



TOMÁS MAICAS BELTRÁN

proyecto final de carrera

plan de desarrollo del CBD de Melbourne, Australia

introducción

El 1 de julio de 2011 aterrizaba en el aeropuerto de la ciudad de Melbourne. Desde el principio de mi estancia comencé a apreciar las similitudes y diferencias entre las ciudades Australianas y Europeas, y decidí centrar esta fase final de mi carrera en investigar más a fondo los aspectos positivos, problemas y oportunidades de esta ciudad.

Australia es un país nuevo. Desde su creación, ha vivido siempre bañado por la prosperidad, y eso hace que se haya desarrollado con unas necesidades espaciales y económicas muy diferentes a los que conocemos en Europa o en América.

En la actualidad, los mayores problemas que tiene este país están relacionados con la sostenibilidad. Un concepto relativamente nuevo, cuya aplicación está comenzando a desarrollarse de manera teórica y cuya puesta en práctica está normalmente condicionada por una realidad económica que suele favorecer los beneficios económicos antes que los ecológicos. La prosperidad económica del país hace que la aplicación práctica de estas nuevas teorías sea posible.

Este proyecto funciona como un case study aplicado a la realidad australiana intentará guiar al país y a la ciudad de Melbourne para hacer que éstos colaboren de manera activa en el cambio hacia un mundo que permita que las generaciones futuras puedan disfrutar de nuestro planeta como lo hacemos nosotros.

Índice

| | | | | | | | | |
|---|-------------------------|----|--|---------------------|-----|--|----------------------|-----|
|  | Aproximación al entorno | 7 |  | Planimetría | 69 | | Geotérmica | 103 |
| | Australia | 8 | | Planta cubiertas | 69 | | Biomasa | 104 |
| | Melbourne | 12 | | Planta Cota 0 | 70 | | Passivhaus | 106 |
| | El CBD | 18 | | Planta Cub. CC | 71 | | Agua | 109 |
| | Emplazamiento | 22 | | | |  | Instalaciones | 113 |
| | Detalle parcela | 24 | | Detalle Torre | | | Elevadores | 114 |
|  | Objetivos | 31 | | Cota 0 | 72 | | Climatización | 118 |
| | Planeamiento Urbano | 34 | | Jardín 30m | 73 | | PCI | 120 |
| | Repoblando | 39 | | Jardín 60m | 74 | | Electricidad | 124 |
| | Consideraciones | 40 | | Planta técnica | 75 | | Fontanería | 126 |
| | | | | Viviendas 1 | 76 | | Basuras | 130 |
|  | Primeras ideas | 45 | | Viviendas 2 | 77 |  | Memoria constructiva | 133 |
| | Desarrollo Urbano | 47 | | Viviendas 3 | 78 | | Detalle | 134 |
| | Desarrollo torre | 49 | | Recepción Hotel | 79 | | Acabados | 136 |
| | | | | Habitaciones Hotel | 80 |  | Estructura | 145 |
|  | Ordenación Urbana | 50 | | Sky lounge | 81 | | Macroestructura | 146 |
| | Situación Ciudad | 50 | | Sección | 82 | | Microestructura | 153 |
| | Emplazamiento | 51 | | Alzados | 83 |  | Mobiliario urbano | 157 |
| | Zonas Verdes | 52 |  | Análisis tipologías | 85 | | | |
| | Actividad comercial | 53 | | | |  | Vistas | 163 |
|  | Proyecto | 54 |  | Ahorro energético | 97 | | | |
| | Referencias | 56 | | Solar | 99 | | | |
| | Desarrollo | 64 | | Eólica | 101 | | | |
| | Programa | 67 | | | | | | |



aproximación al lugar

Australia

Demografía

Tarjeta de presentación:

Extensión: 7.686.850km²
 Población: 22.000.000hab
 Índice de población urbana: 89%
 Capital: Canberra (ACT)

Principales ciudades:

Sydney: 4.300.000hab
 Melbourne: 4.137.000hab
 Brisbane: 2.074.000hab
 Perth: 1.738.000hab
 Adelaide: 1.218.000hab
 Canberra: 417.000hab

Demografía:

Australia es un país volcado al mar. Se definen dos franjas habitables, la suroeste y la Este que concentran la casi totalidad de la población. El resto del país alberga uno de los climas más inhóspitos de la tierra, dificultando la creación de aglomeraciones importantes.

