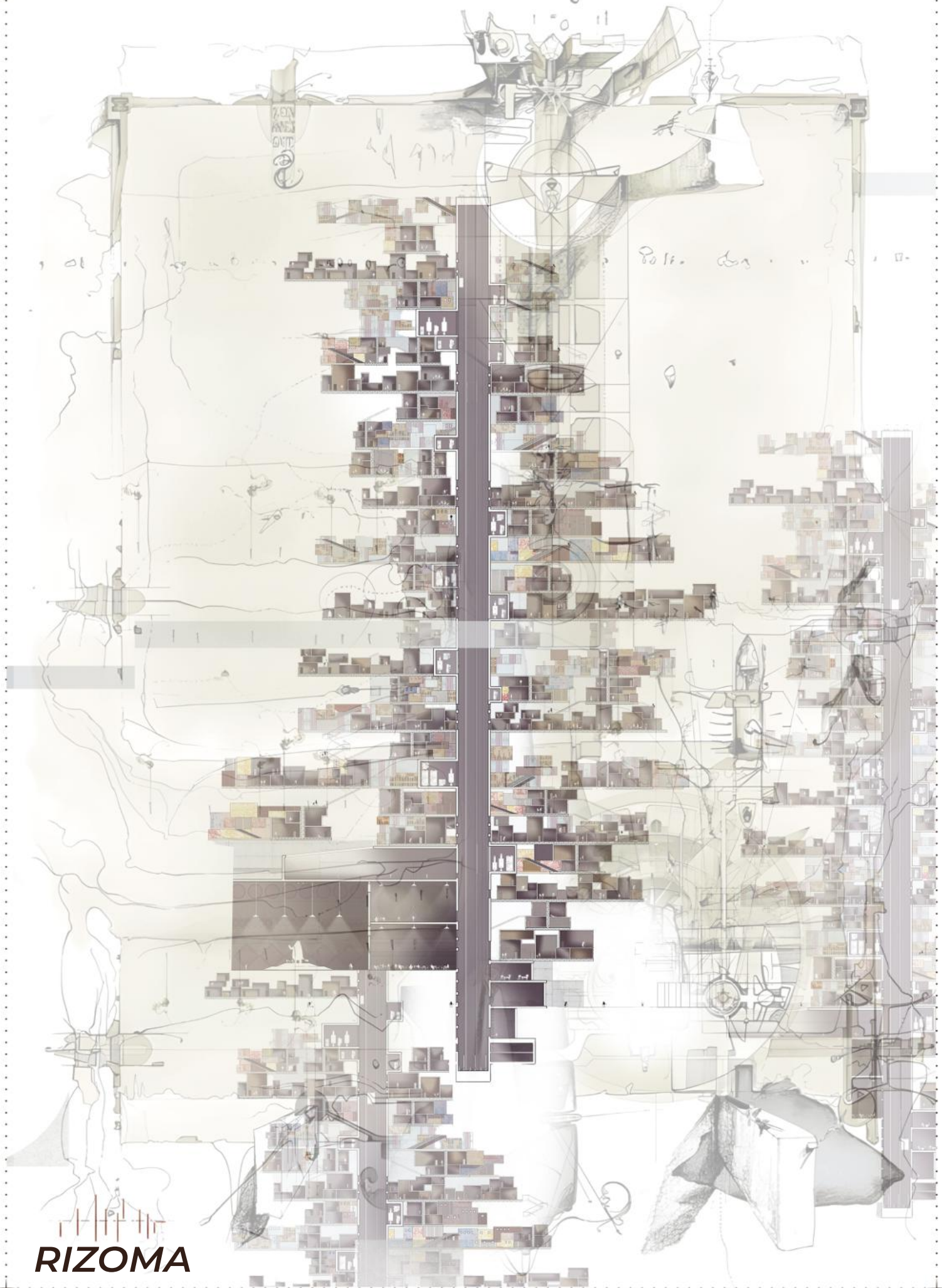




RIZOMA

Autor: Alejandro Pastor Arias
Tutor: Jesús Ulargui Aguirruza

Proyecto: RIZOMA | Regeneración Productiva del ACAR de Getafe

Grupo 41- Ud. Ulargui
Escuela Técnica Superior de Arquitectura
Universidad Politécnica de Madrid
2026 | Master Universitario en Arquitectura

MEMORIA PROYECTO

Autor: Alejandro Pastor Arias

Tutor: Jesús Ulargui Agurruza

Proyecto: RIZOMA | Regeneración Productiva del ACAR de Getafe

Escuela Técnica Superior de Arquitectura

Universidad Politécnica de Madrid

2026 | Master Universitario en Arquitectura

ÍNDICE

1. Introducción	
2. Emplazamiento y análisis territorial	
3. Problema y oportunidad	
4. Concepto general del proyecto	
5. Ordenación general	
6. Sistema habitacional	
7. Programa funcional	
8. Espacio público y paisaje productivo	
9. Estrategia ambiental	
10. Sistema estructural	
• Objetivo del documento	
• Descripción general del proyecto	
• Normativa aplicable	
10.1. Datos Generales del Proyecto	
• Ubicación	
• Uso del edificio	
• Materiales considerados	
10.2. Acciones y Cargas	
10.1.1. Criterios Generales	
10.2.2. Cargas Permanentes	
10.3.3. Cargas Variables	
10.4.4. Acciones Climáticas	
10.4.4.1. Nieve	
10.4.4.2. Viento	
10.5.5. Cargas por Planta	
10.5.5.1. Planta TIPO	
10.5.5.2. Planta BAJA	
10.5.5.3. Planta CUBIERTA	
10.6.6. Coeficientes parciales de Seguridad	
10.3. Predimensionado de Elementos	
10.3.1. Forjados prefabricados nervados	

10.3.2.	<i>Voladizos y zonas singulares</i>
10.3.3.	<i>Muros portantes prefabricados</i>
10.4.4	<i>Armaduras y criterios constructivos</i>
10.4.	<i>Distribución de Cargas</i>
10.4.1	<i>Transmisión de cargas gravitatorias</i>
10.4.2	<i>Comportamiento modular del sistema</i>
10.4.3	<i>Patios y zonas de transición estructural</i>
10.4.4	<i>Juntas estructurales y dilatación</i>
10.4.5	<i>Comprobación manual del muro de contención</i>
10.4.6	<i>Sistemas de pasarela metálicas</i>
10.5.	<i>Modelado y análisis estructural</i>
10.5.1	<i>Software y metodología de cálculo</i>
10.5.2	<i>Hipótesis y criterios de modelado</i>
10.5.3	<i>Sistema estructural modelado</i>
10.5.4	<i>Verificación estructural</i>
10.6.	<i>Resultados del análisis estructural</i>
10.6.1	<i>Modelo estructural calculado</i>
10.6.2	<i>Resultados generales del cálculo</i>
10.6.3	<i>Verificación de forjados</i>
10.6.4	<i>Verificación de muros portantes</i>
10.6.5	<i>Verificación de cimentación</i>
10.6.6	<i>Comprobación del muro de contención</i>
10.6.7	<i>Comprobación simplificada del armado del muro de contención</i>
11.	<i>Sistema constructivo</i>
12.	<i>Sostenibilidad y ciclo de vida</i>
14.	<i>Gestión y fases de desarrollo</i>
15.	<i>Conclusiones</i>
i.	<i>Informe Urbanístico del ámbito AA-08 Barrio de la Aviación</i>
ii.	<i>Síntesis de estructura urbana y parámetros urbanísticos</i>
iii.	<i>PLANOS ESTRUCTURA</i>
iv.	<i>ACTA DE CONSTITUCIÓN PROYECTO</i>
v.	<i>PLAN DE ENTREGABLES</i>
vi.	<i>PLANIFICACIÓN_DIAGRAMA DE GANTT</i>

1. INTRODUCCIÓN

- **Objetivo del documento**

Las ciudades contemporáneas afrontan desafíos cada vez más complejos relacionados con el consumo de recursos, la dependencia energética, la expansión urbana y la necesidad de desarrollar modelos más sostenibles y resilientes. En este contexto, resulta necesario replantear la forma en que habitamos el territorio, incorporando sistemas capaces de integrar vivienda, producción, gestión de recursos y espacios colectivos dentro de una misma estructura.

El proyecto propone la transformación del antiguo recinto militar ACAR de Getafe en una nueva infraestructura territorial capaz de responder a estos retos. Lejos de entenderse como una operación de simple reutilización de un espacio en desuso, la intervención plantea la reconversión de una gran pieza aislada del tejido urbano en un ecosistema activo, productivo y adaptable.

La propuesta se articula mediante un anillo habitacional continuo que ocupa el perímetro del recinto, configurando una nueva relación entre arquitectura y paisaje. Este sistema residencial funciona simultáneamente como límite, protección e infraestructura habitable, liberando un amplio espacio central destinado a actividades productivas, energéticas, ecológicas y de investigación.

La vivienda deja de concebirse como una unidad estática para convertirse en un sistema flexible basado en módulos capaces de crecer, transformarse y adaptarse a las necesidades cambiantes de sus habitantes. Del mismo modo, el espacio interior de la intervención se organiza como una red de programas interconectados donde la producción de energía, la gestión del agua, la investigación tecnológica y los espacios colectivos forman parte de un único metabolismo territorial.

De este modo, el proyecto plantea una visión alternativa del futuro urbano, basada en la autosuficiencia, la circularidad y la capacidad de adaptación. La antigua infraestructura militar se transforma así en una ecotopía contemporánea: un modelo experimental donde habitar, producir, investigar y convivir se integran dentro de un sistema capaz de evolucionar junto a las necesidades ambientales y sociales del siglo XXI.

2. EMPLAZAMIENTO Y ANÁLISIS TERRITORIAL

- **Contexto Territorial**

El proyecto se localiza en el antiguo Acuartelamiento Aéreo de Getafe (ACAR), situado en el sector sur del área metropolitana de Madrid. Su posición estratégica, próxima al núcleo urbano de Getafe y conectada con las principales infraestructuras de transporte de la región, convierte este enclave en una oportunidad singular para desarrollar nuevas formas de ocupación y gestión del territorio.

A diferencia de otros espacios urbanos consolidados, el recinto ha permanecido durante décadas vinculado a usos militares, manteniendo una condición de aislamiento físico y funcional respecto a los tejidos urbanos circundantes. Esta situación ha permitido conservar una gran reserva de suelo de carácter unitario dentro de un entorno altamente transformado por el crecimiento metropolitano.

La escala del ámbito, su carácter cerrado y la existencia de infraestructuras preexistentes proporcionan las condiciones necesarias para plantear una intervención capaz de operar no solo a nivel arquitectónico, sino también territorial y ambiental.

- **Relación con el entorno**

El emplazamiento se encuentra rodeado por áreas residenciales, infraestructuras de movilidad y espacios productivos que forman parte de la dinámica metropolitana del sur de Madrid. Sin

embargo, el recinto militar actúa actualmente como una gran pieza desconectada, generando una discontinuidad dentro de la estructura urbana de Getafe.

Esta condición de enclave produce una doble realidad. Por un lado, representa una barrera que limita las conexiones físicas y ecológicas con el entorno. Por otro, constituye una oportunidad excepcional para experimentar con modelos alternativos de organización urbana sin las restricciones derivadas de la consolidación existente.

El proyecto aprovecha esta singularidad para transformar una infraestructura cerrada en un sistema abierto y conectado, capaz de establecer nuevas relaciones entre ciudad, paisaje y producción.

- **Problemática Detectada**

El análisis territorial pone de manifiesto una serie de desafíos que caracterizan tanto al ámbito de intervención como a los modelos urbanos contemporáneos:

1. Dependencia de recursos energéticos externos.
2. Consumo intensivo de suelo derivado de la expansión urbana.
3. Separación entre espacios residenciales y espacios productivos.
4. Escasa integración de los ciclos del agua, la energía y los residuos en la planificación urbana.
5. Existencia de grandes infraestructuras obsoletas sin una función activa dentro del territorio.

Estas dinámicas generan entornos cada vez más dependientes, fragmentados y vulnerables frente a los retos ambientales y sociales del futuro.

- **Potencia del Lugar**

Lejos de entenderse como una limitación, las características del antiguo ACAR se interpretan como el principal potencial del proyecto. Su gran dimensión, la continuidad espacial del recinto y la presencia de infraestructuras existentes permiten imaginar una intervención capaz de funcionar como un sistema integral.

La ausencia de una trama urbana consolidada en el interior facilita la implantación de nuevas estructuras habitacionales, productivas y ecológicas capaces de interactuar entre sí. Del mismo modo, la condición perimetral del recinto favorece la creación de un límite habitado que protege y organiza el espacio interior.

El proyecto entiende el emplazamiento como una oportunidad para ensayar un nuevo modelo territorial basado en la autosuficiencia, la circularidad de recursos y la integración entre vivienda, producción e investigación.

- **Objetivo de la Intervención**

La propuesta busca transformar una infraestructura militar en desuso en un ecosistema urbano capaz de responder a las necesidades futuras de la sociedad. Más que una operación de regeneración urbana convencional, se plantea la creación de un modelo experimental donde los sistemas habitacionales, energéticos, hídricos y productivos funcionen de manera coordinada.

De esta manera, el antiguo recinto militar deja de ser un espacio aislado para convertirse en una infraestructura activa capaz de generar nuevas relaciones entre arquitectura, tecnología, naturaleza y territorio.

El análisis urbanístico detallado del ámbito, incluyendo la clasificación del suelo, el marco normativo aplicable, las determinaciones de planeamiento y las condiciones de desarrollo urbanístico, se incorpora en el **Anexo I. Informe Urbanístico del ámbito AA -08 Barrio de la Aviación**.

3. PROBLEMAS Y OPORTUNIDAD

3.1. El Problema

Las ciudades actuales se han desarrollado a partir de modelos de crecimiento basados en la expansión continua del territorio, la especialización funcional y la dependencia de recursos externos. Como consecuencia, los espacios destinados a habitar, producir, generar energía o gestionar recursos han quedado separados física y funcionalmente, generando sistemas urbanos cada vez más complejos, vulnerables y dependientes.

Paralelamente, numerosas infraestructuras vinculadas a antiguos usos industriales o militares han perdido su función original, convirtiéndose en grandes vacíos urbanos desconectados de las dinámicas contemporáneas. El antiguo Acuartelamiento Aéreo de Getafe constituye uno de estos casos. Su condición de recinto cerrado ha provocado una ruptura dentro de la estructura territorial del sur metropolitano, manteniendo una extensa superficie de suelo infrutilizada y ajena a las necesidades actuales de la ciudad.

Esta situación plantea una contradicción evidente: mientras las áreas urbanas continúan consumiendo recursos y expandiéndose sobre nuevos territorios, existen grandes infraestructuras existentes que permanecen aisladas y sin capacidad de aportar valor social, ambiental o productivo.

3.2. La Oportunidad

Frente a esta problemática, el ACAR de Getafe ofrece una oportunidad excepcional para replantear la relación entre arquitectura, infraestructura y territorio. Su gran escala, su carácter unitario y la ausencia de una ocupación urbana consolidada permiten intervenir sobre el conjunto como un sistema integral capaz de incorporar nuevas formas de habitar y producir.

La condición cerrada que históricamente definió el recinto se transforma en una ventaja proyectual. El límite existente deja de entenderse como una barrera para convertirse en el soporte de una nueva estructura habitacional que organiza y protege el conjunto. Al mismo tiempo, el amplio espacio interior se libera para acoger programas capaces de garantizar la autosuficiencia y el funcionamiento colectivo de la comunidad.

La intervención aprovecha esta oportunidad para experimentar con un modelo alternativo al crecimiento urbano convencional, donde vivienda, energía, agua, investigación, producción y espacio público dejan de funcionar como elementos independientes y pasan a formar parte de un único ecosistema interconectado.

*La oportunidad de intervención surge a partir del proceso de transformación urbanística previsto para los terrenos desafectados del antiguo ACAR de Getafe, actualmente incluidos dentro del ámbito AA -08 "Barrio de la Aviación". El desarrollo normativo y urbanístico de este ámbito se analiza de forma detallada en el **Anexo I***

3.3. Una nueva visión territorial

El proyecto no busca únicamente recuperar un recinto militar en desuso. Su objetivo es demostrar que las infraestructuras obsoletas pueden convertirse en catalizadores de nuevas formas de organización territorial. La propuesta plantea una ecotopía contemporánea capaz de integrar los ciclos de energía, agua, producción y residencia dentro de una misma estructura, reduciendo la dependencia de recursos externos y aumentando la capacidad de adaptación frente a los desafíos futuros.

De este modo, el antiguo enclave militar deja de representar un espacio vacío dentro de la ciudad para convertirse en un laboratorio territorial donde se ensayan nuevas formas de convivencia, producción y gestión sostenible de los recursos. La oportunidad no reside

únicamente en reutilizar el lugar, sino en redefinir el papel que este puede desempeñar dentro de la evolución futura de la metrópolis.

4. PREDIMENSIONADO DE ELEMENTOS

4.1. Idea del Proyecto

La propuesta parte de una reflexión sobre la relación entre límite y territorio. Tradicionalmente, los recintos militares han sido concebidos como espacios cerrados, protegidos y separados de su entorno. El proyecto reutiliza esta condición existente y la transforma en el elemento generador de una nueva organización espacial.

En lugar de ocupar progresivamente el interior del recinto, la intervención concentra la edificación en el perímetro mediante un anillo habitacional continuo que define el borde de la actuación. Esta estrategia permite preservar el vacío central como el principal recurso del proyecto, destinándolo a actividades colectivas, productivas, energéticas y ecológicas.

De esta manera, el límite deja de ser una barrera para convertirse en una infraestructura habitable capaz de organizar y dar soporte a la vida de la comunidad.

4.2. El anillo habitacional

El anillo constituye la estructura principal de la propuesta. Se concibe como una gran muralla habitada que alberga las viviendas y articula las circulaciones perimetrales del conjunto.

Sin embargo, no se trata de un elemento compacto o cerrado. La estructura se perfora mediante patios, vacíos y espacios comunes que introducen luz, ventilación y relaciones visuales entre el interior y el exterior. Estos patios generan espacios de convivencia y favorecen la construcción de una comunidad más próxima y conectada.

La vivienda se integra dentro de este sistema como una unidad flexible y adaptable, capaz de evolucionar con el tiempo mediante la incorporación o transformación de módulos habitacionales.

4.3. El vacío como infraestructura

Frente a la ocupación tradicional del suelo, el proyecto entiende el vacío central como el elemento más valioso de la intervención. Este espacio no se considera un área residual ni un simple parque, sino una infraestructura activa donde se desarrollan los procesos que garantizan el funcionamiento de la ecotopía.

En su interior se localizan los sistemas de producción energética, gestión del agua, investigación, fabricación, agricultura experimental y espacios colectivos. Todos estos programas se distribuyen como una red interconectada capaz de generar recursos y conocimiento para la comunidad.

El vacío se convierte así en un paisaje productivo donde naturaleza, tecnología y actividad humana forman parte de un mismo ecosistema.

4.4. Un sistema adaptable

La propuesta no se plantea como una forma arquitectónica cerrada o definitiva. Tanto la estructura residencial como los espacios interiores han sido concebidos como sistemas capaces de evolucionar a lo largo del tiempo.

La modularidad de las viviendas permite adaptarse a diferentes modelos familiares y necesidades futuras, mientras que los programas interiores pueden transformarse según los cambios tecnológicos, ambientales o sociales que se produzcan.

Esta capacidad de adaptación constituye uno de los principios fundamentales del proyecto, permitiendo que la intervención mantenga su vigencia más allá de las condiciones para las que fue inicialmente diseñada.

4.5. Arquitectura como Ecosistema

El concepto general de la propuesta se basa en entender la arquitectura no como un conjunto de edificios aislados, sino como un sistema capaz de integrar diferentes procesos dentro de una misma estructura territorial.

La vivienda, la energía, el agua, la producción y la investigación dejan de funcionar de manera independiente para formar parte de un metabolismo común. Cada elemento contribuye al funcionamiento del conjunto y establece relaciones de intercambio con el resto de componentes del sistema.

De este modo, la antigua infraestructura militar se transforma en una ecotopía contemporánea donde habitar, producir, investigar y convivir forman parte de un único ecosistema en constante evolución.

5. ORDENACIÓN GENERAL

5.1 Estrategia de implantación

La ordenación general del proyecto se basa en una clara diferenciación entre el límite construido y el espacio central libre. Esta estrategia permite aprovechar la condición perimetral del antiguo recinto militar para concentrar la ocupación residencial en sus bordes, liberando el interior para el desarrollo de actividades colectivas, productivas y ambientales.

La propuesta se organiza a partir de un anillo habitacional continuo que define el perímetro de la intervención y establece una nueva relación entre arquitectura, paisaje e infraestructura. Esta estructura no solo alberga las viviendas, sino que también actúa como elemento de transición entre el entorno exterior y el ecosistema interior de la ecotopía.

La concentración de la edificación en el borde permite maximizar la continuidad espacial del ámbito central, evitando la fragmentación del territorio y favoreciendo la creación de un sistema integrado y flexible.

5.2 Estructura Perimetral Habitada

El anillo residencial constituye la pieza principal de la ordenación. A lo largo de su recorrido se distribuyen las diferentes unidades habitacionales organizadas mediante un sistema modular capaz de adaptarse a distintas configuraciones familiares y formas de vida.

La estructura incorpora calles perimetrales, espacios de relación y patios interiores que garantizan la iluminación, ventilación y calidad ambiental de las viviendas. Estos vacíos permiten además establecer conexiones visuales permanentes entre el interior productivo de la ecotopía y el paisaje exterior.

Más que una sucesión de edificios, el anillo funciona como una infraestructura habitable continua capaz de crecer, transformarse y evolucionar con el tiempo.

5.3 Organización del espacio interior

El espacio central se concibe como un paisaje activo donde se concentran los sistemas que permiten el funcionamiento colectivo de la comunidad. Lejos de responder a una zonificación rígida, la ordenación propone una red de programas complementarios distribuidos de manera estratégica dentro del recinto.

Estos programas se agrupan en cuatro grandes ámbitos funcionales:

Sistema productivo

Destinado a la investigación, fabricación, agricultura experimental y economía circular. Constituye el motor de innovación y producción de la ecotopía.

Sistema hídrico

Formado por infraestructuras de captación, almacenamiento, depuración y reutilización del agua, integradas dentro del paisaje como elementos visibles y educativos.

Sistema energético

Encargado de la generación y almacenamiento de energía mediante fuentes renovables, garantizando una elevada autonomía energética del conjunto.

Sistema colectivo

Integrado por equipamientos, espacios públicos, áreas deportivas, culturales y educativas destinadas a fomentar la interacción social y la construcción de comunidad.

5.4 Movilidad y conectividad

La movilidad interior prioriza los desplazamientos peatonales y ciclistas, reduciendo al mínimo la presencia del vehículo privado. La organización del conjunto favorece recorridos continuos que conectan las viviendas con los distintos programas distribuidos en el interior.

La accesibilidad se resuelve mediante una red jerarquizada de itinerarios que permiten recorrer el proyecto de manera eficiente, fomentando al mismo tiempo la interacción entre los habitantes y el uso cotidiano de los espacios comunes.

Esta estrategia contribuye a crear un entorno más saludable, seguro y sostenible, donde la movilidad se entiende como parte fundamental de la experiencia urbana.

5.5 Relaciones entre las partes

La ordenación general no responde a una suma de elementos independientes, sino a la construcción de un sistema único e interdependiente. Las viviendas proporcionan soporte a la comunidad; los sistemas productivos generan recursos y conocimiento; las infraestructuras energéticas e hídricas garantizan la autosuficiencia; y los espacios colectivos actúan como lugares de encuentro e intercambio.

La interacción entre todos estos componentes permite que el proyecto funcione como un ecosistema territorial integrado, donde cada elemento participa activamente en el equilibrio y evolución del conjunto. De este modo, la ordenación propuesta trasciende la lógica convencional de la planificación urbana para convertirse en una infraestructura adaptable capaz de responder a las necesidades futuras de sus habitantes y del territorio.

*La propuesta de ordenación desarrollada en el proyecto toma como referencia las determinaciones estructurantes establecidas por la Modificación Puntual nº 21 y su posible desarrollo mediante un Plan Parcial de Reforma Interior, documentación recogida en el **Anexo I.***

6. SISTEMA HABITACIONAL

6.1 La vivienda como infraestructura

El sistema habitacional constituye el elemento estructurador de la propuesta y se materializa mediante un anillo residencial continuo que ocupa el perímetro del antiguo recinto militar. Más que una agrupación de edificios independientes, la vivienda se concibe como una infraestructura capaz de organizar el territorio, definir el límite de la intervención y proporcionar soporte a la vida comunitaria.

Esta estrategia permite liberar el interior del ámbito para el desarrollo de actividades productivas, energéticas, ecológicas y colectivas, estableciendo una clara relación entre el espacio de habitar y los sistemas que garantizan el funcionamiento de la ecotopía.

La vivienda deja de entenderse como un objeto aislado para formar parte de una estructura mayor donde cada unidad contribuye al funcionamiento del conjunto.

6.2 Sistema modular adaptable

La propuesta se basa en un sistema de módulos habitacionales prefabricados capaces de combinarse entre sí para generar diferentes configuraciones espaciales. Esta lógica modular permite responder a las necesidades cambiantes de los usuarios, facilitando tanto el crecimiento como la reducción de la superficie habitable a lo largo del tiempo.

Las viviendas pueden evolucionar desde unidades mínimas destinadas a uno o dos habitantes hasta configuraciones más complejas adaptadas a estructuras familiares diversas. Esta capacidad de transformación garantiza una mayor flexibilidad frente a los cambios sociales, económicos o demográficos que puedan producirse durante la vida útil del conjunto.

La arquitectura deja así de ser una solución estática para convertirse en un sistema abierto y evolutivo.

6.3 Organización espacial

Las unidades residenciales se distribuyen dentro de la estructura perimetral siguiendo un orden claro y repetitivo que optimiza tanto la construcción como el funcionamiento del conjunto. Los módulos se apilan y agrupan manteniendo una lógica estructural común, permitiendo generar diferentes tipologías sin alterar la coherencia global del sistema.

La organización interior favorece la entrada de luz natural, la ventilación cruzada y la relación con los espacios exteriores. Al mismo tiempo, la disposición de las viviendas garantiza distintos grados de privacidad, combinando espacios domésticos con áreas de uso comunitario.

Esta estrategia permite compatibilizar la vida individual con la dimensión colectiva que caracteriza a la ecotopía.

6.4 Patios y espacios intermedios

Uno de los elementos fundamentales del sistema habitacional es la incorporación de patios y vacíos dentro de la estructura residencial. Estas perforaciones interrumpen la continuidad del anillo construido y generan espacios de encuentro, descanso y relación entre vecinos.

Los patios actúan además como reguladores ambientales, favoreciendo la iluminación natural, la ventilación y el control climático de las viviendas. Su presencia introduce vegetación y

biodiversidad dentro de la estructura habitada, reforzando la conexión entre arquitectura y naturaleza.

De este modo, el límite construido adquiere una condición más permeable y dinámica, alejándose de la idea tradicional de una muralla cerrada y compacta.

6.5 Construcción y ciclo de vida

La elección de un sistema modular prefabricado responde a criterios de eficiencia constructiva, sostenibilidad y capacidad de adaptación futura. Los componentes pueden fabricarse de forma industrializada, reduciendo tiempos de ejecución, consumo de recursos y generación de residuos durante la construcción.

Asimismo, los módulos han sido concebidos para facilitar su desmontaje, reutilización o sustitución cuando sea necesario. Esta condición permite prolongar la vida útil del sistema y adaptarlo a nuevas demandas sin necesidad de realizar transformaciones profundas sobre la estructura principal.

La sostenibilidad del proyecto no depende únicamente de los materiales empleados, sino de la capacidad del sistema para evolucionar y mantenerse operativo a lo largo del tiempo.

6.6 Habitar la ecotopía

El sistema habitacional no se limita a proporcionar alojamiento. Su objetivo es construir una nueva forma de relación entre individuo, comunidad y territorio. Las viviendas se integran dentro de un ecosistema más amplio donde la producción de energía, la gestión del agua, la investigación y las actividades colectivas forman parte de la experiencia cotidiana de sus habitantes.

La proximidad entre residencia y programas comunitarios favorece la participación activa en la vida de la ecotopía, reduciendo desplazamientos y fortaleciendo los vínculos sociales. De esta manera, habitar deja de ser una acción aislada para convertirse en una experiencia compartida que contribuye al equilibrio y funcionamiento del conjunto.

El sistema residencial se configura así como una infraestructura flexible, adaptable y capaz de evolucionar junto a las necesidades de la comunidad, constituyendo la base sobre la que se desarrolla el modelo territorial propuesto.

7. PROGRAMA FUNCIONAL

7.1 Un ecosistema de usos interconectados

El programa funcional de la propuesta se aleja de los modelos urbanos tradicionales basados en la separación estricta entre vivienda, trabajo, producción y ocio. En su lugar, plantea un sistema integrado donde las distintas actividades necesarias para el funcionamiento de la comunidad conviven y se complementan dentro de una misma estructura territorial.

La organización programática responde a la idea de ecotopía como un ecosistema autosuficiente, capaz de producir recursos, generar conocimiento, gestionar sus propios ciclos ambientales y proporcionar espacios para la convivencia y el desarrollo colectivo.

Para ello, el espacio interior del recinto se estructura en cuatro grandes sistemas funcionales: productivo, hídrico, energético y colectivo, todos ellos conectados entre sí y vinculados al anillo habitacional que define el perímetro de la intervención.

7.2 Sistema productivo

El ámbito productivo constituye uno de los elementos centrales de la propuesta. Su objetivo no es únicamente generar bienes o recursos, sino también fomentar la investigación, la innovación y el desarrollo de nuevas tecnologías vinculadas a la sostenibilidad y la gestión eficiente del territorio.

Dentro de este sistema se integran espacios destinados a:

- *Laboratorios de investigación ambiental y tecnológica.*
- *Centros de innovación y desarrollo.*
- *Talleres de fabricación digital.*
- *Espacios de economía circular y reciclaje.*
- *Áreas de experimentación agrícola y biotecnológica.*
- *Producción de materiales sostenibles.*

Estas actividades permiten que la ecotopía funcione como un entorno de aprendizaje permanente y como un laboratorio de soluciones para los desafíos ambientales del futuro.

7.3 Sistema Hídrico

El agua se entiende como un recurso estratégico dentro del proyecto y forma parte visible de la organización espacial de la intervención.

El sistema hídrico incorpora infraestructuras destinadas a la captación, almacenamiento, depuración y reutilización del agua, integrándolas dentro del paisaje y convirtiéndolas en parte activa de la experiencia cotidiana de los habitantes.

Entre sus principales componentes se encuentran:

- *Sistemas de recogida de aguas pluviales.*
- *Humedales de depuración natural.*
- *Balsas de almacenamiento.*
- *Redes de reutilización de aguas grises.*
- *Espacios de investigación relacionados con la gestión hídrica.*

La presencia del agua no solo responde a criterios funcionales, sino también ambientales y paisajísticos, contribuyendo a mejorar la biodiversidad y el confort climático del conjunto.

7.4 Sistema Energético

La autosuficiencia energética constituye uno de los objetivos fundamentales del proyecto. Para ello se plantea una red de infraestructuras capaces de producir, almacenar y distribuir energía a escala local.

Este sistema integra:

- *Campos fotovoltaicos.*
- *Sistemas de almacenamiento energético.*
- *Producción y gestión de hidrógeno verde.*
- *Centros de monitorización energética.*
- *Espacios de investigación vinculados a energías renovables.*

La energía deja de ser una infraestructura oculta para convertirse en un elemento visible y educativo que forma parte del funcionamiento diario de la comunidad.

7.5 Sistema Colectivo

El sistema colectivo reúne los espacios destinados a la convivencia, el intercambio social y el desarrollo cultural de los habitantes.

Estos programas actúan como puntos de encuentro capaces de fortalecer la identidad comunitaria y fomentar la participación activa dentro de la ecotopía.

Entre ellos se incluyen:

- *Espacios culturales y expositivos.*
- *Centros educativos y de formación.*
- *Áreas deportivas y recreativas.*
- *Espacios de reunión y trabajo colaborativo.*
- *Equipamientos de apoyo comunitario.*
- *Zonas públicas de estancia y encuentro.*

La distribución de estos programas favorece la interacción entre los diferentes usuarios y garantiza que la vida colectiva forme parte esencial de la experiencia de habitar.

7.6 Relación entre sistemas

La organización funcional del proyecto no responde a una simple agrupación de usos independientes. Cada sistema se encuentra vinculado a los demás mediante relaciones de intercambio y cooperación que permiten el funcionamiento del conjunto.

La energía alimenta los espacios productivos; los sistemas hídricos abastecen las actividades agrícolas y ambientales; la investigación genera conocimiento aplicable a la gestión de recursos; y los espacios colectivos facilitan la transferencia de ese conocimiento hacia la comunidad.

Esta interdependencia convierte la ecotopía en un organismo dinámico donde los distintos programas funcionan como partes de un mismo metabolismo territorial.

7.7 Un programa para el futuro

Más que resolver necesidades inmediatas, el programa funcional ha sido concebido como una estructura capaz de adaptarse a los cambios tecnológicos, ambientales y sociales que puedan producirse a lo largo del tiempo.

La flexibilidad de los espacios permite incorporar nuevos usos, ampliar actividades existentes o transformar determinadas áreas según evolucionen las necesidades de la comunidad. De esta manera, el proyecto no propone una solución cerrada, sino una infraestructura abierta preparada para evolucionar junto a las generaciones futuras.

El resultado es un modelo territorial donde habitar, producir, investigar y convivir dejan de entenderse como actividades separadas para formar parte de un único ecosistema sostenible y adaptable.

8. ESPACIO PÚBLICO Y PAISAJE PRODUCTIVO

8.1 El espacio público como infraestructura

En la propuesta, el espacio público deja de entenderse como un vacío residual entre edificaciones para convertirse en una infraestructura activa capaz de articular las relaciones sociales, ambientales y productivas de la ecotopía.

La organización del proyecto se basa en la coexistencia de espacios de encuentro, áreas naturales e infraestructuras de producción, generando un paisaje donde las actividades cotidianas se desarrollan en contacto directo con los ciclos de energía, agua y conocimiento que sostienen la comunidad.

De este modo, el espacio público no actúa únicamente como lugar de tránsito o permanencia, sino como el soporte principal de la vida colectiva.

8.2 El paisaje como sistema productivo

Frente a la concepción tradicional del paisaje como elemento exclusivamente ornamental, la propuesta plantea un paisaje capaz de generar recursos, conocimiento y valor ambiental.

El vacío central del antiguo recinto militar se transforma en un territorio activo donde naturaleza y tecnología trabajan conjuntamente para garantizar el funcionamiento de la ecotopía. Los espacios abiertos incorporan infraestructuras relacionadas con la producción energética, la gestión del agua, la investigación y la experimentación ambiental.

Esta condición productiva convierte el paisaje en un elemento esencial dentro del metabolismo del proyecto, permitiendo que los recursos necesarios para la comunidad se produzcan y gestionen localmente.

8.3 Estructura del paisaje interior

La organización del espacio central se desarrolla mediante una red continua de recorridos, áreas productivas y espacios colectivos que conectan los distintos programas distribuidos por la intervención.

El paisaje se articula a través de cuatro ámbitos principales:

Paisaje hídrico

Integrado por humedales, balsas de almacenamiento y sistemas de depuración natural que permiten gestionar el ciclo del agua de manera visible y pedagógica.

Paisaje energético

Formado por infraestructuras de generación y almacenamiento de energía renovable integradas en el territorio como parte de la experiencia cotidiana de los habitantes.

Paisaje productivo

Destinado a actividades de investigación, experimentación, fabricación y producción vinculadas a la innovación tecnológica y ambiental.

Paisaje comunitario

Constituido por plazas, espacios de estancia, áreas culturales, deportivas y educativas que favorecen la interacción social y la construcción de comunidad.

8.4 Red de espacios colectivos

Los espacios públicos se distribuyen estratégicamente para garantizar que todas las áreas del proyecto permanezcan conectadas entre sí. A lo largo de los recorridos aparecen plazas, patios, áreas de encuentro y espacios multifuncionales capaces de albergar actividades de distinta naturaleza.

Esta red de espacios fomenta la interacción entre los habitantes y refuerza el carácter colectivo de la propuesta. La proximidad entre las viviendas y los programas comunitarios facilita el uso cotidiano de estos lugares, convirtiéndolos en una extensión natural de la vida doméstica.

La actividad social se distribuye por todo el territorio, evitando la concentración en puntos aislados y generando una mayor intensidad de uso del espacio público .

8.5 Naturaleza e infraestructura

Uno de los principios fundamentales del proyecto consiste en eliminar la separación tradicional entre naturaleza e infraestructura. Los sistemas energéticos, hídricos y productivos se integran dentro del paisaje, convirtiéndose en elementos visibles y accesibles para la comunidad.

Esta estrategia permite comprender el funcionamiento de los recursos que sostienen la ecotopía y refuerza la relación de los habitantes con los procesos ambientales que tienen lugar en su entorno.

El paisaje deja de ser un fondo pasivo para convertirse en un espacio de aprendizaje, participación y experimentación permanente.

8.6 Un paisaje en evolución

Al igual que el resto de la propuesta, el paisaje productivo ha sido concebido como un sistema abierto y adaptable. Su configuración puede evolucionar con el tiempo incorporando nuevas tecnologías, ampliando áreas de investigación o transformando determinados usos según las necesidades futuras de la comunidad.

Esta capacidad de transformación garantiza la vigencia del proyecto a largo plazo y permite que el espacio público continúe desempeñando un papel activo dentro del desarrollo de la ecotopía.

En consecuencia, el antiguo vacío militar se transforma en un paisaje vivo, donde producción, investigación, naturaleza y vida colectiva se integran dentro de una única infraestructura territorial capaz de evolucionar junto a sus habitantes.

9. ESTRATEGIA AMBIENTAL

9.1 Una ecotopía basada en los ciclos naturales

La estrategia ambiental constituye uno de los pilares fundamentales del proyecto y se basa en la integración de los procesos naturales dentro del funcionamiento cotidiano de la comunidad. Frente a los modelos urbanos convencionales, caracterizados por una elevada dependencia de recursos externos, la propuesta busca reducir su impacto ambiental mediante la gestión eficiente de la energía, el agua, los materiales y el territorio.

La intervención entiende el medio ambiente no como un elemento complementario de la arquitectura, sino como una infraestructura activa capaz de participar en la organización espacial, la producción de recursos y la calidad de vida de los habitantes.

De este modo, la ecotopía funciona como un ecosistema donde los ciclos naturales y los sistemas artificiales trabajan de forma coordinada.

9.2 Estrategia Climática

La implantación del proyecto responde a las condiciones climáticas propias del entorno de Getafe, caracterizado por veranos calurosos, elevada radiación solar y una importante amplitud térmica anual.

La disposición perimetral de las viviendas permite optimizar la orientación de los espacios habitables, favoreciendo la captación solar durante los meses fríos y minimizando las ganancias térmicas excesivas en verano. Los patios interiores contribuyen a mejorar la ventilación natural y facilitan la renovación continua del aire.

Asimismo, la incorporación de vegetación, superficies permeables y espacios sombreados ayuda a reducir el efecto isla de calor y mejora las condiciones de confort ambiental en el conjunto de la intervención.

9.3 Gestión sostenible del agua

El agua se considera un recurso estratégico dentro del proyecto y se incorpora como uno de los elementos estructuradores del paisaje.

La propuesta contempla la recogida de aguas pluviales procedentes de cubiertas y superficies urbanizadas, su almacenamiento y posterior reutilización para distintos usos no potables. Paralelamente, los sistemas de depuración natural permiten tratar parte de las aguas residuales mediante procesos biológicos integrados en el paisaje.

La presencia de humedales, balsas de regulación y áreas de infiltración favorece además la recuperación del ciclo natural del agua, mejorando la biodiversidad y contribuyendo a la regulación microclimática del entorno.

