnitud; suministro por confirmar
C	Derivaciones individuales	37	ud	Recorrido acumulado ≈920 m
C	Puntos iluminación viviendas	388	ud	Incluidos en instalaciones interiores
C	Tomas generales	702	ud	Incluidas en instalaciones interiores
C	Tomas dedicadas	222	ud	Cocina/lavado
C	FV	90	kWp	≈38 kWp A + ≈52 kWp B
C	Plazas preparadas VE	37	ud	100 % de plazas
P	Cargadores VE iniciales	4	ud	3,7 kW; 1 asociado a plaza accesible
C	Posiciones ICT	194	ud	Distribución por tipología

Estado	Concepto	Cantidad	Unidad	Observaciones
C	Conectores par trenzado	231	ud	RJ45 aprox.
C	Tomas RTV	120	ud	Aprox.
C	Tomas coaxiales BA	74	ud	Aprox.
C	Tomas fibra	37	ud	Una por vivienda
C	Caudal ventilación viviendas	3.434	m³/h	A ≈1.458; B ≈1.976
C	Caudal normal garaje	15.984	m³/h	120 l/s por plaza
C	Caudal control humos garaje	19.980	m³/h	150 l/s por plaza
P	Conducto garaje desarrollado	390	m²	≈145 m lineales; sección media conceptual
P	Detectores CO	6	ud	Orden de magnitud
P	Detectores incendio	20	ud	Rango 18–24
P	BIE 25 mm	2	ud	A confirmar con proyecto PCI
C	Ascensores MRL 630 kg	2	ud	4 paradas, accesibles
C	Superficie exterior libre	1.465	m²	Pavimento+jardín+rampa+banda técnica
C	Pavimento peatonal exterior	500	m²	Incluye itinerario accesible
C	Jardinería total	665	m²	516 terreno +149 sobre sótano
C	Superficie potencialmente infiltrante	666	m²	Resultado reconciliado
C	Árboles	14	ud	Preferentemente sobre terreno natural
P	Sombra ligera	40	m²	Velas/pérgola ligera
P	Red pluvial exterior	165	m	Más sumideros y arquetas
P	Cerramiento parcela	180	m	Malla metálica sencilla

Las cantidades anteriores son magnitudes de prefactibilidad. Las unidades de control no deben convertirse automáticamente en partidas presupuestarias cuando ya están incluidas en precios completos.

32. Metodología de precios unitarios

El criterio de precios prioriza bases canarias cuando son accesibles, referencias CYPE localizadas o adaptadas, PREOC, presupuestos públicos recientes y reservas explícitas cuando no existe una unidad equivalente. Cada precio debe leerse junto con su alcance: un precio compuesto no puede volver a descomponerse y cobrarse parcialmente en otro capítulo.

32.1. Reglas de no duplicidad

- No sumar acero y encofrado si se utiliza una unidad de hormigón armado completa; en este anteproyecto se optó por descomponer.
- No volver a cobrar tubos y cables interiores cuando el punto eléctrico completo ya los incluye.
- No volver a cobrar las 37 campanas dentro de ventilación.
- No añadir pavimentos de baño aparte de los 2.466 m² generales salvo la diferencia de precio específica.
- No duplicar la impermeabilización del patio sobre sótano dentro de urbanización.

- No volver a presupuestar puertas EI en PCI cuando están incluidas en carpinterías comunes.
- No confundir contadores de ACS con contadores de agua fría.

32.2. Canarias 2026

La base ISTAC/CIEC constituye la referencia territorial preferente para el proyecto real. En esta prefactibilidad se triangula con CYPE, PREOC y obras públicas porque la explotación completa de la base canaria no estuvo disponible para todas las unidades. Las partidas de mayor peso deberán contrastarse nuevamente cuando se disponga de proyecto y fecha de licitación.

33. Presupuesto directo capítulos 01–12

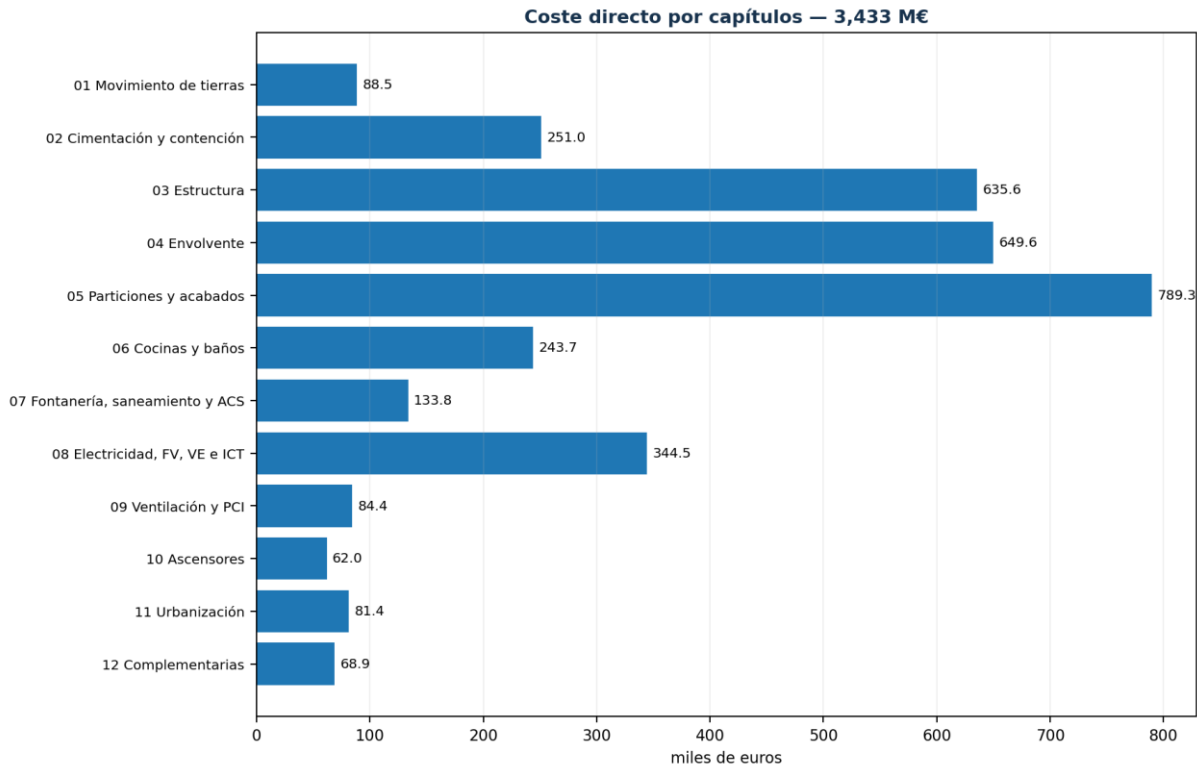


Figura 8. Distribución del coste directo por capítulos. Los acabados, envolvente y estructura concentran la mayor parte del presupuesto.

33.1. Capítulo 01 — Movimiento de tierras

Partida	Cantidad	Ud.	P. unitario	Importe	Base
Desbroce y limpieza	2.500	m²	1 €	3.300 €	CYPE/ref. mercado
Excavación sótano	4.524	m³	7 €	33.206 €	CYPE
Regularización de fondo	1.331	m²	6 €	7.880 €	CYPE
Rellenos seleccionados	370	m³	14 €	5.069 €	CYPE
Excavación rampa	200	m³	7 €	1.468 €	CYPE
Transporte de tierras	5.220	m³	5 €	25.940 €	CYPE
Gestor autorizado de tierras	5.220	m³	2 €	11.641 €	CYPE

Importe reconstruido de las partidas mostradas: 88.504 €. Importe de capítulo adoptado: 88.500 €.

33.2. Capítulo 02 — Cimentación y contención

Partida	Cantidad	Ud.	P. unitario	Importe	Base
Hormigón limpieza	122	m³	145 €	17.690 €	Ref. compuesta
Impermeabilización bajo losa	1.221	m²	10 €	12.210 €	CYPE/ref.
Losa de cimentación HA	427	m³	150 €	64.050 €	Ref. compuesta
Muros sótano HA	121	m³	155 €	18.755 €	Ref. compuesta
Muros laterales rampa	21	m³	155 €	3.255 €	Ref. compuesta
Losa estructural rampa	25	m³	150 €	3.750 €	Ref. compuesta
Acero cimentación B500S	50.610	kg	2 €	98.690 €	Ref. compuesta
Encofrado cimentación/contención	1.200	m²	20 €	24.000 €	Ref. compuesta
Impermeabilización exterior muros	571	m²	15 €	8.565 €	CYPE/ref.

Importe reconstruido de las partidas mostradas: 250.965 €. Importe de capítulo adoptado: 251.000 €.

33.3. Capítulo 03 — Estructura

Partida	Cantidad	Ud.	P. unitario	Importe	Base
Hormigón equivalente forjados	1.070	m³	150 €	160.500 €	Modelo volumétrico
Hormigón pilares	100	m³	155 €	15.500 €	Ref. compuesta
Hormigón núcleos/escaleras	77,5	m³	155 €	12.013 €	Ref. compuesta
Acero estructura superior	141.900	kg	2 €	276.700 €	Ref. compuesta
Encofrado forjados	4.278	m²	26 €	111.200 €	Ref. compuesta
Encofrado pilares	1.250	m²	27 €	33.750 €	Ref. compuesta
Encofrado núcleos/escaleras	650	m²	30 €	19.500 €	Ref. compuesta
Solera ventilada PB sobre terreno	183	m²	35 €	6.405 €	CYPE; especificación HS6

Importe reconstruido de las partidas mostradas: 635.568 €. Importe de capítulo adoptado: 635.600 €.