Por otra parte, Australia es una economía plenamente desarrollada, con un índice de desempleo del 4% y uno de los índices de desarrollo humano mayores del mundo, es un gran foco de inmigración con una población estimada de 28 millones en 2030.



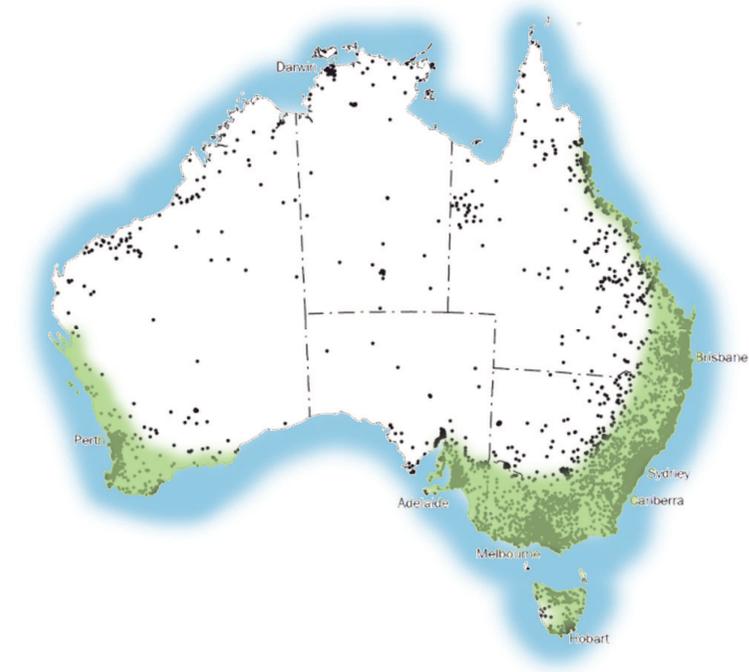
sydney



melbourne



brisbane





aproximación al lugar Australia

Climatología

El inhóspito clima de Australia hace que prácticamente la totalidad de la población, (95%) viva o en las grandes ciudades o en la costa sueste o suroeste. Esto se debe a que fuera de estos dos climas, el abastecimiento de recursos tan básicos como el agua o alimentos son prácticamente imposibles para grandes aglomeraciones.

El resto de la población está distribuida para vivir a lo largo de las dos grandes carreteras que cruzan el país de Norte a Sur (Adelaide-Darwin) y de Este a Oeste (Sydney - Perth), abasteciendo el suministro de petróleo y servicios básicos al transporte de carretera

El clima de las zonas templadas y subtropicales es, sin embargo, un clima similar al nuestro. La costa oeste alberga uno de los pocos microclimas mediterráneos fuera de Europa del mundo.

Esta clara conexión entre climatología y concentración de la población hace que en relativamente poco espacio se concentren las grandes ciudades, los suelos fértiles para la agricultura y los bosques, que reservan unos ecosistemas únicos en el mundo