9.4 Producción y gestión energética

La estrategia energética busca maximizar la autosuficiencia del conjunto mediante el aprovechamiento de fuentes renovables y sistemas de almacenamiento local.

La generación de energía se basa principalmente en instalaciones fotovoltaicas integradas dentro del paisaje y de la arquitectura, complementadas por sistemas de acumulación que permiten optimizar el consumo y garantizar la estabilidad del suministro.

La energía producida abastece tanto las necesidades residenciales como los espacios productivos y comunitarios, reduciendo la dependencia de infraestructuras externas y disminuyendo la huella de carbono del proyecto.

9.5 Biodiversidad y renaturalización

Uno de los objetivos de la intervención es recuperar la relación entre actividad humana y procesos ecológicos. Para ello se incorpora una red de espacios verdes conectados que favorecen la presencia de fauna y flora adaptadas al entorno.

La introducción de vegetación autóctona reduce las necesidades de mantenimiento e irrigación, al tiempo que contribuye a mejorar la calidad del aire, aumentar la biodiversidad y generar corredores ecológicos dentro del recinto.

La naturaleza deja de ocupar espacios residuales para convertirse en una parte activa de la infraestructura ambiental del proyecto.

9.6 Economía circular y gestión de recursos

La sostenibilidad de la propuesta no depende únicamente de la eficiencia energética, sino también de la capacidad para reducir el consumo de recursos y prolongar la vida útil de los sistemas constructivos.

El proyecto incorpora principios de economía circular mediante el empleo de sistemas modulares, procesos de construcción industrializada y estrategias de reutilización de materiales. Esta lógica permite minimizar la generación de residuos durante la construcción y facilita futuras transformaciones del conjunto sin necesidad de grandes consumos materiales.

La adaptabilidad de las viviendas y de las infraestructuras productivas garantiza además una mayor capacidad de respuesta frente a cambios tecnológicos o sociales a largo plazo.

9.7 Resiliencia y adaptación futura

La estrategia ambiental se concibe como un sistema dinámico capaz de evolucionar junto a las necesidades de la comunidad y las transformaciones del entorno.

La flexibilidad de los espacios, la autosuficiencia energética, la gestión eficiente del agua y la integración de procesos ecológicos permiten aumentar la resiliencia del conjunto frente a posibles escenarios de cambio climático, escasez de recursos o transformaciones económicas futuras.

Más que una suma de soluciones tecnológicas aisladas, la propuesta plantea un modelo territorial capaz de mantener su funcionamiento a largo plazo mediante la interacción equilibrada entre arquitectura, naturaleza e infraestructura.

En consecuencia, la ecotopía se configura como un ecosistema sostenible donde los recursos son gestionados de forma responsable, los ciclos naturales se integran en la vida cotidiana y la arquitectura actúa como soporte para una relación más equilibrada entre sociedad y medio ambiente.

10. SISTEMA ESTRUCTURAL

- **Objetivo del documento**

El objetivo de esta memoria estructural es presentar el análisis y diseño de la estructura del proyecto, asegurando su cumplimiento con los requisitos normativos y de seguridad establecidos. A través de este documento, se justifican las decisiones adoptadas en relación con el sistema estructural, los materiales empleados y la distribución de cargas en función del uso y las características arquitectónicas de la propuesta.

En el caso del presente proyecto, la estructura adquiere un papel fundamental como elemento organizador del conjunto, dando soporte al sistema de viviendas dispuesto en forma de anillo y permitiendo la configuración de un espacio interior continuo vinculado a la ecotopía. La solución estructural adoptada responde tanto a criterios técnicos como a la necesidad de garantizar flexibilidad, repetición modular y adaptación a las diferentes condiciones del programa.

El documento recoge la definición del sistema estructural adoptado, incluyendo la evaluación de cargas permanentes y variables, el dimensionado preliminar de los elementos resistentes y la verificación del comportamiento global de la estructura. Asimismo, se incorporan esquemas y detalles constructivos que explican la organización modular del sistema, la transmisión de esfuerzos y las soluciones estructurales desarrolladas para el proyecto.

- **Descripción general del proyecto**

El proyecto se organiza a partir de una modulación estructural basada en crujeas longitudinales separadas cada 4 metros, que definen la organización de las viviendas y la lógica de transmisión de cargas del conjunto. Esta estructura lineal permite establecer un sistema repetitivo y ordenado, capaz de adaptarse a diferentes configuraciones espaciales sin perder coherencia constructiva.

Las viviendas se disponen formando un anillo perimetral continuo, en el que las líneas estructurales generan una secuencia de unidades habitacionales que se agrupan y apilan manteniendo una lógica modular. Este sistema permite la aparición de variaciones y desplazamientos sin alterar el comportamiento global de la estructura.

La perforación del anillo mediante patios interiores introduce una complejidad adicional en el sistema estructural. Estos vacíos se integran dentro de la modulación estructural del conjunto, obligando a adaptar la continuidad de los elementos resistentes y la transmisión de cargas. La aparición de patios introduce variaciones locales en el sistema, generando zonas de transición estructural entre llenos y vacíos sin alterar el comportamiento global del conjunto.

La estructura principal se resuelve mediante un sistema modular prefabricado de hormigón armado compuesto por muros portantes prefabricados y forjados nervados unidireccionales prefabricados. Los elementos verticales se alinean con la modulación de 4 metros, garantizando la transmisión de cargas hacia la cimentación y aportando rigidez al conjunto. Los sistemas horizontales prefabricados permiten resolver las luces entre módulos manteniendo continuidad estructural, repetición constructiva y reducción del peso propio respecto a soluciones macizas convencionales.

- **Normativa aplicable**

El cálculo y dimensionado estructural del proyecto se desarrolla conforme al Código Técnico de la Edificación (CTE), especialmente en relación con los Documentos Básicos DB-SE Seguridad Estructural, DB-SE-AE Acciones en la Edificación y DB-SE-C Cimientos.

Para el dimensionado de elementos de hormigón armado y disposiciones constructivas se adopta el Código Estructural aprobado mediante el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio.

10.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

- **Ubicación**

El proyecto se sitúa en el ámbito del antiguo ACAR de Getafe, un enclave de carácter militar actualmente en proceso de transformación. Se trata de un entorno de gran escala, con una fuerte presencia de infraestructuras existentes y una condición territorial marcada por su aislamiento respecto al tejido urbano circundante.

La intervención propone la reutilización de este espacio como soporte para un nuevo modelo de asentamiento, en el que la arquitectura y la estructura actúan como herramientas de reconexión con el territorio. La implantación del sistema de viviendas en forma de anillo permite definir un límite claro dentro de este contexto, generando un espacio interior protegido en el que se desarrolla la ecotopía.

Las condiciones del emplazamiento, caracterizadas por su amplitud, topografía relativamente uniforme y ausencia de preexistencias residenciales consolidadas, favorecen la implementación de un sistema estructural modular prefabricado y repetitivo, adaptado a una lógica de crecimiento y transformación progresiva.

- **Uso del edificio**

El proyecto se concibe como un sistema híbrido que combina el uso residencial con una serie de programas vinculados a la producción, la investigación y la gestión de recursos, integrados dentro del concepto de ecotopía.

El anillo perimetral alberga principalmente unidades de vivienda, organizadas a partir de una modulación estructural repetitiva que permite su agrupación, apilamiento y adaptación a distintas necesidades habitacionales. Estas viviendas se relacionan tanto con el exterior como con el espacio interior del conjunto, estableciendo diferentes grados de privacidad y conexión.

En el interior del anillo se desarrolla un espacio continuo destinado a usos colectivos y productivos, incluyendo áreas vinculadas a la gestión del agua, la energía, la producción y la investigación. Este

espacio no se concibe como un elemento residual, sino como una infraestructura activa que forma parte esencial del funcionamiento del conjunto.

Desde el punto de vista estructural, esta combinación de usos implica la consideración de distintas sobrecargas de uso, condiciones de servicio y solicitudes variables, así como la necesidad de un sistema capaz de adaptarse a configuraciones variables y a la coexistencia de programas con requerimientos diferentes.

- **Materiales considerados**

El sistema estructural del proyecto se desarrolla mediante módulos prefabricados de hormigón armado, diseñados a partir de una lógica modular repetitiva capaz de optimizar tanto el comportamiento resistente como el proceso constructivo. La estructura horizontal se resuelve mediante forjados nervados unidireccionales prefabricados de hormigón armado, compuestos por nervios resistentes y una capa de compresión superior ejecutada in situ. Esta solución permite reducir el peso propio respecto a sistemas macizos convencionales, optimizando las cargas transmitidas a muros y cimentación.

Los elementos verticales se configuran mediante muros portantes prefabricados de hormigón armado, alineados con la modulación estructural de 4 metros. Estos elementos trabajan conjuntamente con los sistemas horizontales, garantizando la correcta transmisión de cargas gravitatorias y aportando estabilidad frente a acciones horizontales.

La utilización de elementos prefabricados permite mejorar el control de ejecución, reducir tiempos de montaje y asegurar precisión dimensional en las uniones entre módulos. Asimismo, la repetición modular favorece la adaptabilidad del sistema habitacional y la coherencia constructiva del conjunto. Desde el punto de vista estructural, el hormigón armado aporta la rigidez necesaria para resolver los grandes vacíos generados por patios interiores y zonas de transición, garantizando continuidad estructural y estabilidad global del sistema.

Además del sistema principal de hormigón armado prefabricado, el proyecto incorpora una estructura secundaria metálica asociada a las pasarelas elevadas de conexión entre módulos y espacios colectivos.

Estas pasarelas se resuelven mediante perfiles laminados de acero estructural S275, calculados y verificados mediante CYPE 3D conforme al CTE DB SE -A.

La estructura metálica actúa como sistema ligero complementario al conjunto portante de hormigón armado, permitiendo resolver conexiones, circulaciones elevadas y elementos de transición dentro del sistema modular del proyecto.

- **Sistema estructural modular prefabricado**

La estructura sobre rasante del proyecto se resuelve mediante un sistema modular prefabricado de hormigón armado configurado como una sucesión de unidades estructurales repetitivas apiladas verticalmente y vinculadas entre sí para garantizar continuidad resistente y estabilidad global del conjunto.

Cada unidad estructural se compone de cuatro muros portantes prefabricados de hormigón armado de 20 cm de espesor, dispuestos perimetralmente y encargados de absorber principalmente esfuerzos axiales de compresión y transmitir las cargas gravitatorias hacia los niveles inferiores.

El cierre horizontal de cada módulo se realiza mediante un forjado nervado unidireccional prefabricado, solidario al sistema resistente vertical y encargado de recoger las acciones gravitatorias y conducir las hacia los muros portantes.

El sistema horizontal adopta una geometría definida por:

- canto estructural aproximado del nervio: 20 cm,
- capa superior de compresión: 5 cm,
- canto total del sistema: 25 cm,
- entreteje entre nervios: 85 cm,
- ancho resistente del nervio: 25 cm.

La disposición unidireccional del forjado permite optimizar la transmisión de cargas dentro de la lógica modular del proyecto, reducir el peso propio respecto a soluciones macizas convencionales y favorecer la repetición constructiva del sistema.

La conexión vertical entre módulos se resuelve mediante un sistema de vainas embebidas, pernos de unión y posterior inyección de lechada estructural sin retracción ejecutada en obra, permitiendo asegurar el alineamiento geométrico entre elementos prefabricados y garantizar la transmisión de esfuerzos entre niveles.

La estructura bajo rasante se resuelve mediante muros de contención de hormigón armado ejecutados in situ de 35 cm de espesor, vinculados a una cimentación continua mediante zapata corrida.

La transición estructural entre ambos sistemas se produce en planta baja, donde la estructura prefabricada transmite las cargas directamente sobre la coronación de los muros enterrados, estableciendo continuidad resistente entre la estructura de contención y el sistema modular sobre rasante.

10.2 CARGAS

10.2.1. Criterios Generales

Para la definición de cargas se han considerado las acciones permanentes, variables y climáticas que intervienen en el sistema estructural del proyecto, conforme al CTE DB - SE-AE.

La estructura se resuelve mediante módulos prefabricados de hormigón armado, por lo que los pesos propios de los elementos verticales principales —muros portantes— se consideran directamente en el modelo de cálculo. En la memoria se recogen principalmente las cargas superficiales y lineales aplicadas sobre los forjados.

10.2.2. Cargas Permanentes

Las cargas permanentes corresponden al peso propio de los elementos constructivos no variables: forjados, pavimentos, tabiquería, cerramientos y formación de cubierta. Se adoptan valores coherentes con un sistema prefabricado nervado unidireccional, reduciendo el peso propio respecto a soluciones macizas convencionales.

Elemento	Carga
Forjado prefabricado nervado unidireccional	2,7 kN/m ²
Pavimentos, acabados e instalaciones	2,5 kN/m ²
Tabiquería ligera modular	1,0 kN/m ²
Formación de cubierta e impermeabilización	2,5 kN/m ²

Elemento	Carga
Cerramiento ligero exterior	1,8 kN/m

10.2.3. Cargas Variables

Las cargas variables se han definido en función del uso previsto en cada zona del proyecto. Al tratarse de un edificio híbrido, se diferencian zonas residenciales, espacios colectivos y cubierta accesible únicamente para mantenimiento.

Uso	Sobrecarga
Uso residencial	2,0 kN/m ²
Espacios colectivos / acceso público	5,0 kN/m ²
Cubierta	2,0 kN/m ²

10.2.4. Acciones Climáticas

Las acciones climáticas consideradas corresponden a nieve y viento, calculadas conforme al CTE DB-SE-AE para el emplazamiento del proyecto en Getafe.

Nieve

Parámetro	Valor
Carga de nieve característica (s_k)	0,6 kN/m ²
Coeficiente de forma (μ)	2,0
Carga de nieve resultante (q_n)	1,2 kN/m ²

Viento

Acción de viento	Dirección X	Dirección Y
Presión dinámica (q_b)	0,456 kN/m ²	0,456 kN/m ²
Coeficiente de exposición c_e	2,6	2,6
Presión exterior positiva	0,830 kN/m ²	0,830 kN/m ²
Presión exterior negativa / succión	-0,474 kN/m ²	-0,356 kN/m ²

10.2.5. Cargas por Planta

La distribución de cargas se ha organizado por niveles, diferenciando planta baja, planta tipo y cubierta. Esta clasificación permite ajustar las solicitaciones al uso real de cada zona y al sistema constructivo previsto.

Planta Tipo - Uso Residencial

Concepto	Carga
Forjado prefabricado nervado unidireccional	2,7 kN/m ²
Pavimentos, acabados e instalaciones	2,5 kN/m ²
Tabiquería ligera modular	1,0 kN/m ²
Sobrecarga de uso residencial	2,0 kN/m ²
Total aproximado	8,2 kN/m²

Planta Baja - Espacios Colectivos

Concepto	Carga
Forjado nervado unidireccional	2,7 kN/m ²
Pavimentos y acabados	1,5 kN/m ²
Tabiquería ligera modular	1,0 kN/m ²
Sobrecarga de uso colectivo	5,0 kN/m ²
Total aproximado	10,2 kN/m²

Cubierta

Concepto	Carga
Forjado prefabricado de cubierta	3,8 kN/m ²
Formación de cubierta e impermeabilización	2,5 kN/m ²
Sobrecarga de mantenimiento	2,0 kN/m ²
Nieve	1,2 kN/m ²
Total aproximado	9,5 kN/m²

10.2.6. Coeficientes parciales de seguridad

Para la verificación estructural se aplican los coeficientes parciales de seguridad establecidos por el CTE DB -SE, diferenciando acciones permanentes y variables.

Acción	Coeficiente
Acciones permanentes G	1,35
Acciones variables Q	1,50

10.3. PREDIMENSIONADO DE ELEMENTOS

El predimensionado de los elementos horizontales se ha realizado en función del sistema estructural modular prefabricado adoptado y de las luces características del proyecto.

Los forjados prefabricados nervados unidireccionales se dimensionan considerando una modulación estructural base de 4 metros y una luz estructural representativa aproximada de 3,60 m entre apoyos.

En ámbitos singulares asociados a patios y espacios colectivos, el sistema estructural incorpora refuerzos locales y variaciones de canto para absorber mayores solicitaciones y resolver luces puntuales de mayor dimensión.

Elemento	Luz aproximada	Relación orientativa	Canto
Forjado prefabricado nervado unidireccional	3,6 m	L/14 – L/15	0,25 m
Voladizos prefabricados	3–3,5 m	L/10	0,30 – 0,35 m

Para el armado de los elementos estructurales se emplea acero B500S conforme al Código Estructural. Las cuantías y disposiciones de armado se ajustan a las solicitaciones obtenidas en el modelo de cálculo, priorizando soluciones compatibles con sistemas prefabricados y procesos industrializados.

Se emplean armaduras de distintos diámetros en función de las necesidades resistentes de cada elemento, utilizando mallas electrosoldadas y refuerzos localizados donde resulta necesario. Asimismo, se respetan los recubrimientos mínimos y separaciones establecidos por normativa.

10.4. DISTRIBUCIÓN DE CARGAS

10.4.1 Transmisión de cargas gravitatorias

El sistema estructural del proyecto se organiza a partir de forjados prefabricados nervados unidireccionales apoyados sobre muros portantes prefabricados de hormigón armado, configurando una estructura modular repetitiva y continua.

Los forjados transmiten las cargas gravitatorias hacia los elementos verticales resistentes, alineados con la modulación estructural base de 4 metros. Estos muros portantes conducen las cargas hacia la cimentación, garantizando estabilidad y continuidad estructural en todo el conjunto.

10.4.2. Patios y zonas de transición estructural

En las zonas asociadas a patios interiores y espacios colectivos, la distribución de cargas incorpora variaciones locales de canto y refuerzos estructurales para absorber las mayores solicitaciones derivadas de los vacíos y cambios geométricos del sistema.

10.4.3. Comportamiento modular del sistema

La organización modular permite una transmisión clara y ordenada de esfuerzos, favoreciendo la repetición constructiva y la compatibilidad con procesos prefabricados industrializados. Para el análisis estructural se establecen diferentes secciones y puntos de control que permiten verificar el comportamiento del sistema en las zonas de mayor solicitación, especialmente en encuentros, voladizos y áreas de transición estructural.

10.4.4 Juntas estructurales y dilatación

Asimismo, se contemplan juntas estructurales y de dilatación en función de la longitud del conjunto y de las variaciones geométricas derivadas de la configuración del anillo habitacional. Las juntas se plantean principalmente en cambios geométricos y encuentros entre sectores estructurales del anillo.

10.4.5. Comprobación manual del muro de contención

Dado que parte del sistema estructural se apoya sobre una planta parcialmente enterrada, se realiza una comprobación manual del muro de contención con el objetivo de verificar su capacidad frente a los empujes horizontales del terreno.

Para el cálculo se considera un terreno granular con un ángulo de rozamiento interno $\varphi = 30^\circ$, cohesión nula y peso específico $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$. A partir de estos valores se adopta un coeficiente de empuje activo $K_a = 1/3$.

Considerando una altura aproximada de tierras de 4,00 m, se obtiene una presión vertical:

$$\sigma_v = \gamma \cdot h = 18 \cdot 4 = 72 \text{ kN/m}^2$$

La presión horizontal activa resulta:

$$\sigma_h = \sigma_v \cdot K_a = 72 \cdot 1/3 = 24 \text{ kN/m}^2$$

El empuje horizontal resultante sobre el muro se obtiene considerando una distribución triangular de presiones:

$$E = \sigma_h \cdot h / 2 = 24 \cdot 4 / 2 = 48 \text{ kN/m}$$

El momento flector máximo en la base del muro es:

$$M = E \cdot h / 3 = 48 \cdot 4 / 3 = 64 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$$

A partir de este momento solicitante se comprueba el armado necesario del muro de contención, adoptando un espesor de muro de 35 cm y acero B500S conforme al Código Estructural. La cuantía resistente obtenida se cubre mediante armadura vertical principal, resultando suficiente la disposición adoptada en el predimensionado.

Por tanto, la comprobación manual verifica que el muro de contención es capaz de resistir los empujes horizontales del terreno y transmitir correctamente las cargas hacia la cimentación.

10.4.6. Sistema estructural de pasarelas metálicas

Descripción General

El sistema de circulación elevado del proyecto se resuelve mediante pasarelas metálicas ligeras que conectan las distintas unidades habitacionales y espacios comunes del anillo residencial.

Estas estructuras secundarias permiten mantener la continuidad espacial del conjunto sin interrumpir los vacíos interiores y patios que articulan la ecotopía.

Las pasarelas se apoyan sobre los muros portantes prefabricados de hormigón armado, funcionando como elementos independientes de conexión y circulación.

Comportamiento Estructural

Las pasarelas metálicas trabajan principalmente a flexión simple, transmitiendo las cargas gravitatorias hacia los puntos de apoyo laterales vinculados a la estructura principal de hormigón prefabricado.

El sistema ha sido modelado y verificado mediante CYPE 3D, considerando:

- Acciones permanentes,
- Sobrecargas de uso,
- Deformaciones admisibles,
- Combinaciones de acciones conforme al Código Estructural y CTE DB SE-A.

Materialidad y perfiles estructurales

La estructura metálica se compone de perfiles laminados de acero estructural S275, definidos según las necesidades resistentes y de rigidez de cada tramo.

Entre los perfiles empleados destacan:

- Vigas principales HEB-260
- Vigas secundarias IPE-140
- Elementos auxiliares IPE-100

Verificación estructural

El sistema ha sido comprobado frente a:

- estados límite últimos,
- deformaciones,
- resistencia a flexión,
- resistencia a cortante,
- y estabilidad global.

Las comprobaciones realizadas en CYPE verifican el cumplimiento del CTE DB SE-A para todos los elementos estructurales modelados.

Relación arquitectónica

La ligereza visual de las pasarelas metálicas establece un contraste intencionado con la masa estructural de los módulos prefabricados de hormigón armado.

Esta dualidad entre estructura pesada y estructura ligera refuerza la lectura tectónica del proyecto y permite construir una circulación continua elevada alrededor de patios, vacíos y espacios colectivos.

10.5. MODELADO Y ANÁLISIS ESTRUCTURAL

10.5.1 Software y Metodología de Cálculo

Para el análisis y dimensionado estructural del proyecto se ha empleado el software CYPECAD, aunque la propuesta arquitectónica y constructiva se plantea mediante un sistema modular prefabricado de hormigón armado, el modelo estructural desarrollado en CYPECAD.

Dado que CYPECAD no reproduce directamente la lógica constructiva del módulo tridimensional prefabricado, se emplean elementos equivalentes de hormigón armado convencional con comportamiento resistente análogo.

Esta simplificación mantiene el comportamiento estructural global del conjunto, permitiendo representar adecuadamente la transmisión de cargas, rigidez y estabilidad del sistema, sin alterar la lógica modular ni las condiciones resistentes previstas en el proyecto.

El modelo estructural desarrollado permite analizar el comportamiento global del sistema modular prefabricado, obteniendo esfuerzos, deformaciones, reacciones y verificaciones resistentes de los distintos elementos estructurales.

La metodología de cálculo adoptada ha consistido en:

- i. **Definición de la geometría** del sistema estructural y de la modulación general del proyecto.*
- ii. **Introducción** de materiales, secciones y espesores predimensionados.*
- iii. **Asignación** de cargas permanentes, variables y acciones climáticas definidas en capítulos anteriores.*
- iv. **Aplicación** de las combinaciones de acciones establecidas por el CTE DB-SE.*
- v. **Verificación** de estados límite últimos (ELU) y estados límite de servicio (ELS).*
- vi. **Ajuste y optimización** de espesores y elementos resistentes a partir de los resultados obtenidos.*

El modelo numérico desarrollado en CYPECAD se emplea como herramienta de verificación global del comportamiento estructural del sistema proyectado. El dimensionado preliminar, la definición tipológica del sistema resistente y las hipótesis estructurales adoptadas se justifican previamente mediante criterios de predimensionado y comprobaciones manuales simplificadas incorporadas en esta memoria.

10.5.2 Hipótesis y criterios de modelado

El modelo estructural desarrollado en CYPECAD corresponde a un fragmento representativo del sistema modular habitacional del proyecto, incluyendo la relación entre módulos residenciales, espacios interiores y estructura de soporte enterrada.

El sistema estructural se resuelve mediante módulos prefabricados portantes de hormigón armado, eliminando la necesidad de pilares interiores y permitiendo una transmisión directa de cargas hacia los elementos resistentes verticales.

Los forjados nervados unidireccionales trabajan apoyándose sobre muros portantes modulares prefabricados alineados con la modulación estructural del conjunto. Las cargas gravitatorias se transmiten desde los forjados hacia dichos muros y posteriormente hacia la estructura enterrada y la cimentación.

En planta sótano se dispone un sistema de muros de contención de hormigón armado que resuelve tanto la contención del terreno como el apoyo estructural de los módulos superiores.

El modelo considera:

- continuidad estructural entre módulos,
- comportamiento portante de los muros prefabricados,
- transmisión unidireccional de cargas en los forjados,
- refuerzos locales en zonas de patios y vacíos,
- y estabilidad global del sistema frente a acciones horizontales.

Aunque el sistema estructural proyectado se compone de módulos tridimensionales prefabricados conectados mecánicamente, el modelo desarrollado en CYPECAD se ha simplificado mediante elementos equivalentes de hormigón armado convencional manteniendo la misma secuencia resistente, transmisión de cargas y condiciones globales de apoyo del sistema proyectado.

10.5.3 Sistema estructural Modelado

La estructura del proyecto se organiza mediante una modulación repetitiva de módulos habitacionales prefabricados dispuestos sobre una estructura enterrada de contención.

Cada módulo funciona estructuralmente mediante muros portantes laterales de hormigón armado prefabricado que actúan como elementos resistentes principales del sistema sobre los que apoyan los forjados nervados unidireccionales.

La ausencia de pilares permite liberar el espacio interior de los módulos y mantener la continuidad espacial del sistema habitacional.

En las zonas asociadas a patios interiores y vacíos estructurales se incorporan refuerzos locales y variaciones de canto para absorber las mayores solicitaciones derivadas de las discontinuidades geométricas.

La planta enterrada se resuelve mediante muros de contención de hormigón armado ejecutados in situ, debido a su condición enterrada y a las necesidades específicas de contención del terreno encargados de absorber empujes del terreno y transmitir las cargas del sistema modular hacia cimentación.

10.5.4 Verificación Estructural

El modelo estructural ha sido verificado conforme a las exigencias establecidas en el Código Técnico de la Edificación y el Código Estructural.

Las comprobaciones realizadas incluyen:

- Verificación de esfuerzos normales, cortantes y momentos flectores.
- Comprobación de deformaciones y flechas admisibles.
- Verificación de estabilidad global del conjunto incluyendo comportamiento frente a acciones horizontales y empujes del terreno.
- Comprobación de espesores y cuantías mínimas de armado.

- Ajuste de elementos estructurales en zonas singulares y de mayor solicitación.

Los resultados obtenidos permiten validar el comportamiento resistente y funcional del sistema estructural adoptado.

10.5.5 Modelado de pasarelas metálicas

Las pasarelas metálicas y elementos ligeros de circulación se han modelado mediante CYPE 3D, utilizando perf les laminados de acero estructural S275.

El modelo incorpora vigas principales HEB y perf les secundarios IPE, verificando esfuerzos, deformaciones y estabilidad conforme al CTE DB SE-A.

Las pasarelas funcionan como estructura secundaria independiente vinculada a los módulos prefabricados de hormigón armado mediante apoyos puntuales y elementos de conexión metálicos.

10.6 RESULTADOS DEL ANÁLISIS ESTRUCTURAL

10.6.1 Modelo estructural calculado

El análisis estructural del proyecto se ha desarrollado mediante un modelo tridimensional realizado en CYPECAD, tomando como referencia un fragmento representativo del sistema habitacional modular. El modelo reproduce la lógica estructural del conjunto, incluyendo la disposición de los módulos residenciales, los patios interiores y las zonas de transición estructural.

La estructura se resuelve principalmente mediante muros portantes prefabricados de hormigón armado sobre los que apoyan forjados nervados unidireccionales prefabricados. Este sistema permite una transmisión directa y continua de las cargas gravitatorias hacia la cimentación, reduciendo la necesidad de elementos porticados convencionales.

El modelo incorpora las cargas permanentes, sobrecargas de uso y acciones horizontales de viento definidas previamente según el CTE DB-SE-AE. Asimismo, se han considerado las variaciones geométricas derivadas de los patios interiores, voladizos y espacios colectivos, introduciendo refuerzos y variaciones locales de canto en las zonas de mayor solicitación.

Debido a la gran dimensión del conjunto, el cálculo estructural se ha centrado en una porción representativa del sistema, capaz de reproducir el comportamiento resistente general del anillo habitacional y su relación con el espacio interior continuo de la ecotopía.

10.6.2 Resultados generales del Cálculo

Los resultados obtenidos en el análisis estructural verifican el correcto comportamiento resistente y de estabilidad del sistema propuesto frente a las acciones gravitatorias y horizontales consideradas.

Las comprobaciones realizadas en CYPECAD muestran que los esfuerzos obtenidos en forjados, muros portantes y cimentación se mantienen dentro de los límites establecidos por la normativa vigente. Del mismo modo, las deformaciones y flechas resultantes son compatibles con las condiciones de servicio exigidas para el uso residencial y colectivo previsto.

El comportamiento modular y repetitivo de la estructura favorece una distribución uniforme de cargas y una transmisión clara de esfuerzos hacia los elementos verticales resistentes, garantizando estabilidad global y continuidad estructural en todo el conjunto.

En las zonas singulares asociadas a patios interiores y espacios colectivos, el sistema incorpora refuerzos locales y variaciones de canto que permiten absorber las mayores solicitaciones derivadas de las luces y vacíos estructurales.

10.6.3 Verif cación de Forjados

Los forjados del proyecto se resuelven mediante sistemas prefabricados nervados unidireccionales de hormigón armado, dimensionados en función de las luces y cargas obtenidas en el modelo estructural.

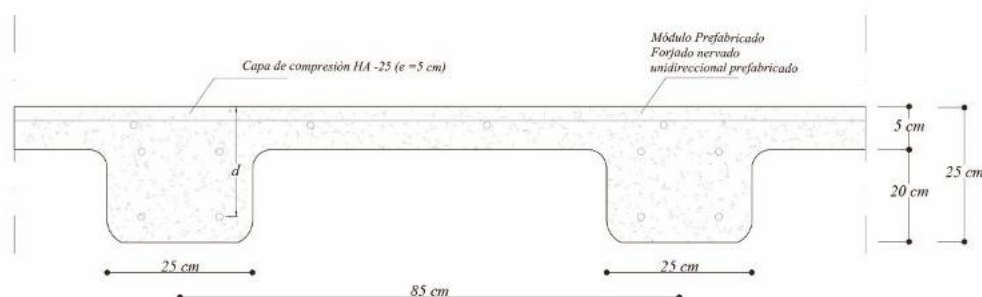
Para el fragmento representativo analizado se adopta un forjado nervado unidireccional prefabricado de canto total 25 cm (20 cm nervio + 5 cm capa de compresión), compatible con una luz estructural aproximada de 3,60 m.

En zonas singulares se incorporan refuerzos locales manteniendo la lógica modular del sistema.

Los voladizos y elementos de transición estructural se han dimensionado específicamente según las condiciones de apoyo y las luces libres existentes, adoptando relaciones orientativas próximas a $L/10$.

El armado de los forjados se ha realizado mediante acero B500S, utilizando mallazos electrosoldados y armaduras localizadas en función de las solicitaciones obtenidas en el cálculo. Las cuantías y disposiciones se ajustan a los criterios establecidos en el Código Estructural y a las comprobaciones realizadas mediante CYPECAD.

10.6.3.1 Comprobación manual simplif cada del forjado tipo



Detalle tipo del forjado unidireccional prefabricado adoptado en el modelo estructural. Configuración definida mediante nervios prefabricados de 25 cm de ancho, interje de 85 cm y capa de compresión de hormigón armado HA-25 de 5 cm de espesor. Geometría coherente con el modelo de cálculo estructural y la memoria justificativa del proyecto.

Con el objetivo de validar los resultados obtenidos mediante el modelo estructural desarrollado en CYPECAD, se realiza una comprobación manual simplificada de un tramo representativo del forjado unidireccional prefabricado empleado en el proyecto.

El sistema estructural analizado corresponde a un forjado de nervios prefabricados con capa de compresión superior de hormigón armado, con las siguientes características geométricas:

- Luz estructural aproximada: 3,60 m
- Intereje entre nervios: 0,85 m
- Canto total del forjado: 25 cm
- Capa de compresión: 5 cm

Acciones consideradas

Para la comprobación se consideran las siguientes acciones gravitatorias:

Acción	Valor
Peso propio del forjado	2,70 kN/m ²
Acabados y cargas permanentes	2,50 kN/m ²
Sobrecarga de uso residencial	2,00 kN/m ²

Aplicando las combinaciones de acciones del Código Estructural se obtiene una carga de cálculo aproximada:

$$Q_d \approx 10,02 \text{ kN/m}^2$$

Considerando el entreje entre nervios, la carga lineal sobre cada nervio resulta:

$$Q_{d,nervio} \approx 8,52 \text{ kN/m}$$

Comprobación a flexión

Se adopta un esquema simplificado de viga biapoyada para la validación del comportamiento resistente del nervio estructural.

$$M_d = \frac{qL^2}{8}$$

Obteniéndose un momento flector máximo aproximado de:

$$M_d \approx 13,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Estimación del armado resistente

Se adopta una profundidad útil aproximada:

$$d = 200 \text{ mm}$$

Brazo mecánico:

$$Z \approx 170 \text{ mm}$$

La fuerza de tracción necesaria resulta:

$$M_u = U_s \cdot Z$$

$$U_s = 81176 \text{ N}$$

Considerando acero B500S conforme al Código Estructural:

$$f_{yd} = \frac{U_s}{A_s}$$

$$A_s = 186,7 \text{ mm}^2$$

A partir de este valor se realiza una estimación simplificada del armado necesario, considerando acero B500S y un canto útil aproximado de 20 cm, obteniéndose una cuantía compatible con la siguiente disposición de armaduras:

- Armadura inferior positiva: $1 \varnothing 12 + 1 \varnothing 10$
- Armadura superior de reparto en apoyos: $2 \varnothing 8$ (como cuantía de reparto y absorción de momentos negativos).

Comprobación simplificada de deformaciones

Se verifica el cumplimiento del canto mínimo para evitar comprobación detallada de flecha.

Se obtiene:

$$h_{min} = 19 \text{ cm}$$

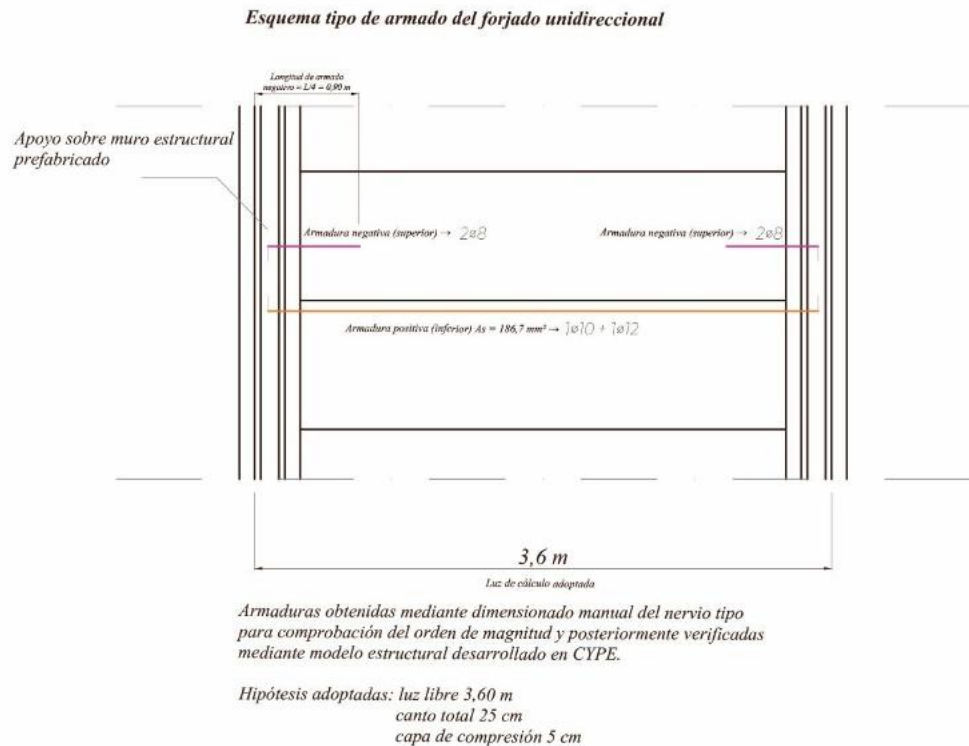
Frente al canto adoptado:

$$h = 25 \text{ cm}$$

Por tanto:

$$h \geq h_{min}$$

→ Cumple limitación de deformaciones en estado de servicio.



Conclusión

Con el objetivo de contrastar el orden de magnitud de los resultados obtenidos mediante el análisis estructural desarrollado en CYPECAD, se realiza una comprobación manual simplificada.

La comprobación manual realizada permite contrastar el orden de magnitud de los resultados obtenidos mediante el análisis estructural desarrollado en CYPECAD y se incorpora como una verificación independiente del canto adoptado, del armado previsto y del comportamiento resistente del sistema estructural propuesto.

10.6.4 Verificación de muros portantes

El sistema resistente vertical del proyecto se resuelve mediante muros portantes prefabricados de hormigón armado alineados con la modulación estructural base de 4 metros.

Estos elementos trabajan principalmente a compresión, transmitiendo las cargas gravitatorias procedentes de los forjados hacia la cimentación. La disposición continua y repetitiva de los muros favorece un comportamiento estructural estable y homogéneo en todo el conjunto.

En el modelo estructural se han verificado las tensiones, esfuerzos axiales y condiciones de estabilidad de los muros portantes, comprobando que los espesores adoptados permiten absorber adecuadamente las sollicitaciones obtenidas.

Asimismo, en las zonas próximas a patios interiores y cambios geométricos se introducen refuerzos locales para garantizar la continuidad resistente y controlar posibles concentraciones de esfuerzos.

10.6.5 Verificación de cimentación

La cimentación del sistema estructural se resuelve mediante cimientos corridos de hormigón armado asociados a los muros portantes principales.

El dimensionado de la cimentación se ha realizado considerando las cargas transmitidas por los elementos verticales resistentes y las características resistentes estimadas del terreno. Las tensiones transmitidas al terreno se mantienen dentro de los límites admisibles considerados en el cálculo.

En las zonas enterradas asociadas al nivel inferior del proyecto se incorporan muros de contención de hormigón armado capaces de absorber los empujes horizontales del terreno y garantizar la estabilidad del conjunto.

La solución adoptada asegura una correcta transmisión de cargas, estabilidad frente al vuelco y compatibilidad con la geometría modular del sistema habitacional.

10.6.6 Comprobación del muro de contención

Con el objetivo de verificar la estabilidad de las zonas parcialmente enterradas del proyecto, se ha realizado una comprobación manual simplificada del muro de contención asociado al nivel inferior.

Para el cálculo se ha considerado un relleno granular con ángulo de rozamiento interno aproximado de 30°, cohesión nula y peso específico del terreno de 18 kN/m³. A partir de estas condiciones se obtiene un coeficiente de empuje activo aproximado de:

$$K_{\text{activo}} \approx 0,33$$

La tensión vertical generada por el terreno se calcula mediante:

$$\sigma_v = \gamma \cdot h = 18 \cdot 4 = 72 \text{ kN/m}^2$$

A partir del coeficiente de empuje activo se obtiene la tensión horizontal sobre el muro:

$$\sigma_h = K_a \cdot \sigma_v = 1/3 \cdot 72 = 24 \text{ kN/m}^2$$

El empuje resultante sobre el muro genera un momento flector aproximado de:

$$M \approx 64 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$$

A partir de este valor se estimó el armado necesario de la sección, verificando que una disposición de armaduras basada en barras Ø16 cumple las cuantías resistentes requeridas.