33.4. Capítulo 04 — Envolvente

Partida	Cantidad	Ud.	P. unitario	Importe	Base
Fachada opaca soporte + ETICS	1.345	m²	110 €	147.950 €	CYPE/ref.
Carpinterías exteriores	490	m²	650 €	318.500 €	CYPE/ref. gama media
Terrazas privadas	231	m²	87 €	20.100 €	CYPE/ref.
Cubierta principal invertida	987	m²	80 €	78.960 €	CYPE/ref.
Terraza superior transitable	48	m²	101 €	4.870 €	CYPE
Impermeabilización patio sobre sótano	369	m²	45 €	16.600 €	Reserva técnica
Aislamiento techo garaje	852	m²	23 €	19.600 €	CYPE/ref.

Partida	Cantidad	Ud.	P. unitario	Importe	Base
Barandillas terrazas	165	m	125 €	20.625 €	CYPE/ref.
Protección solar	99	m²	150 €	14.850 €	Reserva
Albarda/coronación petos	215	m	35 €	7.525 €	Reserva

Importe reconstruido de las partidas mostradas: 649.580 €. Importe de capítulo adoptado: 649.600 €.

33.5. Capítulo 05 — Particiones y acabados

Partida	Cantidad	Ud.	P. unitario	Importe	Base
Tabiquería interior	3.400	m²	40 €	136.000 €	CYPE/ref.
Separaciones acústicas/comunes	1.200	m²	60 €	72.000 €	CYPE/ref.
Trasdosados	1.280	m²	18 €	23.040 €	CYPE/ref.
Recrecido viviendas	2.466	m²	26 €	62.880 €	CYPE
Recrecido zonas comunes	430	m²	26 €	10.965 €	CYPE
Lámina impacto	1.650	m²	7 €	11.550 €	CYPE/ref.
Pavimento general viviendas	2.265	m²	58 €	131.370 €	CYPE/ref.
Pavimento baños	201	m²	60 €	12.060 €	CYPE/ref.
Pavimento zonas comunes	430	m²	65 €	27.950 €	CYPE/ref.
Rodapié	1.850	m	8 €	13.875 €	CYPE/ref.
Impermeabilización zonas húmedas	250	m²	20 €	5.000 €	CYPE/ref.
Alicatado baños	910	m²	55 €	50.050 €	CYPE/ref.
Frente cocina	110	m²	55 €	6.050 €	CYPE/ref.
Falsos techos	1.350	m²	27 €	36.450 €	CYPE/ref.
Pintura	11.750	m²	8 €	94.000 €	CYPE/ref.
Puertas interiores	134	ud	275 €	36.850 €	CYPE/ref.
Puertas entrada vivienda	37	ud	500 €	18.500 €	Reserva
Puertas comunes y EI	24	ud	mixto	4.600 €	Reserva; 4 EI
Armarios	67	m	380 €	25.460 €	Reserva
Barandillas escaleras	85	m	125 €	10.625 €	CYPE/ref.

Importe reconstruido de las partidas mostradas: 789.275 €. Importe de capítulo adoptado: 789.300 €.

33.6. Capítulo 06 — Cocinas y baños

Partida	Cantidad	Ud.	P. unitario	Importe	Base
Mueble bajo cocina	161	m	175 €	28.175 €	Reserva mercado
Mueble alto cocina	113	m	180 €	20.340 €	Reserva mercado

Partida	Cantidad	Ud.	P. unitario	Importe	Base
Encimeras	100	m²	250 €	25.000 €	Reserva mercado
Fregadero + grifería	37	ud	330 €	12.210 €	Ref. compuesta
Placa inducción	37	ud	565 €	20.905 €	Ref. mercado
Horno	37	ud	410 €	15.170 €	Ref. mercado
Campana extractora	37	ud	125 €	4.625 €	Ref. mercado
Baños ordinarios completos	47	ud	1.950 €	91.650 €	Ref. compuesta
Baños accesibles completos	4	ud	3.300 €	13.200 €	Ref. compuesta
Accesorios baño	51	ud	120 €	6.120 €	Reserva
Mueble lavandería	35	m	180 €	6.300 €	Reserva

Importe reconstruido de las partidas mostradas: 243.695 €. Importe de capítulo adoptado: 243.700 €.

33.7. Capítulo 07 — Fontanería, saneamiento y ACS

Partida	Cantidad	Ud.	P. unitario	Importe	Base
Red AF	920	m	10 €	9.200 €	CYPE/ref.
ACS impulsión	710	m	30 €	21.300 €	CYPE/ref.
ACS retorno	295	m	30 €	8.850 €	CYPE/ref.
Preinstalación contador AF	37	ud	150 €	5.550 €	Reserva
Contador ACS telelectura	37	ud	220 €	8.140 €	Reserva
Ramales saneamiento	570	m	28 €	15.960 €	CYPE/ref.
Bajantes residuales	182	m	16 €	2.910 €	CYPE/ref.
Colectores sótano	150	m	31 €	4.650 €	CYPE/ref.
Ventilación primaria	1	lote		1.180 €	Reserva
Pluviales edificio + sumideros	1	lote		5.280 €	Reserva
Puntos comunes AF/desagüe	8	ud	250 €	2.000 €	Reserva
Bombas calor ACS Bloque A	2	ud	5.495 €	10.990 €	CYPE equipo
Bombas calor ACS Bloque B	2	ud	6.572 €	13.145 €	CYPE equipo
Acumulación A 2×500 l	1	lote		5.330 €	CYPE/ref.
Acumulación B 2×600 l	1	lote		6.360 €	CYPE/ref.
Bombas recirculación	4	ud	500 €	2.000 €	Reserva
Hidráulica/control centrales	2	bloque	4.000 €	8.000 €	Reserva
Apoyo térmico	2	sistema	1.000 €	2.000 €	Reserva

Partida	Cantidad	Ud.	P. unitario	Importe	Base
Bombeo sótano dúplex	1	sistema		4.000 €	Reserva
Pruebas y puesta en marcha	1	lote		5.000 €	Reserva

Importe reconstruido de las partidas mostradas: 141.845 €. Importe de capítulo adoptado: 133.800 €.

33.8. Capítulo 08 — Electricidad, FV, VE e ICT

Partida	Cantidad	Ud.	P. unitario	Importe	Base
Instalaciones interiores viviendas	37	ud	según tipología	99.700 €	CYPE/ref. adaptada
Servicios generales	2	bloque	5.500 €	11.000 €	CYPE/ref.
Luminarias comunes	255	ud	100 €	25.500 €	Reserva
Luminarias emergencia	58	ud	95 €	5.510 €	CYPE/ref.
Detectores presencia	30	ud	174 €	5.220 €	CYPE/ref.
Tomas comunes	32	ud	25 €	800 €	Reserva
Derivaciones individuales	920	m	16 €	14.720 €	CYPE/ref.
Instalaciones de enlace BT	1	lote		15.000 €	Reserva; distribuidora pendiente
Infraestructura recarga VE + 4 cargadores	1	lote		22.200 €	CYPE/ref.+reserva
Fotovoltaica 90 kWp	90	kWp	910 €	81.900 €	Ref. pública 2025/26
ICT completa	1	lote		52.000 €	CYPE/ref.+reserva
Tierra + submedición	1	lote		6.000 €	Reserva
Pruebas/legalización	1	lote		5.000 €	Reserva

Importe reconstruido de las partidas mostradas: 344.550 €. Importe de capítulo adoptado: 344.500 €.

33.9. Capítulo 09 — Ventilación y PCI

Partida	Cantidad	Ud.	P. unitario	Importe	Base
Ventilación viviendas	1	lote		16.500 €	CYPE/ref.
Ventilación/control humos garaje	1	lote		35.200 €	CYPE/PREOC/ref.
Detección incendios	1	lote		5.000 €	PREOC/ref.
BIE	2	ud	530 €	1.060 €	PREOC
Red BIE	100	m	40 €	4.000 €	Reserva
Grupo presión + depósito PCI	1	lote		9.000 €	Reserva condicional
Reserva hidrante	1	ud		2.500 €	Condicional
Extintores ABC	18	ud	42 €	756 €	PREOC

Partida	Cantidad	Ud.	P. unitario	Importe	Base
Extintores CO2	3	ud	120 €	360 €	Reserva
Señalización	40	ud	25 €	1.000 €	Reserva
Protección humo escaleras	2	núcleo	1.500 €	3.000 €	Solución natural provisional
Sellados EI	30	paso	100 €	3.000 €	Reserva
Pruebas/puesta en marcha	1	lote		3.000 €	Reserva

Importe reconstruido de las partidas mostradas: 84.376 €. Importe de capítulo adoptado: 84.400 €.

33.10. Capítulo 10 — Ascensores

Partida	Cantidad	Ud.	P. unitario	Importe	Base
Ascensor MRL 630 kg 4 paradas	2	ud	30.000 €	60.000 €	PREOC/ref. pública
Inspección/tasas/puesta en servicio	1	lote		2.000 €	Reserva

Importe reconstruido de las partidas mostradas: 62.000 €. Importe de capítulo adoptado: 62.000 €.