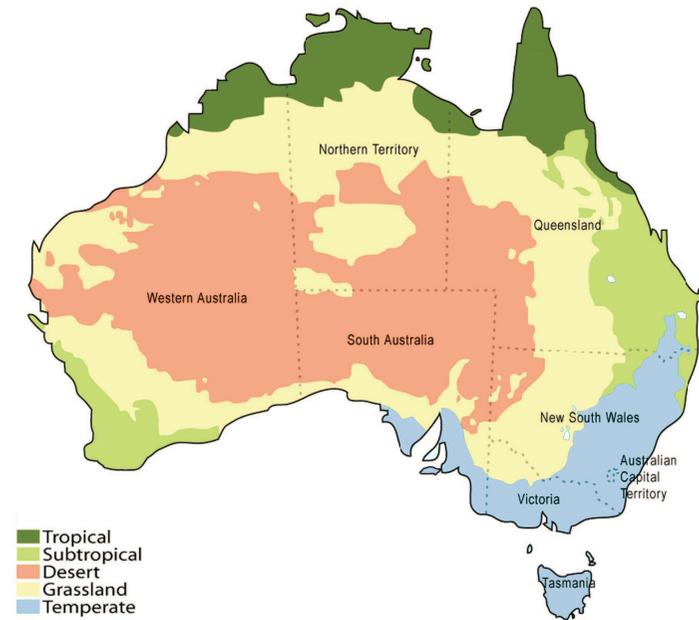
monte uluru



parque nacional kakadu



los doce apóstoles





aproximación al lugar Australia

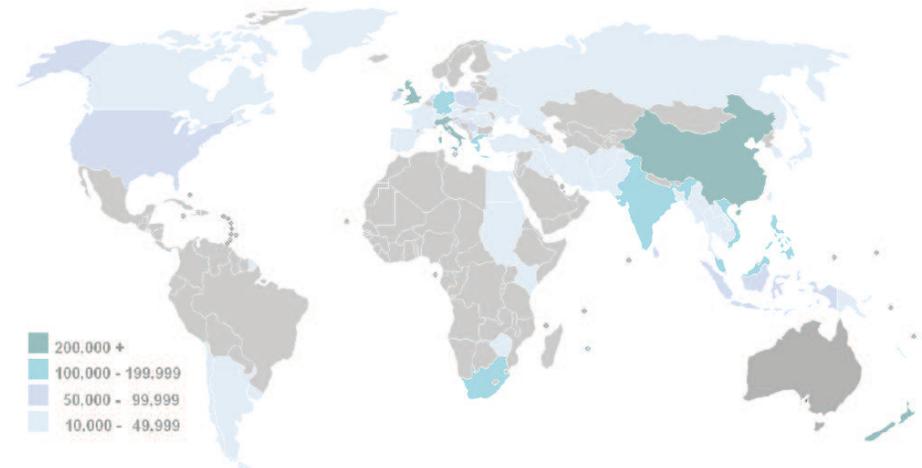
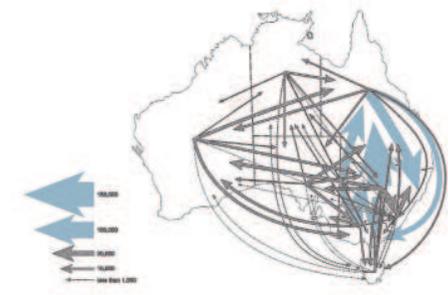
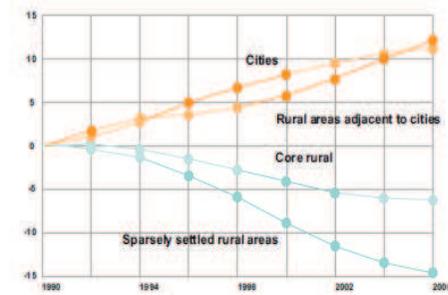
Movimientos migratorios

Australia es un país nuevo. Colonizado por los ingleses, la mayoría de los que acudieron en el siglo XIX fue por las grandísimas cantidades de oro que el continente albergaba.

Obtuvo su independencia en 1910. Pero fue en la segunda guerra mundial y en la época de posguerra en la que Australia se convirtió en un foco de inmigración mundial, con más de 7 millones de personas recibidas desde 1945.

Durante los años 70, hubo un cambio en el programa de inmigración a Australia. Por primera vez, hubo más inmigrantes deseando entrar al país que los que el gobierno estaba deseando aceptar.