La comprobación realizada confirma que el muro presenta capacidad suficiente para resistir los empujes horizontales del terreno y transmitir adecuadamente las cargas hacia la cimentación, garantizando estabilidad y seguridad estructural.

10.6.7 Comprobación simplificada del armado del muro de contención

Con el objetivo de verificar la capacidad resistente del muro de contención asociado a la planta parcialmente enterrada del proyecto, se ha realizado una comprobación manual simplificada del armado necesario frente a los esfuerzos de flexión generados por el empuje activo del terreno.

La comprobación se desarrolla a partir del empuje horizontal previamente calculado para un relleno granular con ángulo de rozamiento interno aproximado de 30° , cohesión nula y peso específico del terreno de 18 kN/m^3 .

Del cálculo simplificado del empuje activo se obtiene un momento flector aproximado sobre el muro de:

$$M \approx 64 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$$

Aplicando el coeficiente parcial de seguridad correspondiente a acciones permanentes:

$$Md = 1,35 \cdot 64 = 86,4 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$$

Para la sección resistente adoptada se considera:

- espesor total del muro: 35 cm,
- recubrimiento aproximado: 5 cm,
- canto útil:

$$d = 350 - 50 = 300 \text{ mm}$$

- brazo mecánico aproximado:

$$z \approx 0,85d = 255 \text{ mm}$$

A partir de estas condiciones y considerando acero B500S, se obtiene una cuantía necesaria aproximada de armadura:

$$As \approx 779 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Como solución resistente se adopta una disposición de armaduras verticales $\varnothing 16$ cada 20 cm, obteniendo un área resistente aproximada de:

$$As \approx 1005 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Por tanto:

$$As_{\text{provista}} > As_{\text{necesaria}}$$

verificándose de forma simplificada la capacidad resistente del muro frente a los esfuerzos de flexión derivados del empuje horizontal del terreno.

La solución estructural se completa mediante armaduras horizontales de reparto y refuerzos localizados en el encuentro entre muro y cimentación, garantizando continuidad resistente, control de fisuración y estabilidad global del sistema enterrado.

Asimismo, la cimentación del muro se resuelve mediante una zapata continua de hormigón armado de aproximadamente 1,20 m de ancho y 0,60 m de canto, permitiendo una adecuada transmisión de cargas al terreno y un correcto equilibrio frente a vuelco y deslizamiento.

La comprobación realizada confirma que la solución adoptada presenta capacidad resistente suficiente para absorber las solicitaciones consideradas y asegurar el correcto funcionamiento estructural de las zonas parcialmente enterradas del proyecto.

10.6.8 Verificación de pasarelas metálicas

Las pasarelas metálicas proyectadas han sido verificadas mediante CYPE 3D conforme al CTE DB SE-A.

Las comprobaciones realizadas incluyen:

- resistencia a flexión,
- resistencia a cortante,
- deformaciones,
- y estabilidad de perfiles laminados.

Los resultados obtenidos verifican el correcto comportamiento resistente de las vigas principales HEB-260 y perfiles secundarios IPE empleados en el sistema de circulación elevado.

Tabla resumen de elementos verificados

Elemento	Dimensión
Muro prefabricado	20 cm
Muro enterrado	35 cm
Forjado tipo	20+5
Intereje	85 cm
Zapata corrida	1,20×0,60
Hormigón	HA-25 / HA-40
Acero	B500S

10.7. PLANOS DE ESTRUCTURA y DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

10.7.1 Planos estructurales generales

La documentación gráfica estructural incluye las plantas generales de cimentación, forjados y elementos resistentes, representando la organización modular del sistema y la disposición de los muros portantes principales.

Los planos reflejan la modulación estructural base de 4 metros y la adaptación del sistema a patios interiores, espacios colectivos y zonas de transición.

10.7.2 Despieces y armado

Se incorporan los despieces y esquemas de armado correspondientes a los elementos estructurales principales del proyecto, incluyendo forjados, vigas de borde, zapatas y muros de hormigón armado.

La documentación recoge las disposiciones generales de armaduras, diámetros empleados y criterios constructivos compatibles con sistemas prefabricados industrializados.

10.7.3 Modelo de cálculo

La memoria incorpora capturas y esquemas del modelo estructural desarrollado en CYPECAD, incluyendo la definición geométrica, hipótesis de cargas, acciones horizontales y resultados generales del análisis.

Estas representaciones permiten visualizar la lógica resistente del sistema y la transmisión de esfuerzos dentro de la estructura modular propuesta.

10.7.4 Detalles constructivos

Se incluyen detalles constructivos representativos relacionados con encuentros estructurales, uniones entre forjados y muros portantes, juntas de dilatación, zonas de apoyo y soluciones asociadas a patios interiores y voladizos.

Estos detalles garantizan la coherencia entre la propuesta arquitectónica, el sistema estructural y el proceso constructivo adoptado.

11. SISTEMA CONSTRUCTIVO

11.1 Estrategia constructiva

La propuesta se desarrolla mediante un sistema constructivo industrializado basado en la combinación de una estructura portante prefabricada de hormigón armado y un conjunto de componentes ligeros ensamblados en seco.

La construcción se organiza a partir de una lógica de capas independientes que permite diferenciar claramente los elementos estructurales, habitacionales, ambientales y de protección climática. Esta estrategia facilita la ejecución por fases, reduce los tiempos de obra y favorece la adaptación futura de las viviendas sin necesidad de intervenir sobre la estructura principal.

El sistema responde a los principios de modularidad, desmontabilidad y evolución progresiva que definen la ecotopía.

11.2 Sistema estructural prefabricado

La infraestructura principal del conjunto está formada por módulos estructurales prefabricados de hormigón armado organizados mediante una modulación constante de 4 metros.

Cada unidad estructural se compone de:

- *Muros portantes prefabricados de hormigón armado de 20 cm de espesor.*
- *Forjados nervados unidireccionales prefabricados de 20+5 cm.*
- *Uniones mecánicas mediante vainas y conectores metálicos.*
- *Juntas ejecutadas mediante morteros estructurales sin retracción.*

La repetición de este sistema genera una estructura continua capaz de absorber las cargas gravitatorias y garantizar la estabilidad global del anillo residencial.

La estructura constituye el soporte permanente sobre el que se insertan los distintos componentes habitacionales.

11.3 Módulo habitable

Dentro de la infraestructura portante se dispone un módulo habitable ligero concebido como una unidad autónoma capaz de adaptarse a diferentes configuraciones residenciales.

El módulo incorpora:

- *Suelo técnico registrable.*
- *Cerramientos interiores desmontables.*
- *Instalaciones integradas en cámaras técnicas.*
- *Particiones ligeras modificables.*
- *Carpinterías de altas prestaciones térmicas.*

La separación entre estructura y vivienda permite renovar o transformar los espacios interiores sin afectar al comportamiento resistente del edificio.

La vivienda se entiende como un componente intercambiable dentro de una infraestructura de larga duración.

11.4 Envolvente bioclimática

La fachada se desarrolla mediante un sistema multicapa diseñado para controlar la radiación solar, favorecer la ventilación natural y mejorar el comportamiento energético del conjunto.

La envolvente está compuesta por:

- *Cerramiento principal aislado.*
- *Cámara de aire ventilada.*
- *Sistema de fachada ventilada.*
- *Segunda piel exterior de protección solar.*

Esta doble envolvente genera una zona intermedia capaz de reducir las ganancias térmicas durante el verano y mejorar las condiciones de confort interior.

La cámara ventilada funciona como un colchón climático que disminuye la demanda energética de las viviendas.

11.5 Sistema de protección solar

Uno de los elementos característicos del proyecto es la incorporación de una segunda piel exterior formada por estructuras ligeras y membranas textiles.

Estas piezas funcionan simultáneamente como:

- *Elementos de control solar.*
- *Espacios de transición entre interior y exterior.*
- *Filtros climáticos.*
- *Áreas de estancia vinculadas a la vivienda.*

La geometría curva de estas membranas permite controlar la incidencia directa del sol, generar espacios sombreados y mejorar las condiciones ambientales de las fachadas más expuestas.

Además de su función climática, estas piezas contribuyen a la identidad arquitectónica del conjunto.

11.6 Cubierta productiva

La cubierta se concibe como una infraestructura activa integrada dentro del metabolismo de la ecotopía.

Su composición incluye:

- *Formación de pendientes.*
- *Impermeabilización continua.*
- *Aislamiento térmico.*
- *Sustrato vegetal.*
- *Sistemas de drenaje.*
- *Captación de agua pluvial.*
- *Instalaciones energéticas.*

La cubierta combina funciones ambientales, energéticas y productivas, participando directamente en la gestión de recursos del proyecto.

11.7 Industrialización y ciclo de vida

El sistema constructivo ha sido diseñado para minimizar el consumo de recursos y facilitar futuras transformaciones.

La utilización de componentes industrializados permite:

- *Reducir tiempos de ejecución.*
- *Disminuir residuos de obra.*
- *Mejorar el control de calidad.*
- *Facilitar el mantenimiento.*
- *Permitir la sustitución de componentes sin afectar al conjunto.*

La estructura portante posee una vida útil prolongada, mientras que las capas habitacionales y ambientales pueden renovarse o evolucionar con el tiempo.

De este modo, la construcción deja de entenderse como un objeto terminado para convertirse en una infraestructura capaz de adaptarse continuamente a las necesidades futuras de la comunidad.

Esta versión encaja mucho mejor con lo que realmente se ve en tus secciones constructivas, en la axonometría explotada y en la lógica tectónica que has desarrollado para el proyecto.

12. SOSTENIBILIDAD Y CICLO DE VIDA

12.1 La sostenibilidad como sistema territorial

La sostenibilidad del proyecto no se basa únicamente en la reducción del consumo energético o en la incorporación de tecnologías ambientales. La propuesta entiende la sostenibilidad como la capacidad de un territorio para generar y gestionar sus propios recursos mediante relaciones de intercambio entre las distintas actividades que tienen lugar en su interior.

La ecotopía se concibe como un ecosistema productivo donde vivienda, investigación, producción, espacios colectivos y procesos ecológicos forman parte de una misma infraestructura. Cada elemento participa en el funcionamiento del conjunto y contribuye a la construcción de un modelo territorial más autónomo, resiliente y adaptable.

La sostenibilidad deja así de entenderse como una suma de soluciones técnicas para convertirse en una propiedad inherente a la organización del sistema.

12.2 La sostenibilidad como sistema territorial

La organización del proyecto se articula a partir de cinco acciones fundamentales que estructuran la vida de la comunidad y garantizan el funcionamiento del ecosistema.

Habitar

El anillo residencial constituye el soporte permanente de la comunidad. Las viviendas se organizan mediante un sistema modular adaptable capaz de evolucionar según las necesidades de sus habitantes.

La proximidad entre residencia, espacios colectivos y áreas productivas reduce desplazamientos y favorece una relación más directa entre las personas y los recursos que utilizan.

Convivir

Los espacios públicos, patios, recorridos y equipamientos colectivos permiten construir una red continua de relaciones sociales.

La convivencia se entiende como una infraestructura fundamental para el funcionamiento de la ecotopía, favoreciendo el intercambio de conocimientos, recursos y actividades entre los habitantes.

Producir

El espacio interior incorpora áreas destinadas a la producción agrícola, la transformación de recursos, la fabricación y la gestión de energía.

La producción deja de situarse fuera de la ciudad para integrarse dentro del entorno cotidiano de la comunidad, reduciendo dependencias externas y fortaleciendo la economía local.

Investigar

La investigación constituye uno de los motores principales de la propuesta.

Laboratorios, espacios de experimentación y centros de innovación permiten desarrollar nuevas estrategias relacionadas con la gestión del agua, la energía, la producción alimentaria y los sistemas ambientales.

La ecotopía funciona como un laboratorio permanente capaz de generar conocimiento aplicable a futuros modelos de desarrollo sostenible.

Regenerar

El proyecto incorpora procesos de regeneración ecológica mediante la recuperación de biodiversidad, la reutilización de recursos y la integración de ciclos naturales dentro del funcionamiento del conjunto.

La naturaleza deja de ocupar espacios residuales para convertirse en una infraestructura activa capaz de mejorar las condiciones ambientales del territorio.

12.3 El ciclo productivo de la ecotopía

La sostenibilidad del sistema se materializa mediante un ciclo productivo circular donde los recursos son reutilizados continuamente.

El proceso comienza en los huertos y espacios productivos, donde se generan materias primas y alimentos destinados al abastecimiento de la comunidad.

Estos recursos pasan posteriormente por procesos de transformación y elaboración que incrementan su valor y permiten su distribución dentro de los espacios de intercambio y mercado.

Tras su consumo, los residuos orgánicos son reincorporados al sistema mediante procesos de compostaje que generan nuevos nutrientes para las áreas productivas.

De esta manera se establece un ciclo cerrado capaz de minimizar residuos y mantener un flujo constante de recursos dentro del ecosistema.

Huertos → Producción → Transformación → Mercado → Consumo → Compostaje → Huertos

12.4 Adaptabilidad y ciclo de vida

La sostenibilidad del proyecto se apoya igualmente en su capacidad de transformación futura.

La estructura principal de hormigón armado ha sido concebida como una infraestructura permanente de larga duración, mientras que los módulos habitacionales, las envolventes y las instalaciones pueden modificarse o sustituirse a lo largo del tiempo.

Esta diferenciación permite adaptar el conjunto a nuevas necesidades sin recurrir a procesos de demolición o reconstrucción, reduciendo significativamente el consumo de recursos durante su vida útil.

La arquitectura se entiende como un sistema evolutivo capaz de crecer, transformarse y actualizarse sin perder su identidad ni su funcionamiento.

12.5 Ecotopía: infraestructura para la vida colectiva

Más que un conjunto residencial, la propuesta plantea una infraestructura capaz de sostener la vida colectiva mediante la integración de vivienda, producción, investigación y regeneración ambiental.

El proyecto transforma el antiguo recinto militar en un ecosistema donde los recursos se producen, intercambian y reutilizan dentro de un mismo territorio. La relación entre habitar, convivir, producir, investigar y regenerar constituye la base de un modelo capaz de reducir dependencias externas y aumentar la resiliencia de la comunidad.

La sostenibilidad no se presenta como un objetivo añadido a la arquitectura, sino como la consecuencia directa de la forma en que el territorio ha sido organizado y puesto en funcionamiento. Esto es, precisamente, lo que define la ecotopía propuesta.

ANEXOS

INFORME URBANÍSTICO

MARCO LEGAL	
LEGISLACIÓN DEL SUELO ESTATAL	Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana (TRLSRU), en su redacción vigente, como normativa básica estatal en materia de suelo, derechos y deberes de la propiedad y principios de desarrollo territorial y urbano sostenible.
LEGISLACIÓN URBANÍSTICA AUTONÓMICA	Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid, y sus modificaciones posteriores, como norma marco de clasificación y categorización del suelo, régimen urbanístico y sistema de planeamiento en el ámbito autonómico.
LEGISLACIÓN SECTORIAL RELEVANTE QUE AFECTE AL ÁMBITO DONDE SE LOCALIZA EL PROYECTO (aguas, montes, patrimonio, carreteras, etc.)	Entre la legislación sectorial relevante se encuentran, al menos: – Normativa estatal y autonómica de carreteras (Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras, y normativa de carreteras de la Comunidad de Madrid), por la presencia de la M-406 y otros viarios de rango supramunicipal. – Normativa sobre servidumbres aeronáuticas aplicable a la Base Aérea de Getafe, en particular el Real Decreto 369/2023, de 16 de mayo, por el que se regulan las servidumbres aeronáuticas de protección de la navegación aérea, que actualiza y modifica el anterior Real Decreto 2591/1998. – Legislación de patrimonio cultural: Ley 16/1985, de 25 de junio, de Patrimonio Histórico Español, y la normativa autonómica de patrimonio cultural de la Comunidad de Madrid (actualmente Ley 8/2023, de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid, que sustituye a la anterior Ley 3/2013). – Resto de legislación sectorial aplicable (aguas, medio ambiente, infraestructuras, etc.), en la medida en que pueda resultar afectada por la ordenación por la propuesta del proyecto.
LEGISLACIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL	Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, como marco estatal para la evaluación ambiental estratégica de planes y programas y la evaluación de impacto ambiental de proyectos ; y Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid, junto con su normativa de desarrollo, como régimen autonómico específico aplicable a los instrumentos de planeamiento urbanístico en la Comunidad de Madrid.
¿EL PROYECTO REQUIERE DE EVALUACIÓN AMBIENTAL? (sí/no y tipo)	La propuesta plantea una reconfiguración profunda del antiguo recinto militar del ACAR, sustituyendo su uso actual por un nuevo barrio mixto estructurado mediante un anillo perimetral de vivienda y programas urbanos rizomáticos, una espina central productiva y una red de patios y vacíos colectivos, combinada con el mantenimiento y reciclaje de parte del patrimonio construido militar. Por la escala del ámbito, el cambio intenso de usos y densidades y su capacidad de generar nuevos tráfico, consumos de recursos e impactos sobre el entorno urbano, la actuación se encuadra en el tipo de planes que, en un contexto real, deberían someterse a evaluación ambiental estratégica ordinaria. No obstante, en el contexto del Taller de Urbanismo, dicha evaluación se entiende de forma teórica y se integra en los criterios de proyecto (gestión del verde existente, reducción de consumo de suelo, activación del perímetro, mejora de la accesibilidad no motorizada, etc.), sin tramitación administrativa.

DOCUMENTO DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA Y CONDICIONES GENERALES

Documento o documentos urbanísticos de aplicación en la localización del proyecto (PGOU/NNSS/PP/PE/etc.)	Plan General de Ordenación Urbana de Getafe (PGOU 2003, con sus modificaciones puntuales), en particular las Normas Urbanísticas y el artículo 56 relativo al recinto militar del ACAR Getafe; y Modificación Puntual nº 21 del PGOU de Getafe, referente a los terrenos desafectados del Acuartelamiento Aéreo de Getafe (ACAR), actualmente en tramitación, que establece las condiciones estructurantes del nuevo ámbito "Barrio de la Aviación" (área homogénea U-33).
Clase y categoría de suelo de acuerdo con documento urbanístico de aplicación.	La Modificación Puntual nº 21 reclasifica los terrenos, que en el PGOU vigente figuraban como "Suelo No Urbanizable de Protección de Redes Existentes Supramunicipales. Instalaciones de Defensa" , a la clase de Suelo Urbano; y, por la necesidad de una nueva actuación con obras de urbanización de reforma interior y renovación, los adscribe a la categoría de Suelo Urbano No Consolidado (ámbito AA-08).
Clase y categoría de suelo de acuerdo con legislación autonómica vigente.	Conforme a los criterios del artículo 14 de la Ley 9/2001 del Suelo de la Comunidad de Madrid, el ámbito cumple las condiciones para ser clasificado como SUELO URBANO (formando parte de la trama urbana y colindante con suelo urbano consolidado), y, de acuerdo con el régimen definido para las actuaciones de reforma interior y renovación urbana, se integra en la categoría de Suelo Urbano No Consolidado .
Identificación del Ámbito, Sector o Zona/Zonas de Ordenanza (PGOU/PP/etc.) donde se localiza el proyecto	Ámbito de actuación AA-08, clasificado como Suelo Urbano No Consolidado , constituido como nueva Área Homogénea U-33 "Barrio de la Aviación", con uso global "Residencial colectiva de vivienda de protección pública" , según la Modificación Puntual nº 21 del PGOU de Getafe . El ámbito corresponde a los terrenos desafectados del Acuartelamiento Aéreo de Getafe (ACAR), situados al este del centro urbano de Getafe, entre el paseo John Lennon, la línea de cercanías C-3, la carretera M-406 y la calle Comadróna Asunción Fernández.
Grado y condiciones de protección del patrimonio	La Modificación Puntual nº 21 protege el conjunto formado por los pabellones militares del antiguo acuartelamiento y su plaza central , configurando un "espacio urbano singular" que se incorpora al Catálogo del PGOU como conjunto protegido con protección Ambiental en Grado 2º, fijando condiciones específicas de rehabilitación que permitan su reutilización preferente como usos dotacionales al servicio de la ciudad . Asimismo se prevé la valoración del posible mantenimiento y transformación de otras naves preexistentes y elementos de arquitectura industrial de los años 50.

ORDENACIÓN URBANÍSTICA		
EN EL CASO DE QUE EL ÁMBITO DISPONGA DE ORDENACIÓN PORMENORIZADA. (Ordenanzas o NNUU en suelo urbano consolidado o Condiciones en Suelo No Urbanizable)		
Suelo urbano consolidado: Al ser no suelo consolidado NO APLICA ya que es uso Militar		
<i>(repetir para cada zona de ordenanza incluida en el ámbito)</i>	CONDICIONES URBANÍSTICAS VIGENTES	CON TU PROYECTO: ¿NECESITAS MODIFICAR LAS CONDICIONES VIGENTES? (si/no)
Nombre de la zona de ordenanza	El ámbito AA-08 ACAR – Barrio de la Aviación se clasifica como Suelo Urbano No Consolidado y se integra en el Área Homogénea U-33, con uso global residencial colectivo de vivienda de protección pública. El PGOU, mediante la Modificación Puntual n° 21, no asigna todavía una “zona de ordenanza” pormenorizada (R, I, etc.), sino que remite su definición a un Plan Parcial de Reforma Interior (PPRI).	NO APLICA
Condiciones de parcelación	Las condiciones de parcelación (parcela mínima, frente, fondo, etc.) no están fijadas en la Modificación Puntual n° 21. La ficha AA-08 indica que estos parámetros quedarán “a determinar por el PPRI”, por lo que actualmente no existe una parcelación pormenorizada aprobada.	NO APLICA
Ocupación máxima	La Modificación Puntual establece la edificabilidad máxima del ámbito (203.851 m²t) y la superficie mínima de redes generales, pero no fija una ocupación máxima de parcela ; este parámetro se remite igualmente al futuro PPRI.	NO APLICA
Retranqueos	No existen retranqueos específicos definidos para el ámbito AA-08; las distancias a linderos y alineaciones se dejan pendientes de fijar en la ordenación pormenorizada del PPRI.	NO APLICA

Condiciones de los usos (característico, compatibles, alternativos, prohibidos, etc.)	El uso global del ámbito se define como Residencial colectivo de vivienda de protección pública, con la obligación de destinar al menos el 60 % de la edificabilidad residencial a VPP y un mínimo del 20 % de edificabilidad a usos no residenciales. Los usos compatibles, alternativos y prohibidos deberán concretarse en el PPRI.	NO APLICA
Altura máxima / N° de plantas	La ficha del ámbito indica expresamente que el número máximo de plantas queda " a determinar por el PPRI ", por lo que no existe aún una altura máxima pormenorizada.	NO APLICA
Edificabilidad máxima	Edificabilidad máxima del ámbito: 203.851 m²t , con 143.220 m²t de uso residencial y un coeficiente de 0,9723 m²t/m²s. Estos valores son determinaciones estructurantes fijadas por la Modificación Puntual n° 21 y no por una ordenanza pormenorizada.	NO APLICA
Otras condiciones (estéticas, eficiencia energética, etc.)	No existe una ordenanza estética específica para el ámbito AA-08. Se aplican las condiciones generales del PGOU y de la legislación vigente, sin pautas pormenorizadas.	NO APLICA
Condiciones de protección	El PGOU, mediante la Modificación Puntual n° 21, incorpora al Catálogo el " Conjunto ACAR – Barrio de la Aviación ", con Protección de Conjuntos, Grado 2° Ambiental, que abarca: – El espacio central del acuartelamiento formado por los pabellones enfrentados y la plaza. – El trazado de la Avenida de los Grandes Vuelos como eje estructurante. Se exige el mantenimiento de la huella, volumetría y elementos singulares (cerchas, cúpulas, etc.) en la rehabilitación de los edificios catalogados.	NO APLICANO APLICA

Suelo Rural o Suelo no Urbanizable	CONDICIONES URBANÍSTICAS VIGENTES	CON TU PROYECTO: ¿NECESITAS MODIFICAR LAS CONDICIONES VIGENTES? (sí/no)
Nombre de la zona ordenación	Suelo No Urbanizable de Protección de Redes Existentes Supramunicipales. Instalaciones de Defensa, dentro del ámbito denominado "Instalaciones militares en el Pº de John Lennon", ocupado por el Acuartelamiento Aéreo de Getafe (ACAR).	Sí. El proyecto se apoya en la Modificación Puntual nº 21, que reclasifica estos terrenos como Suelo Urbano No Consolidado AA-08 Barrio de la Aviación, por lo que deja de aplicarse la ordenación de suelo no urbanizable de protección.
Objetivos de protección	La ordenación como Suelo No Urbanizable de Protección de Redes Existentes tiene por objeto preservar las instalaciones de la Defensa Nacional y sus condiciones de funcionamiento, evitando su transformación urbanística mientras permanezcan afectas a la defensa. El PGOU protege el ámbito como parte de las "Redes existentes de instalaciones de defensa" a ambos lados de la M-406 .	Sí. El proyecto rompe con la lógica de protección militar y plantea la integración del recinto en la ciudad como nuevo barrio, sustituyendo los objetivos de protección militar por objetivos urbanos (reequilibrio dotacional, vivienda protegida, espacios libres, etc.).
Condiciones de parcelación	No existe una parcelación urbanística propiamente dicha; el ámbito funciona como gran finca militar unitaria , sin posibilidad de parcelación para usos urbanos. Cualquier actuación debía mantenerse al servicio de la Defensa y, en su caso, canalizarse mediante un Plan Especial orientado a la recuperación progresiva de instalaciones.	Sí. La propuesta define una nueva estructura de parcelas urbanas (anillo residencial perimetral + piezas interiores dotacionales y productivas), incompatible con el régimen de finca única de suelo no urbanizable de protección.
Ocupación máxima	El PGOU no fija una ocupación máxima en términos urbanísticos: la ocupación viene dada por las edificaciones e instalaciones militares existentes, sin asignar aprovechamiento de los mismos ni admitir nuevas ocupaciones residenciales o terciarias.	Sí. La propuesta reorganiza la ocupación: concentra mayor ocupación en el anillo edificatorio rizomático y libera el interior para espacios libres, patios y reutilización de edificios existentes, lo que exige abandonar el régimen de suelo no urbanizable.
Retranqueos	No se establecen retranqueos urbanísticos tipológicos; las edificaciones se implantan según criterios funcionales militares dentro del recinto vallado, sin alineaciones a viario público ni parámetros de fachada propios del suelo urbano.	Sí. El proyecto introduce alineaciones al borde urbano (anillo perimetral) y retranqueos hacia el interior para generar franjas verdes y patios colectivos, propios de una ordenación urbana pormenorizada.
Usos admitidos / prohibidos	Uso principal: instalaciones de la Defensa Nacional (cuarteles, parques del Ejército de Tierra y Aire y Base Aérea). Las Normas Urbanísticas del PGOU establece que cualquier variación de los usos actuales implica modificar el Plan General, por lo que otros usos urbanos (residenciales, terciarios, etc.) se consideran no permitidos.	Sí. El proyecto abandona el uso exclusivo militar y propone un mix urbano (residencial, dotacional, productivo ligero, espacios libres), incompatible con el régimen de usos limitados a la Defensa.

Altura máxima / N° de plantas	El planeamiento general no fija una altura máxima como ordenanza urbana; las edificaciones responden a la lógica de pabellones y naves militares, condicionadas sólo por las servidumbres aeronáuticas y la funcionalidad interna del acuartelamiento.	Sí. La propuesta establece una gradación de alturas, con hitos en el anillo y alturas más bajas junto a los pabellones catalogados y los parques interiores, lo que requiere una nueva regulación urbana de alturas.
Edificabilidad máxima	Como Suelo No Urbanizable de Protección, el ámbito no tiene asignada edificabilidad urbanística; sólo existe la edificación vinculada al uso público/militar, sin aprovechamiento urbanístico susceptible de reparto.	Sí. La transformación en barrio urbano exige asignar y regular una edificabilidad máxima (la que fija la Modificación Puntual n° 21: 203.851 m²t, 143.220 m²t residenciales) y redistribuirla en la ordenación pormenorizada.
Otras condiciones (estéticas, eficiencia energética, etc.)	No existe una ordenanza estética específica para este suelo no urbanizable; las edificaciones responden a lo constructivo militar de mediados del siglo XX, sin criterios de integración urbana ni exigencias particulares de eficiencia energética.	Sí. La propuesta plantea una imagen unitaria de barrio: anillo perimetral continuo, fachadas activas en planta baja, incorporación de vegetación y sombreado, y criterios contemporáneos de sostenibilidad y eficiencia energética que no están contemplados en el régimen anterior.
Otras condiciones	El PGOU preveía, en la ficha de condiciones de desarrollo del ámbito militar, que la transformación sólo podría abordarse mediante un Plan Especial. El objetivo es cerrar la estructura viaria, crear una banda de protección frente a la Base Aérea, completar el borde oriental de la ciudad y equilibrar dotacionalmente el barrio de Juan	Sí. Mi proyecto ya se situaría en un escenario hipotético posterior, en el que la Modificación Puntual n° 21 ha optado por reclasificar a suelo urbano no consolidado y remitir el detalle a un Plan Parcial de Reforma Interior. El proyecto desarrolla estos objetivos con una ordenación rizomática (anillo + espina + patios productivos) que sustituye el marco de suelo no urbanizable.

EN EL CASO DE QUE EL ÁMBITO TENGA PREVISTO INSTRUMENTO DE DESARROLLO. INDICAR LA ORDENACIÓN ESTRUCTURANTE PERO ESTE NO ESTÉ APROBADO.

	CONDICIONES URBANÍSTICAS VIGENTES*	CON TU PROYECTO: ¿NECESITAS MODIFICAR LAS CONDICIONES VIGENTES? (si/no)
<i>Figura de ordenación (Plan Parcial, Plan Especial de Reforma Interior, etc.)</i>	<i>La Modificación Puntual n° 21 del PGOU de Getafe establece que la ordenación pormenorizada del ámbito AA-08 "Barrio de la Aviación" se desarrollará mediante un Plan Parcial de Reforma Interior (PPRI) en suelo urbano no consolidado.</i>	Sí. El proyecto se plantea precisamente como una propuesta de ordenación pormenorizada que anticipa el contenido del futuro PPRI (anillo perimetral rizomático, piezas interiores y sistema de espacios libres).
<i>Uso Característico o Global</i>	<i>El ámbito "Barrio de la Aviación", con uso global residencial colectivo, destinado mayoritariamente a vivienda de protección pública, e incorporación de usos dotacionales y otros usos urbanos compatibles.</i>	No. La propuesta mantiene el uso global residencial colectivo con vivienda protegida, reforzando la mezcla de usos dotacionales y productivos ligeros en planta baja y en los edificios preexistentes.
<i>Edificabilidad máxima del Ámbito o Sector (m2 construidos o coeficiente de edificabilidad ponderada)</i>	<i>La Modificación Puntual fija una edificabilidad máxima aproximada de 203.851 m² techo, de los cuales unos 143.220 m²t se destinan a uso residencial, con un coeficiente global cercano a 0,97 m²t/m²s. Se trata de una determinación estructurante del ámbito.</i>	No. El proyecto respeta la edificabilidad máxima global y se limita a redistribuirla internamente entre el anillo residencial y las piezas interiores, ajustando tipologías y alturas sin superar los límites fijados.
<i>Iniciativa de planeamiento</i>	<i>La tramitación del PPRI corresponde al Ayuntamiento de Getafe, que puede impulsarlo de oficio o a instancia de los propietarios.</i>	No. Se mantiene la iniciativa pública municipal; el proyecto se entiende como una propuesta académica.
<i>Cuadro de cumplimiento de las Cesiones para redes públicas, s/ Ley del Suelo de Madrid</i>	<i>La Modificación Puntual reserva suelo para redes generales y locales, incluyendo:</i> – Una superficie significativa destinada a espacios libres y zonas verdes (cumpliendo el estándar de al menos 5 m² de zona verde por habitante). – Cesiones para equipamientos públicos vinculados al nuevo barrio y al conjunto protegido. <i>La concreción exacta de superficies y localización se remite al PPRI.</i>	No , en términos de estándares; sí, en la disposición. La propuesta respeta las reservas mínimas de suelo para redes públicas, pero reordena la localización de parques y dotaciones. Siguiendo la lógica del anillo y los patios productivos.

Participación de la administración en las plusvalías generada (10%)	Se aplica el 10 % del aprovechamiento urbanístico a favor de la Administración, a materializar según determine el planeamiento de desarrollo	No. En principio la propuesta no altera el porcentaje del 10 %, que se considera un parámetro legal mínimo, pero considero que aún no se tiene esos datos.
En su caso, obligación de % de vivienda con algún régimen de protección	El ámbito se configura con una fuerte presencia de vivienda de protección pública, fijando un porcentaje elevado de edificabilidad residencial destinada a VPP (en torno a un 60-100 % de la edificabilidad residencial).	Sin datos. El proyecto aún no puede asegurar ese alto porcentaje de vivienda protegida para luego integrarlo en el anillo residencial, planteando.
Condiciones definidas por el esquema Ordenación (Plano de ordenación)	El esquema de ordenación de la Modificación Puntual define las grandes piezas estructurantes del ámbito: – Conservación y puesta en valor del conjunto central de pabellones militares y su plaza, incorporado al Catálogo como conjunto protegido. – Mantenimiento del eje viario principal (Avenida de los Grandes Vuelos / Paseo John Lennon) como estructura de acceso y referencia visual. – Reserva de un gran espacio libre y parque en la franja sur del ámbito. – Integración de masas arboladas existentes y creación de un sistema continuo de espacios libres y dotaciones. La ordenación pormenorizada queda pendiente del PPRI.	No, pero se desarrolla y precisa. La propuesta respeta las determinaciones estructurantes (conjunto protegido, eje principal, grandes parques) y las desarrolla mediante: – Un anillo edificatorio perimetral que construye el borde urbano. – Una red de patios y vacíos productivos en el interior. – La reutilización programática de los pabellones protegidos como equipamientos y nodos colectivos, aunque sí que limita a una eliminación de alguno de los edificios existentes.

EN EL CASO DE QUE EL ÁMBITO DISPONGA DE INSTRUMENTO DE DESARROLLO APROBADO PERO NO DESARROLLADO.

	CONDICIONES URBANÍSTICAS VIGENTES*	CON TU PROYECTO: ¿NECESITAS MODIFICAR LAS CONDICIONES VIGENTES? (si/no)
<i>Nombre completo del instrumento de planeamiento de desarrollo (Plan Parcial, Plan Especial, etc.) o Modificación Puntual</i>	<i>El ámbito AA-08 "Barrio de la Aviación" no dispone actualmente de un planeamiento de desarrollo aprobado (no existe todavía Plan Parcial de Reforma Interior ni Plan Especial en vigor). La ordenación estructurante procede de la Modificación Puntual nº 21 del PGOU de Getafe, aún en tramitación.</i>	Sin datos. <i>El proyecto se formula como propuesta académica de ordenación pormenorizada.</i>
<i>Fecha de aprobación definitiva</i>	<i>No existe fecha de aprobación definitiva, al no haberse aprobado ningún instrumento de desarrollo para el ámbito.</i>	Sin datos.
<i>Condiciones de parcelación</i>	<i>Al no existir Plan Parcial ni Plan Especial aprobado, no hay condiciones de parcelación pormenorizadas en vigor; dichos parámetros quedan pendientes de establecerse en el futuro.</i>	Sin datos.
<i>Ocupación máxima</i>	<i>No se ha fijado una ocupación máxima pormenorizada mediante instrumento de desarrollo aprobado; solo existe la edificabilidad estructurante definida por la Modificación Puntual nº 21.</i>	Sin datos.
<i>Retranqueos</i>	<i>No hay retranqueos específicos aprobados por instrumento de desarrollo, quedando pendientes de fijarse en la ordenación pormenorizada.</i>	Sin datos.
<i>Condiciones de los usos (característico, compatibles, alternativos, prohibidos, etc.)</i>	<i>No existe un catálogo de usos pormenorizados aprobado por Plan Parcial o Plan Especial; únicamente se ha definido el uso global residencial colectivo con vivienda protegida en la Modificación Puntual.</i>	Sin datos.

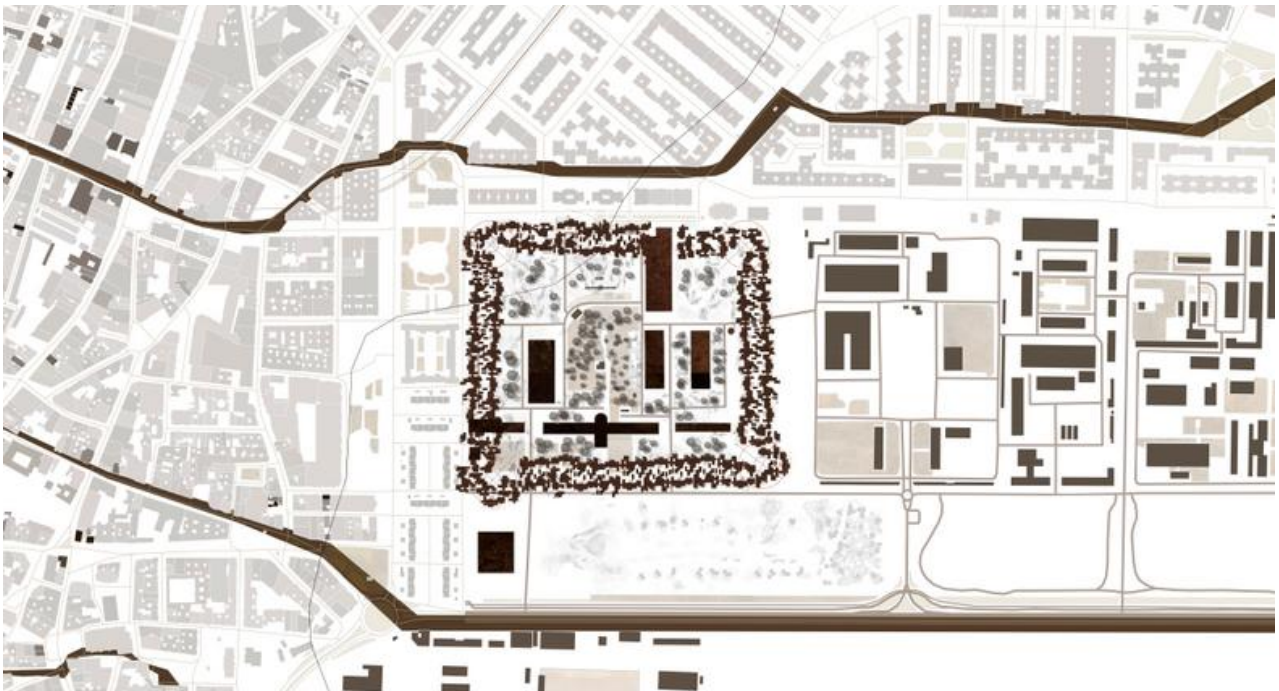
Altura máxima / N° de plantas	No se ha aprobado una ordenanza específica de altura máxima o número de plantas. Queda pendiente del futuro Plan Parcial.	Sin datos.
Edificabilidad máxima	La edificabilidad máxima del ámbito está fijada por la Modificación Puntual n° 21.	Sin datos.
Otras condiciones (estéticas, eficiencia energética, etc.)	No se han aprobado condiciones estéticas o de eficiencia energética específicas mediante instrumento de desarrollo; rige únicamente la normativa general (PGOU, CTE, etc.).	Sin datos.
Participación de la administración en las plusvalías generada (10%)	La participación mínima del 10 % del aprovechamiento a favor de la Administración deriva de la Ley del Suelo de la Comunidad de Madrid, no de un instrumento de desarrollo aprobado.	Sin datos.
En su caso, obligación de % de vivienda con algún régimen de protección	El porcentaje de vivienda de protección pública viene fijado por la Modificación Puntual y por la legislación autonómica, no por un Plan Parcial ya aprobado.	Sin datos.
Condiciones del Plano de Ordenación pormenorizada del Instrumento de desarrollo	No existe todavía Plano de Ordenación pormenorizada aprobado, al no haberse tramitado el Plan Parcial de Reforma Interior.	Sin datos.