33.11. Capítulo 11 — Urbanización

Partida	Cantidad	Ud.	P. unitario	Importe	Base
Pavimentos peatonales	500	m²	36 €	18.000 €	CYPE/ref.
Acabado rampa/transición	150	m²	20 €	3.000 €	Reserva
Puerta automática garaje	1	ud		5.000 €	CYPE/ref.
Canal drenaje rampa	12	m	50 €	600 €	CYPE/ref.
Sumideros exteriores	13	ud	150 €	1.950 €	Reserva
Red pluvial exterior	165	m	30 €	4.950 €	CYPE/ref.
Excavación/relleno pluvial	1	lote		3.300 €	Reserva
Arquetas	8	ud	100 €	800 €	CYPE/ref.
Jardinería sobre terreno	516	m²	15 €	7.740 €	CYPE/ref.
Jardinería sobre sótano	149	m²	50 €	7.450 €	Reserva
Banda drenante/técnica	150	m²	15 €	2.250 €	CYPE/ref.
Árboles	14	ud	100 €	1.400 €	CYPE/ref.
Riego	1	lote		4.000 €	Reserva
Sombra ligera	40	m²		8.500 €	CYPE/ref.
Bancos	6	ud	350 €	2.100 €	CYPE/ref.
Papeleras	2	ud	120 €	240 €	CYPE/ref.
Cerramiento	180	m	22 €	3.960 €	CYPE/ref.

Partida	Cantidad	Ud.	P. unitario	Importe	Base
Puertas peatonales	2	ud	300 €	600 €	CYPE/ref.
Zanjas compartidas servicios	140	m	30 €	4.200 €	Reserva
Canalización eléctrica exterior	225	m	6 €	1.350 €	CYPE/ref.

Importe reconstruido de las partidas mostradas: 81.390 €. Importe de capítulo adoptado: 81.400 €.

33.12. Capítulo 12 — Complementarias

Partida	Cantidad	Ud.	P. unitario	Importe	Base
Protección frente al radón	1	lote		13.600 €	CYPE/ref.
Acabado pavimento garaje	1.221	m²	29 €	34.930 €	CYPE
Señalización horizontal garaje	1	lote		1.000 €	CYPE/ref.
Aparcabicicletas 21 posiciones	3	módulo	438 €	1.315 €	CYPE
Buzones	37	ud		1.300 €	CYPE/ref.
Protección lateral rampa	50	m	125 €	6.250 €	Provisional
Líneas de vida cubiertas	60	m	115 €	6.920 €	CYPE
Separador hidrocarburos	1	ud	3.620 €	3.620 €	Condicional

Importe reconstruido de las partidas mostradas: 68.935 €. Importe de capítulo adoptado: 68.900 €.

34. Auditoría de duplicidades y omisiones

34.1. Correcciones incorporadas

Hallazgo	Corrección
Geometría del sótano	42 × 29 m sustituido por ≈43 × 28,4 m; área vigente ≈1.221 m².
Forjados	4.368 m² sustituido por ≈4.278 m².
Encofrado	6.000–6.500 m² sustituido por reconstrucción ≈7.380 m².
Recrecidos	Se incorporan porque los pavimentos suponían soporte preparado.
ACS	37 contadores ACS no sustituyen 37 contadores AF; se mantienen ambos.
ICT	1.100 m de cableado interior pasa a control cuando las tomas completas ya lo incluyen.
Electricidad vivienda	6.250 m de tubo interior pasan a control cuando se usan precios de punto completo.
Baños	201 m² de suelo de baños están incluidos dentro de 2.466 m² y solo se valora su diferencial.
Urbanización	Losa y muros de rampa no se repiten; impermeabilización del patio tampoco.
PCI	58 luminarias de emergencia y 4 puertas EI no se duplican.

34.2. Omisiones controladas

Las omisiones detectadas —radón, señalización del garaje, bicicletas, buzones, seguridad de mantenimiento en cubiertas, eventual separador de hidrocarburos y reserva para protección lateral de rampa— se incorporaron al capítulo 12. El pararrayos y la presurización de escaleras se mantienen como riesgos condicionados a cálculo.

35. Recalibración Canarias/Tenerife 2026

La primera auditoría externa, al comparar con una promoción de 37 viviendas en Telde, generó una alarma de posible infravaloración. Posteriormente se localizó una referencia mucho más comparable: 37 viviendas públicas en María Jiménez, Santa Cruz de Tenerife, con unos 3.200 m² sobre rasante y 1.418 m² bajo rasante. Tras normalizar gastos generales/beneficio y actualizar temporalmente, el PEM equivalente por superficie se sitúa alrededor de 3,66 M€ para nuestra escala.

Método	PEM equivalente
Presupuesto de abajo arriba	≈3,621 M€
María Jiménez actualizada y normalizada	≈3,656 M€
Referencia adoptada redondeada	3,650 M€

La diferencia entre los dos métodos independientes es inferior al 1 %. Por ello no existe base para aplicar un recargo general del 30–40 % por insularidad. Telde se conserva como caso extremo a investigar, no como multiplicador general.

36. PEM 2.0

36.1. Construcción del PEM técnico

Concepto	Importe
Coste directo capítulos 01–12	3.432.700 €
Seguridad y Salud (reserva 1,5 %)	51.500 €
Gestión de residuos (0,5 %)	17.200 €
Control de calidad (0,4 %)	13.700 €
Coste directo ampliado	≈3.515.100 €
Costes indirectos de obra (3 %)	≈105.500 €
PEM técnico aritmético	≈3.620.500 €
PEM 2.0 recalibrado	3.650.000 €

PEM vigente para el resto del documento

3,65 M€ como escenario central de prefactibilidad, con banda técnica de aproximadamente 3,50–3,95 M€ antes de riesgos extraordinarios de parcela o redes.

PARTE IV

COSTE DE PROMOCIÓN, FINANCIACIÓN Y EXPLOTACIÓN

Del PEM a la sostenibilidad económica durante cincuenta años

37. Coste completo de promoción

El PEM no representa la cantidad total que una Administración necesita movilizar. Deben añadirse gastos generales y beneficio industrial del contrato, honorarios, estudios, seguros, acometidas, gestión y una reserva prudente de contingencia.

Concepto	Importe central
PEM 2.0	3.650.000 €
Gastos Generales 16 %	584.000 €
Beneficio Industrial 6 %	219.000 €
Contrato de obra antes de IGIC	4.453.000 €
Honorarios técnicos	219.000 €
IGIC honorarios (hipótesis 7 %)	15.330 €
Topografía + geotecnia + OCT + seguro decenal	54.000 €
Acometidas ordinarias	40.000 €
Notaría/Registro/documentación	12.000 €
Gestión promotora	55.000 €
Contingencia 5 % PEM	182.500 €
TOTAL municipal prudente	≈5.030.830 €

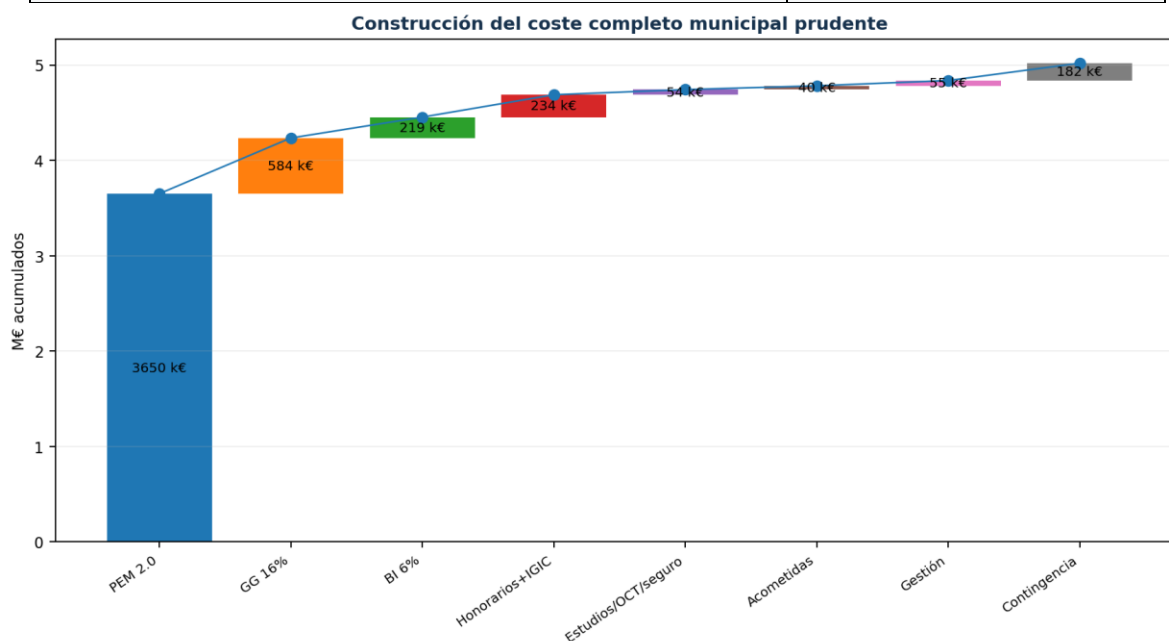


Figura 9. Descomposición acumulativa del coste completo central.

El coste esperado sin consumir la contingencia se sitúa alrededor de 4,85 M€. La cifra de 5,03 M€ se interpreta como dotación presupuestaria prudente, no como gasto inevitable.

38. Fiscalidad y costes del promotor

38.1. IGIC

La hipótesis central aplica tipo cero a la ejecución de obra de vivienda protegida de promoción pública cuando se cumplan todos los requisitos jurídicos. Si la operación tributase al tipo general del 7 %, el impacto adicional sobre 4,453 M€ sería aproximadamente 311.710 €. La correcta estructuración fiscal es, por tanto, una condición crítica previa a la licitación.