Hoy en día, y según organizaciones ecológicas del país, si el continente más seco del mundo continúa aumentando su población corre un riesgo de sobrepoblación. Se asume que si la inmigración continúa la tendencia de hoy en día, el país alcanzará los 50 millones de habitantes en 2050. Es un hecho que el país, debido a sus grandes posibilidades, seguirá aumentando su población de manera controlada.



| Pais de nacimiento | U.K. | N. Zelanda | China | India | Italia | Vietnam | Filipinas | Sudáfrica | Malasia |
|-----------------------------|---------|------------|--------|--------|--------|---------|-----------|-----------|---------|
| Población residente en 2006 | 1153264 | 476719 | 203143 | 153579 | 220469 | 180352 | 135619 | 118816 | 103947 |
| Población residente en 2010 | 1192878 | 544171 | 379776 | 340604 | 216303 | 210803 | 177389 | 155692 | 135607 |
| Diferencia | 39614 | 67452 | 176633 | 187025 | -4166 | 30451 | 41770 | 36876 | 31660 |



aproximación al lugar Australia

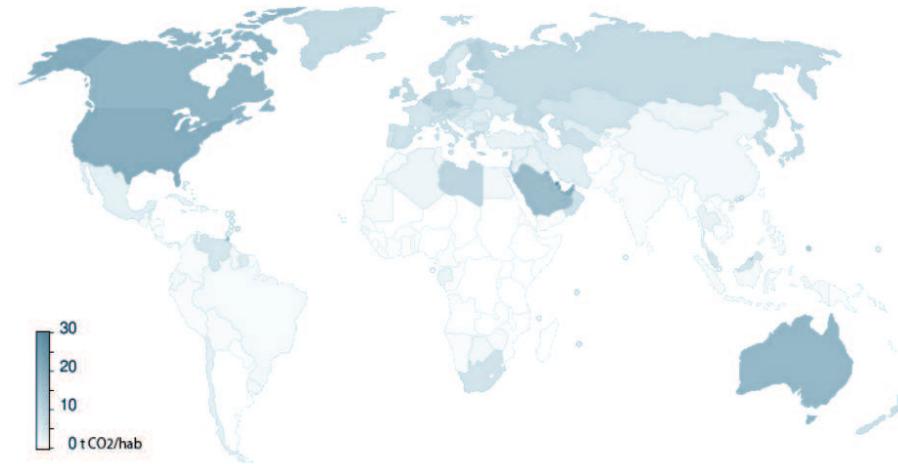
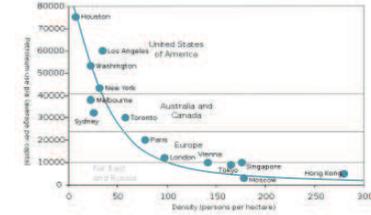
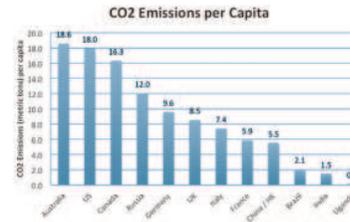
Ecología y sostenibilidad

El agujero de la capa de ozono se sitúa en el antártico y hace que la cantidad de ozono en la zona de Australia sea mucho menor que en el resto del mundo.

Aún así, Australia es el 11º país del mundo por emisiones de CO2/habitante, sólo por detrás de países con un tamaño y población mínimos. Esto se debe en gran parte a la elección del modelo urbano de sus ciudades, constituidas mayoritariamente de suburbios de viviendas unifamiliares.