PROPUESTA DE DESARROLLO URBANÍSTICO

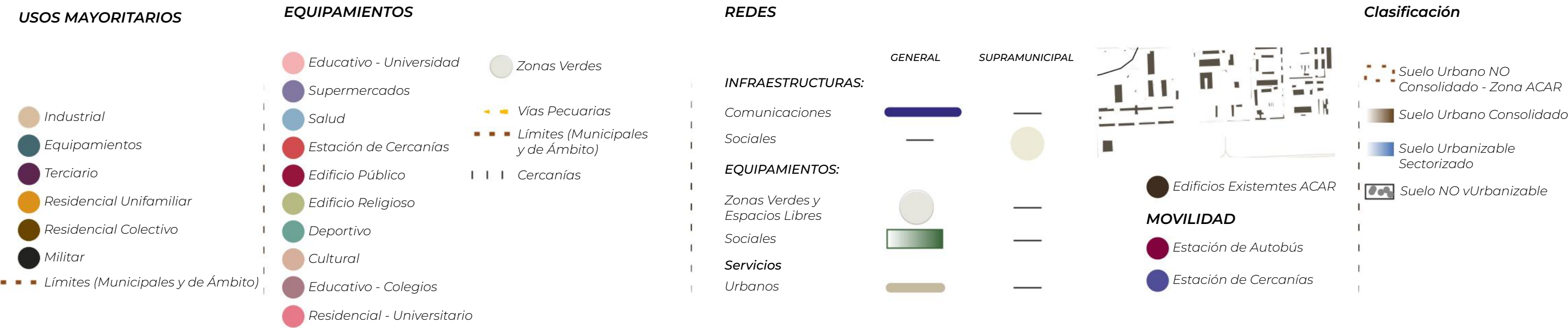
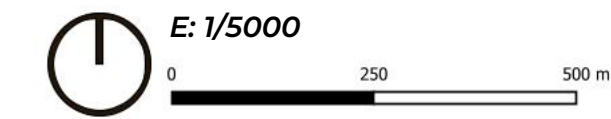
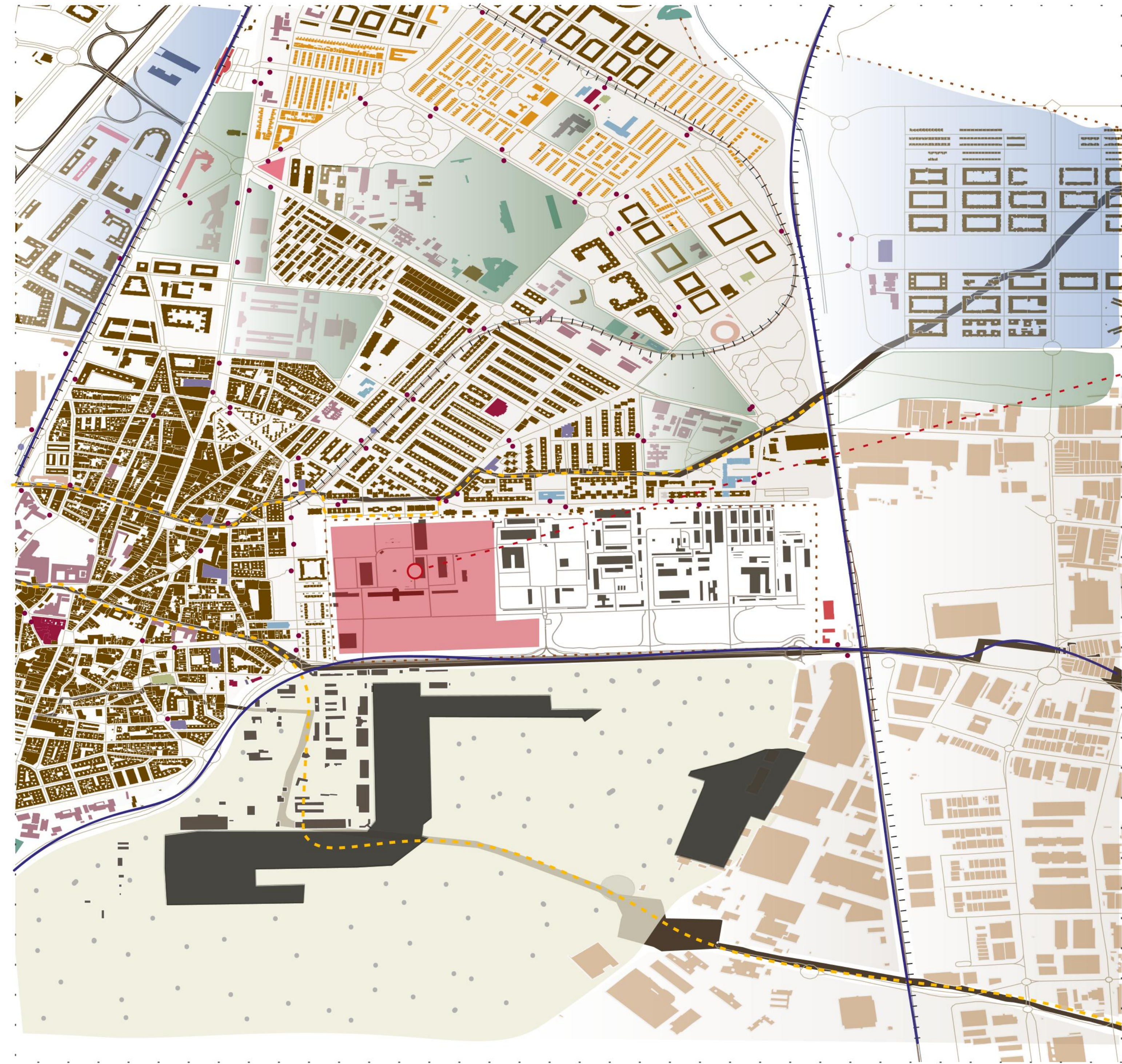
La lógica del proyecto rizomático: un anillo edificatorio perimetral que construye el borde urbano y funciona como infraestructura habitada, conectado con una red interior de espinas, patios y vacíos productivos que reutilizan los pabellones militares como nodos programáticos.

La propuesta rizomática no pretende incrementar la edificabilidad establecida por la Modificación Puntual, sino que la reorganiza: concentra parte del aprovechamiento en el anillo residencial y descarga el interior para generar una estructura porosa de espacios libres, equipamientos y tejidos productivos de baja intensidad. De este modo se mantiene el tipo de actuación previsto (reforma interior en suelo urbano no consolidado).

En cuanto a la gestión, el desarrollo del “rizoma urbano” podría articularse mediante un sistema de esquema rizomático, primero a base de fases sería, aprobación inicial, información pública e informes sectoriales (incluida la evaluación ambiental estratégica), aprobación provisional y definitiva, proyecto de reparcelación para repartir beneficios y cargas y proyecto de urbanización. La ejecución se podría plantear por etapas, priorizando primero el anillo y los nodos existentes reutilizados, de manera que el rizoma se vaya densificando progresivamente a través de nuevas conexiones, programas y espacios públicos.

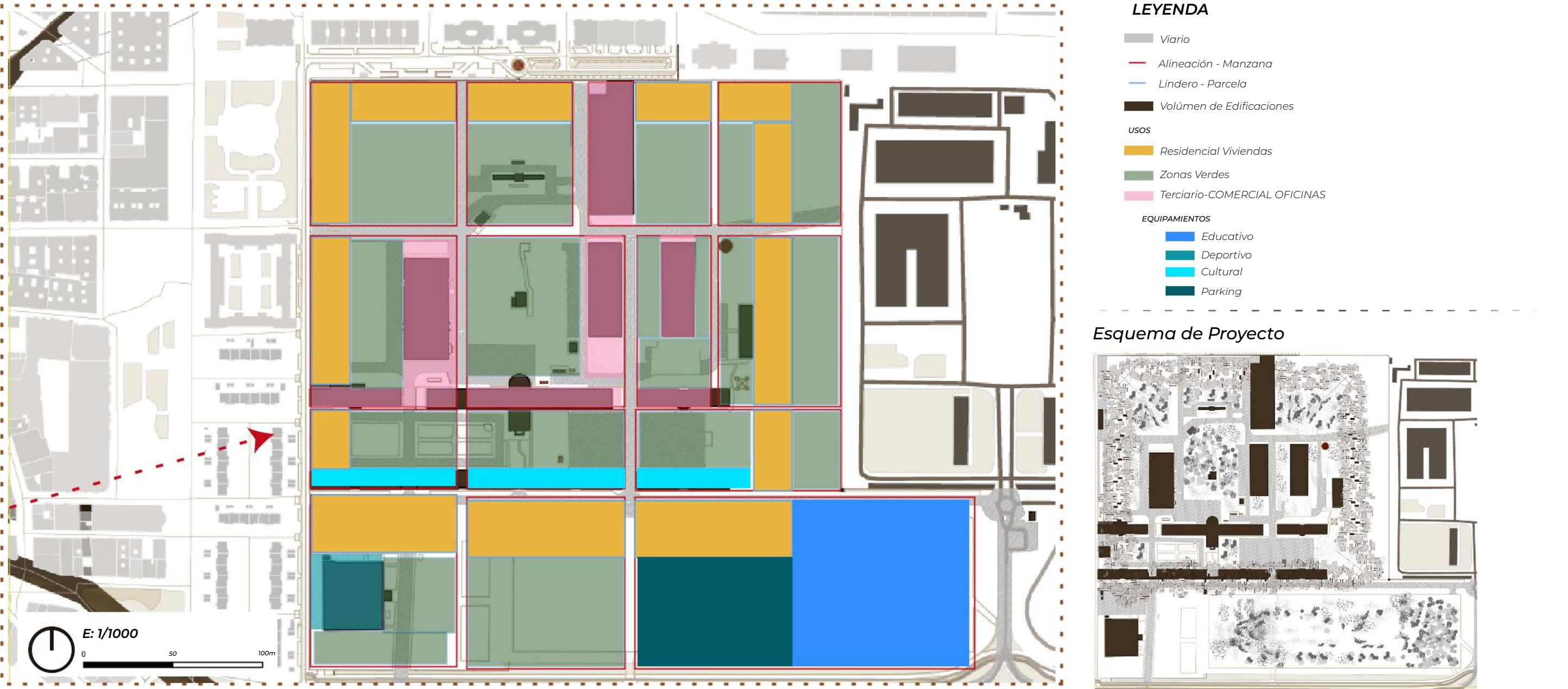


Estructura urbana del borde sur de Getafe

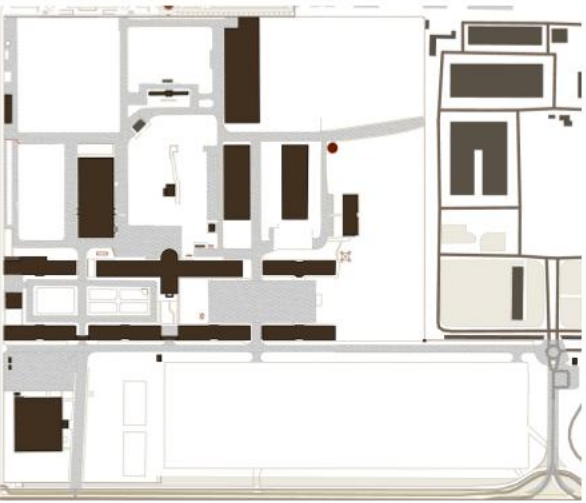


Ámbito de actuación: Barrio de la Aviación (ACAR Getafe)

Encaje del proyecto en la estructura viaria y productiva del borde sur



Esquema de Vario



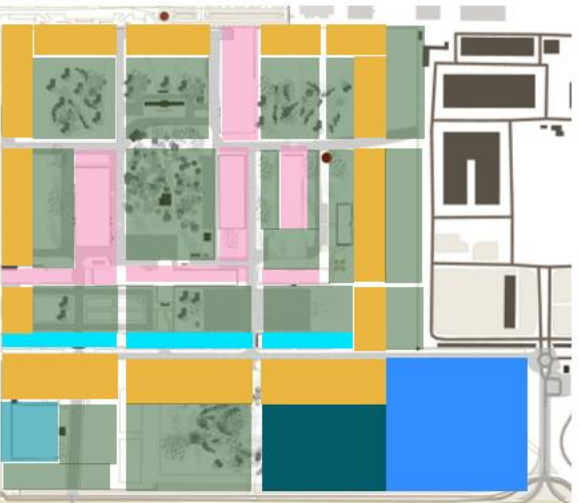
Esquema de Vegetación



Esquema de Alineaciones



Esquema de Alineaciones



Estudio de Edificabilidad y cumplimiento de condiciones por parcela

La propuesta se materializa mediante un sistema rizomático que combina un anillo edificatorio perimetral y una red interior de piezas más bajas y pabellones reutilizados.

El tipo edificatorio base es la vivienda colectiva en manzana abierta, con profundidades en torno a 12-16 m, planta baja activa (comercio de proximidad, talleres y espacios comunitarios) y 4-6 plantas sobre rasante en el anillo. Estas piezas se agregan en continuidad, construyendo un borde urbano compacto que concentra la mayor parte de la edificabilidad residencial del ámbito.

En el interior del antiguo recinto militar, la volumetría se organiza en torno a los pabellones existentes reutilizados (2-3 plantas) y a nuevas barras de 2-4 plantas, que definen patios, vacíos productivos y parques. La altura descendiende desde el anillo hacia el centro del conjunto, permitiendo la lectura del patrimonio militar y el cumplimiento de las servidumbres aeronáuticas.

Ámbito de aplicación

Ámbito AA-08 "Barrio de la Aviación", suelo urbano no consolidado.

Usos

Uso característico: residencial colectivo.

Usos compatibles: dotacional público y privado, terciario de proximidad, talleres y actividad productiva ligera; siempre que no resulten molestos para la vivienda.

Parcela y ocupación

Parcela mínima orientativa: ≥ 400-600 m² en el anillo; flexibilidad mayor en piezas interiores.

Ocupación máxima: 60-70 % de parcela en el anillo; 40-50 % en el interior para garantizar patios y espacios libres.

Alturas

Anillo perimetral: 4-6 plantas máxima, con piezas singulares en esquinas.

Piezas interiores y edificios reutilizados: 2-4 plantas.

Alturas condicionadas por servidumbres aeronáuticas.

Espacios libres y verde

Al menos 30 % de la superficie del ámbito destinada a espacios libres de uso público (parque lineal, patios abiertos, plazas).

Integración y refuerzo del arbolado existente como estructura verde del barrio.

Cuadro de síntesis de parámetros urbanísticos

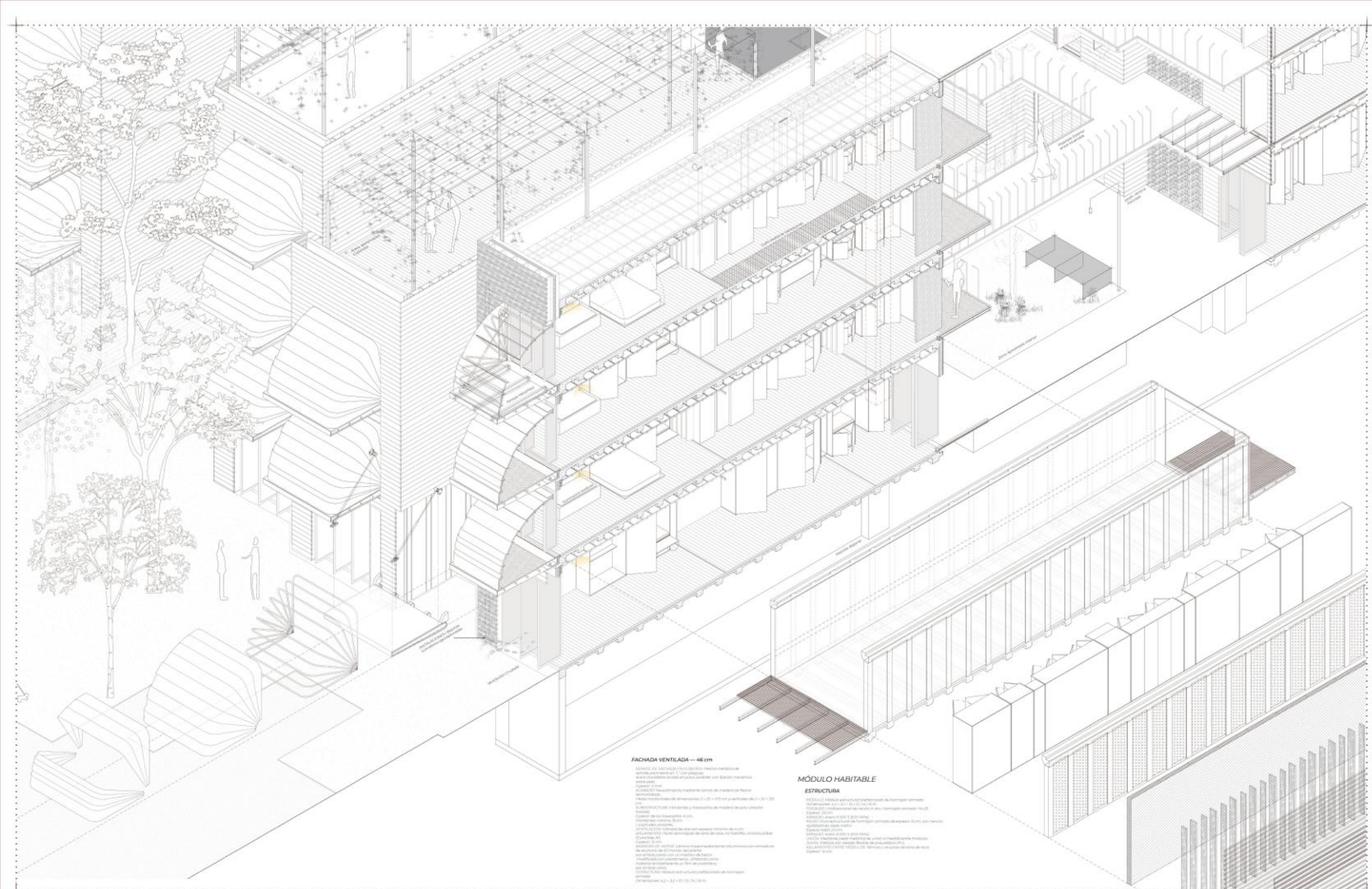
Parámetros Iniciales

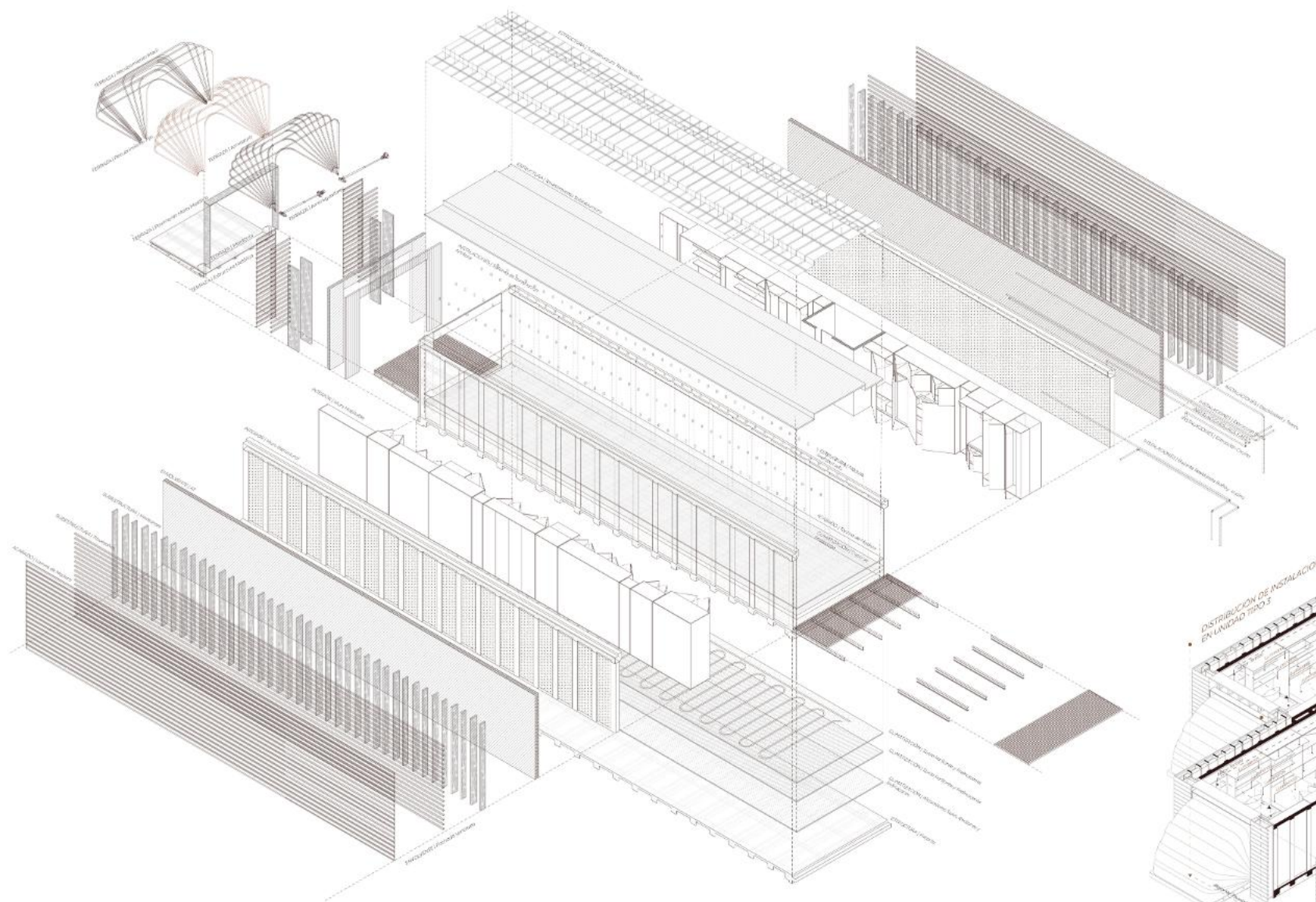
Parámetro	Planeamiento vigente (MP-21)
Superficie del ámbito	≈ 210.000 m² suelo
Edificabilidad máxima total	203.851 m²t
Edificabilidad residencial	143.220 m²t
Nº estimada de viviendas	No definido (solo edificabilidad)
Densidad residencial	—
% vivienda con protección pública	60-100 % de la edificabilidad residencial
Uso global	Residencial colectivo con VPP + usos no residenciales
Altura máxima	A determinar por PPR
Espacios libres y zonas verdes	Estándares de Ley del Suelo (≥ 5 m²/hab.)

Parámetros Propuesta

TOTAL Nuevo AA-08 "ACAR Getafe - Barrio de la Aviación" OESTE+ESTE	
DATOS ORIENTATIVOS DE ORDENACIÓN	
Concepto	Valor orientativo estimado
Superficie total del ámbito	≈ 600.000 m²s
Superficie de suelo lucrativa	≈ 210.000 m²s (≈35 % del total; anillo residencial y mixto)
Superficie mínima de zonas verdes y espacios libres	≈ 210.000 m²s (≈35 %; parque lineal, patios productivos, plazas, vacíos...)
Superficie de equipamientos públicos	≈ 120.000 m²s (≈20 %; edificios reprogramados, talleres)
Superficie viario	≈ 60.000 m²s (≈10 %; viario estructural + accesos interiores)
Edificabilidad máxima	≈ 570.000 m²t
Coefficiente de edificabilidad media	≈ 0,95 m²t/m²s
Densidad orientativa (en uso lucrativo)	≈ 70-80 viv/ha
Viviendas ecológicas / colectivas estimadas	≈ 4.200-4.700 viviendas
Altura máxima	6 plantas (anillo perimetral) / 4 plantas (piezas interiores) v
Edificabilidad uso residencial	≈ 210.000 m²t
% edificabilidad VPPB	≈ 60 % ≈ 126.000 m²t
% edificabilidad para usos no residenciales	≈ 35 % ≈ 210.000 m²t
% edificabilidad uso terciario / equipamiento urbano	≈ 18-20 % ≈ 110.000 m²t
% Reserva (flexible para futuro / infraestructuras)	≈ 6-7 % ≈ 40.000 m²t
Ocupación máxima	Se integran ≈ 100.000 m²s de edificaciones preexistentes en el sistema rizomático
Capacidad de población estimada	≈ 10.500-13.000 personas (2,5-2,7 personas por vivienda)
Relación suelo público / privado / comunitario	≈ 50 % pública - 30 % comunitario - 20 % lucrativo sostenible
Modelo de gestión	Cesión de uso / derecho de superficie + cooperativas ecológicas + gestión público-comunitaria
Sistema viario	Jerarquía dual: anillo viario estructural + red interior permeable y de uso compartido.





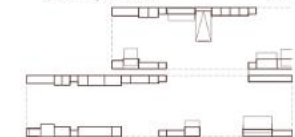


TIPOLOGÍAS MÓDULOS

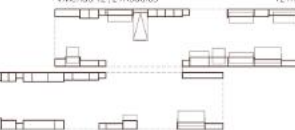
Vivienda T1 | 1 módulo 46 m²



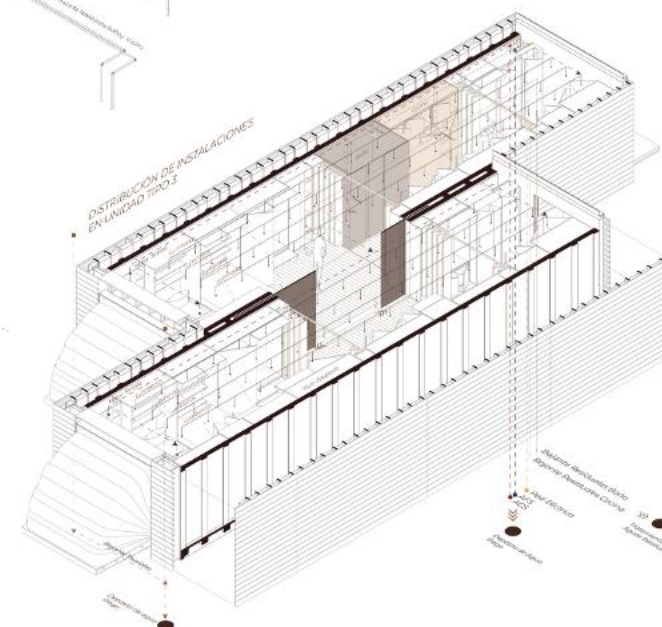
Vivienda T2 | 2 módulos 62 m²

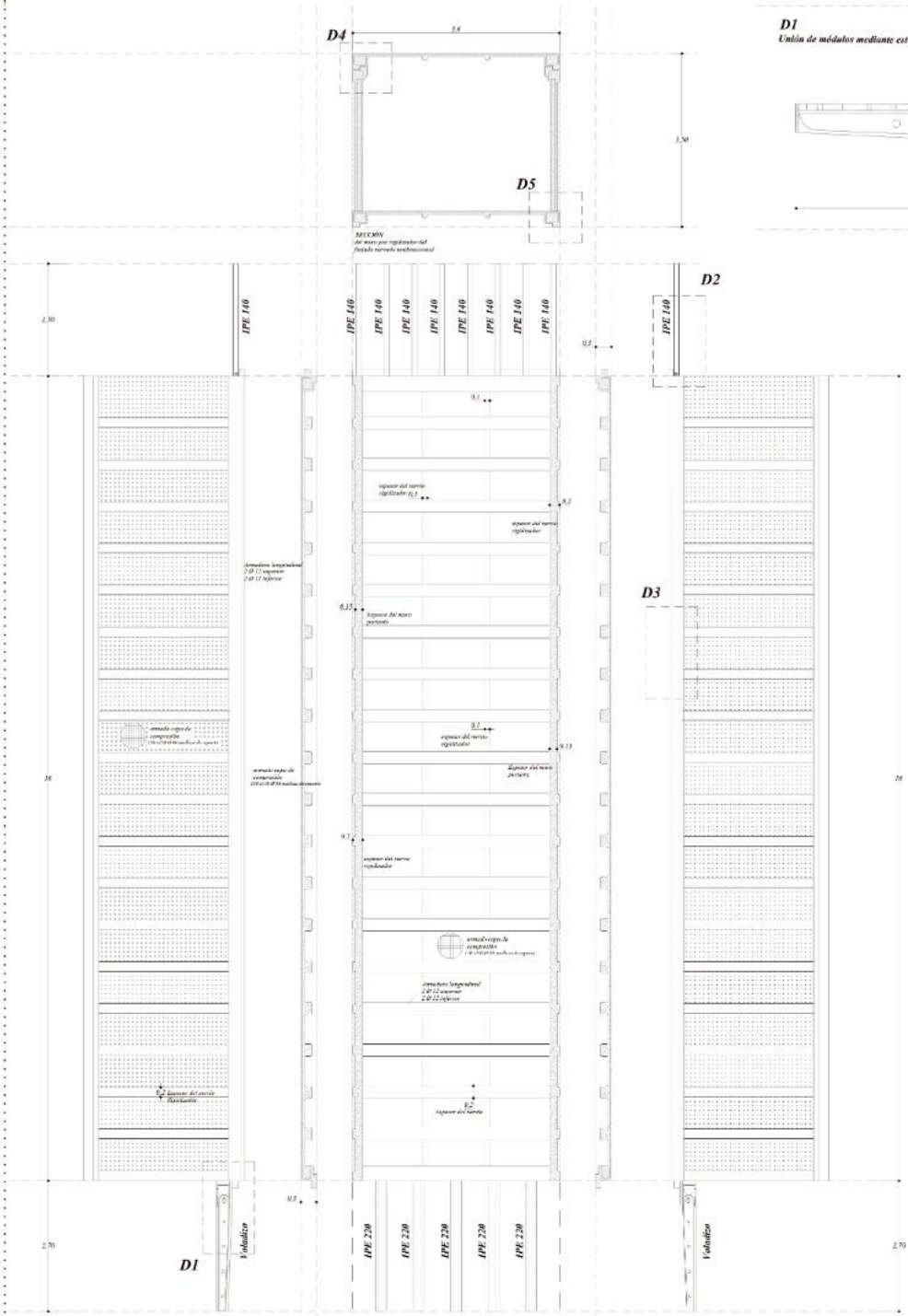


Vivienda T2 | 2 módulos 72 m²

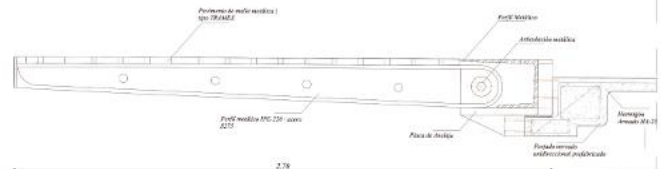


El módulo integra estructura, acabados e instalaciones en un sistema prefabricado capaz de ensamblarse, transformarse y reutilizarse a lo largo del tiempo.