38.2. ICIO

Con un tipo municipal de referencia del 3,8 % sobre el PEM, la cuota bruta teórica asciende a aproximadamente 138.700 €. Si el Ayuntamiento fuese el propio promotor, este importe tendría naturaleza esencialmente interna desde la perspectiva consolidada municipal; si el promotor fuera otra entidad pública, constituiría un coste efectivo salvo bonificación.

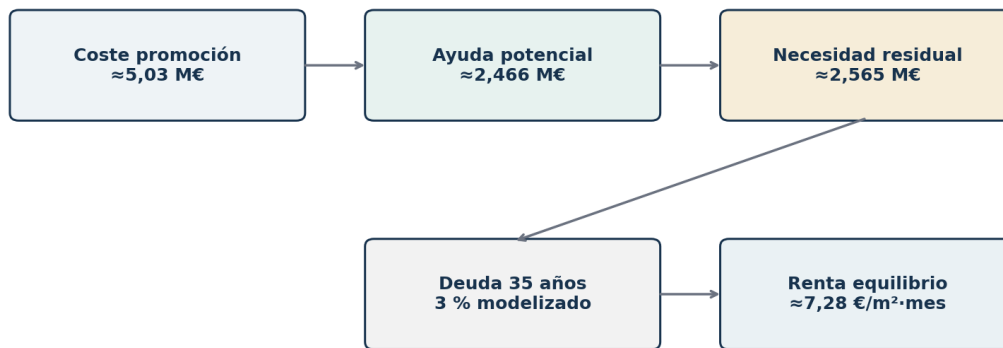
38.3. Suelo

No se incorpora adquisición de suelo porque la parcela es hipotética y el escenario de política pública parte de suelo disponible. Cuando exista una parcela real deberán distinguirse coste presupuestario de adquisición y valor económico u oportunidad del suelo patrimonial.

39. Financiación

El escenario financiero utiliza como posibilidad, no como ayuda concedida, la línea de promoción directa sobre suelo público del Plan Estatal de Vivienda 2026–2030. Con 2.466 m² útiles, la cuantía ordinaria máxima modelizada asciende a 2,466 M€ —1.000 €/m² útil—, sujeta a acuerdos, requisitos y disponibilidad presupuestaria.

Estructura financiera de referencia



Suelo público: coste de adquisición no incluido · ayudas no concedidas: escenario potencial

Figura 10. Flujo financiero central utilizado para probar viabilidad.

Fuente	Importe / hipótesis
Coste completo prudente	5.030.830 €
Ayuda potencial ordinaria	2.466.000 €
Necesidad residual	2.564.830 €

Fuente	Importe / hipótesis
Horizonte de deuda modelizado	35 años
Tipo de prueba central	3 % anual
Servicio anual de deuda	≈119.400 €/año

El tipo del 3 % no se presenta como oferta financiera. Se utiliza para medir sensibilidad. Con 2 % la cuota aproximada sería 102.600 €/año y con 4 % unos 137.400 €/año.

40. Modelo de rentas

40.1. Renta máxima del programa

El Plan Estatal utiliza para esta línea un límite inicial de 8 €/m² útil y mes de vivienda. Aplicado al programa supone una renta máxima teórica de 236.736 €/año o aproximadamente 533 €/vivienda y mes de media. No se incorporan ingresos por garajes en el escenario principal.

40.2. Renta técnica

La renta no se fija por el máximo legal, sino por las necesidades de servicio de deuda, explotación, reposiciones y pérdidas de ingresos. Cuando se sustituye el OPEX provisional de 60.000 €/año por el coste sostenible calculado de 85.200 €/año, la renta de equilibrio central resulta aproximadamente 7,28 €/m² útil y mes.

Tipología	Superficie	Renta equilibrio	Máximo inicial 8 €/m ²
1 dormitorio	48 m ²	≈349 €/mes	384 €/mes
2 dormitorios	63 m ²	≈458 €/mes	504 €/mes
3 dormitorios	78 m ²	≈568 €/mes	624 €/mes
3D accesible	78 m ²	≈568 €/mes	624 €/mes

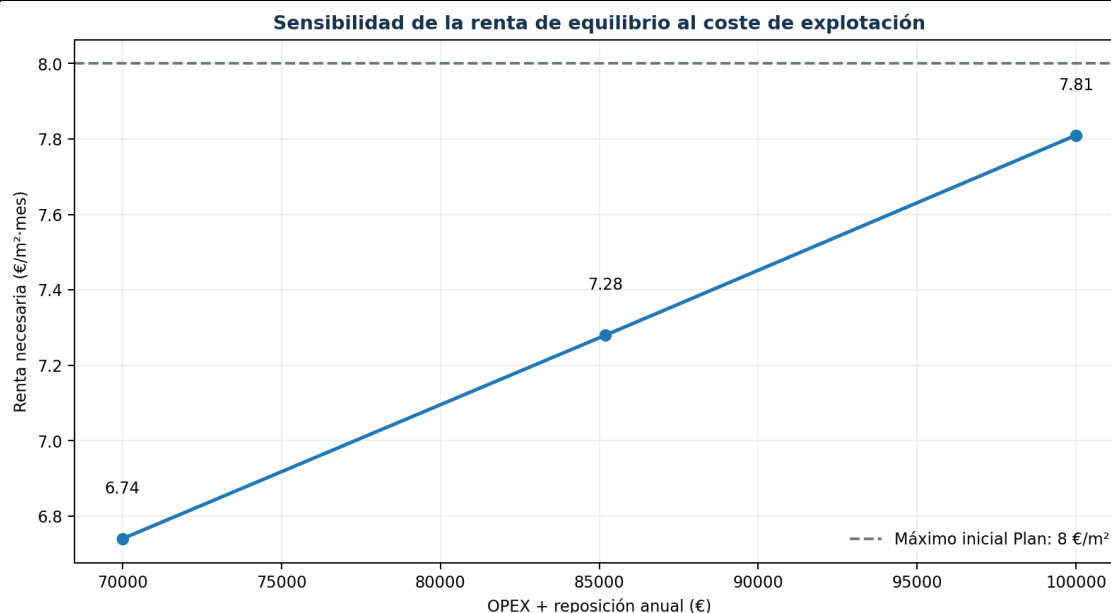


Figura 11. La renta central permanece bajo 8 €/m² incluso con OPEX sostenible de 100.000 €/año.

41. Explotación y mantenimiento a 50 años

41.1. Gasto recurrente

Concepto	Reserva anual
Limpieza	10.500 €
Gestión administrativa	8.500 €
Seguro	5.000 €
Ascensores	3.600 €
PCI	1.500 €
Ventilación/CO	1.500 €
Aerotermia/ACS	2.400 €
Fotovoltaica	1.000 €
Electricidad/ICT/accesos	1.800 €
Fontanería/saneamiento	1.500 €
Jardinería	2.500 €
Electricidad común neta	3.500 €
Agua común	800 €
Otros servicios	500 €
Reparaciones comunes	4.000 €
Reparaciones viviendas/rotación	7.500 €
Inspecciones	800 €
TOTAL	56.900 €

41.2. Fondo de reposición

Familia de reposición	Provisión anual
Cubiertas e impermeabilizaciones	5.000 €
Fachada y revestimientos	3.000 €
Carpinterías/herrajes/sellados	3.000 €
Modernización ascensores	2.500 €
Bombas de calor	2.200 €
Bombas/controles/ACS	800 €

Familia de reposición	Provisión anual
Inversores FV	2.500 €
Ventilación/automatismos	800 €
Electricidad/ICT común	1.200 €
Redes hidráulicas/saneamiento	1.500 €
Puerta garaje/PCI	800 €
Acabados comunes	3.500 €
Urbanización/riego/mobiliario	1.500 €
TOTAL	28.300 €

El coste sostenible anual se sitúa así en 85.200 €/año: 56.900 € de funcionamiento ordinario y 28.300 € de provisión para grandes reemplazos. En euros constantes de 2026, cincuenta años representan unos 4,26 M€ de explotación y conservación, distribuidos en el tiempo y no desembolsados al inicio.

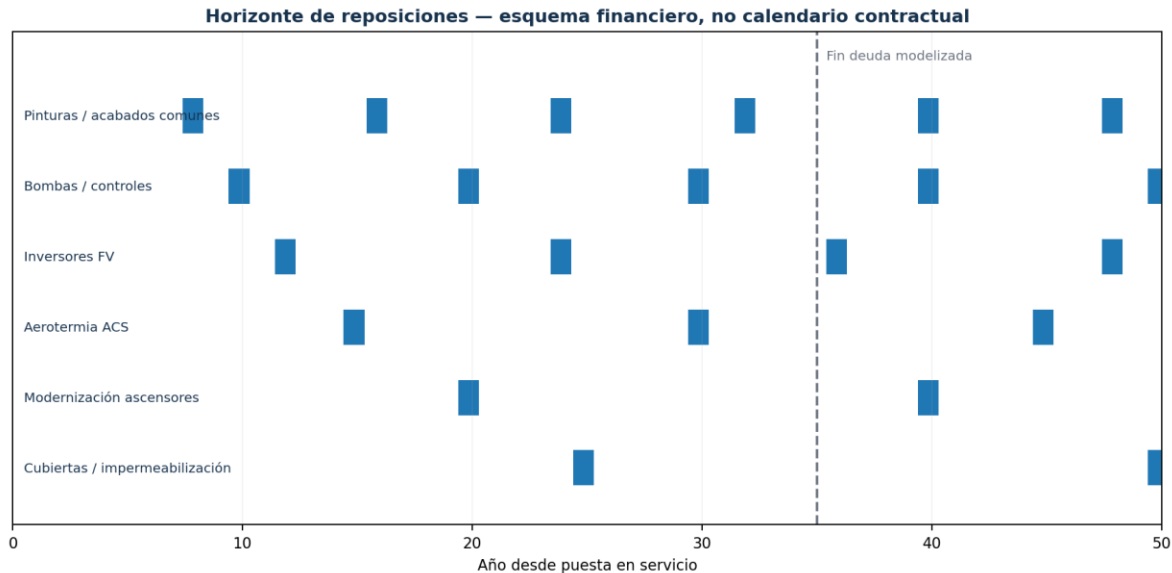


Figura 12. Esquema orientativo de familias con ciclos de reposición durante la vida útil.