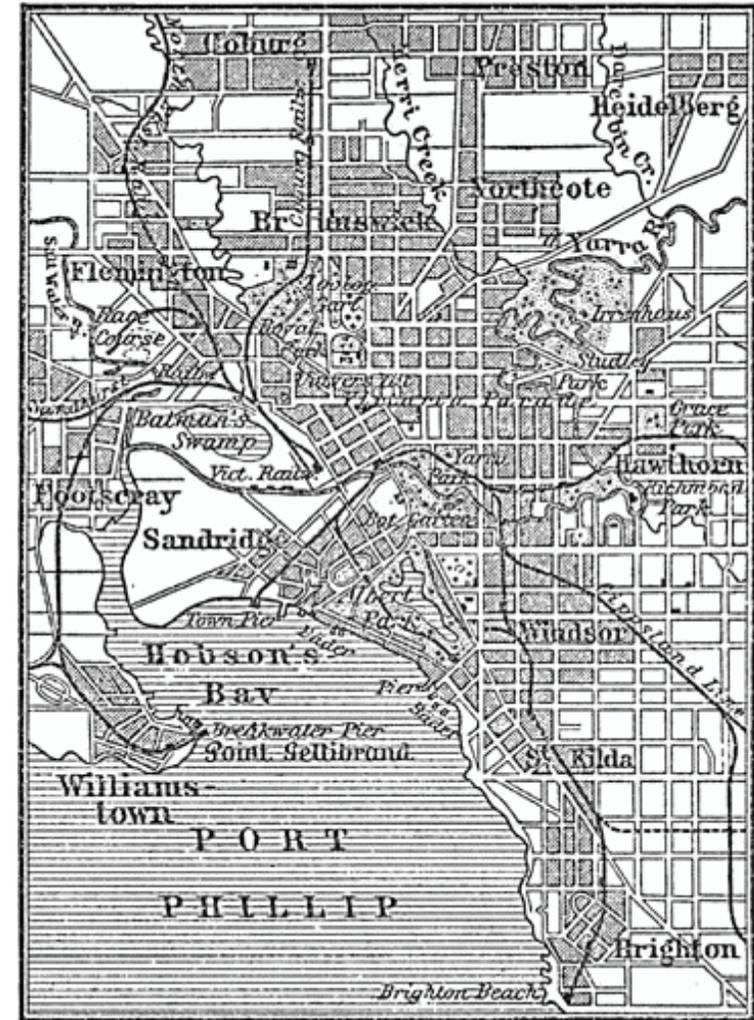
Por otra parte, es el continente más seco, y sus ciudades se encuentran en estado de alerta por sequía desde hace 3 años. El aprovechamiento del agua en Australia es crítico a la hora de planear el crecimiento del país, y el primer argumento de las agencias ecologistas de controlar la inmigración, alegando que la población idónea del continente es de 10 millones, y no de 22 como en la actualidad.

En la actualidad, la cumbre Australia 2020 indica el camino a seguir para lograr reducir el impacto ecológico del país.





aproximación al lugar
Melbourne



aproximación al lugar



aproximación al lugar Melbourne

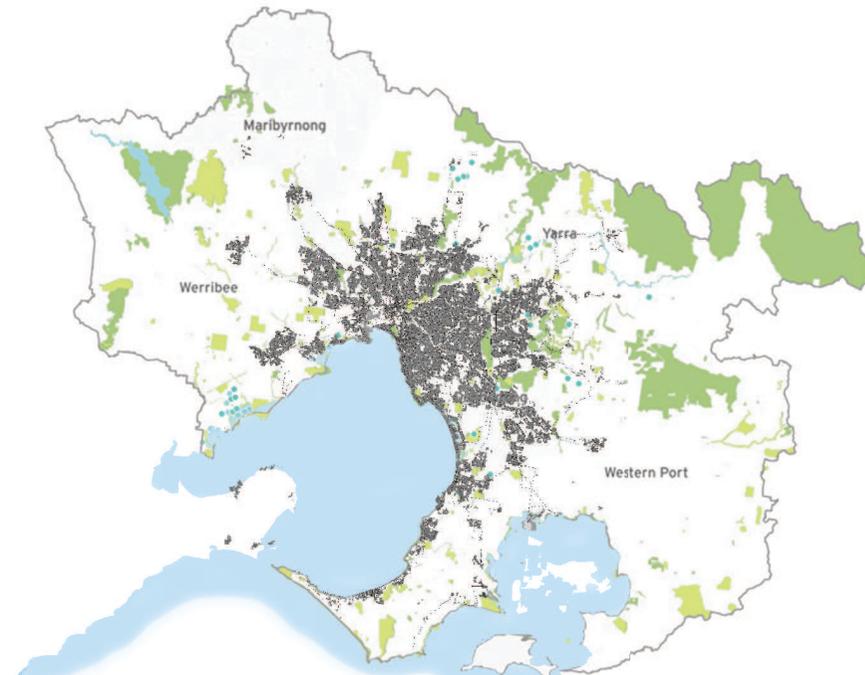
Capital del estado de Victoria.
Población: 4.137.483hab
Extensión: 8.806km²
Densidad: 457hab/km²
Elevación: 30msnm