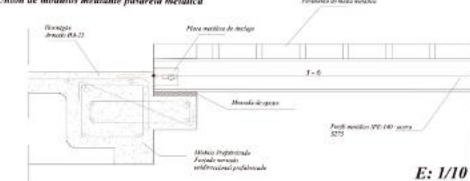


D1
Unión de módulos mediante estructura metálica abatible



E: 1/20

D2
Unión de módulos mediante pasarela metálica



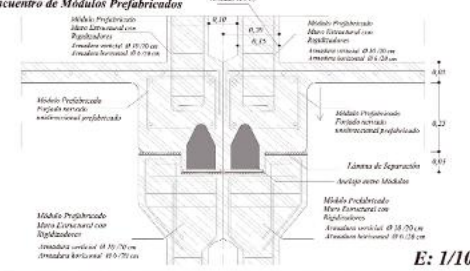
E: 1/10

D3
Forjado nervado unidireccional prefabricado



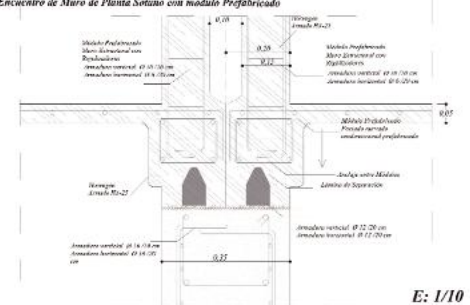
E: 1/10

D4
Encuentro de Módulos Prefabricados



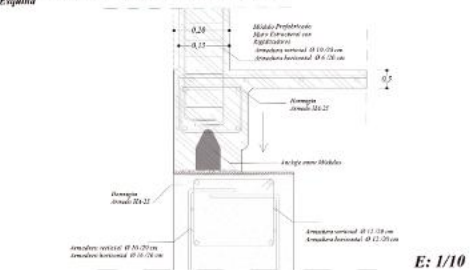
E: 1/10

D5
Encuentro de Muro de Planta Sotano con módulo Prefabricado



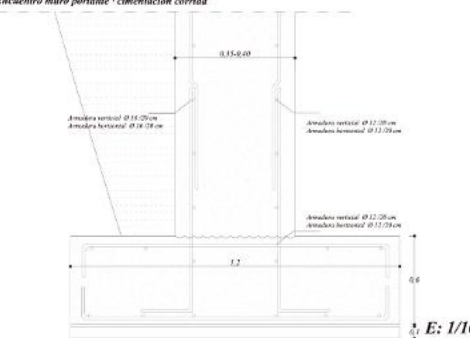
E: 1/10

D6
Encuentro de Muro de Planta Sotano con Módulo Prefabricado de Espuma

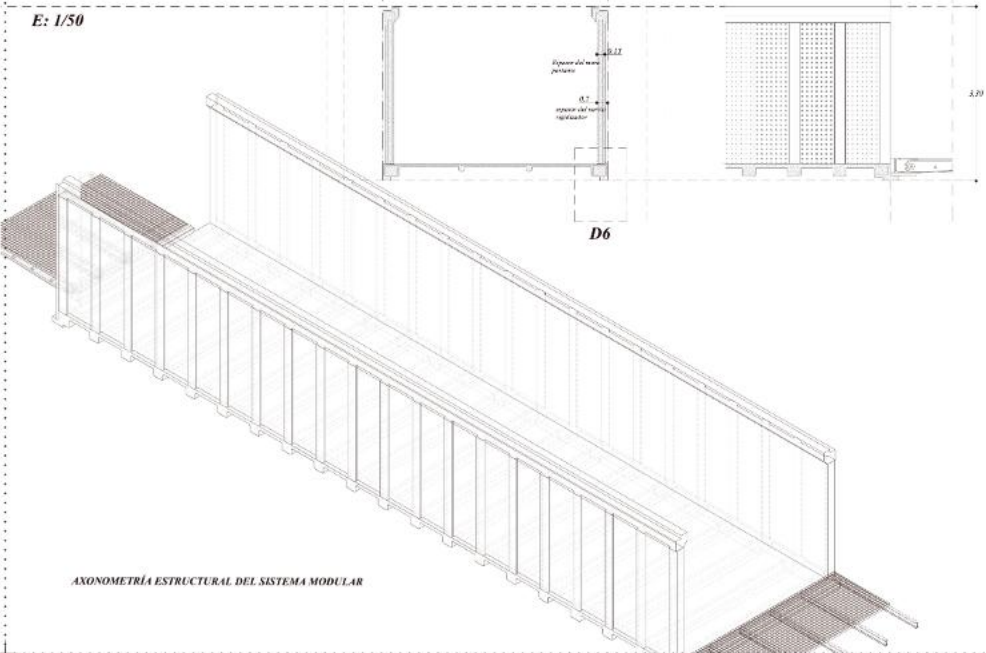


E: 1/10

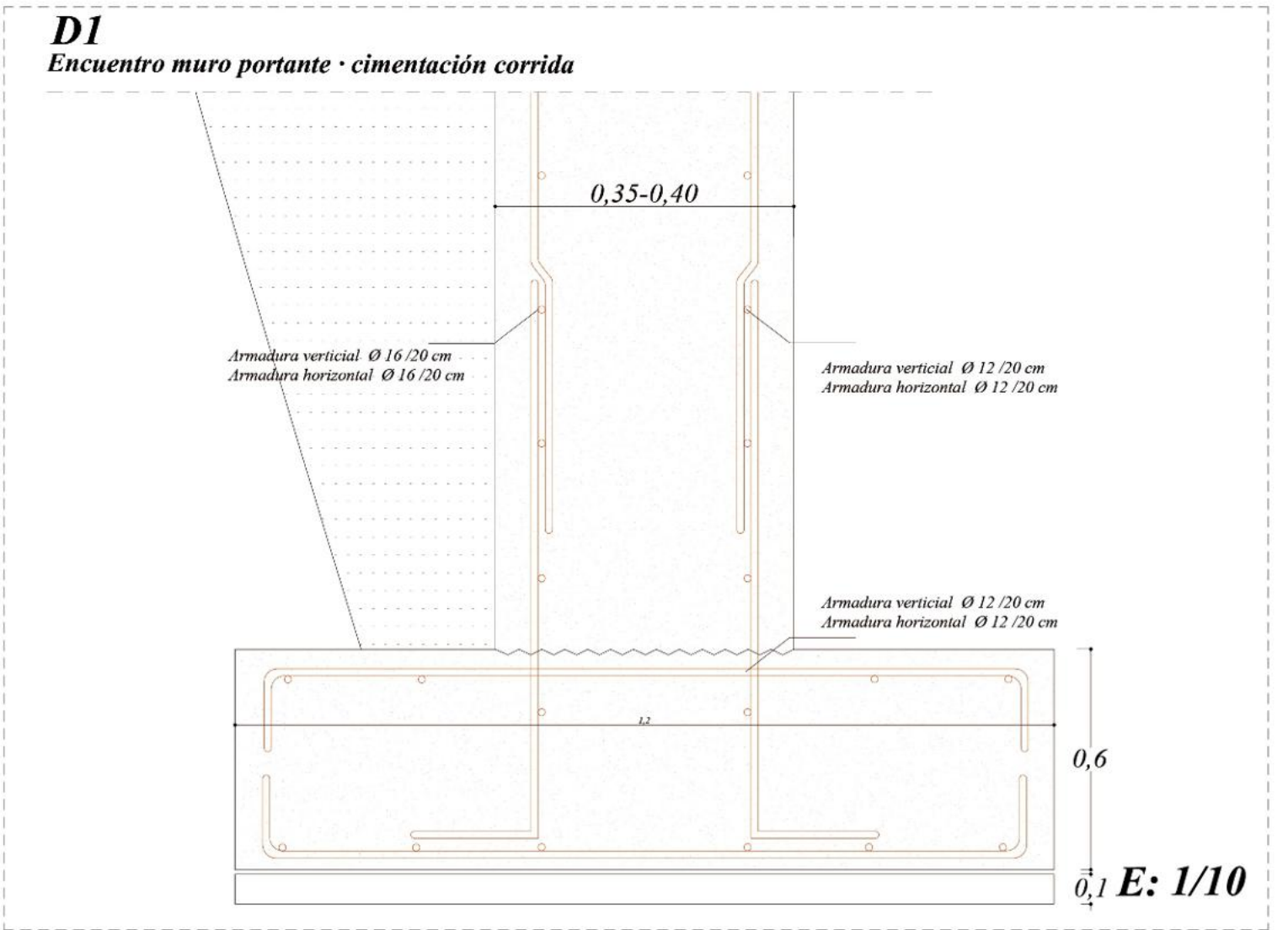
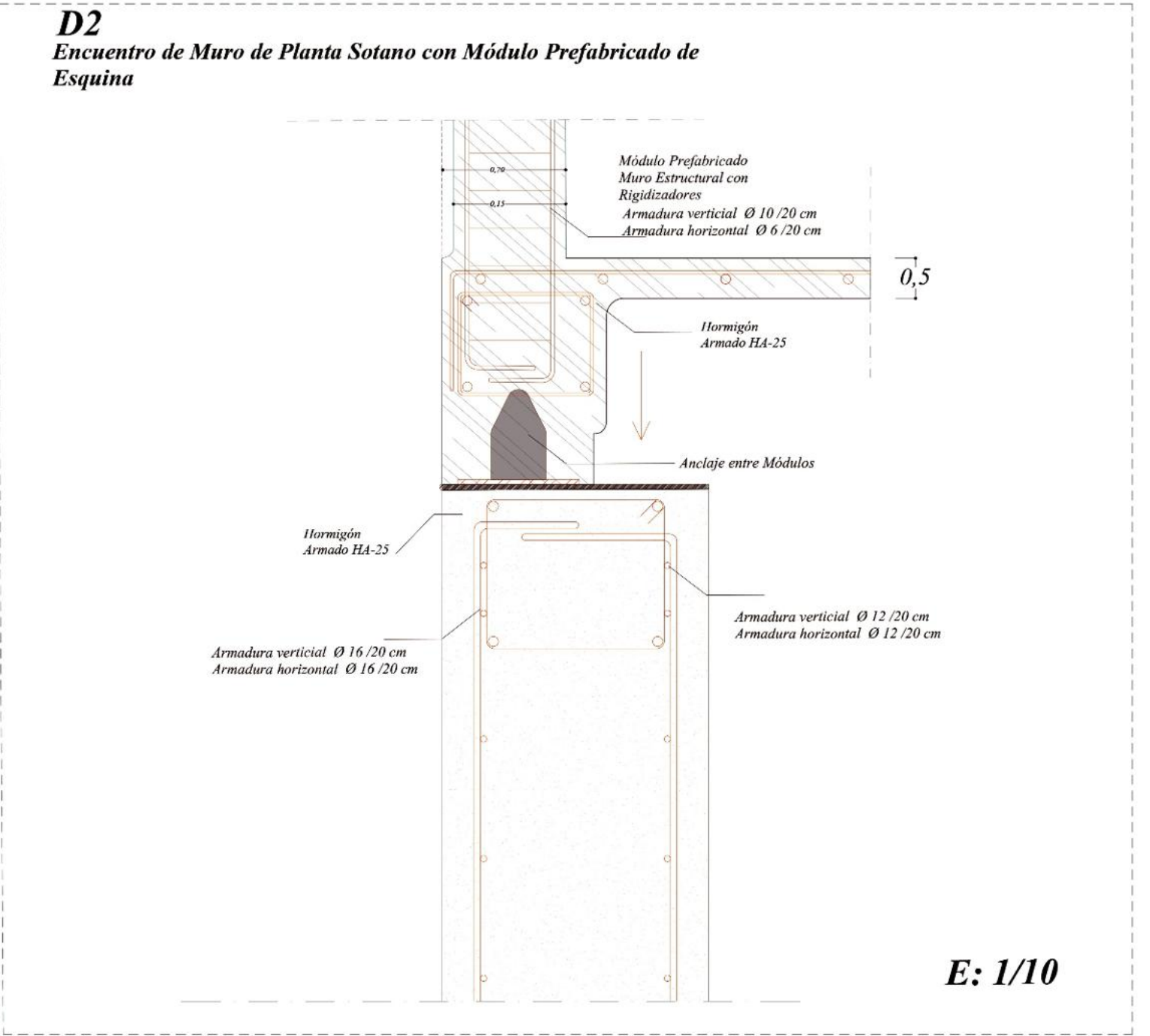
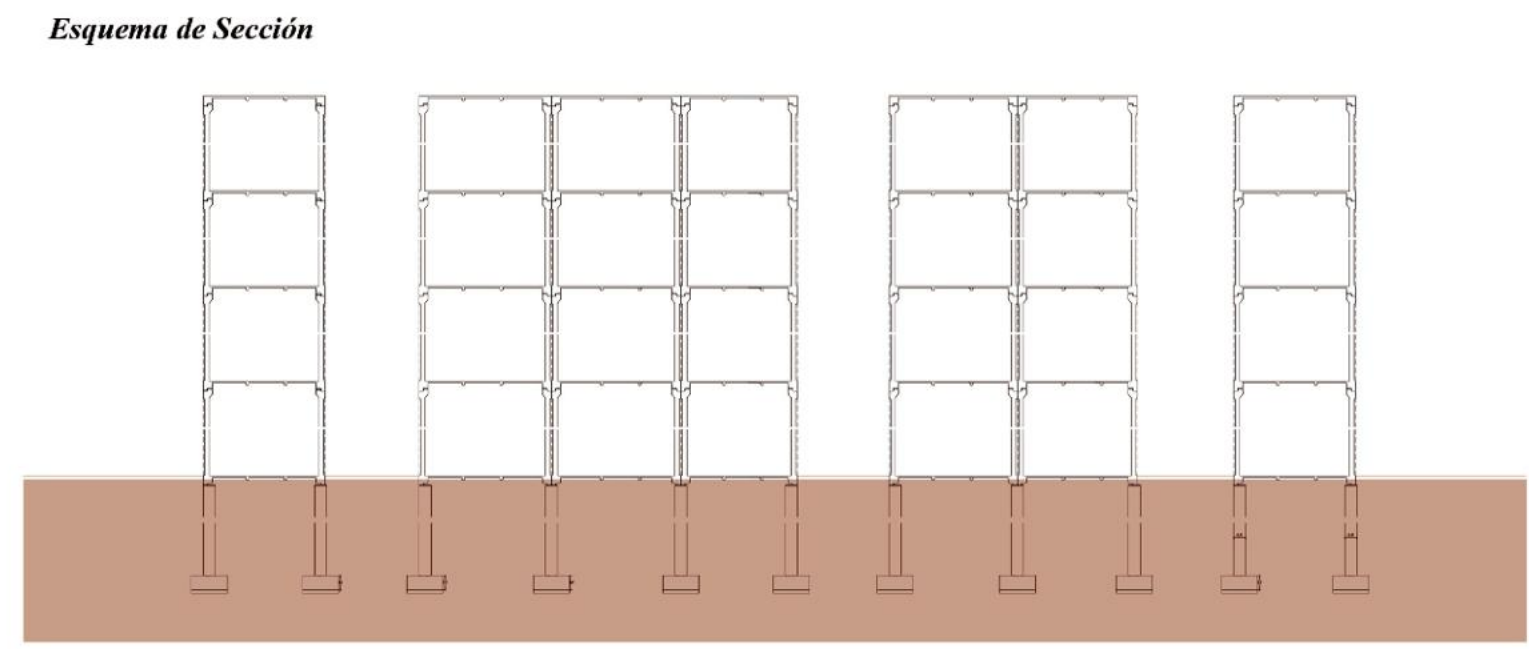
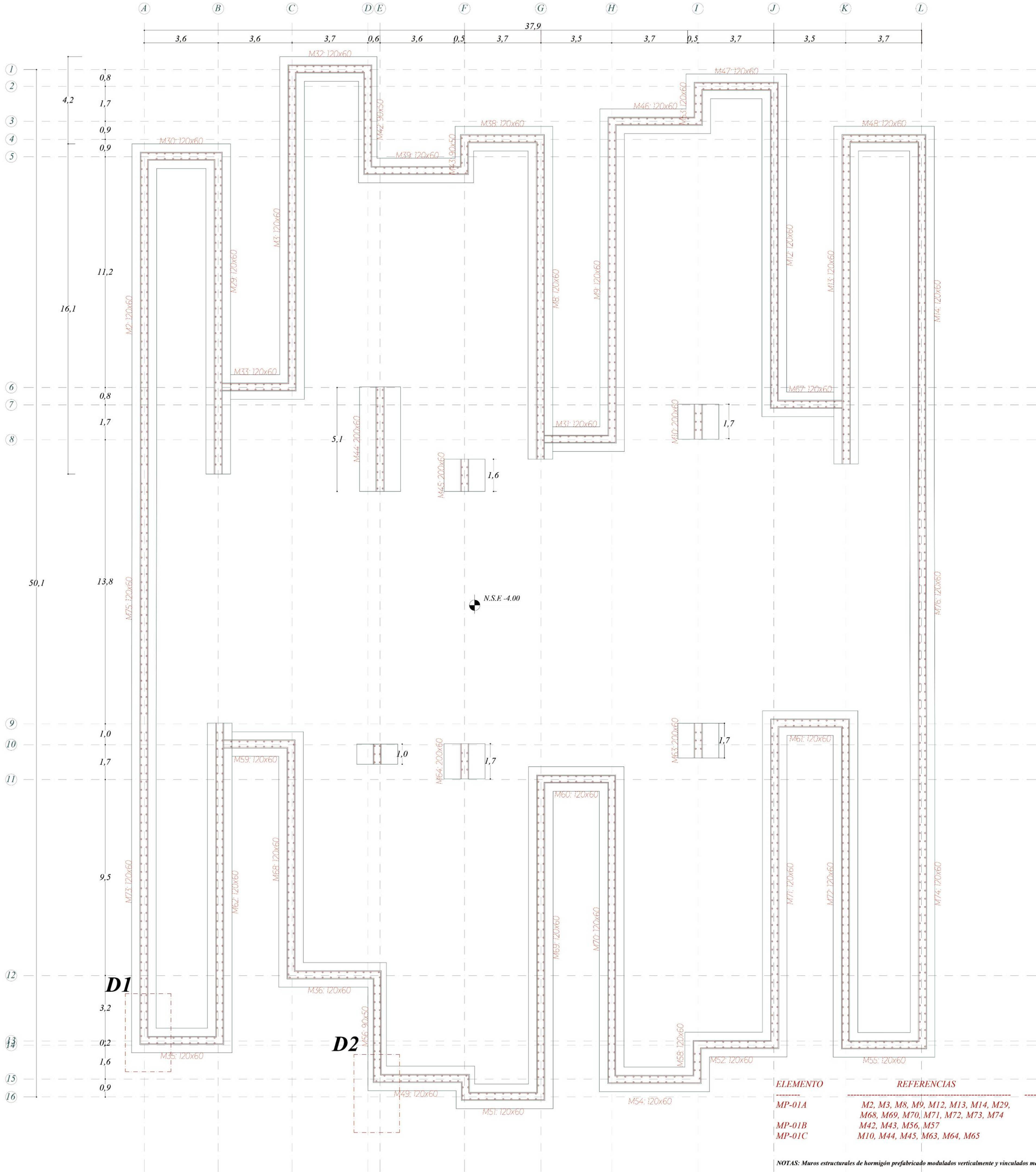
D7
Encuentro muro portante - cimentación corrida



E: 1/10



AXONOMETRÍA ESTRUCTURAL DEL SISTEMA MODULAR



ELEMENTO	REFERENCIAS	SISTEMA	ESPESOR	MATERIAL	CIMENTACIÓN
MP-01A	M2, M3, M8, M9, M12, M13, M14, M29, M68, M69, M70, M71, M72, M73, M74	Muro prefabricado portante	20 cm (P1-Cub.) / 40 cm (PB)	HA-25 + B500S	Zapata corrida 1.20 x 0.60
MP-01B	M42, M43, M56, M57	Muro prefabricado rigidizador	20 cm (P1-Cub.) / 40 cm (PB)	HA-25 + B500S	Zapata corrida 0.90 x 0.50
MP-01C	M10, M44, M45, M63, M64, M65	Muro de transición / concentración de cargas	20 cm (P1-Cub.) / 40 cm (PB)	HA-25 + B500S	Zapata corrida 2.00 x 0.60

NOTAS: Muros estructurales de hormigón prefabricado modulares verticalmente y vinculados mediante uniones mecánicas secas entre paneles. Transmisión de cargas verticales continua hasta cimentación corrida. Recubrimiento nominal 3 cm.

LEYENDA / ACLARACIONES

- Hormigón prefabricado
- Hormigón armado in situ
- Ejes estructurales
- Junta estructural
- Anclaje metálico
- Sentido de Montaje

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE CIMENTACIÓN

Plano de definición del sistema de cimentación adaptado para el conjunto residencial modular. La estructura bajo rasante se resuelve mediante muros de contención ejecutados in situ en hormigón armado y cimentación continua mediante zapata corrida, dimensionada para garantizar la transmisión uniforme de cargas procedentes de la superestructura prefabricada.

La estructura sobre rasante, formada por módulos tridimensionales prefabricados de hormigón armado aplicados verticalmente, transmiten las acciones gravitatorias y horizontales hasta el plano de cimentación a través de apoyos continuos sobre la cimentación del sistema armado.

Se representan la geometría rasante, niveles de cimentación, encuentros estructurales y elementos principales considerados en el modelo estructural desarrollado para la comprobación global del comportamiento del conjunto.

CRITERIOS DE CIMENTACIÓN

Sistema continuo de zapata corrida adaptado a modulación estructural prefabricada y transmisión uniforme de cargas verticales.

CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES DEL HORMIGÓN Y SUS COMPONENTES Y DEL ACERO (según Código Estructural)

CARACTERÍSTICAS		ESPECIFICACIONES			
		Unidades Convencionales			
	resistencia	resistencia característica	resistencia característica	resistencia característica	resistencia
Clase	según EN 12601	según EN 12601	según EN 12601	según EN 12601	según EN 12601
Clase	C30/37 (20 °C)	30 MPa	37 MPa	30 MPa	37 MPa
Clase	C40/50 (20 °C)	40 MPa	50 MPa	40 MPa	50 MPa
Clase	C50/60 (20 °C)	50 MPa	60 MPa	50 MPa	60 MPa
Clase	C60/80 (20 °C)	60 MPa	80 MPa	60 MPa	80 MPa
Clase	C70/90 (20 °C)	70 MPa	90 MPa	70 MPa	90 MPa
Clase	C80/100 (20 °C)	80 MPa	100 MPa	80 MPa	100 MPa
Clase	C90/110 (20 °C)	90 MPa	110 MPa	90 MPa	110 MPa
Clase	C100/120 (20 °C)	100 MPa	120 MPa	100 MPa	120 MPa
Clase	C110/130 (20 °C)	110 MPa	130 MPa	110 MPa	130 MPa
Clase	C120/140 (20 °C)	120 MPa	140 MPa	120 MPa	140 MPa
Clase	C130/160 (20 °C)	130 MPa	160 MPa	130 MPa	160 MPa
Clase	C140/180 (20 °C)	140 MPa	180 MPa	140 MPa	180 MPa
Clase	C150/200 (20 °C)	150 MPa	200 MPa	150 MPa	200 MPa
Clase	C160/220 (20 °C)	160 MPa	220 MPa	160 MPa	220 MPa
Clase	C170/240 (20 °C)	170 MPa	240 MPa	170 MPa	240 MPa
Clase	C180/260 (20 °C)	180 MPa	260 MPa	180 MPa	260 MPa
Clase	C190/280 (20 °C)	190 MPa	280 MPa	190 MPa	280 MPa
Clase	C200/300 (20 °C)	200 MPa	300 MPa	200 MPa	300 MPa
Clase	C210/320 (20 °C)	210 MPa	320 MPa	210 MPa	320 MPa
Clase	C220/340 (20 °C)	220 MPa	340 MPa	220 MPa	340 MPa
Clase	C230/360 (20 °C)	230 MPa	360 MPa	230 MPa	360 MPa
Clase	C240/380 (20 °C)	240 MPa	380 MPa	240 MPa	380 MPa
Clase	C250/400 (20 °C)	250 MPa	400 MPa	250 MPa	400 MPa
Clase	C260/420 (20 °C)	260 MPa	420 MPa	260 MPa	420 MPa
Clase	C270/440 (20 °C)	270 MPa	440 MPa	270 MPa	440 MPa
Clase	C280/460 (20 °C)	280 MPa	460 MPa	280 MPa	460 MPa
Clase	C290/480 (20 °C)	290 MPa	480 MPa	290 MPa	480 MPa
Clase	C300/500 (20 °C)	300 MPa	500 MPa	300 MPa	500 MPa
Clase	C310/520 (20 °C)	310 MPa	520 MPa	310 MPa	520 MPa
Clase	C320/540 (20 °C)	320 MPa	540 MPa	320 MPa	540 MPa
Clase	C330/560 (20 °C)	330 MPa	560 MPa	330 MPa	560 MPa
Clase	C340/580 (20 °C)	340 MPa	580 MPa	340 MPa	580 MPa
Clase	C350/600 (20 °C)	350 MPa	600 MPa	350 MPa	600 MPa
Clase	C360/620 (20 °C)	360 MPa	620 MPa	360 MPa	620 MPa
Clase	C370/640 (20 °C)	370 MPa	640 MPa	370 MPa	640 MPa
Clase	C380/660 (20 °C)	380 MPa	660 MPa	380 MPa	660 MPa
Clase	C390/680 (20 °C)	390 MPa	680 MPa	390 MPa	680 MPa
Clase	C400/700 (20 °C)	400 MPa	700 MPa	400 MPa	700 MPa
Clase	C410/720 (20 °C)	410 MPa	720 MPa	410 MPa	720 MPa
Clase	C420/740 (20 °C)	420 MPa	740 MPa	420 MPa	740 MPa
Clase	C430/760 (20 °C)	430 MPa	760 MPa	430 MPa	760 MPa
Clase	C440/780 (20 °C)	440 MPa	780 MPa	440 MPa	780 MPa
Clase	C450/800 (20 °C)	450 MPa	800 MPa	450 MPa	800 MPa
Clase	C460/820 (20 °C)	460 MPa	820 MPa	460 MPa	820 MPa
Clase	C470/840 (20 °C)	470 MPa	840 MPa	470 MPa	840 MPa
Clase	C480/860 (20 °C)	480 MPa	860 MPa	480 MPa	860 MPa
Clase	C490/880 (20 °C)	490 MPa	880 MPa	490 MPa	880 MPa
Clase	C500/900 (20 °C)	500 MPa	900 MPa	500 MPa	900 MPa
Clase	C510/920 (20 °C)	510 MPa	920 MPa	510 MPa	920 MPa
Clase	C520/940 (20 °C)	520 MPa	940 MPa	520 MPa	940 MPa
Clase	C530/960 (20 °C)	530 MPa	960 MPa	530 MPa	960 MPa
Clase	C540/980 (20 °C)	540 MPa	980 MPa	540 MPa	980 MPa
Clase	C550/1000 (20 °C)	550 MPa	1000 MPa	550 MPa	1000 MPa
Clase	C560/1020 (20 °C)	560 MPa	1020 MPa	560 MPa	1020 MPa
Clase	C570/1040 (20 °C)	570 MPa	1040 MPa	570 MPa	1040 MPa
Clase	C580/1060 (20 °C)	580 MPa	1060 MPa	580 MPa	1060 MPa
Clase	C590/1080 (20 °C)	590 MPa	1080 MPa	590 MPa	1080 MPa
Clase	C600/1100 (20 °C)	600 MPa	1100 MPa	600 MPa	1100 MPa
Clase	C610/1120 (20 °C)	610 MPa	1120 MPa	610 MPa	1120 MPa
Clase	C620/1140 (20 °C)	620 MPa	1140 MPa	620 MPa	1140 MPa
Clase	C630/1160 (20 °C)	630 MPa	1160 MPa	630 MPa	1160 MPa
Clase	C640/1180 (20 °C)	640 MPa	1180 MPa	640 MPa	1180 MPa
Clase	C650/1200 (20 °C)	650 MPa	1200 MPa	650 MPa	1200 MPa
Clase	C660/1220 (20 °C)	660 MPa	1220 MPa	660 MPa	1220 MPa
Clase	C670/1240 (20 °C)	670 MPa	1240 MPa	670 MPa	1240 MPa
Clase	C680/1260 (20 °C)	680 MPa	1260 MPa	680 MPa	1260 MPa
Clase	C690/1280 (20 °C)	690 MPa	1280 MPa	690 MPa	1280 MPa
Clase	C700/1300 (20 °C)	700 MPa	1300 MPa	700 MPa	1300 MPa
Clase	C710/1320 (20 °C)	710 MPa	1320 MPa	710 MPa	1320 MPa
Clase	C720/1340 (20 °C)	720 MPa	1340 MPa	720 MPa	1340 MPa
Clase	C730/1360 (20 °C)	730 MPa	1360 MPa	730 MPa	1360 MPa
Clase	C740/1380 (20 °C)	740 MPa	1380 MPa	740 MPa	1380 MPa
Clase	C750/1400 (20 °C)	750 MPa	1400 MPa	750 MPa	1400 MPa
Clase	C760/1420 (20 °C)	760 MPa	1420 MPa	760 MPa	1420 MPa
Clase	C770/1440 (20 °C)	770 MPa	1440 MPa	770 MPa	1440 MPa
Clase	C780/1460 (20 °C)	780 MPa	1460 MPa	780 MPa	1460 MPa
Clase	C790/1480 (20 °C)	790 MPa	1480 MPa	790 MPa	1480 MPa
Clase	C800/1500 (20 °C)	800 MPa	1500 MPa	800 MPa	1500 MPa
Clase	C810/1520 (20 °C)	810 MPa	1520 MPa	810 MPa	1520 MPa
Clase	C820/1540 (20 °C)	820 MPa	1540 MPa	820 MPa	1540 MPa
Clase	C830/1560 (20 °C)	830 MPa	1560 MPa	830 MPa	1560 MPa
Clase	C840/1580 (20 °C)	840 MPa	1580 MPa	840 MPa	1580 MPa
Clase	C850/1600 (20 °C)	850 MPa	1600 MPa	850 MPa	1600 MPa
Clase	C860/1620 (20 °C)	860 MPa	1620 MPa	860 MPa	1620 MPa
Clase	C870/1640 (20 °C)	870 MPa	1640 MPa	870 MPa	1640 MPa
Clase	C880/1660 (20 °C)	880 MPa	1660 MPa	880 MPa	1660 MPa
Clase	C890/1680 (20 °C)	890 MPa	1680 MPa	890 MPa	1680 MPa
Clase	C900/1700 (20 °C)	900 MPa	1700 MPa	900 MPa	1700 MPa
Clase	C910/1720 (20 °C)	910 MPa	1720 MPa	910 MPa	1720 MPa
Clase	C920/1740 (20 °C)	920 MPa	1740 MPa	920 MPa	1740 MPa
Clase	C930/1760 (20 °C)	930 MPa	1760 MPa	930 MPa	1760 MPa
Clase	C940/1780 (20 °C)	940 MPa	1780 MPa	940 MPa	1780 MPa
Clase	C950/1800 (20 °C)	950 MPa	1800 MPa	950 MPa	1800 MPa
Clase	C960/1820 (20 °C)	960 MPa	1820 MPa	960 MPa	1820 MPa
Clase	C970/1840 (20 °C)	970 MPa	1840 MPa	970 MPa	1840 MPa
Clase	C980/1860 (20 °C)	980 MPa	1860 MPa	980 MPa	1860 MPa
Clase	C990/1880 (20 °C)	990 MPa	1880 MPa	990 MPa	1880 MPa
Clase	C1000/1900 (20 °C)	1000 MPa	1900 MPa	1000 MPa	1900 MPa
Clase	C1010/1920 (20 °C)	1010 MPa	1920 MPa	1010 MPa	1920 MPa
Clase	C1020/1940 (20 °C)	1020 MPa	1940 MPa	1020 MPa	1940 MPa
Clase	C1030/1960 (20 °C)	1030 MPa	1960 MPa	1030 MPa	1960 MPa
Clase	C1040/1980 (20 °C)	1040 MPa	1980 MPa	1040 MPa	1980 MPa
Clase	C1050/2000 (20 °C)	1050 MPa	2000 MPa	1050 MPa	2000 MPa
Clase	C1060/2020 (20 °C)	1060 MPa	2020 MPa	1060 MPa	2020 MPa
Clase	C1070/2040 (20 °C)	1070 MPa	2040 MPa	1070 MPa	2040 MPa
Clase	C1080/2060 (20 °C)	1080 MPa	2060 MPa	1080 MPa	2060 MPa
Clase	C1090/2080 (20 °C)	1090 MPa	2080 MPa	1090 MPa	2080 MPa
Clase	C1100/2100 (20 °C)	1100 MPa	2100 MPa	1100 MPa	2100 MPa
Clase	C1110/2120 (20 °C)	1110 MPa	2120 MPa	1110 MPa	2120 MPa
Clase	C1120/2140 (20 °C)	1120 MPa	2140 MPa	1120 MPa	2140 MPa
Clase	C1130/2160 (20 °C)	1130 MPa	2160 MPa	1130 MPa	2160 MPa
Clase	C1140/2180 (20 °C)	1140 MPa	2180 MPa	1140 MPa	2180 MPa
Clase	C1150/2200 (20 °C)	1150 MPa	2200 MPa	1150 MPa	2200 MPa
Clase	C1160/2220 (20 °C)	1160 MPa	2220 MPa	1160 MPa	2220 MPa
Clase	C1170/2240 (20 °C)	1170 MPa	2240 MPa	1170 MPa	2240 MPa
Clase	C1180/2260 (20 °C)	1180 MPa	2260 MPa	1180 MPa	2260 MPa
Clase	C1190/2280 (20 °C)	1190 MPa	2280 MPa	1190 MPa	2280 MPa
Clase	C1200/2300 (20 °C)	1200 MPa	2300 MPa	1200 MPa	2300 MPa
Clase	C1210/2320 (20 °C)	1210 MPa	2320 MPa	1210 MPa	2320 MPa
Clase	C1220/2340 (20 °C)	1220 MPa	2340 MPa	1220 MPa	2340 MPa
Clase	C1230/2360 (20 °C)	1230 MPa	2360 MPa	1230 MPa	2360 MPa
Clase	C1240/2380 (20 °C)	1240 MPa	2380 MPa	1240 MPa	2380 MPa
Clase	C1250/2400 (20 °C)	1250 MPa	2400 MPa	1250 MPa	2400 MPa
Clase	C1260/2420 (20 °C)	1260 MPa	2420 MPa	1260 MPa	2420 MPa
Clase	C1270/2440 (20 °C)	1270 MPa	2440 MPa	1270 MPa	2440 MPa
Clase	C1280/2460 (20 °C)	1280 MPa	2460 MPa	1280 MPa	2460 MPa
Clase	C1290/2480 (20 °C)	1290 MPa	2480 MPa	1290 MPa	2480 MPa
Clase	C1300/2500 (20 °C)	1300 MPa	2500 MPa	1300 MPa	2500 MPa
Clase	C1310/2520 (20 °C)	1310 MPa	2520 MPa	1310 MPa	2520 MPa
Clase	C1320/2540 (20 °C)	1320 MPa	2540 MPa	1320 MPa	2540 MPa
Clase	C1330/2560 (20 °C)	1330 MPa	2560 MPa	1330 MPa	2560 MPa
Clase	C1340/2580 (20 °C)	1340 MPa	2580 MPa	1340 MPa	2580 MPa
Clase	C1350/2600 (20 °C)	1350 MPa	2600 MPa	1350 MPa	2600 MPa
Clase	C1360/2620 (20 °C)	1360 MPa	2620 MPa	1360 MPa	2620 MPa
Clase	C1370/2640 (20 °C)	1370 MPa	2640 MPa	1370 MPa	2640 MPa
Clase	C1380/2660 (20 °C)	1380 MPa	2660 MPa	1380 MPa	2660 MPa
Clase	C1390/2680 (20 °C)	1390 MPa	2680 MPa	1390 MPa	2680 MPa
Clase	C1400/2700 (20 °C)	1400 MPa	2700 MPa	1400 MPa	2700 MPa
Clase	C1410/2720 (20 °C)	1410 MPa	2720 MPa	1410 MPa	2720 MPa
Clase	C1420/2740 (20 °C)	1420 MPa	2740 MPa	1420 MPa	2740 MPa
Clase	C1430/2760 (20 °C)	1430 MPa	2760 MPa	1430 MPa	2760 MPa
Clase	C1440/2780 (20 °C)	1440 MPa	2780 MPa	1440 MPa	2780 MPa
Clase	C1450/2800 (20 °C)	1450 MPa	2800 MPa	1450 MPa	2800 MPa
Clase	C1460/2820 (20 °C)	1460 MPa	2820 MPa	1460 MPa	2820 MPa
Clase	C1470/2840 (20 °C)	1470 MPa	2840 MPa	1470 MPa	2840 MPa
Clase	C1480/2860 (20 °C)	1480 MPa	2860 MPa	1480 MPa	2860 MPa
Clase	C1490/2880 (20 °C)	1490 MPa	2880 MPa	1490 MPa	2880 MPa
Clase	C1500/2900 (20 °C)	1500 MPa	2900 MPa	1500 MPa	2900 MPa
Clase	C1510/2920 (20 °C)	1510 MPa	2920 MPa	1510 MPa	2920 MPa
Clase	C1520/2940 (20 °C)	1520 MPa	2940 MPa	1520 MPa	2940 MPa
Clase	C1530/2960 (20 °C)	1530 MPa	2960 MPa	1530 MPa	2960 MPa
Clase	C1540/2980 (20 °C)	1540 MPa	2980 MPa	1540 MPa	2980 MPa
Clase	C1550/3000 (20 °C)	1550 MPa	3000 MPa	1550 MPa	3000 MPa
Clase	C1560/3020 (20 °C)	1560 MPa	3020 MPa	1560 MPa	3020 MPa
Clase	C1570/3040 (20 °C)	1570 MPa	3040 MPa	1570 MPa	3040 MPa
Clase	C1580/3060 (20 °C)	1580 MPa	3060 MPa	1580 MPa	3060 MPa
Clase	C1590/3080 (20 °C)	1590 MPa	3080 MPa	1590 MPa	3080 MPa
Clase	C1600/3100 (20 °C)	1600 MPa	3100 MPa	1600 MPa	3100 MPa
Clase	C1610/3120 (20 °C)	1610 MPa	3120 MPa	1610 MPa	3120 MPa
Clase	C1620/3140 (20 °C)	1620 MPa	3140 MPa	1620 MPa	3140 MPa
Clase	C1630/3160 (20 °C)	1630 MPa	3160 MPa	1630 MPa	3160 MPa
Clase	C1640/3180 (20 °C)	1640 MPa	3180 MPa	1640 MPa	3180 MPa
Clase	C1650/3200 (20 °C)	1650 MPa	3200 MPa	1650 MPa	3200 MPa
Clase	C1660/3220 (20 °C)	1660 MPa	3220 MPa	1660 MPa	3220 MPa
Clase	C1670/3240 (20 °C)	1670 MPa	3240 MPa	1670 MPa	3240 MPa
Clase	C1680/3260 (20 °C)	1680 MPa	3260 MPa	1680 MPa	3260 MPa
Clase	C1690/3280 (20 °C)	1690 MPa	3280 MPa	1690 MPa	3280 MPa
Clase	C1700/3300 (20 °C)	1700 MPa	3300 MPa	1700 MPa	3300 MPa
Clase	C1710/3320 (20 °C)	1710 MPa	3320 MPa	1710 MPa	3320 MPa
Clase	C1720/3340 (20 °C)	1720 MPa	3340 MPa	1720 MPa	3340 MPa
Clase	C1730/3360 (20 °C)	1730 MPa	3360 MPa	1730 MPa	3360 MPa
Clase	C1740/3380 (20 °C)	1			

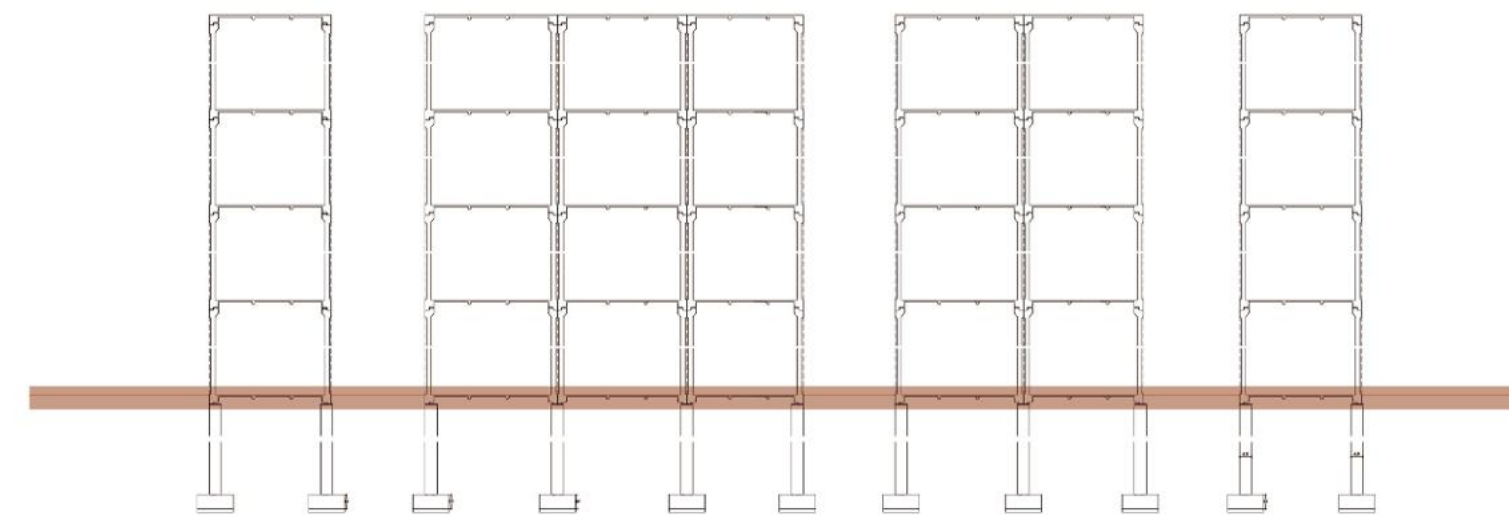


DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL EN PLANTA BAJA

Plano de definición estructural de planta baja del sistema modular prefabricado. Se representa la disposición de muros portantes, elementos rígidos, forjado unidireccional prefabricado y encuentros puntuales entre la estructura sobre rasante y el sistema bajo rasante.

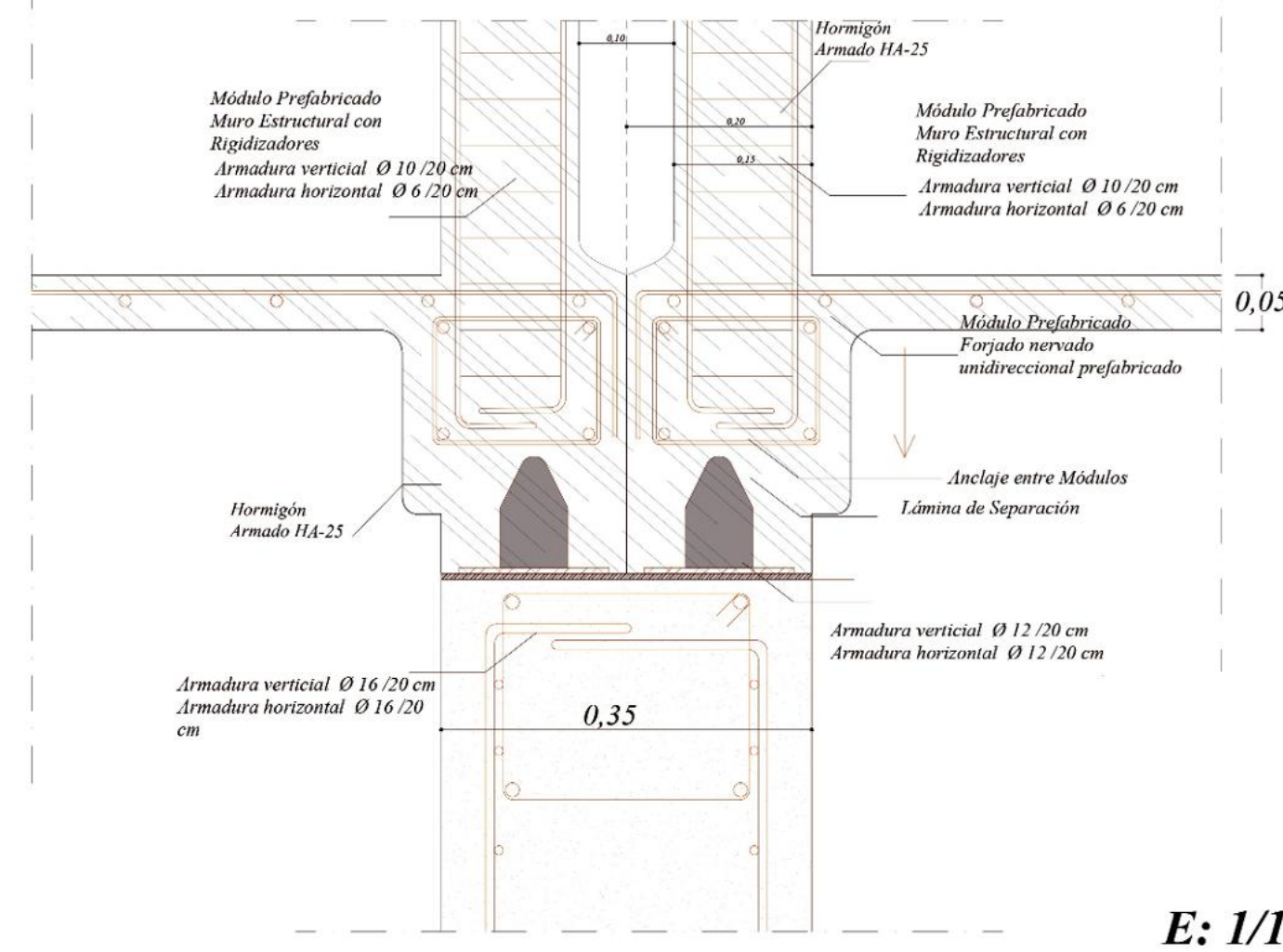
La planta baja actúa como nivel de transición estructural, recibiendo las cargas de los módulos superiores y transmitiéndolas hacia los muros de sótano y la cimentación corrida. Se incorporan los detalles D3 y D4 para identificar la composición del forjado nervado y el encuentro entre módulo prefabricado, muro de sótano y sistema de anclaje.