41.3. Después de la deuda

Una vez amortizada la deuda modelizada en el año 35, el coste de sostenimiento puro del edificio equivaldría aproximadamente a 3,03 €/m² útil y mes en euros constantes. Si se mantuviera la renta real anterior, aparecería capacidad para nuevas promociones, rehabilitación o ayudas a hogares vulnerables. Esta es una de las ventajas patrimoniales de mantener la vivienda en parque público.

42. Riesgos y sensibilidad

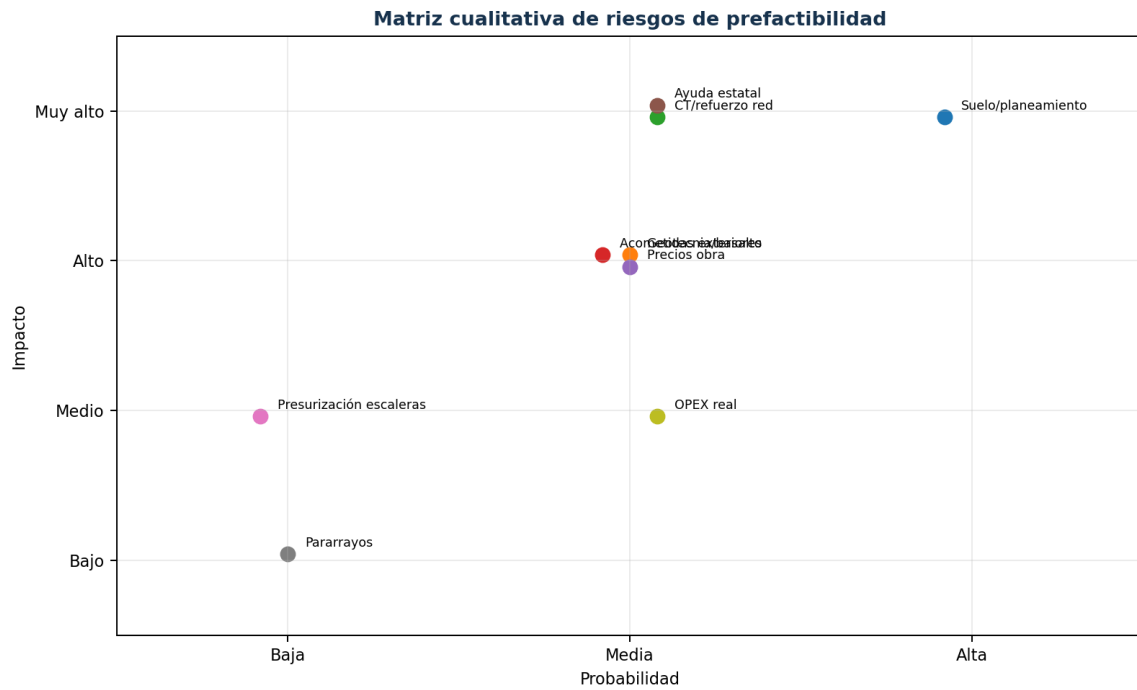


Figura 13. Matriz cualitativa de los riesgos principales antes de seleccionar una parcela real.

Riesgo	Estado	Tratamiento previo a decisión
Titularidad/planeamiento	Crítico	Verificar antes de encargar proyecto
Geotecnia/basalto	Alto	Campaña geotécnica temprana
CT/refuerzo eléctrico	Alto	Solicitud a distribuidora con potencia prevista
Acometidas exteriores	Alto	Informes de compañías y Ayuntamiento
Ayuda Plan Estatal	Alto	No considerarla ingreso seguro hasta resolución/acuerdo
Precios de construcción	Medio-alto	Actualizar CIEC y mercado antes de licitar
Presurización escaleras	Medio	Resolver con proyecto PCI
Pararrayos	Bajo-medio	Cálculo SUA 8
OPEX real	Medio	Plan de mantenimiento y contratos reales

42.1. Umbrales de decisión

La promoción no debería pasar a fase de proyecto ejecutivo si no están resueltos, como mínimo, suelo disponible, compatibilidad urbanística, geotecnia preliminar, viabilidad de servicios y una estructura financiera plausible. La arquitectura puede adaptarse; una parcela jurídicamente o técnicamente inviable no.

PARTE V

HOJA DE RUTA, CONCLUSIONES Y ANEXOS

Conversión del modelo conceptual en una actuación pública real

43. Hoja de ruta y conclusiones

43.1. Secuencia recomendada

Fase	Contenido
0. Cartera de suelo	Inventario municipal, titularidad, planeamiento, cargas y disponibilidad.
1. Selección corta	Comparar 3–5 parcelas mediante matriz de capacidad, servicios, movilidad y riesgo.
2. Due diligence	Topografía, geotecnia preliminar, consultas de compañías y urbanismo.
3. Anteproyecto sobre suelo real	Rehacer implantación y mediciones con geometría real.
4. Estructura financiera	Asegurar ayudas, aportaciones y financiación antes de licitar.
5. Proyecto básico/ejecución	Arquitectura, estructura, instalaciones, ICT, ESS, residuos y control.
6. Revisión independiente	Auditoría técnica, mediciones, presupuesto, constructibilidad y normativa.
7. Licitación y obra	Contratación con seguimiento de coste, plazo y calidad.
8. Puesta en servicio	Legalizaciones, calificación, contratación de mantenimiento y adjudicación.
9. Explotación	OPEX, fondo de reposición, indicadores y revisión periódica de rentas.

43.2. Conclusiones técnicas

- El programa de 37 viviendas puede encajarse coherentemente en dos bloques y un sótano único dentro de la parcela conceptual de 2.500 m².
- La reconciliación geométrica ha eliminado contradicciones significativas entre sótano, patio, planta baja, forjados y cubiertas.
- Las instalaciones principales están dimensionadas a un nivel suficiente para prefactibilidad, con especial atención a ACS, electricidad, FV, VE, ICT, ventilación y PCI.
- El riesgo técnico más importante no cerrado es la interacción con una parcela real: geotecnia, servicios, planeamiento y urbanización exterior.

43.3. Conclusiones económicas

- Coste directo capítulos 01–12: ≈3,433 M€.
- PEM 2.0 recalibrado: ≈3,65 M€.
- Coste completo municipal prudente sin suelo: ≈5,03 M€.
- La referencia de María Jiménez permite validar el orden de magnitud del PEM sin aplicar un recargo genérico por insularidad.
- Con ayuda potencial de 2,466 M€ y deuda residual a largo plazo, la renta técnica sostenible central es ≈7,28 €/m²·mes.
- El fondo de reposición de ≈28.300 €/año es esencial para conservar el parque y no debe confundirse con sobrecoste innecesario.

43.4. Decisión que sí puede tomarse

Conclusión de prefactibilidad

El ejercicio justifica pasar de la discusión abstracta sobre “construir vivienda pública” a una fase municipal concreta de identificación y verificación de suelo. El siguiente euro de trabajo técnico debería invertirse en suelo real, no en seguir refinando una parcela ficticia.

44. Plan de ejecución y contratación

44.1. Estrategia general

El anteproyecto no determina el procedimiento contractual, pero sí permite establecer una estrategia de maduración. La opción de referencia es disponer de proyecto básico y de ejecución suficientemente auditado antes de licitar la obra, de modo que el presupuesto, las mediciones y los riesgos del suelo estén razonablemente cerrados. La contratación de obra no debería utilizarse para trasladar al contratista incertidumbres que corresponden al promotor.

La posibilidad de dividir el contrato en lotes deberá analizarse conforme a la legislación de contratación pública. Desde el punto de vista técnico, la existencia de un sótano único, instalaciones comunes, dos bloques coordinados y una urbanización conjunta favorece una responsabilidad principal claramente definida. Si se plantean lotes separados, será imprescindible una coordinación contractual fuerte de interfaces, plazos y garantías.

44.2. Hitos previos a licitación

Hito	Evidencia mínima de cierre
Suelo	Titularidad, disponibilidad y ficha urbanística verificadas.
Topografía/geotecnia	Levantamiento y campaña suficientes para cimentación y excavación.
Compañías	Condiciones de agua, saneamiento, electricidad y telecomunicaciones.
Proyecto	Básico y ejecución coordinados; instalaciones integradas.
Presupuesto	Mediciones auditadas y precios Canarias actualizados.
Vivienda protegida	Tramitación/calificación compatible con ayudas y fiscalidad.
Financiación	Ayudas y aportaciones con escenario de caja suficiente.
Mantenimiento	Criterios de mantenibilidad incorporados al pliego.

44.3. Cronograma indicativo

A efectos de planificación se representa un horizonte aproximado de 36 meses desde la decisión de iniciar una actuación sobre suelo ya identificado. No es un plazo contractual: urbanismo, financiación o complejidad geotécnica pueden alargarlo, mientras una parcela muy madura podría reducirlo.