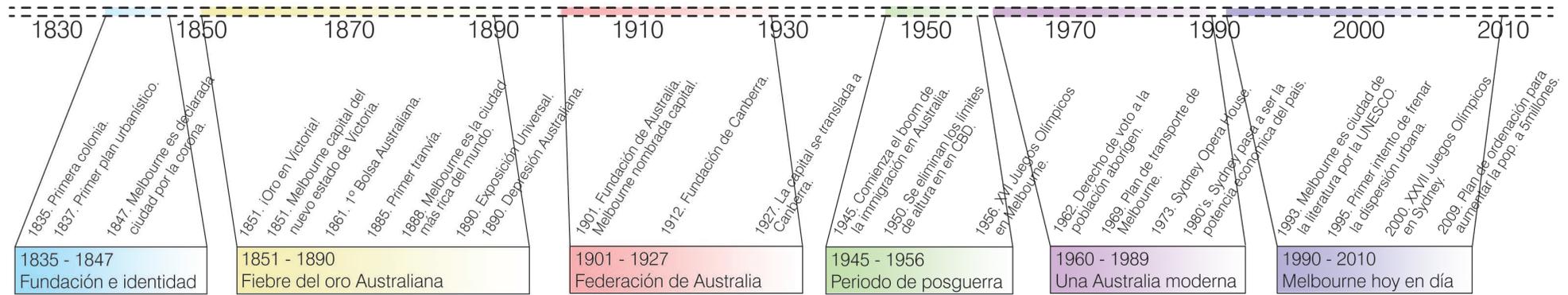


Situado rodeando la bahía de Port Phillip, Melbourne es conocida como la capital cultural de Australia. Fundada en 1845, la ciudad se desarrolló muy fuertemente gracias a las grandes riquezas generadas por la fiebre del oro, muy presente en el estado de Victoria. En 1901, en la unificación de Australia, Melbourne fue capital hasta que se trasladó a Canberra, en 1927. Fue seleccionada como favorita de Australia en lugares para conocer por los turistas

La ciudad ha sido reconocida como capital del deporte y la cultura de Australia y es sede de varios de los eventos e instituciones deportivas más significativos del país, incluyendo la Melbourne Cup, el open de tenis y el circuito de F1.

Melbourne es notable por su mezcla de arquitectura victoriana y contemporánea, su extensa red de tranvías, sus jardines y parques victorianos, así como su diversa y multicultural sociedad.