Esquema de Sección



D3

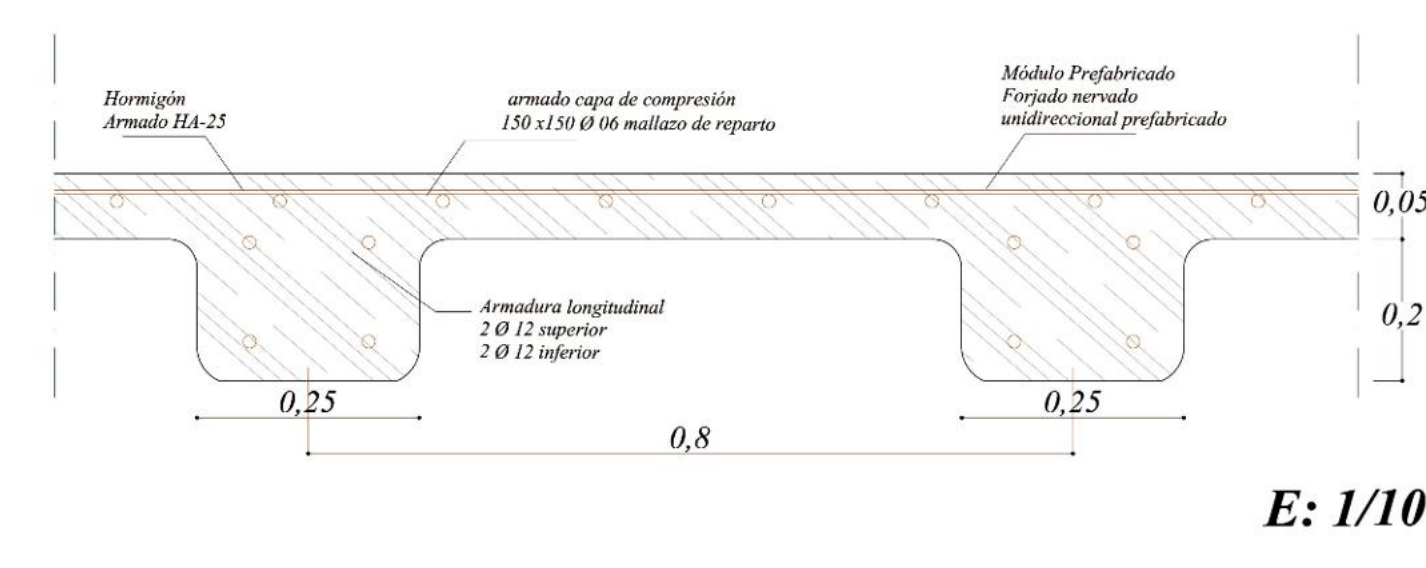
Encuentro de Muro de Planta Sotano con módulo Prefabricado



E: 1/10

D4

Forjado nervado unidireccional prefabricado



E: 1/10

ELEMENTOS REPRESENTADOS — PLANTA BAJA

REF	ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	MATERIAL / SISTEMA
M	Muros estructurales	Muros portantes de planta baja	HA-25
M-40	Muros principales	Muros de 40 cm en planta baja	HA-25
U	Paños de forjado	Forjado unidireccional h=20+5	HA-40
B	Vigas / bandas estructurales	Elementos lineales de apoyo y reparto	HA-40

TIPO

REFERENCIAS EN PLANO

Muros e=40 cm	M2, M3, M8, M9, M10, M12, M13, M14, M29, M30, M32, M33, M38, M39, M42, M43, M44, M45, M46, M47, M48, M53, M56, M58, M59, M60, M61, M62, M63, M64, M65, M67, M68, M69, M70, M71, M72, M73, M74, M75, M76
Muros 20x30 cm	M6, M7, M11, M18, M19, M20, M21, M24, M34
Forjado h=20+5	U1, U2, U3, U5, U6, U7, U9, U11, U12, U13, U14, U16, U17, U20
Vigas / bandas	B0, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B12, B13, B14, B15, B16, B17, B18, B19, B20, B21, B22, B23, B24, B25, B26, B27, B28, B29, B32, B38, B39, B40, B41, B42, B43, B44, B45, B46, B47

SISTEMA ESTRUCTURAL

Sistema Modular Prefabricado de Hormigón Armado

AUTOR DEL PROYECTO

ALEJANDRO PASTOR ARIAS

DEFINICIÓN PLANO

0 1 2 3 4 5 8 Metros

CLASIFICACIÓN: ESTRUCTURA
COLECCIÓN: PLANTA BAJA

Nº PLANO

ES-03

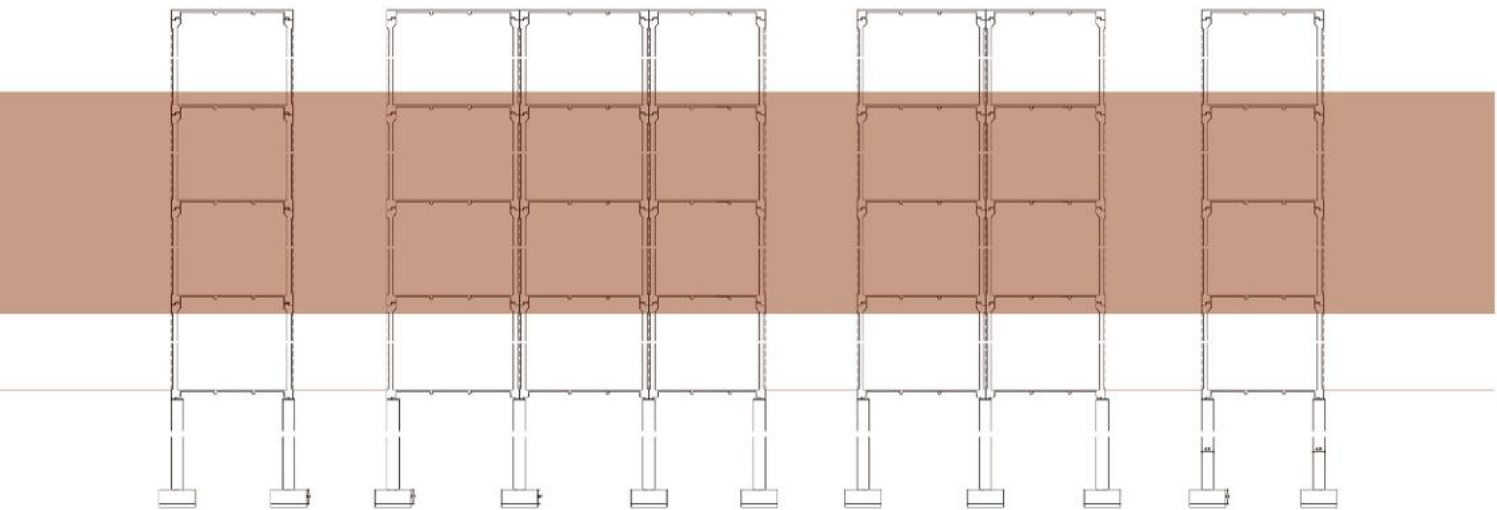
ESCALA: 1:100
FECHA: MAYO 2026

UD. ULARGUI 2025/26

ETSAM | MASTER HABILITANTE



RIZOMA

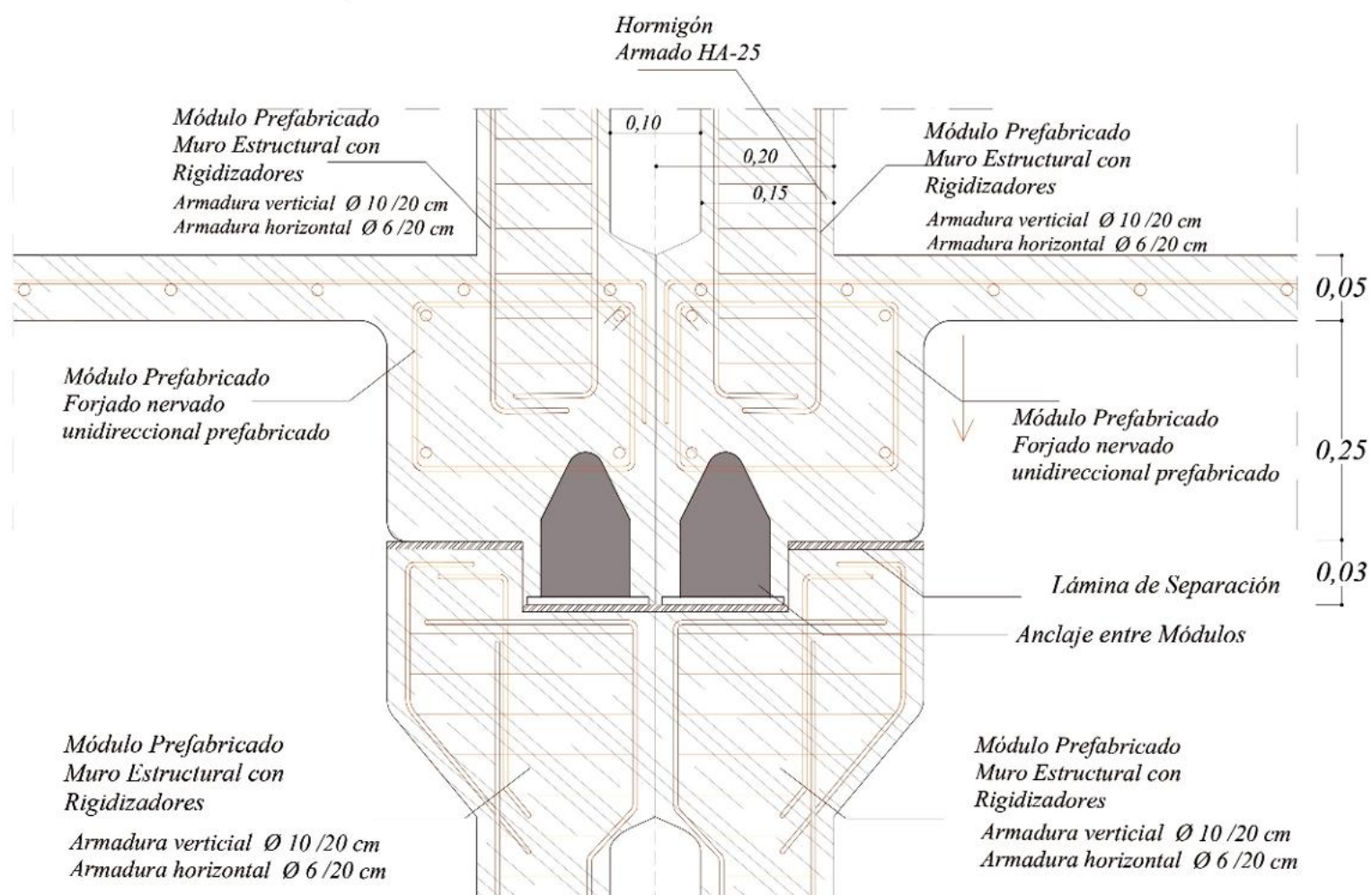


COTA

N.S.E. +4.20

N.S.F. +10.60

Encuentro de Módulos Prefabricados



E: 1/10

[illegible]

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGUN CÓDIGO ESTRUCTURAL

ELEMENTO	TIPO DE AÇÚCH	RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA	RESISTÊNCIA DE CÁLCULO	NÍVEL DE CONTROLO	COEFICIENTES DE SEGURANÇA	
					γ_s	γ_m
MEMBROS DE AÇÚCH	Perpendicular a travessões acionados	$F_{t, 25 \text{ N/mm}^2}$	$F_{t, 16.6 \text{ N/mm}^2}$	EST. ANTIQ. 1.30	1.35	1.50
	Paralela a travessões acionados	$F_{t, 25 \text{ N/mm}^2}$	$F_{t, 19.2 \text{ N/mm}^2}$	EST. ANTIQ. 1.30		
MEMBROS DE AÇÚCH	Perpendicular a travessões acionados	$F_{t, 25 \text{ N/mm}^2}$	$F_{t, 16.6 \text{ N/mm}^2}$	EST. ANTIQ. 1.30	1.35	1.50
	Paralela a travessões acionados	$F_{t, 25 \text{ N/mm}^2}$	$F_{t, 19.2 \text{ N/mm}^2}$	EST. ANTIQ. 1.30		
AÇÚCH	Perpendicular a travessões acionados	$F_{t, 500 \text{ N/mm}^2}$	$F_{t, 345.7 \text{ N/mm}^2}$	NORMAL	1.35	1.50
	Paralela a travessões acionados	$F_{t, 500 \text{ N/mm}^2}$	$F_{t, 500 \text{ N/mm}^2}$	NORMAL		
AÇÚCH/CH	Permanente	-	-	NORMAL	1.35	1.50
	Formosação de água no condutão	-	-	NORMAL		
	Variável	-	-	NORMAL		

NOTA:

Valores orientativos adoptados conforme al Código Estructural y criterios de cálculo empleados en el modelo estructural desarrollado en CIPECAR.

Sistema Modular Prefabricado de Hormigón Armado

AUTOR DEL PROYECTO



CLASIFICACIÓN: ESTRUCTURA
COLECCIÓN: PLANTA ESTRUCTURAL TIPO
(P1-P3)

Nº PLANO

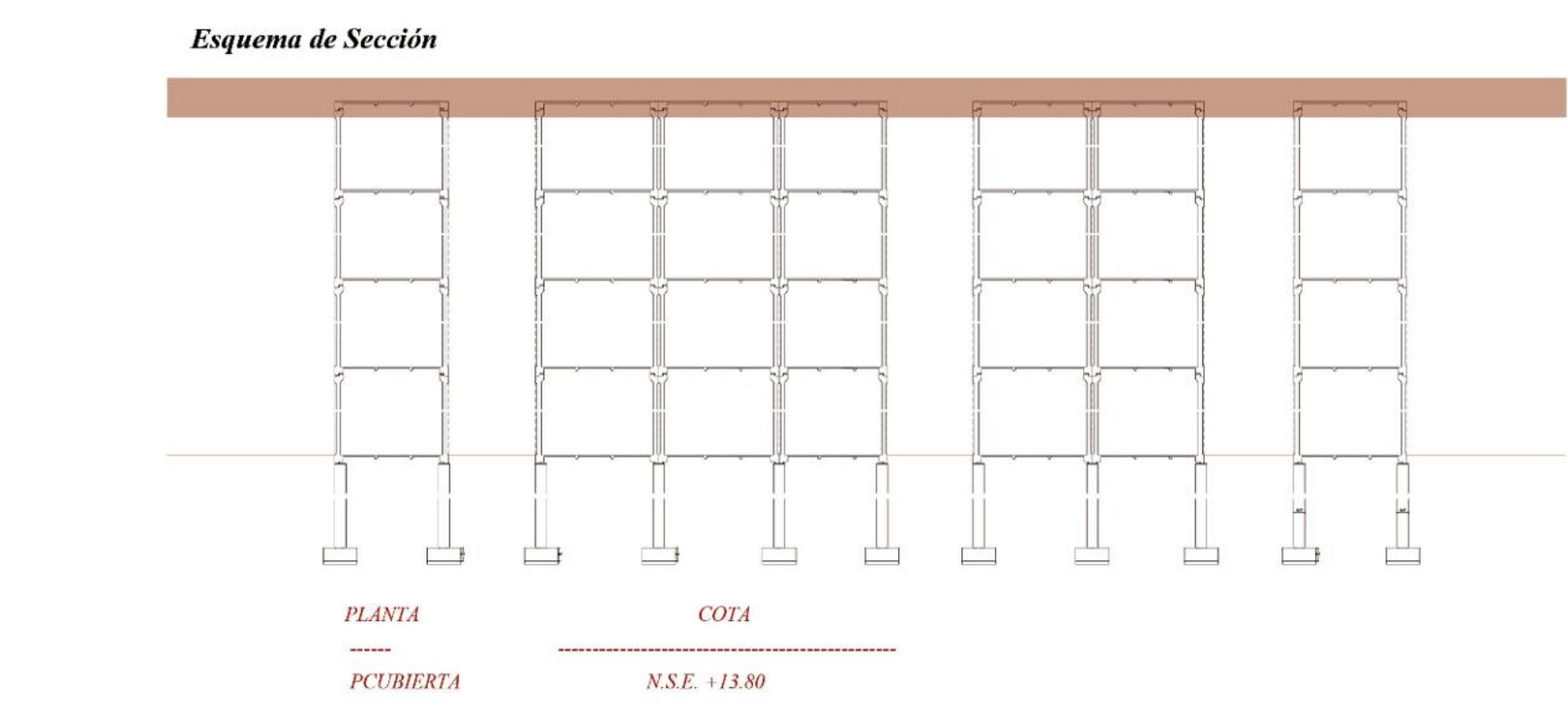
ES-04

ESCALA: 1:100
FECHA: MAYO 2026

UD.ULARGUI 2025/26

ETSAM | MASTER HABILITANTE





TIPO	REFERENCIAS EN PLANO	ESPESOR	SISTEMA	MATERIA.
MP-01	M2 · M3 · M5 · M7 · M8 · M9 · M10 · M11 · M12 · M13 · M14 · M18 · M21 · M23 · M24 · M29 · M42 · M43 · M44 · M45 · M53 · M56 · M58 · M62 · M63 · M64 · M65 · M68 · M69 · M70 · M71 · M72 · M73 · M74	20 cm	Módulo prefabricado portante	HA-25

TIPO	REFERENCIAS	CANTO	SISTEMA
U-01	U1 · U2 · U3 · U4 · U5 · U6 · U7	20+5 cm	Forjado unidireccional prefabricado
U-02	U8 · U9 · U10 · U11 · U12 · U13 · U14	20+5 cm	Forjado unidireccional prefabricado

NOTAS:

La cubierta mantiene la lógica resistente del sistema modular prefabricado empleado en plantas inferiores, incorporando el remate superior y cierre estructural.

ETSAM | MASTER HABILITANTE





----- *Ejes estructurales*

● *Contorno Forjado.*

<i>PÓRTOCO</i>	<i>ELEMENTO</i>
<i>P4</i>	<i>B24-B25</i>
<i>P7</i>	<i>B18-B47</i>
<i>P11</i>	<i>B0-B1</i>
<i>P19</i>	<i>B2-B3</i>
<i>P21</i>	<i>B4-B5</i>
<i>P26</i>	<i>B6-B7</i>
<i>P32</i>	<i>B8-B9</i>
<i>P33</i>	<i>B10-B11</i>
<i>P34-P38</i>	<i>B12-B21</i>
<i>P39-P57</i>	<i>B22-B47</i>

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE VIGAS

Plano de definición estructural correspondiente a los elementos lineales obtenidos del modelo estructural equivalente empleado para el dimensionado del sistema modular prefabricado.

Se representan los pórticos estructurales y las secciones equivalentes utilizadas para verificar la transmisión de cargas entre forjados, muros portantes y encuentros entre módulos. Los armados indicados corresponden exclusivamente al elemento identificado en cada pórtico y permiten interpretar el comportamiento resistente local del conjunto.

La representación no implica la ejecución literal de vigas independientes en obra, sino la traducción gráfica del modelo estructural empleado para comprobar zonas de rigidización, coronación y continuidad resistente del sistema proyectado.

NOTA

La geometría construida se resuelve mediante módulos prefabricados y uniones mecánicas.

CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES DEL HORMIGÓN Y SUS COMPONENTES
Y DEL ACERO (Según Códigos Estructurales)[illegible]

ELEMENTO	TIPO DE ACCIÓN	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	RESISTENCIA DE CÁLCULO	NÚMERO DE COPIAS	COEFICIENTES DE REDUCCIÓN		
					1	2	3
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PROYECTO DE EJECUCIÓN PROYECTO DE EJECUCIÓN PROYECTO DE EJECUCIÓN PROYECTO DE EJECUCIÓN	Permanente e Invariable	$R_{ed} = 22 \text{ MPa/cm}^2$	$R_{ed} = 16.50 \text{ MPa/cm}^2$	ESTR-001	1.50		
	Acción Variable	$R_{ed} = 22 \text{ MPa/cm}^2$	$R_{ed} = 16.50 \text{ MPa/cm}^2$	ESTR-002	1.50		
	Acción Variable	$R_{ed} = 22 \text{ MPa/cm}^2$	$R_{ed} = 16.50 \text{ MPa/cm}^2$	ESTR-003	1.50		
	Acción Variable	$R_{ed} = 22 \text{ MPa/cm}^2$	$R_{ed} = 16.50 \text{ MPa/cm}^2$	ESTR-004	1.50		
	Acción Variable	$R_{ed} = 22 \text{ MPa/cm}^2$	$R_{ed} = 16.50 \text{ MPa/cm}^2$	ESTR-005	1.50		
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PROYECTO DE EJECUCIÓN PROYECTO DE EJECUCIÓN PROYECTO DE EJECUCIÓN PROYECTO DE EJECUCIÓN	Permanente e Invariable	$R_{ed} = 100 \text{ MPa/cm}^2$	$R_{ed} = 75 \text{ MPa/cm}^2$	NORMAL	2.03		
	Acción Variable	$R_{ed} = 100 \text{ MPa/cm}^2$	$R_{ed} = 75 \text{ MPa/cm}^2$	NORMAL	2.03		
	Acción Variable	$R_{ed} = 100 \text{ MPa/cm}^2$	$R_{ed} = 75 \text{ MPa/cm}^2$	NORMAL	2.03		
	Acción Variable	$R_{ed} = 100 \text{ MPa/cm}^2$	$R_{ed} = 75 \text{ MPa/cm}^2$	NORMAL	2.03		
	Acción Variable	$R_{ed} = 100 \text{ MPa/cm}^2$	$R_{ed} = 75 \text{ MPa/cm}^2$	NORMAL	2.03		
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PROYECTO DE EJECUCIÓN PROYECTO DE EJECUCIÓN PROYECTO DE EJECUCIÓN PROYECTO DE EJECUCIÓN	Permanente	-	-	NORMAL	1.35		
	Acción Variable	-	-	NORMAL	1.35		
	Acción Variable	-	-	NORMAL	1.35		
	Acción Variable	-	-	NORMAL	1.35		
	Acción Variable	-	-	NORMAL	1.35		

NOTA:

Valores orientativos adaptados conforme al Código Estructural y criterios de cálculo empleados en el modelo estructural desarrollado en CYPECAD.

SISTEMA ESTRUCTURAL

Sistema Modular Prefabricado de Hormigón Armado

AUTOR DEL PROYECTO

ALEJANDRO PASTOR ARIAS

DEFINICIÓN PLANC



CLASIFICACIÓN: ESTRUCTURA
COLECCIÓN: PÓRTICOS Y ELEMENTOS
LINEALES · PLANTA BAJA

Nº PLANC

ES-06

ESCALA

FECHA:

1:100

MAYO 2026

UD.ULARGUI 2025/20

ETSAM | MASTER HABILITANTE



<i>PORTICO</i>	<i>ELEMENTO</i>
<i>P1</i>	<i>B0-B1</i>
<i>P2</i>	<i>B30-B31</i>
<i>P7</i>	<i>B38-B39</i>
<i>P14</i>	<i>B20-B21</i>
<i>P16</i>	<i>B22-B23</i>
<i>P17</i>	<i>B24-B25</i>
<i>P18</i>	<i>B26-B27</i>
<i>P19</i>	<i>B28-B29</i>
<i>P20</i>	<i>B32-B33</i>
<i>P52</i>	<i>B34-B35</i>
<i>P55</i>	<i>B36-B37</i>
<i>P90</i>	<i>B40-B41</i>
<i>P92</i>	<i>B42-B43</i>
<i>P94</i>	<i>B44-B45</i>
<i>P95</i>	<i>B46-B47</i>
<i>P96</i>	<i>B48-B49</i>
<i>P97</i>	<i>B50-B51</i>
<i>P98</i>	<i>B52-B53</i>
<i>P99</i>	<i>B54-B55</i>
<i>P100-108</i>	<i>B2-B19</i>

*Sistema estructural equivalente de vigas
elementos de rigidización*

Plano de definición estructural correspondiente a los pórticos y elementos lineales de las plantas tipo primera, segunda y tercera. Se representa la única planta tipo al mantenerse constante la configuración geométrica resistente del sistema modular prefabricado en estos niveles.

Los armados indicados corresponden a los elementos identificados en cada pórtico estructural y permiten verificar la continuidad resistente en los forjados, muros portantes y encuentros entre módulos. La representación procede del modelo estructural equivalente empleado para el dimensionamiento, sin representar necesariamente piezas independientes de fabricación, sino elementos equivalentes empleados para interpretar el comportamiento estructural del sistema modular proyectado.

NOTA

Aplicable a P1, P2 y P3

Cada armado corresponde exclusivamente al pórtico y elemento identificado.

[illegible]

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGUN CODIGO ESTRUCTURAL						
ELEMENTO	TIPO DE ACCION	RESISTENCIA CARACTERISTICA	RESISTENCIA DE CALCULO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES DE DISEÑO	
					γ_f	γ_c
ELEMENTOS DE ACERO	Perforación a tracción	$F_u - 25 N/mm^2$	$F_u - 18.45 N/mm^2$	EST. CONTROL	1.50	
	Perforación a flexión	$F_u - 25 N/mm^2$	$F_u - 19.21 N/mm^2$	EST. CONTROL	1.50	
	Perforación a tracción y flexión	$F_u - 25 N/mm^2$	$F_u - 18.45 N/mm^2$	EST. CONTROL	1.50	
	Perforación a flexión y torsión	$F_u - 25 N/mm^2$	$F_u - 19.22 N/mm^2$	EST. CONTROL	1.50	
ACERO	Perforación a tracción y flexión	$F_u - 500 N/mm^2$	$F_u - 361.7 N/mm^2$	NORM.E		2.17
	Perforación a flexión y torsión	$F_u - 500 N/mm^2$	$F_u - 368 N/mm^2$	NORM.E		2.00
CONCRETO	Perforación	-	-	NORM.E		
	Perforación de columnas	-	-	NORM.E		
	Factorial	-	-	NORM.E		

NOTA:

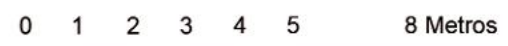
SISTEMA ESTRUCTURAL

Sistema Modular Prefabricado de Hormigón Armado

AUTOR DEL PROYECTO

ALEJANDRO PASTOR ARIAS

DEFINICIÓN PLANO



CLASIFICACIÓN: ESTRUCTURA
COLECCIÓN: PLANTA ESTRUCTURAL T
(P1-P3)

Nº PLANO

ES-07

ESCALA: 1:100
FECHA: MAYO 2026

UD.ULARGUI 2025/26

ETSAM | MASTER HABILITANTE



 Hormigón prefabricado

----- Ejes estructurales

 Contorno Forjado

NIVEL	CONFIGURACIÓN
P1- P3	Planta tipo
Cubierta	Equivalente a planta tipo
ELEMENTO	VARIACIÓN
Coronación	Si
Remate superior	Si
Armado general	Igual
Geometría	Igual

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE VIGAS DE CUBIERTA

Plano correspondiente al nivel de cubierta del sistema estructural modular prefabricado. La configuración resistente mantiene la misma lógica estructural desarrollada en las plantas tipo, considerando la disposición general de pórticos y elementos equivalentes emplazados en el dimensionado.

Debido a la repetición geométrica y resistente del sistema, se representan únicamente aquellos encuentros y condiciones específicas del nivel superior relacionados con la coronación y cierre estructural del conjunto.

NOTA:

El armado representado en cubierta mantiene la misma configuración resistente definida para las plantas tipo, incorporando únicamente ajustes asociados al cierre superior.

CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES DEL HORMIGÓN Y SUS COMPONENTES Y DEL ACERO (Según Código Estructural)				
CARACTERÍSTICAS		ESPECIFICACIONES		
Hormigón	Clase	Resistencia	Resistencia	Resistencia
	Fig. (Tabla 28 CEE)	Resistencia	Resistencia	Resistencia
	Clase	Resistencia	Resistencia	Resistencia
	Resistencia	Resistencia	Resistencia	Resistencia
Acero	Clase	Resistencia	Resistencia	Resistencia
	Fig. (Tabla 28 CEE)	Resistencia	Resistencia	Resistencia
	Clase	Resistencia	Resistencia	Resistencia
	Resistencia	Resistencia	Resistencia	Resistencia
Acero	Clase	Resistencia	Resistencia	Resistencia
	Fig. (Tabla 28 CEE)	Resistencia	Resistencia	Resistencia
	Clase	Resistencia	Resistencia	Resistencia
	Resistencia	Resistencia	Resistencia	Resistencia
Acero	Clase	Resistencia	Resistencia	Resistencia
	Fig. (Tabla 28 CEE)	Resistencia	Resistencia	Resistencia
	Clase	Resistencia	Resistencia	Resistencia
	Resistencia	Resistencia	Resistencia	Resistencia

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL				
ELEMENTO	TIPO DE ACERO	RESISTENCIA	RESISTENCIA	RESISTENCIA
Hormigón	Clase	Resistencia	Resistencia	Resistencia
	Fig. (Tabla 28 CEE)	Resistencia	Resistencia	Resistencia
	Clase	Resistencia	Resistencia	Resistencia
	Resistencia	Resistencia	Resistencia	Resistencia
Acero	Clase	Resistencia	Resistencia	Resistencia
	Fig. (Tabla 28 CEE)	Resistencia	Resistencia	Resistencia
	Clase	Resistencia	Resistencia	Resistencia
	Resistencia	Resistencia	Resistencia	Resistencia
Acero	Clase	Resistencia	Resistencia	Resistencia
	Fig. (Tabla 28 CEE)	Resistencia	Resistencia	Resistencia
	Clase	Resistencia	Resistencia	Resistencia
	Resistencia	Resistencia	Resistencia	Resistencia

NOTA:

Verse especificaciones técnicas en el Código Estructural y en el manual de usuario del sistema estructural prefabricado en CYPE-ES.