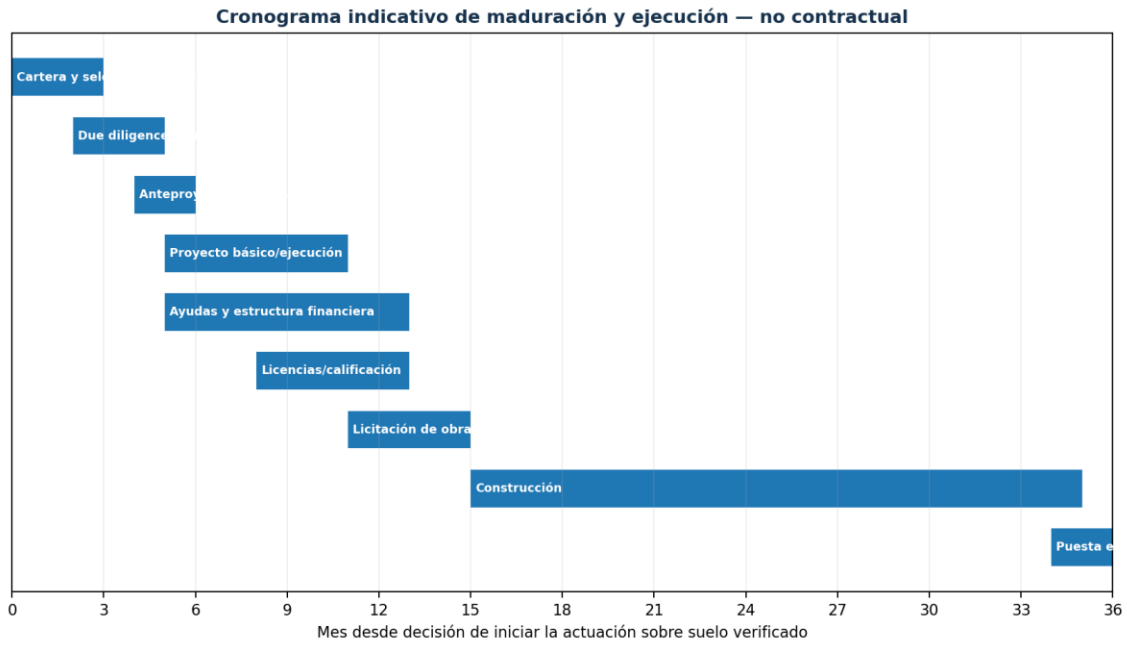


Figura 14. Cronograma orientativo desde verificación de suelo hasta puesta en servicio.

44.4. Criterios de licitación

- Ponderar coste de ciclo de vida en equipos de mantenimiento intensivo: ascensores, aerotermia, ventilación y control.
- Evitar especificaciones propietarias innecesarias que bloqueen repuestos o mantenimiento futuro.
- Exigir planificación de suministros críticos y trazabilidad de sustituciones de materiales.
- Introducir hitos de pruebas y recepción por sistemas, no una única puesta en marcha al final.
- Vincular certificaciones finales a entrega de documentación as-built, manuales y formación del gestor.

45. Seguridad y Salud en fase de obra

El PEM 2.0 incorpora una reserva de aproximadamente 51.500 € para Seguridad y Salud. Esa cifra no sustituye al futuro Estudio de Seguridad y Salud ni a su presupuesto descompuesto. La obra presenta riesgos significativos por excavación, estructura de hormigón, trabajos en altura, izados, instalaciones y coexistencia de múltiples oficios.

45.1. Riesgos constructivos prioritarios

Fase	Riesgo principal	Medida de diseño/organización
Excavación	Desprendimientos, acceso de maquinaria, caída a distinto nivel	Geotecnia, taludes/sostenimiento, borde protegido, circulación segregada.
Cimentación/estructura	Encofrado, puntales, ferralla, bombeo, huecos	Plan de encofrado, protecciones colectivas y secuencia estable.
Fachadas/cubiertas	Caídas de altura	Barandillas, redes, accesos seguros y anclajes previstos.
Instalaciones	Trabajos simultáneos, energía provisional	Coordinación de tajos, consignación y cuadros temporales protegidos.
Izados	Golpes/cargas suspendidas	Zonas de exclusión, señalista y planificación de grúa.
Acabados	Polvo, cortes, productos químicos	Ventilación, orden/limpieza y fichas de seguridad.

Fase	Riesgo principal	Medida de diseño/organización
Puesta en marcha	Energización y funcionamiento de equipos	Protocolos, permisos y pruebas controladas.

45.2. Principios preventivos incorporados al anteproyecto

- Acceso independiente y legible al sótano y cubiertas técnicas.
- Reserva de medios permanentes para mantenimiento en altura.
- Repetición estructural que reduzca soluciones singulares y cambios de secuencia.
- Patinillos y cuartos técnicos accesibles para limitar trabajos posteriores en condiciones precarias.
- Separación entre obra civil y sistemas que requieren puesta en tensión o presión.

46. Gestión de residuos y economía circular

La reserva económica de gestión de residuos de construcción se estima en 17.200 €, excluyendo expresamente las tierras de excavación, que ya disponen de transporte y gestor en el capítulo 01. El proyecto real deberá elaborar el Estudio de Gestión de Residuos con cantidades por códigos y destinos autorizados.

46.1. Estrategia de residuos

Flujo	Criterio
Tierras	Separar material apto para relleno; minimizar transporte cuando la geotecnia lo permita.
Hormigón/cerámicos	Separación en origen y valorización como árido cuando sea viable.
Metales	Segregación y valorización específica.
Madera	Evitar mezcla con inertes; priorizar recuperación/valorización.
Plásticos/envases	Contenedores diferenciados y control de embalajes.
Yeso	Separación para evitar contaminar fracciones minerales.
Peligrosos	Almacenamiento temporal identificado y gestor autorizado.

La economía circular debe incorporarse también mediante especificaciones repetitivas, piezas sustituibles, documentación de productos y diseño que permita acceder a equipos sin demoler acabados. En un parque público de cincuenta años, reparabilidad y disponibilidad son atributos ambientales además de económicos.

47. Control de calidad y puesta en marcha

La reserva inicial para control de calidad y ensayos es aproximadamente 13.700 €. El valor definitivo saldrá del Plan de Control del proyecto. La recepción debe organizarse por sistemas para detectar defectos antes de la ocupación y evitar que el gestor reciba instalaciones cuya configuración desconoce.

47.1. Matriz mínima de control

Sistema	Comprobaciones de referencia
Terreno/rellenos	Compactación, cotas y control de fondo de excavación.
Hormigón/acero	Recepción, probetas, trazabilidad y ensayos reglamentarios.

Sistema	Comprobaciones de referencia
Impermeabilización	Pruebas de estanqueidad en cubiertas, terrazas y zonas críticas.
Envolvente	Continuidad de aislamiento, sellados, carpinterías y prestaciones documentales.
Fontanería/ACS	Presión, estanqueidad, equilibrado, retorno, temperaturas y telelectura.
Saneamiento	Estanqueidad/funcionamiento, pendientes y registros.
Electricidad	Aislamiento, continuidad, tierra, protecciones y documentación.
FV/VE	Protecciones, monitorización, gestión de carga y puesta en servicio.
ICT	Certificación de redes y equipamiento.
Ventilación	Caudales, equilibrado, maniobras y ruido.
PCI	Detección, BIE, señalización, maniobras y documentación.
Ascensores	Inspección inicial, rescate, comunicación y accesibilidad.

47.2. Documentación de entrega

- Planos finales as-built coordinados.
- Manuales de uso y mantenimiento por sistema.
- Relación de equipos, modelos, garantías y repuestos recomendados.
- Certificados, legalizaciones e inspecciones.
- Parámetros de puesta en marcha y contraseñas/credenciales institucionales cuando proceda.
- Formación del personal gestor y protocolo de incidencias durante garantía.

48. Plan de mantenimiento e indicadores

El modelo económico reserva 56.900 €/año para operación ordinaria y 28.300 €/año para reposiciones. Para que esa reserva sea operativa debe existir desde la puesta en servicio un plan de mantenimiento con responsables, frecuencias y registros, no una simple partida presupuestaria.

48.1. Organización del mantenimiento

Nivel	Contenido	Responsable de referencia
Preventivo reglamentario	Ascensores, PCI, instalaciones térmicas, inspecciones	Empresas mantenedoras habilitadas.
Preventivo técnico	FV, bombeos, ventilación, puertas, riego, cubiertas	Contratos especializados / gestor.
Correctivo ordinario	Incidencias de uso y pequeñas averías	Gestor + servicios de mantenimiento.
Reposición programada	Equipos y acabados al final de su ciclo	Propietario con fondo de reposición.
Rehabilitación mayor	Intervenciones de ciclo largo	Plan patrimonial específico.

48.2. Indicadores de explotación

Indicador	Finalidad
Ocupación del parque	Evitar vacancia estructural y cuantificar rotación.

Indicador	Finalidad
Morosidad y ayudas asociadas	Distinguir problema económico del hogar de problema de gestión.
Coste de mantenimiento por vivienda	Comparar con presupuesto y otras promociones.
Incidencias por sistema	Detectar componentes poco fiables.
Consumo energético común	Verificar rendimiento de FV y equipos.
Consumo ACS por vivienda	Asegurar reparto y detectar fugas/anomalías.
Saldo del fondo de reposición	Evitar utilizarlo para gasto ordinario.
Tiempo medio de reparación	Control de calidad del servicio al residente.
Reclamaciones recurrentes	Identificar fallos de diseño o gestión.
Estado de inspecciones	Garantizar cumplimiento reglamentario.