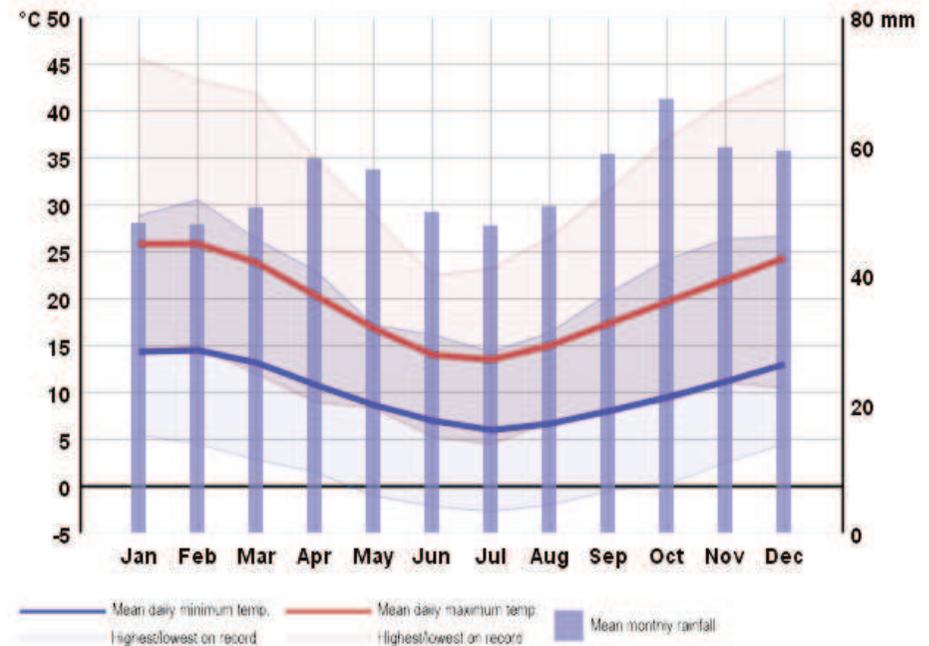
aproximación al lugar Melbourne_Clima

Situación:
 Latitud: 37°48'49"S
 Longitud: 144°57'47"E
 Elevación: 31msnm

Melbourne tiene un clima oceánico moderado y es muy conocido por su clima cambiante. Esto se debe a su situación, en el límite entre el océano antártico y el desierto australiano.

Aún así, la ciudad es la más fría del continente Australiano ya que el resto se encuentran en climas subtropicales, llegando a temperaturas de 5° en invierno.

Los veranos de la ciudad no son muy calurosos, aunque son conocidos por días con temperaturas extremas, debido a las corrientes de aire procedentes del Outback.



| Mes | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec | Year |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| Tº más elevada (record) | 45.6 | 46.4 | 41.7 | 34.9 | 28.7 | 22.4 | 23.1 | 26.5 | 31.4 | 36.9 | 40.9 | 43.7 | 46.4 |
| Tº media más elevada | 25.9 | 25.8 | 23.9 | 20.3 | 16.7 | 14.1 | 13.5 | 15.0 | 17.2 | 19.7 | 22.0 | 24.2 | 19.9 |
| Tº media más baja | 14.3 | 14.6 | 13.2 | 10.8 | 8.6 | 6.9 | 6.0 | 6.7 | 8.0 | 9.5 | 11.2 | 12.9 | 10.2 |
| Tº más baja (record) | 5.5 | 4.5 | 2.8 | 1.5 | -1.1 | -2.2 | -2.8 | -2.1 | -0.5 | 0.1 | 2.5 | 4.4 | -2.8 |
| Precipitaciones | 47.6 | 48.0 | 50.3 | 57.4 | 55.8 | 49.0 | 47.5 | 50.0 | 58.1 | 66.4 | 60.4 | 59.5 | 650.0 |
| Media de días lluviosos | 8.4 | 7.5 | 9.4 | 11.8 | 14.6 | 15.4 | 16.1 | 16.1 | 14.9 | 14.2 | 11.8 | 10.4 | 150.6 |
| Horas de sol mensuales | 279.0 | 234.9 | 210.8 | 168.0 | 120.9 | 108.0 | 114.7 | 145.7 | 171.0 | 195.3 | 210.0 | 232.5 | 2,190.8 |