SISTEMA ESTRUCTURAL

Sistema Modular Prefabricado de Hormigón Armado

AUTOR DEL PROYECTO

ALEJANDRO PASTOR ARIAS

DEFINICIÓN PLANO

0 1 2 3 4 5 8 Metros

CLASIFICACIÓN: ESTRUCTURA
COLECCIÓN: PÓRTICOS Y ELEMENTOS LINEALES - CUBIERTA

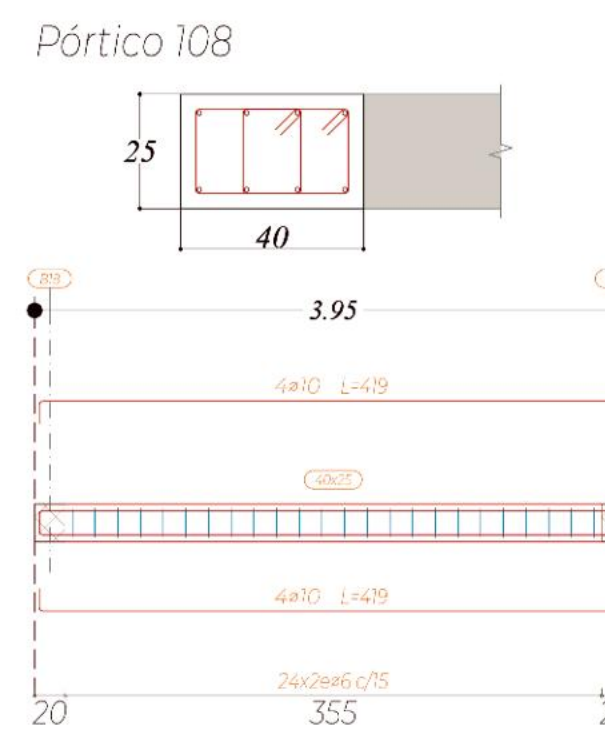
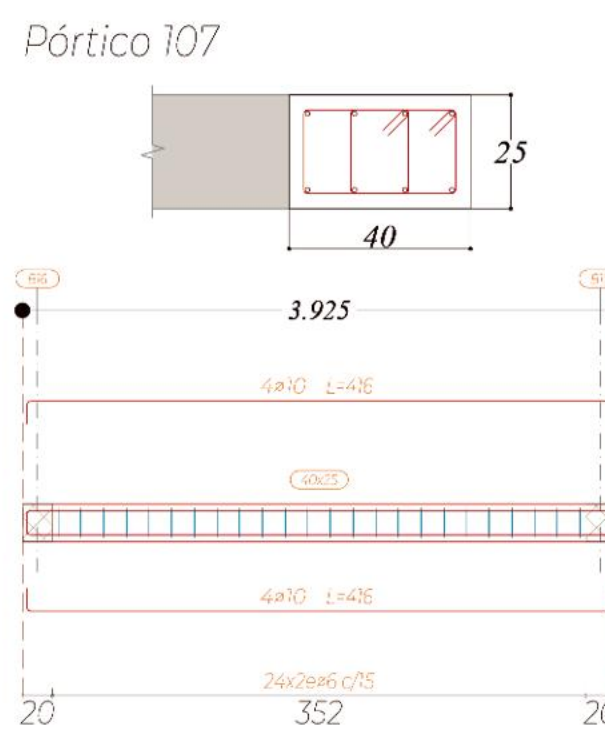
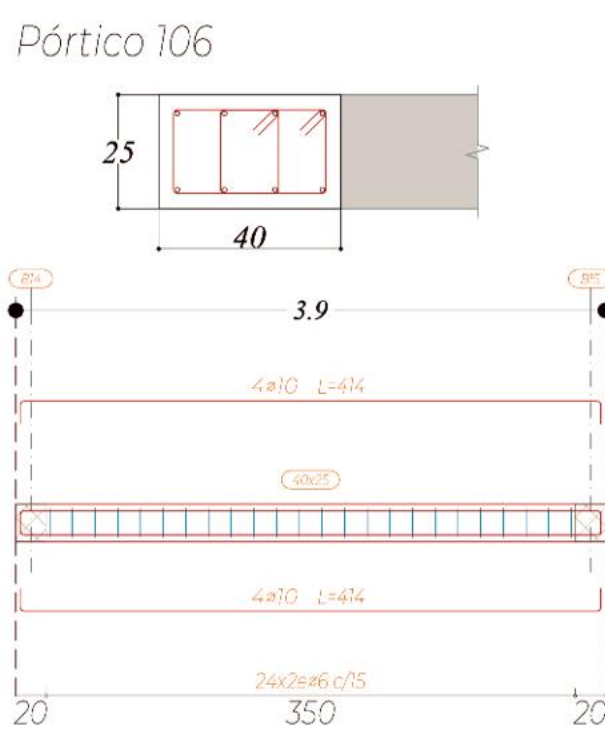
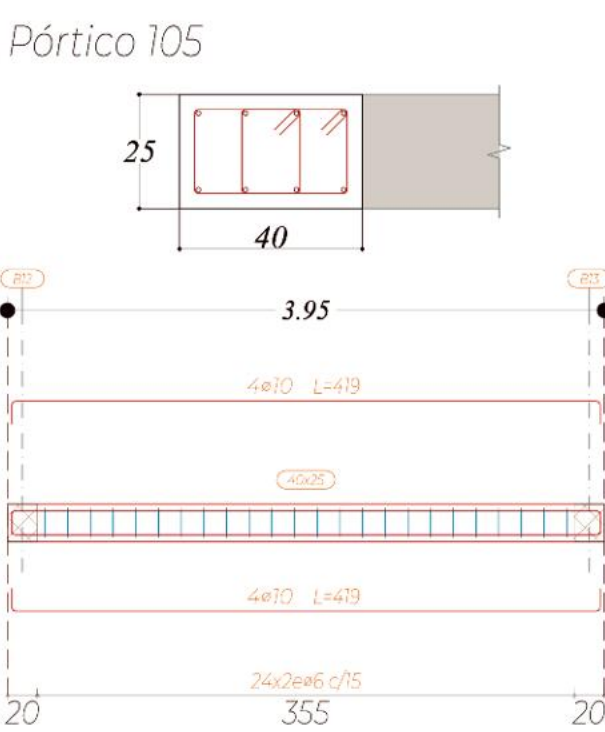
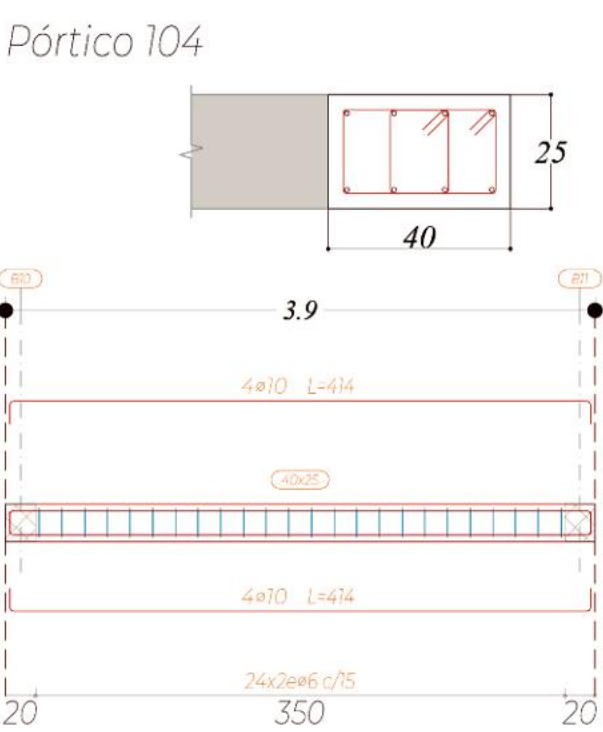
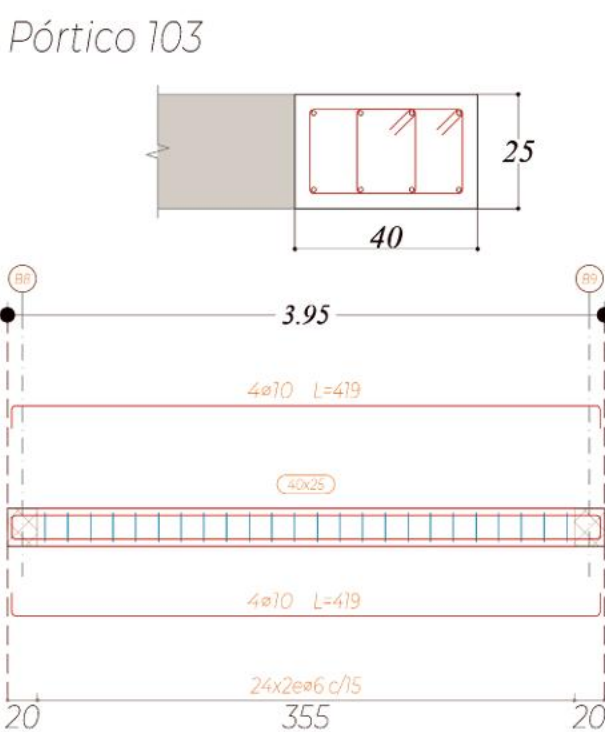
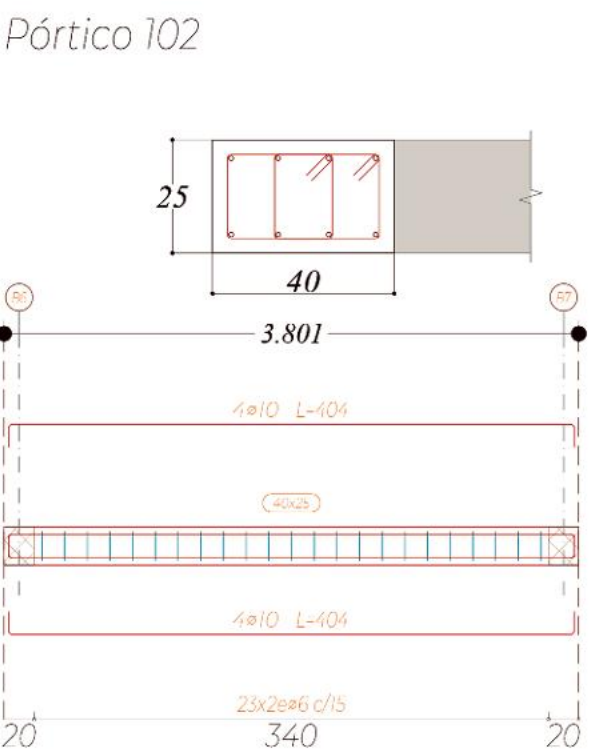
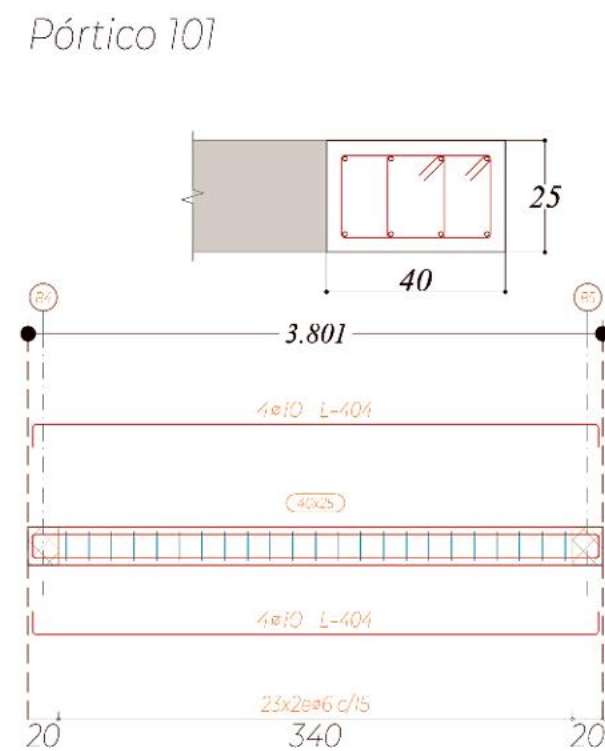
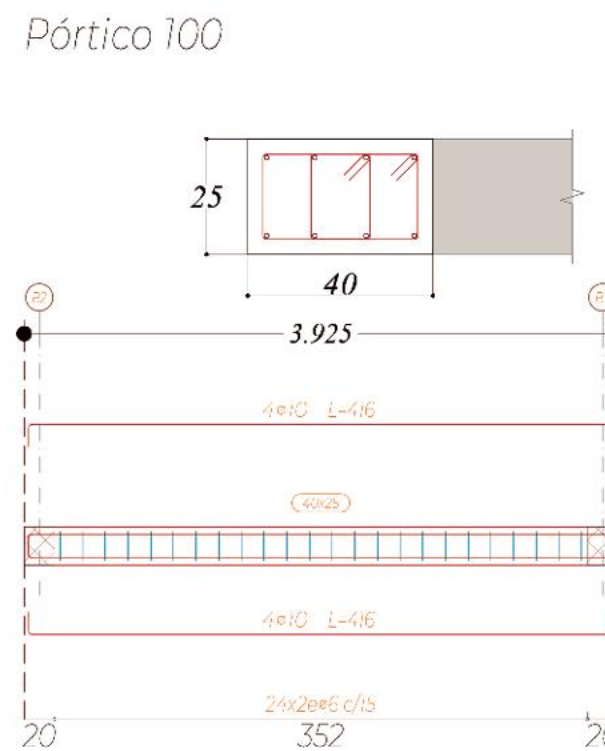
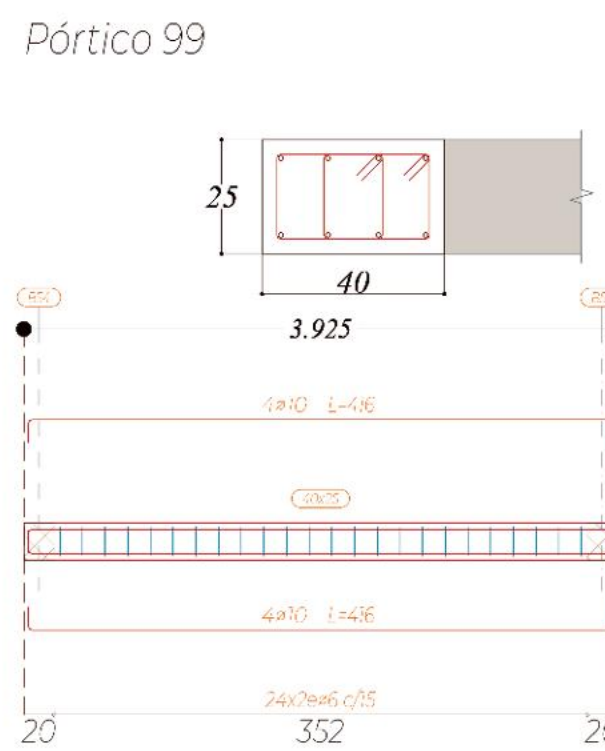
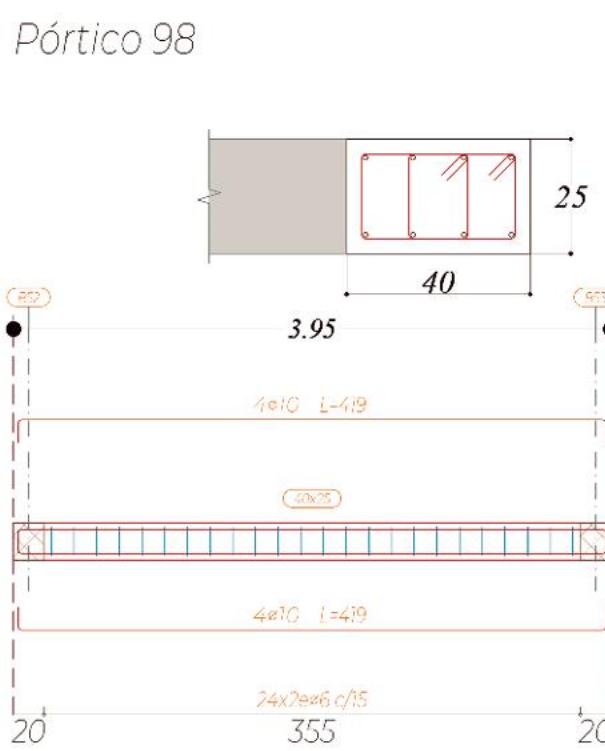
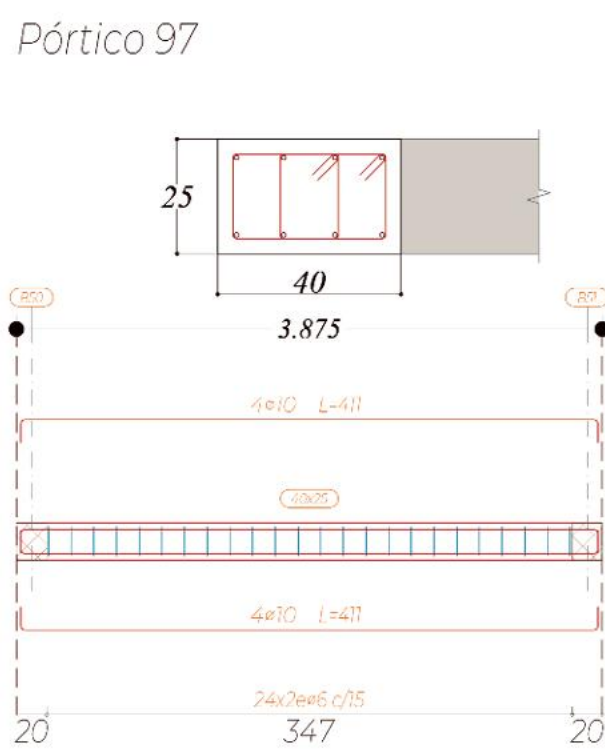
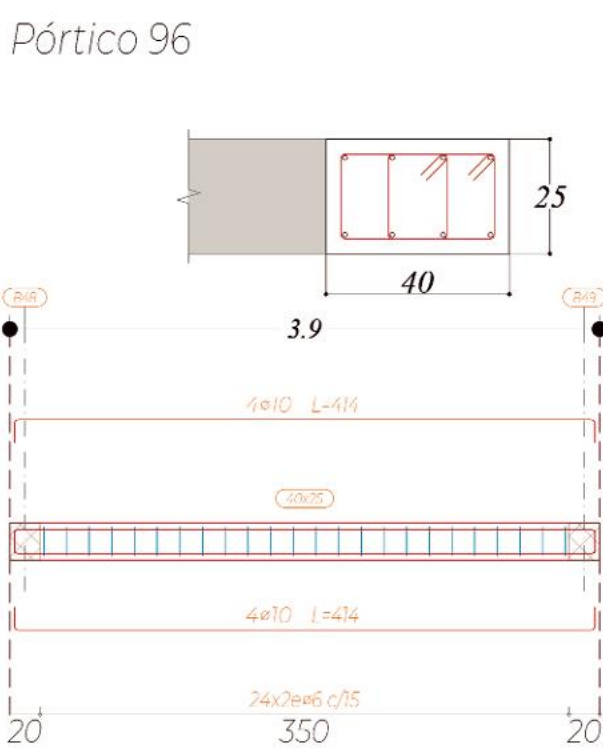
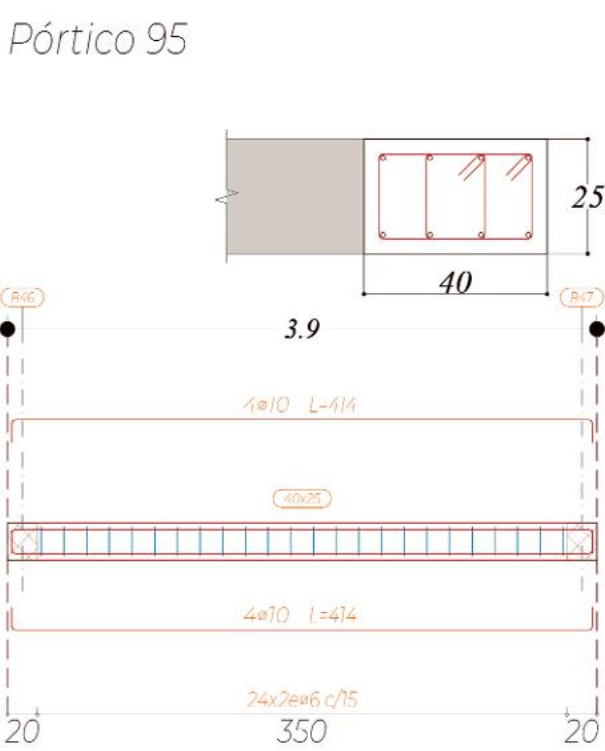
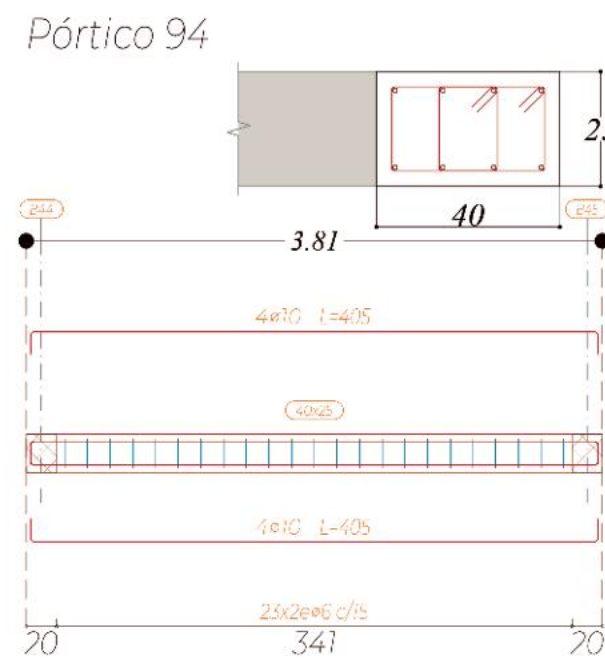
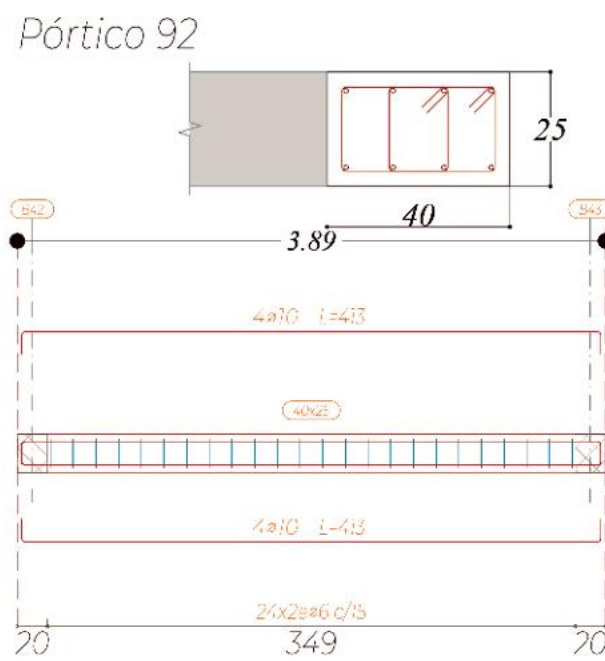
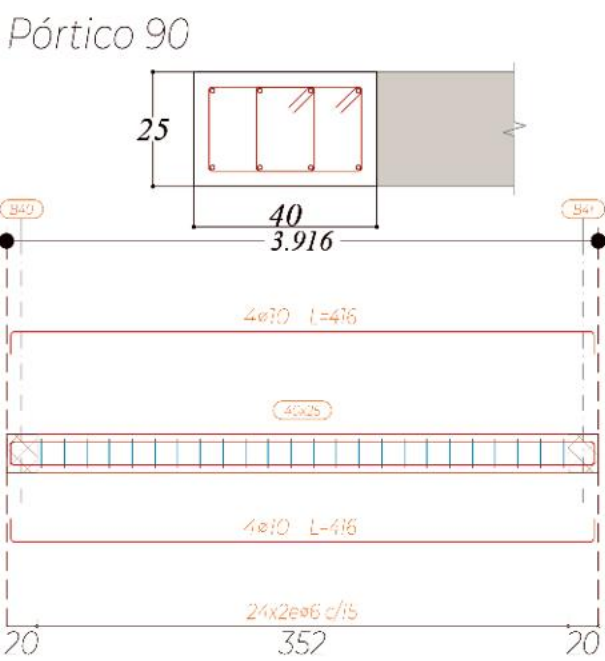
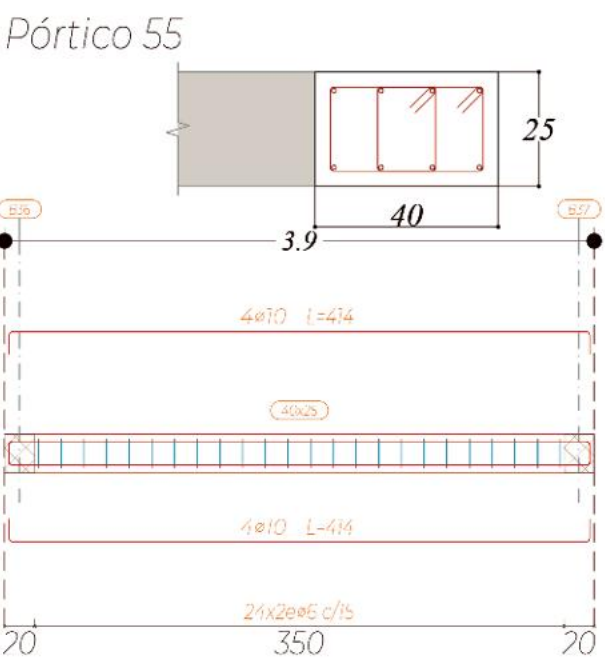
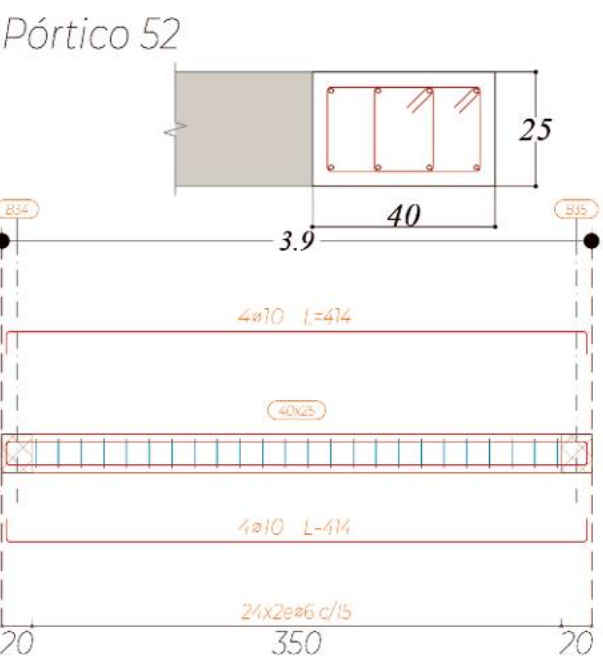
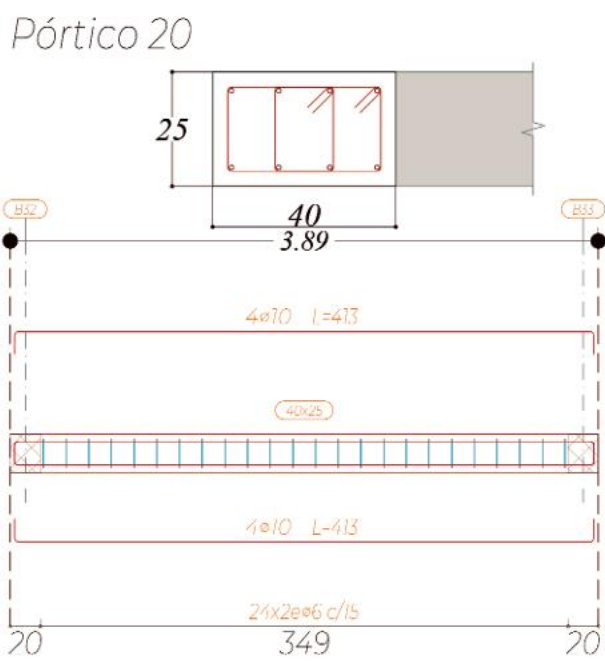
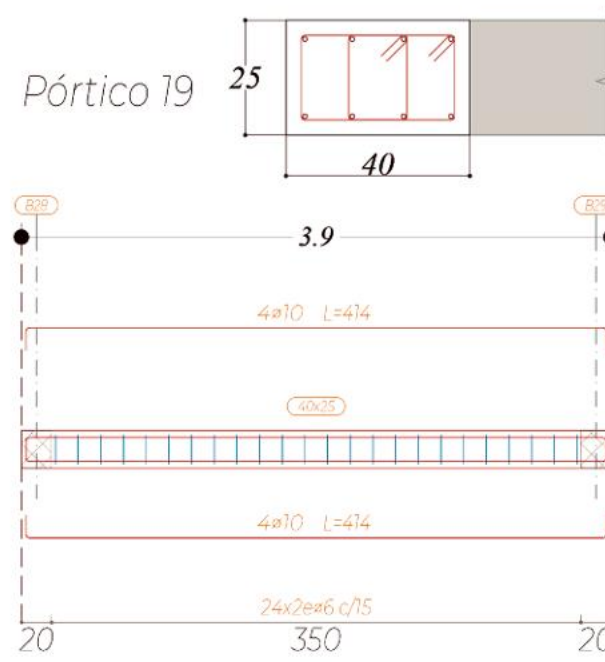
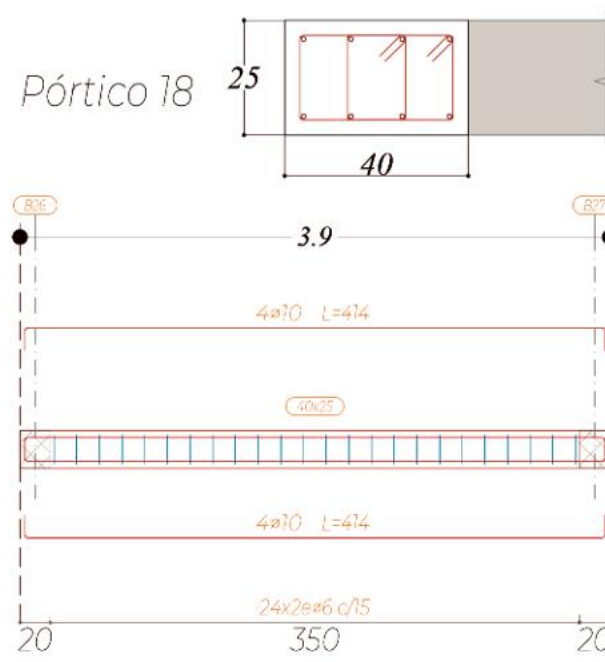
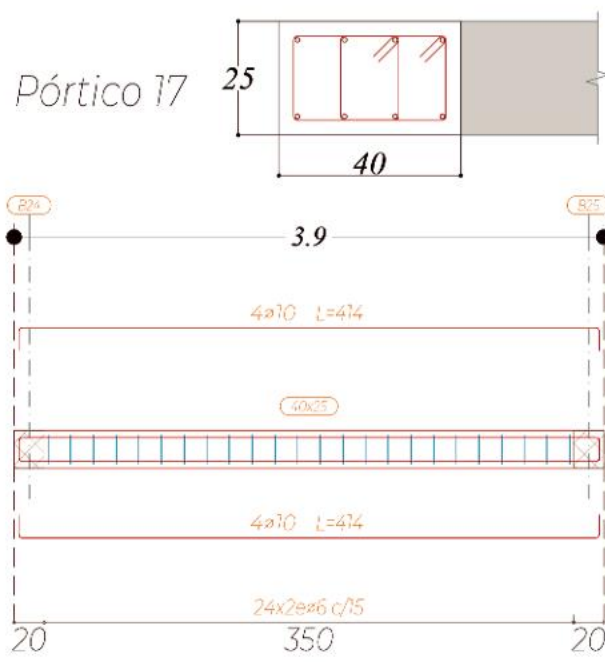
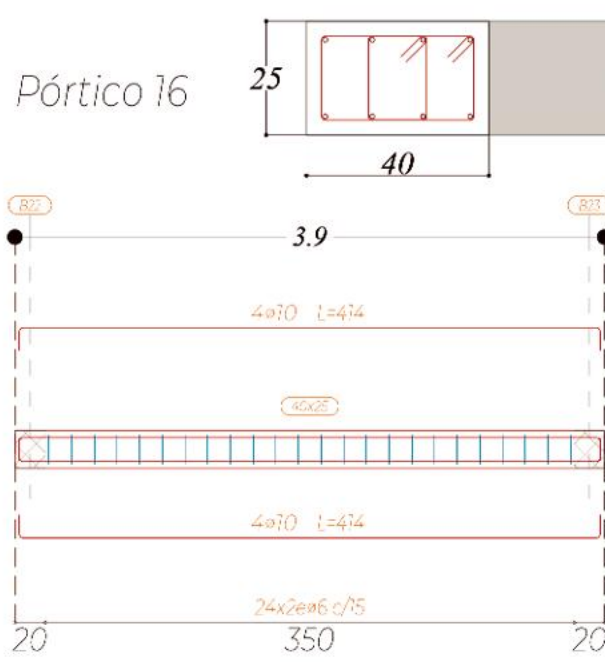
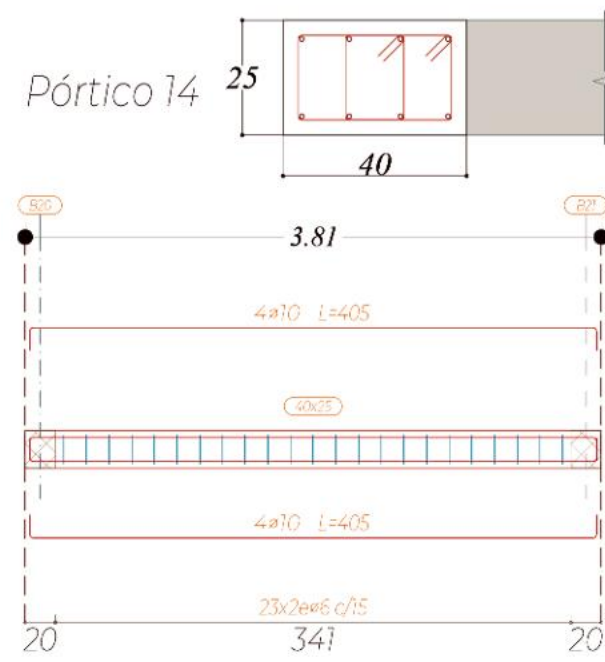
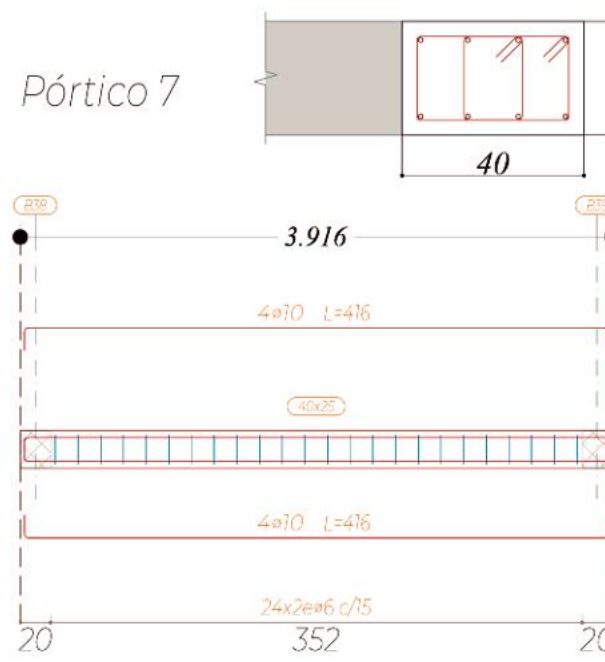
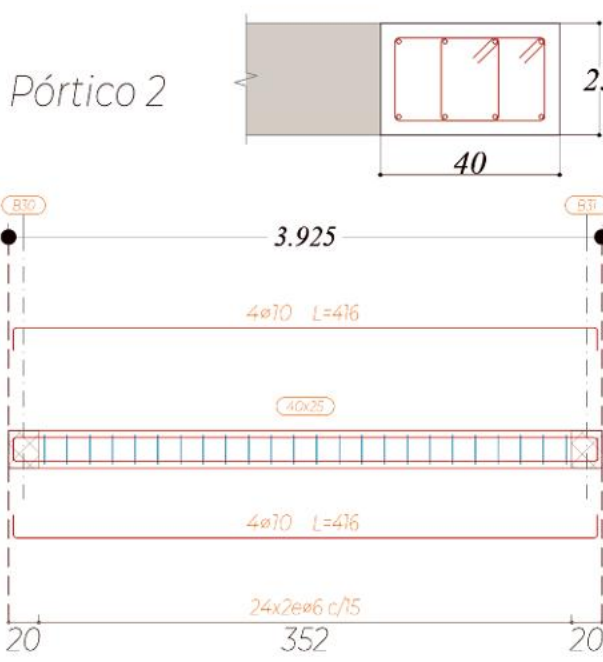
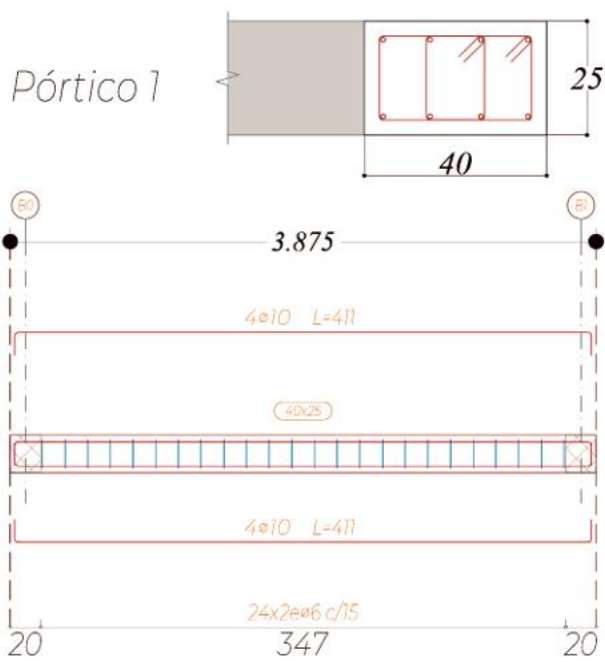
Nº PLANO

ES-08

ESCALA: 1:100
FECHA: MAYO 2026

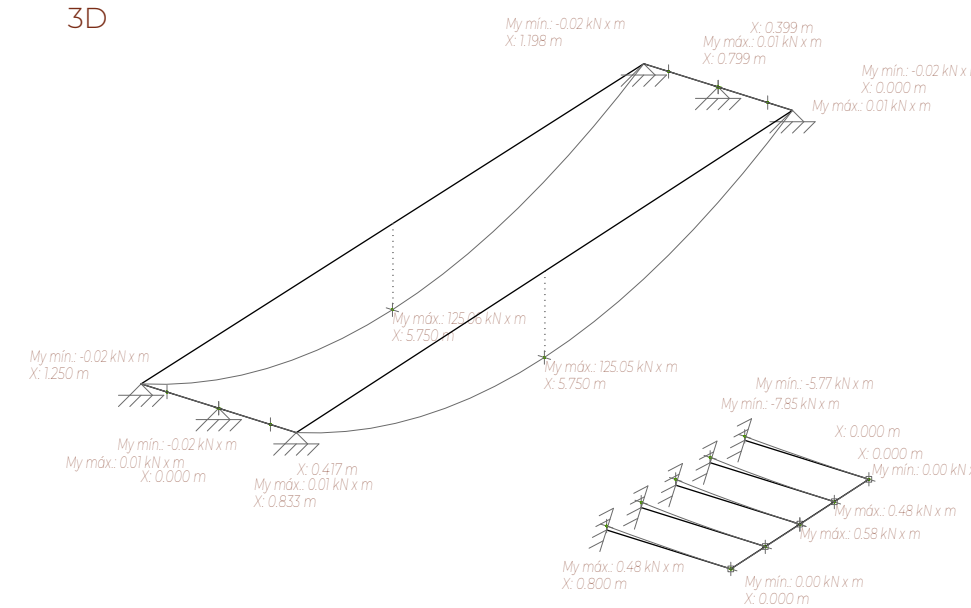
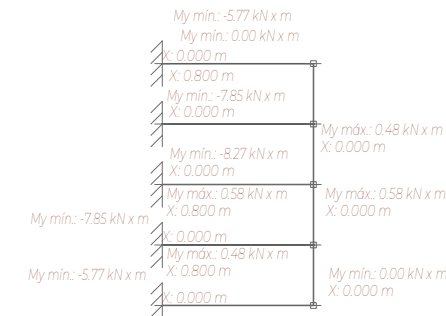
UD.ULARGUI 2025/26

ETSAM | MASTER HABITANTE



LEYENDA ESTRUCTURAL

Sistema de conexión metálica



ÍNDICE

1. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA	2
2. NORMAS CONSIDERADAS	2
3. ACCIONES CONSIDERADAS	2
3.1. Gravitatorias	2
3.2. Viento	2
3.3. Sismo	3
3.4. Hipótesis de carga	3
3.5. Leyes de presiones sobre muros	4
4. ESTADOS LÍMITE	4
5. SITUACIONES DE PROYECTO	4
5.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)	4
5.2. Combinaciones	5
6. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS	8
7. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS	8
7.1. Muros	8
8. RECUBRIMIENTOS	14
8.1. Vigas	14
8.2. Paños	15
9. LISTADO DE PAÑOS	15
10. INTERACCIÓN TERRENO-ESTRUCTURA (ZAPATAS Y ENCEPADOS)	15
11. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN	21
11.1. Zapatas	21
12. MATERIALES UTILIZADOS	21
12.1. Hormigones	21
12.2. Aceros por elemento y posición	21
12.2.1. Aceros en barras	21
12.2.2. Aceros en perfiles	21



1. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: ALEJANDRO PASTOR

Clave: ALEJANDRO PASTOR - 19-05-26 - CON WIND

2. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: Código Estructural

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

3. ACCIONES CONSIDERADAS

3.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m ²)	Cargas muertas (kN/m ²)
P CUBIERTA	2.0	2.5
P TERCERA	2.0	2.5
P SEGUNDA	2.0	2.5
P PRIMERA	2.0	2.5
P BAJA	5.0	2.5
Cimentación	0.0	0.0

3.2. Viento

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: A

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

C_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

C_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

q_b (kN/m ²)	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	C_p (presión)	C_p (succión)	esbeltez	C_p (presión)	C_p (succión)



	Viento X			Viento Y		
q_b (kN/m ²)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.420	0.46	0.70	-0.39	0.52	0.71	-0.40

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m ²)	Viento Y (kN/m ²)
P CUBIERTA	2.19	0.999	1.021
P TERCERA	2.05	0.933	0.954
P SEGUNDA	1.87	0.854	0.873
P PRIMERA	1.65	0.752	0.769
P BAJA	1.34	0.609	0.623

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
P PRIMERA, P SEGUNDA, P TERCERA y P CUBIERTA	34.00	38.40
P BAJA	0.00	0.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
P CUBIERTA	54.319	62.705
P TERCERA	101.517	117.189
P SEGUNDA	92.892	107.232
P PRIMERA	94.652	109.264
P BAJA	0.000	0.000

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de $\pm 5\%$ de la dimensión máxima del edificio.

3.3. Sismo

Sin acción de sismo



3.4. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-
-------------	--

3.5. Leyes de presiones sobre muros

No se ha definido ninguna ley de presiones

4. ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

5. SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

5.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

Persistente o transitoria			
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p) Acompañamiento (ψ_a)



Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

5.2. Combinaciones**■ Nombres de las hipótesis**

PP Peso propio
 CM Cargas muertas
 Qa Sobrecarga de uso
 V(+X exc.+) Viento +X exc.+
 V(+X exc.-) Viento +X exc.-
 V(-X exc.+) Viento -X exc.+
 V(-X exc.-) Viento -X exc.-
 V(+Y exc.+) Viento +Y exc.+
 V(+Y exc.-) Viento +Y exc.-
 V(-Y exc.+) Viento -Y exc.+
 V(-Y exc.-) Viento -Y exc.-

■ E.L.U. de rotura. Hormigón



Listado de datos de la obra

ALEJANDRO PASTOR

Fecha: 20/05/26

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	0.800	0.800									
2	1.350	1.350									
3	0.800	0.800	1.500								
4	1.350	1.350	1.500								
5	0.800	0.800		1.500							
6	1.350	1.350		1.500							
7	0.800	0.800	1.050	1.500							
8	1.350	1.350	1.050	1.500							
9	0.800	0.800	1.500	0.900							
10	1.350	1.350	1.500	0.900							
11	0.800	0.800			1.500						
12	1.350	1.350			1.500						
13	0.800	0.800	1.050		1.500						
14	1.350	1.350	1.050		1.500						
15	0.800	0.800	1.500		0.900						
16	1.350	1.350	1.500		0.900						
17	0.800	0.800				1.500					
18	1.350	1.350				1.500					
19	0.800	0.800	1.050			1.500					
20	1.350	1.350	1.050			1.500					
21	0.800	0.800	1.500			0.900					
22	1.350	1.350	1.500			0.900					
23	0.800	0.800					1.500				
24	1.350	1.350					1.500				
25	0.800	0.800	1.050				1.500				
26	1.350	1.350	1.050				1.500				
27	0.800	0.800	1.500				0.900				
28	1.350	1.350	1.500				0.900				
29	0.800	0.800						1.500			
30	1.350	1.350						1.500			
31	0.800	0.800	1.050					1.500			
32	1.350	1.350	1.050					1.500			
33	0.800	0.800	1.500					0.900			
34	1.350	1.350	1.500					0.900			
35	0.800	0.800							1.500		
36	1.350	1.350							1.500		
37	0.800	0.800	1.050						1.500		
38	1.350	1.350	1.050						1.500		
39	0.800	0.800	1.500						0.900		
40	1.350	1.350	1.500						0.900		
41	0.800	0.800								1.500	
42	1.350	1.350								1.500	
43	0.800	0.800	1.050							1.500	
44	1.350	1.350	1.050							1.500	
45	0.800	0.800	1.500							0.900	
46	1.350	1.350	1.500							0.900	
47	0.800	0.800									1.500
48	1.350	1.350									1.500
49	0.800	0.800	1.050								1.500
50	1.350	1.350	1.050								1.500
51	0.800	0.800	1.500								0.900
52	1.350	1.350	1.500								0.900

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
-------	----	----	----	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------



Listado de datos de la obra

ALEJANDRO PASTOR

Fecha: 20/05/26

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.600	1.600									
3	1.000	1.000	1.600								
4	1.600	1.600	1.600								
5	1.000	1.000		1.600							
6	1.600	1.600		1.600							
7	1.000	1.000	1.120	1.600							
8	1.600	1.600	1.120	1.600							
9	1.000	1.000	1.600	0.960							
10	1.600	1.600	1.600	0.960							
11	1.000	1.000			1.600						
12	1.600	1.600			1.600						
13	1.000	1.000	1.120		1.600						
14	1.600	1.600	1.120		1.600						
15	1.000	1.000	1.600		0.960						
16	1.600	1.600	1.600		0.960						
17	1.000	1.000				1.600					
18	1.600	1.600				1.600					
19	1.000	1.000	1.120			1.600					
20	1.600	1.600	1.120			1.600					
21	1.000	1.000	1.600			0.960					
22	1.600	1.600	1.600			0.960					
23	1.000	1.000					1.600				
24	1.600	1.600					1.600				
25	1.000	1.000	1.120				1.600				
26	1.600	1.600	1.120				1.600				
27	1.000	1.000	1.600				0.960				
28	1.600	1.600	1.600				0.960				
29	1.000	1.000						1.600			
30	1.600	1.600						1.600			
31	1.000	1.000	1.120					1.600			
32	1.600	1.600	1.120					1.600			
33	1.000	1.000	1.600					0.960			
34	1.600	1.600	1.600					0.960			
35	1.000	1.000							1.600		
36	1.600	1.600							1.600		
37	1.000	1.000	1.120						1.600		
38	1.600	1.600	1.120						1.600		
39	1.000	1.000	1.600						0.960		
40	1.600	1.600	1.600						0.960		
41	1.000	1.000								1.600	
42	1.600	1.600								1.600	
43	1.000	1.000	1.120							1.600	
44	1.600	1.600	1.120							1.600	
45	1.000	1.000	1.600							0.960	
46	1.600	1.600	1.600							0.960	
47	1.000	1.000									1.600
48	1.600	1.600									1.600
49	1.000	1.000	1.120								1.600
50	1.600	1.600	1.120								1.600
51	1.000	1.000	1.600								0.960
52	1.600	1.600	1.600								0.960



■ Tensiones sobre el terreno

■ Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	1.000								
3	1.000	1.000		1.000							
4	1.000	1.000	1.000	1.000							
5	1.000	1.000			1.000						
6	1.000	1.000	1.000		1.000						
7	1.000	1.000				1.000					
8	1.000	1.000	1.000			1.000					
9	1.000	1.000					1.000				
10	1.000	1.000	1.000				1.000				
11	1.000	1.000						1.000			
12	1.000	1.000	1.000					1.000			
13	1.000	1.000							1.000		
14	1.000	1.000	1.000						1.000		
15	1.000	1.000								1.000	
16	1.000	1.000	1.000							1.000	
17	1.000	1.000									1.000
18	1.000	1.000	1.000								1.000

6. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
5	P CUBIERTA	5	P CUBIERTA	3.20	17.80
4	P TERCERA	4	P TERCERA	3.20	14.60
3	P SEGUNDA	3	P SEGUNDA	3.20	11.40
2	P PRIMERA	2	P PRIMERA	4.20	8.20
1	P BAJA	1	P BAJA	4.00	4.00
0	Cimentación				0.00

7. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

7.1. Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.

- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M2	Muro de hormigón armado	0-5	(8.53, 30.07) (8.53, 45.56)		5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
					3	0.1+0.1=0.2
					2	0.1+0.1=0.2
					1	0.2+0.2=0.4
M3	Muro de hormigón armado	0-5	(15.73, 34.32) (15.73, 49.81)		5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
					3	0.1+0.1=0.2
					2	0.1+0.1=0.2
					1	0.2+0.2=0.4
M4	Muro de hormigón armado	1-5	(19.42, 34.32) (19.42, 44.86)		5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
					3	0.1+0.1=0.2
					2	0.1+0.1=0.2



Listado de datos de la obra

ALEJANDRO PASTOR

Fecha: 20/05/26

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones
			Inicial	Final		Izquierda+Derecha=Total
M7	Muro de hormigón armado	1-5	(24.13, 30.79) (24.13, 44.86)		5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
					3	0.1+0.1=0.2
					2	0.1+0.1=0.2
M8	Muro de hormigón armado	0-5	(27.83, 30.79) (27.83, 46.41)		5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
					3	0.1+0.1=0.2
					2	0.1+0.1=0.2
					1	0.2+0.2=0.4
M9	Muro de hormigón armado	0-5	(31.33, 31.77) (31.33, 47.26)		5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
					3	0.1+0.1=0.2
					2	0.1+0.1=0.2
					1	0.2+0.2=0.4
M10	Muro de hormigón armado	0-5	(35.03, 31.77) (35.03, 33.47)		5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
					3	0.1+0.1=0.2
					2	0.1+0.1=0.2
					1	0.2+0.2=0.4
M11	Muro de hormigón armado	1-5	(35.53, 33.47) (35.53, 47.26)		5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
					3	0.1+0.1=0.2
					2	0.1+0.1=0.2
M12	Muro de hormigón armado	0-5	(39.23, 33.47) (39.23, 48.96)		5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
					3	0.1+0.1=0.2
					2	0.1+0.1=0.2
					1	0.2+0.2=0.4
M13	Muro de hormigón armado	0-5	(42.73, 30.57) (42.73, 46.42)		5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
					3	0.1+0.1=0.2
					2	0.1+0.1=0.2
					1	0.2+0.2=0.4
M14	Muro de hormigón armado	0-5	(46.43, 30.57) (46.43, 46.42)		5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
					3	0.1+0.1=0.2
					2	0.1+0.1=0.2
					1	0.2+0.2=0.4
M18	Muro de hormigón armado	1-5	(19.39, 5.66) (19.39, 15.93)		5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
					3	0.1+0.1=0.2
					2	0.1+0.1=0.2
M20	Muro de hormigón armado	1-5	(23.63, 0.62) (23.63, 15.21)		5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
					3	0.1+0.1=0.2
					2	0.1+0.1=0.2
M23	Muro de hormigón armado	1-5	(31.30, 15.21) (31.30, 16.24)		5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
					3	0.1+0.1=0.2
					2	0.1+0.1=0.2
M29	Muro de hormigón armado	0-5	(12.13, 30.07) (12.13, 45.56)		5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
					3	0.1+0.1=0.2
					2	0.1+0.1=0.2
					1	0.2+0.2=0.4
M30	Muro de hormigón armado	0-1	(8.53, 45.56) (12.13, 45.56)		1	0.2+0.2=0.4
M32	Muro de hormigón armado	0-1	(15.73, 49.81) (19.42, 49.81)		1	0.2+0.2=0.4
M33	Muro de hormigón armado	0-1	(12.13, 34.32) (15.73, 34.32)		1	0.2+0.2=0.4
M38	Muro de hormigón armado	0-1	(24.13, 46.41) (27.83, 46.41)		1	0.2+0.2=0.4
M39	Muro de hormigón armado	0-1	(20.02, 44.86) (23.63, 44.86)		1	0.2+0.2=0.4
M40	Muro de hormigón armado	0-1	(23.63, 44.86) (24.13, 44.86)		1	0.2+0.2=0.4



Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones
			Inicial	Final		Izquierda+Derecha=Total
M41	Muro de hormigón armado	0-1	(19.42, 44.86)	(20.02, 44.86)	1	0.2+0.2=0.4
M42	Muro de hormigón armado	0-5	(19.42, 44.86)	(19.42, 49.81)	5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
					3	0.1+0.1=0.2
					2	0.1+0.1=0.2
					1	0.2+0.2=0.4
M43	Muro de hormigón armado	0-5	(24.13, 44.86)	(24.13, 46.41)	5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
					3	0.1+0.1=0.2
					2	0.1+0.1=0.2
					1	0.2+0.2=0.4
M44	Muro de hormigón armado	0-5	(20.02, 29.22)	(20.02, 34.32)	5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
					3	0.1+0.1=0.2
					2	0.1+0.1=0.2
					1	0.2+0.2=0.4
M45	Muro de hormigón armado	0-5	(23.63, 29.22)	(23.63, 30.79)	5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
					3	0.1+0.1=0.2
					2	0.1+0.1=0.2
					1	0.2+0.2=0.4
M5	Muro de hormigón armado	1-5	(20.02, 34.32)	(20.02, 44.86)	5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
					3	0.1+0.1=0.2
					2	0.1+0.1=0.2
M6	Muro de hormigón armado	1-5	(23.63, 30.79)	(23.63, 44.86)	5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
					3	0.1+0.1=0.2
					2	0.1+0.1=0.2
M46	Muro de hormigón armado	0-1	(31.33, 47.26)	(35.53, 47.26)	1	0.2+0.2=0.4
M47	Muro de hormigón armado	0-1	(35.53, 48.96)	(39.23, 48.96)	1	0.2+0.2=0.4
M48	Muro de hormigón armado	0-1	(42.73, 46.42)	(46.43, 46.42)	1	0.2+0.2=0.4
M53	Muro de hormigón armado	0-5	(35.53, 47.26)	(35.53, 48.96)	5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
					3	0.1+0.1=0.2
					2	0.1+0.1=0.2
					1	0.2+0.2=0.4
M31	Muro de hormigón armado	0-1	(27.83, 31.77)	(31.33, 31.77)	1	0.2+0.2=0.4
M34	Muro de hormigón armado	1-5	(35.03, 33.47)	(35.03, 47.26)	5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
					3	0.1+0.1=0.2
					2	0.1+0.1=0.2
M35	Muro de hormigón armado	0-1	(8.50, 2.47)	(12.20, 2.47)	1	0.2+0.2=0.4
M36	Muro de hormigón armado	0-1	(15.68, 5.66)	(19.39, 5.66)	1	0.2+0.2=0.4
M37	Muro de hormigón armado	0-1	(19.39, 5.66)	(19.88, 5.66)	1	0.2+0.2=0.4
M49	Muro de hormigón armado	0-1	(19.88, 0.62)	(23.63, 0.62)	1	0.2+0.2=0.4
M50	Muro de hormigón armado	0-1	(23.63, 0.62)	(24.18, 0.62)	1	0.2+0.2=0.4
M51	Muro de hormigón armado	0-1	(24.18, -0.26)	(27.85, -0.26)	1	0.2+0.2=0.4
M52	Muro de hormigón armado	0-1	(35.03, 2.27)	(39.25, 2.27)	1	0.2+0.2=0.4
M54	Muro de hormigón armado	0-1	(31.30, 0.57)	(35.03, 0.57)	1	0.2+0.2=0.4
M55	Muro de hormigón armado	0-1	(42.70, 2.25)	(46.45, 2.25)	1	0.2+0.2=0.4
M56	Muro de hormigón armado	0-5	(19.88, 0.62)	(19.88, 5.66)	5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
					3	0.1+0.1=0.2
					2	0.1+0.1=0.2
					1	0.2+0.2=0.4



Listado de datos de la obra

ALEJANDRO PASTOR

Fecha: 20/05/26

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones
			Inicial	Final		Izquierda+Derecha=Total
M57	Muro de hormigón armado	0-5	(24.18, -0.26) (24.18, 0.62)		5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
					3	0.1+0.1=0.2
					2	0.1+0.1=0.2
					1	0.2+0.2=0.4
M58	Muro de hormigón armado	0-5	(35.03, 0.57) (35.03, 2.27)		5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
					3	0.1+0.1=0.2
					2	0.1+0.1=0.2
					1	0.2+0.2=0.4
M21	Muro de hormigón armado	1-5	(24.18, 0.62) (24.18, 15.21)		5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
					3	0.1+0.1=0.2
					2	0.1+0.1=0.2
M24	Muro de hormigón armado	1-5	(35.03, 2.27) (35.03, 16.24)		5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
					3	0.1+0.1=0.2
					2	0.1+0.1=0.2
M59	Muro de hormigón armado	0-1	(12.20, 16.91) (15.68, 16.91)		1	0.2+0.2=0.4
M60	Muro de hormigón armado	0-1	(27.85, 15.21) (31.30, 15.21)		1	0.2+0.2=0.4
M61	Muro de hormigón armado	0-1	(39.25, 17.93) (42.70, 17.93)		1	0.2+0.2=0.4
M62	Muro de hormigón armado	0-5	(12.20, 2.47) (12.20, 17.94)		5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
					3	0.1+0.1=0.2
					2	0.1+0.1=0.2
					1	0.2+0.2=0.4
M63	Muro de hormigón armado	0-5	(35.53, 16.24) (35.53, 17.93)		5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
					3	0.1+0.1=0.2
					2	0.1+0.1=0.2
					1	0.2+0.2=0.4
M64	Muro de hormigón armado	0-5	(23.63, 15.21) (23.63, 16.93)		5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
					3	0.1+0.1=0.2
					2	0.1+0.1=0.2
					1	0.2+0.2=0.4
M65	Muro de hormigón armado	0-5	(19.39, 15.93) (19.39, 16.91)		5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
					3	0.1+0.1=0.2
					2	0.1+0.1=0.2
					1	0.2+0.2=0.4
M67	Muro de hormigón armado	0-1	(39.23, 33.47) (42.73, 33.47)		1	0.2+0.2=0.4
M68	Muro de hormigón armado	0-5	(15.68, 5.66) (15.68, 16.91)		5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
					3	0.1+0.1=0.2
					2	0.1+0.1=0.2
					1	0.2+0.2=0.4
M69	Muro de hormigón armado	0-5	(27.85, -0.26) (27.85, 15.21)		5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
					3	0.1+0.1=0.2
					2	0.1+0.1=0.2
					1	0.2+0.2=0.4
M70	Muro de hormigón armado	0-5	(31.30, 0.57) (31.30, 15.21)		5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
					3	0.1+0.1=0.2
					2	0.1+0.1=0.2
					1	0.2+0.2=0.4



Listado de datos de la obra

ALEJANDRO PASTOR

Fecha: 20/05/26

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones
			Inicial	Final		Izquierda+Derecha=Total
M71	Muro de hormigón armado	0-5	(39.25, 2.27) (39.25, 17.93)		5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
					3	0.1+0.1=0.2
					2	0.1+0.1=0.2
					1	0.2+0.2=0.4
M72	Muro de hormigón armado	0-5	(42.70, 2.25) (42.70, 17.93)		5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
					3	0.1+0.1=0.2
					2	0.1+0.1=0.2
					1	0.2+0.2=0.4
M73	Muro de hormigón armado	0-5	(8.50, 2.47) (8.50, 17.94)		5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
					3	0.1+0.1=0.2
					2	0.1+0.1=0.2
					1	0.2+0.2=0.4
M74	Muro de hormigón armado	0-5	(46.45, 2.25) (46.45, 17.94)		5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
					3	0.1+0.1=0.2
					2	0.1+0.1=0.2
					1	0.2+0.2=0.4
M75	Muro de hormigón armado	0-1	(8.50, 17.94) (8.53, 30.07)		1	0.2+0.2=0.4
M76	Muro de hormigón armado	0-1	(46.45, 17.94) (46.43, 30.57)		1	0.2+0.2=0.4
M25	Muro de hormigón armado	1-5	(35.53, 2.27) (35.53, 16.24)		5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
					3	0.1+0.1=0.2
					2	0.1+0.1=0.2
M19	Muro de hormigón armado	1-5	(19.88, 5.66) (19.88, 16.91)		5	0.1+0.1=0.2
					4	0.1+0.1=0.2
					3	0.1+0.1=0.2
					2	0.1+0.1=0.2

Zapata del muro

Referencia	Zapata del muro
M2	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M3	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M4	Sin vinculación exterior Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30
M7	Sin vinculación exterior Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30
M8	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M9	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M10	Zapata corrida: 2.000 x 0.600 Vuelos: izq.:0.80 der.:0.80 canto:0.60
M11	Sin vinculación exterior Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30
M12	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M13	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M14	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M18	Sin vinculación exterior Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30
M20	Sin vinculación exterior Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30



Referencia	Zapata del muro
M23	Sin vinculación exterior Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40
M29	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M30	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M32	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M33	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M38	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M39	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M40	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M41	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M42	Zapata corrida: 0.900 x 0.500 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.50
M43	Zapata corrida: 0.900 x 0.500 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.50
M44	Zapata corrida: 2.000 x 0.600 Vuelos: izq.:0.80 der.:0.80 canto:0.60
M45	Zapata corrida: 2.000 x 0.600 Vuelos: izq.:0.80 der.:0.80 canto:0.60
M5	Sin vinculación exterior Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30
M6	Sin vinculación exterior Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30
M46	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M47	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M48	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M53	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M31	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M34	Sin vinculación exterior Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30
M35	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M36	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M37	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M49	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M50	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M51	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M52	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M54	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60



Referencia	Zapata del muro
M55	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M56	Zapata corrida: 0.900 x 0.500 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.50
M57	Zapata corrida: 0.900 x 0.500 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.50
M58	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M21	Sin vinculación exterior Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30
M24	Sin vinculación exterior Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30
M59	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M60	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M61	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M62	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M63	Zapata corrida: 2.000 x 0.600 Vuelos: izq.:0.80 der.:0.80 canto:0.60
M64	Zapata corrida: 2.000 x 0.600 Vuelos: izq.:0.80 der.:0.80 canto:0.60
M65	Zapata corrida: 2.000 x 0.600 Vuelos: izq.:0.80 der.:0.80 canto:0.60
M67	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M68	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M69	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M70	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M71	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M72	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M73	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M74	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M75	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M76	Zapata corrida: 1.200 x 0.600 Vuelos: izq.:0.40 der.:0.40 canto:0.60
M25	Sin vinculación exterior Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30
M19	Sin vinculación exterior Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30

8. RECUBRIMIENTOS

8.1. Vigas

Elemento	Superior (cm)	Inferior (cm)	Lateral (cm)
----------	------------------	------------------	-----------------



Elemento	Superior (cm)	Inferior (cm)	Lateral (cm)
Vigas	3.0	3.0	3.0

8.2. Paños

Forjados de viguetas de hormigón in situ (Geométricos)

Los recubrimientos en forjados de viguetas de hormigón in situ son:

Superior (cm)	Inferior (cm)	Lateral (cm)
3.0	3.0	3.0

Losas macizas (Geométricos, Mecánicos)

Los recubrimientos en losas macizas son:

Recubrimiento geométrico (cm)		Recubrimiento mecánico (cm)	
Superior	Inferior	Superior	Inferior
3.0	3.0	3.5	3.5

9. LISTADO DE PAÑOS

Tipos de forjados considerados

Nombre	Descripción
20+5	FORJADO DE VIGUETAS IN SITU Canto de bovedilla: 20 cm Espesor capa compresión: 5 cm Intereje: 85 cm Ancho del nervio: 25 cm Ancho de la base: 25 cm Bovedilla: a Peso propio: 2.67 kN/m ²

10. INTERACCIÓN TERRENO-ESTRUCTURA (ZAPATAS Y ENCEPADOS)

Referencias	Datos de cálculo
M2	Zapata corrida Longitud: 1569.33 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción
M3	Zapata corrida Longitud: 1589.35 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción



Referencias	Datos de cálculo
M8	Zapata corrida Longitud: 1582.23 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción
M9	Zapata corrida Longitud: 1589.35 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción
M10	Zapata corrida Longitud: 170 cm Ancho total: 200 cm Vuelo a la izquierda: 80 cm Vuelo a la derecha: 80 cm No se considera la interacción
M12	Zapata corrida Longitud: 1589.35 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción
M13	Zapata corrida Longitud: 1604.82 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción
M14	Zapata corrida Longitud: 1604.82 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción
M29	Zapata corrida Longitud: 1569.33 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción
M30	Zapata corrida Longitud: 400.1 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción
M31	Zapata corrida Longitud: 390 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción
M32	Zapata corrida Longitud: 408.97 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción



Referencias	Datos de cálculo
M33	Zapata corrida Longitud: 400 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción
M35	Zapata corrida Longitud: 410 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción
M36	Zapata corrida Longitud: 391.6 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción
M37	Zapata corrida Longitud: 68.4 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción
M38	Zapata corrida Longitud: 410 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción
M39	Zapata corrida Longitud: 361.03 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción
M40	Zapata corrida Longitud: 70 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción
M41	Zapata corrida Longitud: 80 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción
M42	Zapata corrida Longitud: 534.67 cm Ancho total: 90 cm Vuelo a la izquierda: 25 cm Vuelo a la derecha: 25 cm No se considera la interacción
M43	Zapata corrida Longitud: 195 cm Ancho total: 90 cm Vuelo a la izquierda: 25 cm Vuelo a la derecha: 25 cm No se considera la interacción



Referencias	Datos de cálculo
M44	Zapata corrida Longitud: 509.67 cm Ancho total: 200 cm Vuelo a la izquierda: 80 cm Vuelo a la derecha: 80 cm No se considera la interacción
M45	Zapata corrida Longitud: 157.12 cm Ancho total: 200 cm Vuelo a la izquierda: 80 cm Vuelo a la derecha: 80 cm No se considera la interacción
M46	Zapata corrida Longitud: 460 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción
M47	Zapata corrida Longitud: 410 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción
M48	Zapata corrida Longitud: 410 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción
M49	Zapata corrida Longitud: 395.01 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción
M50	Zapata corrida Longitud: 74.99 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción
M51	Zapata corrida Longitud: 407.49 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción
M52	Zapata corrida Longitud: 462.51 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción
M53	Zapata corrida Longitud: 210 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción



Referencias	Datos de cálculo
M54	Zapata corrida Longitud: 412.49 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción
M55	Zapata corrida Longitud: 414.99 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción
M56	Zapata corrida Longitud: 544.7 cm Ancho total: 90 cm Vuelo a la izquierda: 25 cm Vuelo a la derecha: 25 cm No se considera la interacción
M57	Zapata corrida Longitud: 127.53 cm Ancho total: 90 cm Vuelo a la izquierda: 25 cm Vuelo a la derecha: 25 cm No se considera la interacción
M58	Zapata corrida Longitud: 209.68 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción
M59	Zapata corrida Longitud: 387.5 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción
M60	Zapata corrida Longitud: 385 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción
M61	Zapata corrida Longitud: 385 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción
M62	Zapata corrida Longitud: 1566.85 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción
M63	Zapata corrida Longitud: 169.21 cm Ancho total: 200 cm Vuelo a la izquierda: 80 cm Vuelo a la derecha: 80 cm No se considera la interacción



Referencias	Datos de cálculo
M64	Zapata corrida Longitud: 172.21 cm Ancho total: 200 cm Vuelo a la izquierda: 80 cm Vuelo a la derecha: 80 cm No se considera la interacción
M65	Zapata corrida Longitud: 98.35 cm Ancho total: 200 cm Vuelo a la izquierda: 80 cm Vuelo a la derecha: 80 cm No se considera la interacción
M67	Zapata corrida Longitud: 390 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción
M68	Zapata corrida Longitud: 1164.68 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción
M69	Zapata corrida Longitud: 1586.85 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción
M70	Zapata corrida Longitud: 1504.2 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción
M71	Zapata corrida Longitud: 1606.37 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción
M72	Zapata corrida Longitud: 1607.58 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción
M73	Zapata corrida Longitud: 1566.85 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción
M74	Zapata corrida Longitud: 1588.24 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción



Referencias	Datos de cálculo
M75	Zapata corrida Longitud: 1213.22 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción
M76	Zapata corrida Longitud: 1263.18 cm Ancho total: 120 cm Vuelo a la izquierda: 40 cm Vuelo a la derecha: 40 cm No se considera la interacción

11. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

11.1. Zapatas

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.200 MPa

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.200 MPa

12. MATERIALES UTILIZADOS

12.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Elementos de cimentación	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15	31476
Forjados	HA-40	40	1.50	Cuarcita	15	35220
Pilares y pantallas	HA-40	40	1.50	Cuarcita	15	35220
Muros	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15	31476

12.2. Aceros por elemento y posición

12.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 500 S	500	1.15

12.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

ÍNDICE

1. DATOS DE OBRA	2
1.1. Normas consideradas	2
1.2. Estados límite	2
1.2.1. Situaciones de proyecto	2
2. ESTRUCTURA	2
2.1. Geometría	3
2.1.1. Nudos	3
2.1.2. Barras	3
2.2. Resultados	4
2.2.1. Barras	4



1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Con coeficientes de combinación**

- **Sin coeficientes de combinación**

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000



2. ESTRUCTURA

2.1. Geometría

2.1.1. Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N2	0.104	11.500	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N3	2.500	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N4	2.500	11.500	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N5	1.250	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N6	1.302	11.500	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N7	7.500	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N8	9.500	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	7.500	0.800	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N10	9.500	0.800	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	7.500	1.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	9.500	1.600	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	7.500	2.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	9.500	2.400	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	7.500	3.200	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N16	9.500	3.200	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E	ν	G	f_y	α_t	γ
Tipo	Designación	(MPa)		(MPa)	(MPa)	(m/m°C)	(kN/m³)
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
<i>Notación:</i> <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>ν</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>f_y</i> : Límite elástico <i>α_t</i> : Coeficiente de dilatación <i>γ</i> : Peso específico							

2.1.2.2. Descripción

Descripción									
Material		Barra	Pieza	Perfil(Serie)	Longitud	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.}	Lb _{Inf.}
Tipo	Designación	(Ni/Nf)	(Ni/Nf)		(m)			(m)	(m)
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	HEB-260 (HEB)	11.500	0.00	0.00	-	-
		N1/N5	N1/N3	IPE-100 (IPE)	1.250	0.00	0.00	-	-
		N5/N3	N1/N3	IPE-100 (IPE)	1.250	0.00	0.00	-	-



Descripción									
Material		Barra	Pieza	Perfil(Serie)	Longitud	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.}	Lb _{Inf.}
Tipo	Designación	(Ni/Nf)	(Ni/Nf)		(m)			(m)	(m)
		N3/N4	N3/N4	HEB-260 (HEB)	11.500	0.00	0.00	-	-
		N2/N6	N2/N4	IPE-100 (IPE)	1.198	0.00	0.00	-	-
		N6/N4	N2/N4	IPE-100 (IPE)	1.198	0.00	0.00	-	-
		N7/N8	N7/N8	IPE-140 (IPE)	2.000	0.00	0.00	-	-
		N9/N10	N9/N10	IPE-140 (IPE)	2.000	0.00	0.00	-	-
		N11/N12	N11/N12	IPE-140 (IPE)	2.000	0.00	0.00	-	-
		N13/N14	N13/N14	IPE-140 (IPE)	2.000	0.00	0.00	-	-
		N15/N16	N15/N16	IPE-140 (IPE)	2.000	0.00	0.00	-	-
		N8/N10	N8/N16	IPE-100 (IPE)	0.800	0.00	0.00	-	-
		N10/N12	N8/N16	IPE-100 (IPE)	0.800	0.00	0.00	-	-
		N12/N14	N8/N16	IPE-100 (IPE)	0.800	0.00	0.00	-	-
		N14/N16	N8/N16	IPE-100 (IPE)	0.800	0.00	0.00	-	-
Notación: <i>Ni</i> : Nudo inicial <i>Nf</i> : Nudo final β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' <i>Lb_{Sup.}</i> : Separación entre arriostramientos del ala superior <i>Lb_{Inf.}</i> : Separación entre arriostramientos del ala inferior									

2.1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2 y N3/N4
2	N1/N3, N2/N4 y N8/N16
3	N7/N8, N9/N10, N11/N12, N13/N14 y N15/N16

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HEB-260, (HEB)	118.40	68.25	20.25	14919.00	5135.00	130.00
		2	IPE-100, (IPE)	10.30	4.70	3.27	171.00	15.90	1.14
		3	IPE-140, (IPE)	16.40	7.56	5.34	541.00	44.90	2.63
Notación: Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' It: Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.									

2.2. Resultados

2.2.1. Barras

2.2.1.1. Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas



Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N1/N2	0.000 -	0.00 L/(>1000)	5.750 5.750	38.29 L/300.3	0.000 -	0.00 L/(>1000)	5.750 5.750	27.06 L/425.0
N1/N3	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.625 0.625	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.417 0.417	0.00 L/(>1000)
N3/N4	0.000 -	0.00 L/(>1000)	5.750 5.750	38.29 L/300.3	0.000 -	0.00 L/(>1000)	5.750 5.750	27.06 L/425.0
N2/N4	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.797 1.797	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.399 0.399	0.00 L/(>1000)
N7/N8	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.800 0.800	0.60 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.800 0.800	0.47 L/(>1000)
N9/N10	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.800 0.800	0.66 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.800 0.800	0.52 L/(>1000)
N11/N12	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.800 0.800	0.72 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.800 0.800	0.57 L/(>1000)
N13/N14	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.800 0.800	0.66 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.800 0.800	0.52 L/(>1000)
N15/N16	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.800 0.800	0.60 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.800 0.800	0.47 L/(>1000)
N8/N16	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.600 1.600	1.20 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.600 1.600	0.99 L/(>1000)

2.2.1.2. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t	N _c	M _Y	M _Z	V _Z	V _Y	M _Y V _Z	M _Z V _Y	N _{M_YM_Z}	N _{M_YM_ZV_YV_Z}	M _t	M _t V _Z	M _t V _Y	
N1/N2	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.575 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 5.75 m $\eta = 38.7$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 8.0$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.575 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 8.0$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 38.7$
N1/N5	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 1.25 m $\eta = 0.2$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.25 m $\eta = 0.1$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 0.2$
	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.2$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 0.1$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 0.2$
N5/N3	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.2$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 0.1$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 0.2$
N3/N4	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.575 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 5.75 m $\eta = 38.6$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 8.0$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.575 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 38.6$
N2/N6	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 1.198 m $\eta = 0.2$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.198 m $\eta = 0.1$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 0.2$
N6/N4	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.2$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 0.1$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 0.2$
N7/N8	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 24.9$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 4.5$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 4.5$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 24.9$
N9/N10	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 33.9$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 7.2$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 33.9$
N11/N12	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 35.7$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 7.3$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 35.7$
N13/N14	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 33.9$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 7.2$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 33.9$
N15/N16	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 24.9$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 4.5$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 4.5$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 24.9$
N8/N10	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0.8 m $\eta = 4.7$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 0.8$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 4.7$
N10/N12	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0.8 m $\eta = 5.7$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 0.2$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 5.7$
N12/N14	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 5.7$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.8 m $\eta = 0.2$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 5.7$
N14/N16	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 4.7$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.8 m $\eta = 0.8$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 4.7$



Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t	N _c	M _Y	M _Z	V _Z	V _Y	M _Y V _Z	M _Z V _Y	NM _Y M _Z	NM _Y M _Z V _Y V _Z	M _t	M _t V _Z	M _t V _Y	
Notación: $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida N _t : Resistencia a tracción N _c : Resistencia a compresión M _Y : Resistencia a flexión eje Y M _Z : Resistencia a flexión eje Z V _Z : Resistencia a corte Z V _Y : Resistencia a corte Y M _Y V _Z : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M _Z V _Y : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM _Y M _Z : Resistencia a flexión y axil combinados NM _Y M _Z V _Y V _Z : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M _t : Resistencia a torsión M _t V _Z : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M _t V _Y : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede																
Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. ⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽⁶⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁷⁾ No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁸⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁹⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽¹⁰⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.																

Acta de Constitución:

RIZOMA | *Regeneración productiva del ACAR de Getafe*

Asignatura:

Project Management

Alumno:

Alejandro Pastor Arias

Campus / Convocatoria:

Madrid 15 Abril 2026

Acta de Constitución

Project Charter

Control de Versiones

[illegible]

ACTA DE CONSTITUCIÓN

1. Información general del Proyecto				
Nombre Proyecto:	El proyecto del ACAR _Barrio de la Aviación			
Empresa:	M6Stdudio			
Fecha:	20/02/2026			
2. Equipo de Proyecto				
	Nombre			E-mail
Project Manager	Alejandro	Pastor	Arias	M6-studio@alejandro.com
Miembros				
re e e er	Jae	Hyok	Jung	M6-studio@jae.com
oor or M o tro e	Francisco Xavier	Ordoñez	Cordov a	M6-studio@francisco.com
3. Stakeholders / Participantes				
Proyectista: M6Stdudio S.L				
Promotores y Patrocinadores (Sponsors): o os ro eos e es rro o e o e t e er to				
Cliente: o sor o o r o o t e to e er				
Constructor: e or e res s M t o o str o es M				
Operadores, Usuarios Finales y Comunidad local: e ts t e ter , oo er t s r o s ro o , o est or s ros o t ros e				
Autoridades y Entidades Reguladoras: o e er ro r , o seer e Me o e te, t e to e er				
Proveedores: eter r s e te ore M				

4. Declaración del Alcance
Intención del Proyecto / Justificación de negocio
El proyecto propone la transformación del antiguo recinto militar del ACAR de Getafe en una ecotopía autosuficiente y experimental, capaz de integrar vivienda, producción, investigación y gestión de recursos en un único sistema continuo. Frente al modelo urbano convencional —fragmentado, dependiente y energéticamente ineficiente—, se plantea un modelo cerrado y resiliente, donde la arquitectura no solo aloja, sino que produce, recicla y regula. El anillo perimetral de viviendas actúa como una infraestructura habitable de protección climática y acústica, generando un límite claro frente al exterior (infraestructura militar, ruido, escala territorial), mientras que el interior se configura como un ecosistema activo, continuo y programáticamente denso. La justificación del proyecto se apoya en tres problemáticas clave del contexto: • Obsolescencia de infraestructuras militares en desuso, con gran potencial de reconversión. • Crisis de acceso a la vivienda, especialmente en entornos metropolitanos como Madrid. • Dependencia urbana de recursos externos (agua, energía, alimentos), que compromete la sostenibilidad a largo plazo. Como respuesta, la ecotopía se plantea como un prototipo replicable de urbanismo productivo, donde el espacio interior no es residual, sino el verdadero motor del sistema.

Objetivos (resultados previstos)

- Desarrollar un **modelo urbano autosuficiente**, capaz de gestionar de forma integrada agua, energía y producción dentro del propio sistema.
- Consolidar el anillo de viviendas como **infraestructura habitable activa**, que no solo delimita, sino que filtra, protege y conecta con el interior productivo.
- Activar el espacio central mediante un **programa innovador**, basado en:
 - Sistemas de **investigación ambiental y tecnológica**.
 - Espacios de **producción controlada (no agrícola convencional)**.
 - Infraestructuras de **reciclaje, tratamiento de agua y energía**.
- Transformar el vacío interior en un **paisaje continuo y operativo**, evitando zonificaciones rígidas y favoreciendo relaciones transversales entre usos.
- Convertir el conjunto en un **laboratorio urbano**, donde vivienda, tecnología y medio ambiente se integran en un mismo sistema experimental.
- Reducir la huella ecológica del conjunto mediante:
 - Reutilización de aguas pluviales.
 - Sistemas pasivos de climatización.
 - Producción energética local.
- Generar un nuevo modelo de barrio que combine:
 - **Residencial**
 - **Investigación**
 - **Producción**
 - **Espacio público activo**

Entregables (lista de los productos más importantes)

Los entregables van variando según la fase del proyecto, para este caso se tiene en cuenta de manera general hasta la consolidación del proyecto.

- Proyecto técnico. Como el conjunto de documentos necesarios para la definición del proyecto.
 - Proyecto básico, de ejecución, planos de obra y otros documentos para procesar la tramitación al ayuntamiento
- Licencia de obra: aprobación del proyecto
- Otras licencias
- Construcción
 - Actas de replanteo
 - Rectificaciones
 - Fin de Obra
- Funcionamiento, son todas las licencias definitivas otorgadas por el municipio.

Alcance (Lista de lo que el proyecto abordará y de lo que no)

- El diseño urbano del ámbito del ACAR de Getafe mediante la implantación de un **anillo perimetral de viviendas**.
- La definición del anillo como **infraestructura habitable**, con patios interiores y sistemas pasivos.
- El desarrollo del espacio interior como un **sistema continuo productivo y de investigación**, evitando la zonificación tradicional.
- La integración de **estrategias ecológicas**: gestión de agua, drenaje, acumulación y reutilización de recursos.
- La incorporación de un **programa innovador** basado en investigación, producción controlada e infraestructuras ambientales.
- La relación entre arquitectura y paisaje, configurando un **ecosistema artificial continuo**.
- La organización de recorridos peatonales y de servicio dentro del sistema.

El proyecto no abordará:

- El desarrollo constructivo detallado a nivel de ejecución.
- El diseño individual completo de cada vivienda (solo tipologías).
- La viabilidad económica y financiera del proyecto.
- La gestión urbanística completa del ámbito.
- Infraestructuras externas al proyecto (transporte metropolitano, redes generales).
- Modelos urbanos convencionales basados en zonificación rígida.

Hitos (Fechas de las fases, final, partes principales)	
• Hito 1 – Documentación de análisis Finalización de la fase de análisis del lugar, normativa y condiciones iniciales. • Hito 2 – Programa definido Definición completa del programa de necesidades y alcance del proyecto. • Hito 3 – Cronograma inicial Establecimiento de la planificación general del proyecto y organización de equipos. • Hito 4 – Entrega de anteproyecto Desarrollo de la idea conceptual, ordenación general y primeras propuestas formales. • Hito 5 – Entrega de Proyecto Básico Definición arquitectónica del conjunto: planos, normativa y memoria descriptiva. • Hito 6 – Aprobación Proyecto Básico Validación del proyecto a nivel normativo y técnico. • Hito 7 – Entrega de Proyecto de Ejecución Desarrollo técnico completo: estructura, instalaciones, construcción y detalles. • Hito 8 – Aprobación Proyecto de Ejecución Revisión final técnica del proyecto completo. • Fase administrativa completada Desarrollo de visado, licencias, licitación y contratación de obra. • Hito final – Defensa del proyecto Presentación final del proyecto completo.	
Principales riesgos (obstáculos que podrían poner en riesgo el proyecto)	
Riesgo	Valoración (Alto-medio-bajo)
o e e te r e s ste s e o os , e er	t
t e o e to e s ste tos e te	t
o o tes or t os e e tor o t r	t
s e ro e to o tro e o to	Media
t e re e e tes s res	Media
M te e to r o o e s ste ter or	t

Restricciones (limitaciones de recursos, personal, cronograma)
• Limitación temporal del desarrollo del proyecto (plazos académicos). • Nivel de definición conceptual, sin desarrollo constructivo completo. • Recursos técnicos y de representación limitados. • Necesidad de simplificar sistemas complejos (agua, energía). • Escala elevada del proyecto, que obliga a trabajar por estrategias generales.
Dependencias externas (empresas o grupos que afectan o interceden)
• Administraciones públicas (Ayuntamiento de Getafe, Comunidad de Madrid). • Ministerio de Defensa (condición de suelo militar). • Equipos técnicos especializados (ingeniería, estructuras, instalaciones). • Empresas tecnológicas (energía, gestión hídrica, sostenibilidad). • Centros de investigación o universidades vinculadas al programa.
5. Estrategia de comunicación (cómo se comunicarán los participantes)
Medios
• Diagramas conceptuales (agua, energía, flujos)
• Modelado 3D y visualización
• Maquetas físicas
• Memoria escrita del proyecto
• Paneles de presentación gráfica
• Planos arquitectónicos (plantas, secciones, alzados)

Acta de Constitución
Project Charter

Frecuencia de informes
Seguimiento continuo del desarrollo del proyecto
Seguimiento continuo del desarrollo del proyecto
Seguimiento continuo del desarrollo del proyecto
Entrega final completa del proyecto
Reuniones
• Reuniones periódicas de seguimiento (correcciones)
• Revisiones con tutores o equipo técnico

- Presentación final ante tribunal

6. Autorización

	Nombre	Firma	Fecha (MM/DD/YYYY)
	Alejandro Pastor Arias	xxxxxxx	10/04/2026

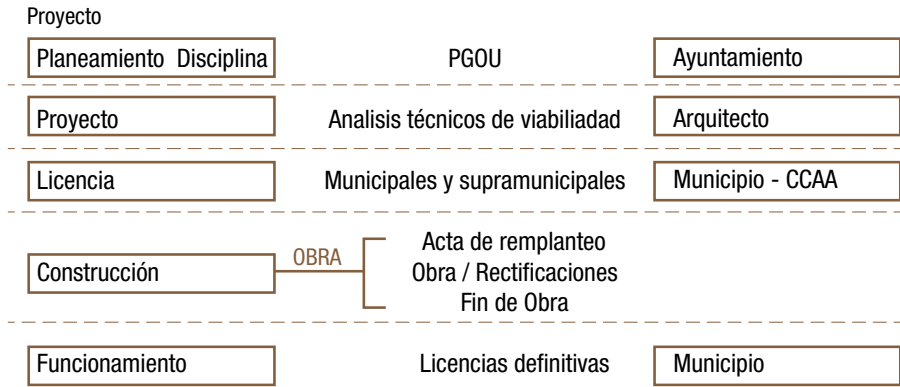
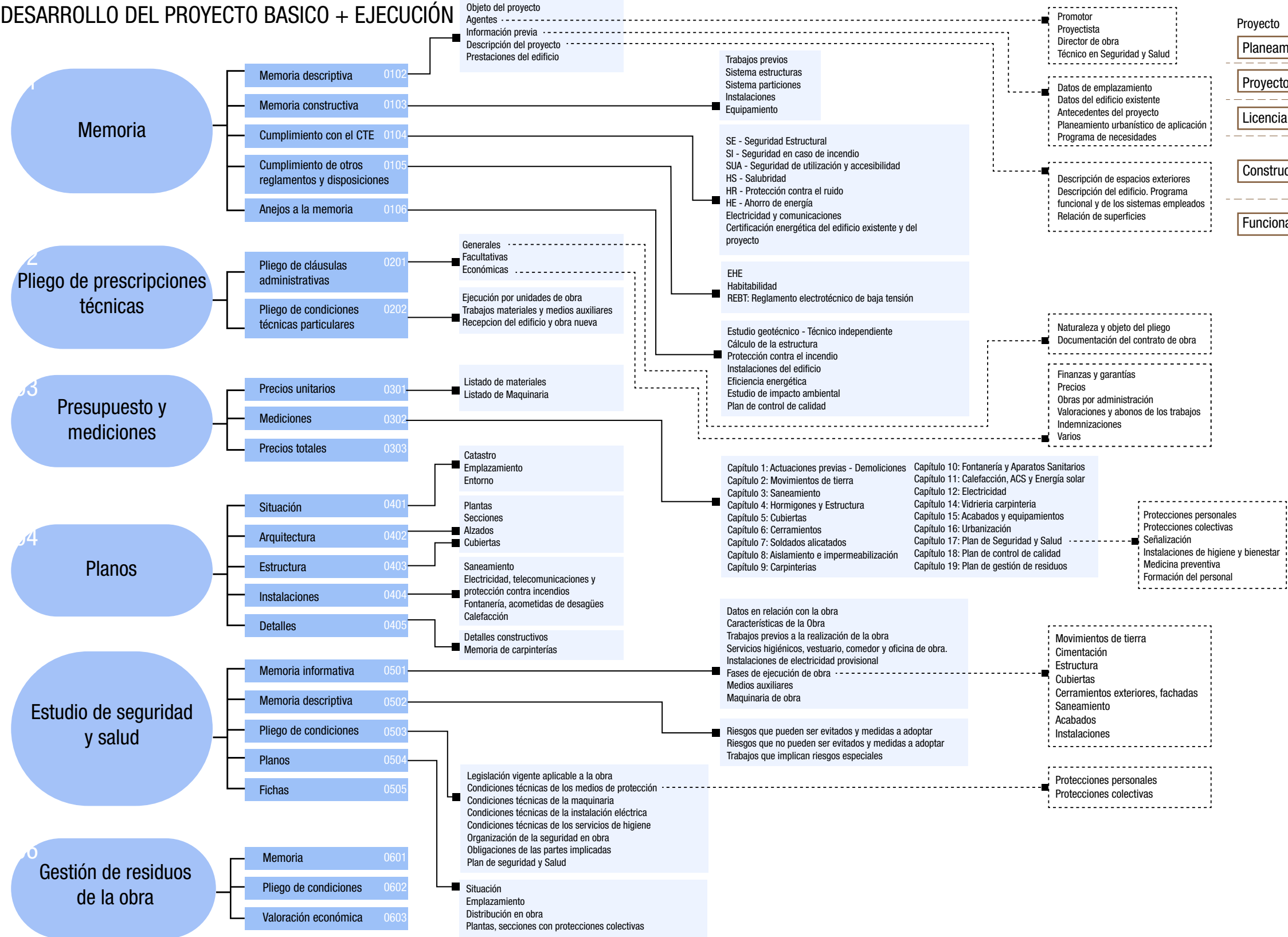
7. Notas

Plan de entregables



FASE ADMINISTRATIVA

DESARROLLO DEL PROYECTO BASICO + EJECUCIÓN



APLICACIONES A LA NORMA

1. Estado o comunidad.
2. PGOU
3. Viabilidad técnica.
4. CTE (Código Técnico Edificatorio)

DOCUMENTOS

1. Proyecto técnico

1.1. Proyecto básico

1.2. Proyecto de ejecución

1.3. Planos de obra

1.4 Otros documentos
2. Licencias de obra.
3. Visados
4. Contratos