48.3. Revisión quinquenal

Cada cinco años debería revisarse el plan patrimonial: estado de cubiertas y fachadas, equipos, consumos, contratos, saldo de reposición, previsiones de renovación y nivel de rentas. La regla debe ser anticipar las reposiciones y no esperar al fallo generalizado.

Anexo A. Cuadro completo de superficies

Área / componente	Superficie	Naturaleza
Parcela conceptual	2.500 m ²	Suelo de referencia
Bloque A — envolvente conceptual	≈31 × 15 m	Geometría
Bloque B — envolvente conceptual	≈38 × 15 m	Geometría
Patio entre bloques	≈13 m de ancho	Geometría
Cerrada sobre rasante	3.057 m ²	Construida
Útil residencial	2.466 m ²	Útil
Sótano	1.221 m ²	Construida bajo rasante
Total cerrado	4.278 m ²	Construida
Terrazas privadas	231 m ²	Exterior asociado
Terraza/retranqueo superior	48 m ²	Exterior asociado
Cubiertas principales	987 m ²	Horizontal expuesta
Superficie exterior libre	1.465 m ²	Urbanización
Pavimento peatonal exterior	500 m ²	Urbanización
Rampa/transición	150 m ²	Urbanización

Área / componente	Superficie	Naturaleza
Jardinería	665 m²	Urbanización
Banda técnica/permeable	150 m²	Urbanización
PB sobre sótano	852 m²	Interfaz
PB sobre terreno	183 m²	Interfaz
Patio sobre sótano	369 m²	Interfaz
Potencialmente infiltrante	666 m²	Resultado conceptual

Anexo B. Matriz completa de mediciones

Est.	Concepto	Cantidad	Ud.	Observación
C	Parcela conceptual	2.500	m²	50 × 50 m aprox.; parcela ficticia
C	Viviendas totales	37	ud	5×1D; 18×2D; 10×3D; 4×3D accesibles
C	Superficie útil residencial	2.466	m²	48/63/78 m² según tipología
C	Superficie cerrada sobre rasante	3.057	m²	Bloques A+B
C	Terrazas privadas	231	m²	No duplicar con superficie cerrada
C	Terraza/retranqueo superior	48	m²	Bloque A, P2
C	Sótano	1.221	m²	43 × 28,4 m aprox.
C	Forjados estructurales equivalentes	4.278	m²	Techo sótano + PB/P1 + P1/P2 + cubierta
C	Excavación principal sótano	4.524	m³	Más rampa
P	Excavación adicional rampa	200	m³	Dependiente de rasante real
C	Acero estructural central	192,5	t	Rango 180–205 t
P	Encofrado total	7.380	m²	Reconstruido; rango aprox. 7.200–7.600
C	Fachada opaca	1.345	m²	Soporte + ETICS
C	Carpintería exterior	490	m²	Aluminio RPT + doble acristalamiento
C	Cubierta principal	987	m²	A 417 + B 570
C	Tabiquería interior	3.400	m²	Viviendas
C	Separaciones acústicas/comunes	1.200	m²	Entre viviendas y comunes
C	Trasdosados	1.280	m²	Interiores
C	Pavimento interior viviendas	2.466	m²	Incluye baños
C	Pavimento zonas comunes	430	m²	Portales, rellanos, escaleras
C	Pintura	11.750	m²	Paredes y techos

Est.	Concepto	Cantidad	Ud.	Observación
C	Puertas interiores	134	ud	Viviendas
C	Puertas entrada vivienda	37	ud	Una por vivienda
P	Puertas comunes/técnicas	24	ud	Incluye 4 EI
C	Armarios	67	m	Frente lineal aproximado
C	Cocinas - mueble bajo	161	m	37 viviendas
C	Cocinas - mueble alto	113	m	37 viviendas
C	Encimeras	100	m²	Aprox.
C	Baños totales	51	ud	47 ordinarios + 4 accesibles
C	Puntos agua fría	264	ud	Control de coherencia
C	Puntos ACS	139	ud	Control de coherencia
C	Desagües interiores	264	ud	Control de coherencia
C	Red AF	920	m	Instalada
C	ACS impulsión	710	m	Instalada
C	ACS retorno	295	m	Instalada
C	Ramales saneamiento	570	m	Interior
C	Bajantes residuales	182	m	7 patinillos
C	Colectores sótano	150	m	Interior sótano
C	Pluviales edificio	210	m	Cubiertas
C	Potencia eléctrica previsual	200	kW	Orden de magnitud; suministro por confirmar
C	Derivaciones individuales	37	ud	Recorrido acumulado ≈920 m
C	Puntos iluminación viviendas	388	ud	Incluidos en instalaciones interiores
C	Tomas generales	702	ud	Incluidas en instalaciones interiores
C	Tomas dedicadas	222	ud	Cocina/lavado
C	FV	90	kWp	≈38 kWp A + ≈52 kWp B
C	Plazas preparadas VE	37	ud	100 % de plazas
P	Cargadores VE iniciales	4	ud	3,7 kW; 1 asociado a plaza accesible
C	Posiciones ICT	194	ud	Distribución por tipología
C	Conectores par trenzado	231	ud	RJ45 aprox.
C	Tomas RTV	120	ud	Aprox.
C	Tomas coaxiales BA	74	ud	Aprox.

Est.	Concepto	Cantidad	Ud.	Observación
C	Tomas fibra	37	ud	Una por vivienda
C	Caudal ventilación viviendas	3.434	m³/h	A ≈1.458; B ≈1.976
C	Caudal normal garaje	15.984	m³/h	120 l/s por plaza
C	Caudal control humos garaje	19.980	m³/h	150 l/s por plaza
P	Conducto garaje desarrollado	390	m²	≈145 m lineales; sección media conceptual
P	Detectores CO	6	ud	Orden de magnitud
P	Detectores incendio	20	ud	Rango 18–24
P	BIE 25 mm	2	ud	A confirmar con proyecto PCI
C	Ascensores MRL 630 kg	2	ud	4 paradas, accesibles
C	Superficie exterior libre	1.465	m²	Pavimento+jardín+rampa+banda técnica
C	Pavimento peatonal exterior	500	m²	Incluye itinerario accesible
C	Jardinería total	665	m²	516 terreno +149 sobre sótano
C	Superficie potencialmente infiltrante	666	m²	Resultado reconciliado
C	Árboles	14	ud	Preferentemente sobre terreno natural
P	Sombra ligera	40	m²	Velas/pérgola ligera
P	Red pluvial exterior	165	m	Más sumideros y arquetas
P	Cerramiento parcela	180	m	Malla metálica sencilla

Anexo C. Presupuesto consolidado

Cap.	Denominación	Importe	% coste directo
01	Movimiento de tierras	88.500 €	2,6 %
02	Cimentación y contención	251.000 €	7,3 %
03	Estructura	635.600 €	18,5 %
04	Envolvente	649.600 €	18,9 %
05	Particiones y acabados	789.300 €	23,0 %
06	Cocinas y baños	243.700 €	7,1 %
07	Fontanería, saneamiento y ACS	133.800 €	3,9 %
08	Electricidad, FV, VE e ICT	344.500 €	10,0 %
09	Ventilación y PCI	84.400 €	2,5 %

Cap.	Denominación	Importe	% coste directo
10	Ascensores	62.000 €	1,8 %
11	Urbanización	81.400 €	2,4 %
12	Complementarias	68.900 €	2,0 %
	TOTAL	3.432.700 €	100 %

Anexo C.1. Del coste directo al PEM

Concepto	Importe
Capítulos 01–12	3.432.700 €
Seguridad y Salud	51.500 €
Gestión de residuos	17.200 €
Control de calidad	13.700 €
Coste directo ampliado	≈3.515.100 €
Indirectos 3 %	≈105.500 €
PEM técnico aritmético	≈3.620.500 €
PEM 2.0	3.650.000 €

Anexo D. Registro de hipótesis y decisiones

Hipótesis/decisión	Estado	Acción futura
Parcela 2.500 m²	Modelo, no suelo identificado	Sustituir al elegir parcela
Dos bloques + sótano único	Decisión conceptual	Revisar con planeamiento real
37 plazas	Una por vivienda	Comprobar estándar urbanístico
Rampa ≈5 m y 25 m	Preliminar	Calcular pendiente y radios
Estructura HA	Base de coste	Comparar alternativas en proyecto
90 kWp FV	Voluntario/optimizable	Simulación energética
4 cargadores iniciales	Escenario inicial	Adaptar a demanda/programa
Potencia ≈200 kW	Previsión	Consulta distribuidora
2 centrales ACS modulares	Criterio resiliencia	Oferta y cálculo RITE
Renta 7,28 €/m²	Modelo económico	Recalcular con ayudas y deuda reales
OPEX 85.200 €/año	Modelo sostenible	Contrastar contratos reales

Anexo E. Registro de riesgos abiertos

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Respuesta
Suelo/planeamiento	Alta	Muy alto	No iniciar proyecto sin titularidad y ficha urbanística.
Geotecnia/basalto	Media	Alto	Sondeos tempranos; variante sin sótano si fuese necesario.
CT/refuerzo red	Media	Muy alto	Petición técnico-económica a distribuidora.
Acometidas exteriores	Media	Alto	Consulta coordinada a servicios.
Precios obra	Media	Alto	Actualizar precios CIEC antes de licitar.
Ayuda estatal	Media	Muy alto	No comprometer renta hasta resolución.
Presurización escaleras	Baja	Medio	Cálculo específico PCI.
Pararrayos	Baja	Bajo	Cálculo SUA 8.
OPEX real	Media	Medio	Contratos de mantenimiento y plan de ciclo de vida.

Anexo F. Fuentes y referencias principales

Las siguientes referencias sustentan el marco normativo, las comprobaciones económicas y una parte de los precios de prefactibilidad. Deben actualizarse al iniciar un proyecto real.

Código	Fuente	Referencia	Enlace
F01	CTE - Código Técnico de la Edificación	RD 314/2006 y DB vigentes	Abrir fuente
F02	REBT	RD 842/2002	Abrir fuente
F03	RITE	RD 1027/2007 y modificaciones	Abrir fuente
F04	RIPCI	RD 513/2017	Abrir fuente
F05	ICT	RD 346/2011 y normativa de desarrollo	Abrir fuente
F06	Ascensores - ITC AEM 1	RD 355/2024	Abrir fuente
F07	LOE	Ley 38/1999	Abrir fuente
F08	Precios de construcción Canarias	ISTAC/CIEC, operación C00093A, act. 12/03/2026	Abrir fuente
F09	Plan Estatal de Vivienda 2026-2030	RD 326/2026	Abrir fuente
F10	Avales vivienda social/asequible	Marco ICO/Estado 2026	Abrir fuente
F11	Módulo Básico Canario 2026	Ley 7/2026	Abrir fuente
F12	Metodología presupuestaria Gobierno de Canarias	BOC 2026/060/1012	Abrir fuente

Código	Fuente	Referencia	Enlace
F13	Comparador 37 VPP María Jiménez	Gobierno de Canarias / contratación pública	Abrir fuente
F14	Comparador 37 VPP Telde	Contratación pública / ICAVI	Abrir fuente
F15	ICIO Candelaria	Ordenanza / transparencia municipal	Abrir fuente
F16	Generador de precios	CYPE Ingenieros, consultas 2026	Abrir fuente
F17	Base PREOC	PREOC 2026, consultas de unidades	Abrir fuente

Anexo G. Glosario de siglas

Sigla	Significado
ACS	Agua caliente sanitaria
AF	Agua fría
BIE	Boca de incendio equipada
CT	Centro de transformación
CTE	Código Técnico de la Edificación
ETICS	Sistema de aislamiento térmico por el exterior
FV	Fotovoltaica
GG	Gastos generales
HA	Hormigón armado
ICT	Infraestructura común de telecomunicaciones
IGIC	Impuesto General Indirecto Canario
ICIO	Impuesto sobre Construcciones, Instalaciones y Obras
MRL	Ascensor sin cuarto de máquinas
OCT	Organismo de Control Técnico
OPEX	Costes de explotación
PAU	Punto de acceso de usuario
PEM	Presupuesto de Ejecución Material
PCI	Protección contra incendios
REBT	Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión
RIPCI	Reglamento de instalaciones de protección contra incendios

Sigla	Significado
RITE	Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios
RITU	Recinto de instalaciones de telecomunicaciones único
SPL	Sistema de protección de la línea / gestión de carga VE
VE	Vehículo eléctrico

Anexo H. Matriz orientativa de mantenimiento y reposición

Sistema	Frecuencia	Responsable	Horizonte	Provisión
Ascensores	Mensual / reglamentaria	Mantenedor habilitado	20–25 años modernización	2.500 €/año fondo conjunto
PCI	Trimestral/semestral/anual según sistema	Mantenedor habilitado	Según componente	Incluido OPEX + 800 €/año reposición
Aerotermia ACS	Preventivo según RITE/fabricante	Mantenedor térmico	15–20 años	2.200 €/año
Bombas/controles ACS	Revisión periódica	Mantenedor	10–15 años	800 €/año
FV	Monitorización continua + inspección	Especialista FV	Inversores 12–18 años	2.500 €/año
Ventilación garaje	Revisión y prueba funcional	Mantenedor	15–20 años	800 €/año
Cubiertas	Inspección al menos anual y tras incidencias	Gestor/especialista	25–35 años	5.000 €/año
Fachadas	Inspección periódica	Gestor/especialista	Intervención según estado	3.000 €/año
Carpinterías	Herrajes y sellados periódicos	Mantenimiento	10–20 años parcial	3.000 €/año
Urbanización/riego	Estacional	Jardinería/mantenimiento	Variable	1.500 €/año
Acabados comunes	Correctivo + renovación programada	Gestor	8–15 años	3.500 €/año

Los horizontes son hipótesis financieras y de planificación, no vidas útiles reglamentarias ni garantías de fabricante.

Anexo I. Cronograma indicativo y puertas de decisión

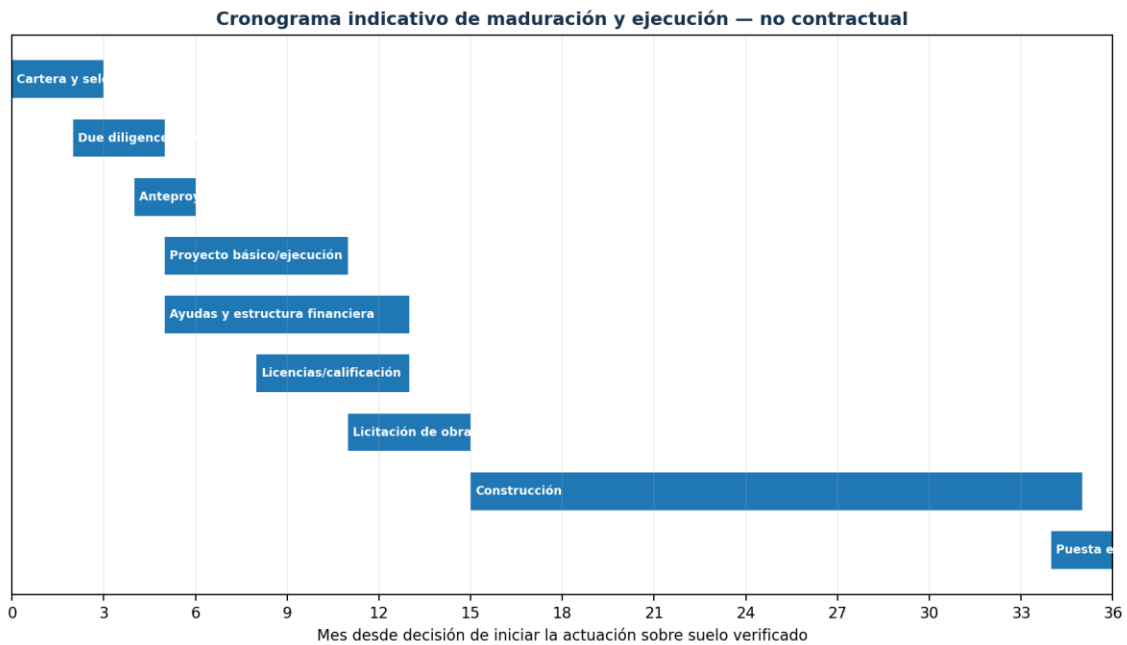


Figura 15. Secuencia orientativa de maduración. Debe rehacerse cuando exista parcela y procedimiento administrativo concreto.

Puerta	Decisión	Condición mínima
G0	Entrar en estudio de parcela	Titularidad y compatibilidad urbanística preliminar.
G1	Encargar proyecto	Due diligence técnica sin riesgo bloqueante.
G2	Cerrar proyecto básico	Capacidad, coste y servicios compatibles.
G3	Licitar	Proyecto ejecutable, financiación suficiente y permisos/tramitación madura.
G4	Iniciar obra	Contrato formalizado, plan de seguridad, replanteo y suministros críticos.
G5	Recepcionar	Pruebas, legalizaciones, documentación y formación completadas.
G6	Ocupar	Calificación, contratos de servicios, mantenimiento y adjudicación preparados.

Anexo J. Lista de verificación para trasladar el modelo a una parcela real

Área	Comprobación obligatoria
Jurídico	Titularidad registral, cargas, cesiones, disponibilidad efectiva.
Urbanismo	Clasificación/calificación, uso, edificabilidad, ocupación, altura, retranqueos, aparcamiento.
Topografía	Límites, cotas, pendientes, accesos y servicios existentes.

Área	Comprobación obligatoria
Geotecnia	Sondeos, roca, excavabilidad, agua, agresividad, capacidad portante.
Movilidad	Acceso rodado, peatón, accesibilidad, transporte público.
Electricidad	Potencia solicitada, punto de conexión, BT/MT, reserva CT, refuerzos.
Agua	Caudal, presión y punto de acometida.
Saneamiento	Cota, capacidad, gravedad/bombeo y pluviales.
Telecomunicaciones	Canalizaciones y operadores.
PCI exterior	Hidrante disponible y condiciones de red.
Radón	Confirmación de zona y solución compatible con geotecnia.
Ruido	Focos viarios/industriales y exigencia acústica de fachada.
Clima/energía	Orientación, sombra, viento, FV y demanda.
Ayudas	Convocatoria vigente, elegibilidad y calendario.
Fiscalidad	IGIC, ICIO, tasas y bonificaciones aplicables.
Presupuesto	CIEC/precios de mercado y ofertas de equipos principales.
Explotación	Modelo de gestión, mantenimiento y adjudicación de viviendas.

Cierre del documento

Este Anteproyecto Técnico Integral 2.0 conserva la lógica, cálculos y decisiones desarrolladas durante la prefactibilidad. Su utilidad principal es proporcionar una base verificable que pueda trasladarse a una parcela pública real sin repetir desde cero el trabajo conceptual.