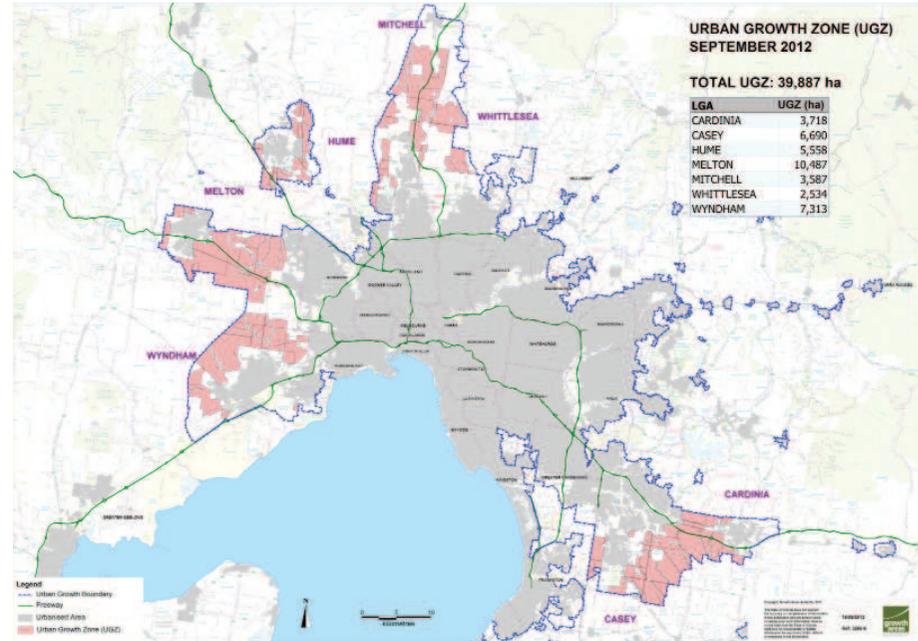


aproximación al lugar Melbourne_Urbanismo

La ciudad

Melbourne fue fundada por colonos libres en 1835, 47 años después del primer asentamiento europeo en Australia, como una pastoral en torno al río Yarra. Transformada rápidamente en una de las principales metrópolis de Victoria por la fiebre del oro de la década de 1850, Melbourne se convirtió en la ciudad de Australia más grande e importante. El crecimiento de Melbourne se redujo durante principios del siglo XX y fue superada por Sídney.

Melbourne es una de las típicas ciudades capitales de Australia en que, tras el cambio del siglo XX, se extendió con la noción de un "Un cuarto de acre de casa, de Jardín y Piscina" para cada familia, conocido a nivel local como el sueño australiano, actualmente es la ciudad más extensa de Australia y la sexta más extensa del mundo solo superada por el área de Nueva York, Los Angeles, Chicago, Tokio y Phoenix.







El CBD

El CBD de Melbourne comprende los barrios que constituyeron la ciudad en el momento de su creación en 1837.

El urbanista que configuró la ciudad fue Robert Hoddle, de ahí el nombre de la retícula, "hoddle grid".

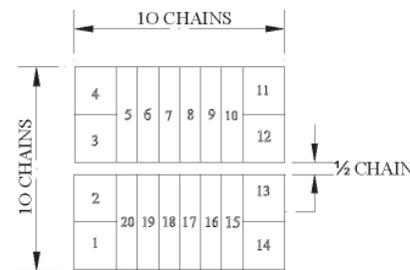
Ésta está compuesta por bloques rectangulares de 100x200 m, siendo la cara ancha la norte y la sur. Esto deja paso a unas avenidas de 30 m de sección en dirección norte sur, y una alternancia de calles de 10 m y de 30 m en dirección este oeste.

El transporte interurbano se sitúa a los alrededores del centro, con 3 estaciones que comunican a la ciudad con el resto del país. Al oeste, southern cross station, al sur flinders station, y al norte, Melbourne central station, ésta última de carácter más local.

El CBD en la actualidad se ha ampliado a la zona del sur del río, y basa su actividad económica alojando las sedes de una gran cantidad de empresas australianas y de la zona del pacífico. En él está situada la torre residencial más alta del hemisferio sur. Éste nuevo plan de desarrollo empieza a albergar museos y actividades más relacionadas con el ocio y la cultura. y se ha dispuesto con una estructura urbana más actual.



1988, Un centro ciudad vacío, inútil







Laneways

Melbourne es una de las ciudades más reconocidas por su calidad de vida, entre otras cosas por su vibrante vida cultural y la alta calidad de sus espacios públicos. Uno de sus signos distintivos es que ofrece a habitantes y visitantes una animada vida en la calle, especialmente en su centro.

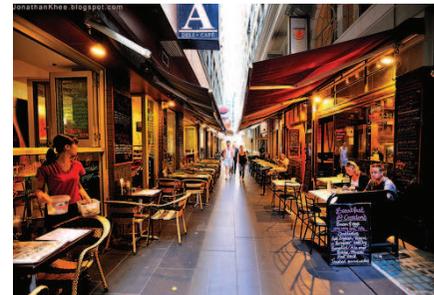
El centro de Melbourne (el Central Business District) tiene una morfología cuadrícula que acoge prácticamente en todas las manzanas callejones que unen sus calles principales. Son pasos relativamente estrechos pero, la mayoría, abiertos de un lado al otro, entre edificios de alturas moderadas en la mayor parte de los casos. Es una particularidad de esta ciudad que es difícil encontrar en otras grandes capitales, en las que estos callejones se han ocupado por edificios que ocupan la manzana completa la mayor parte de las veces.

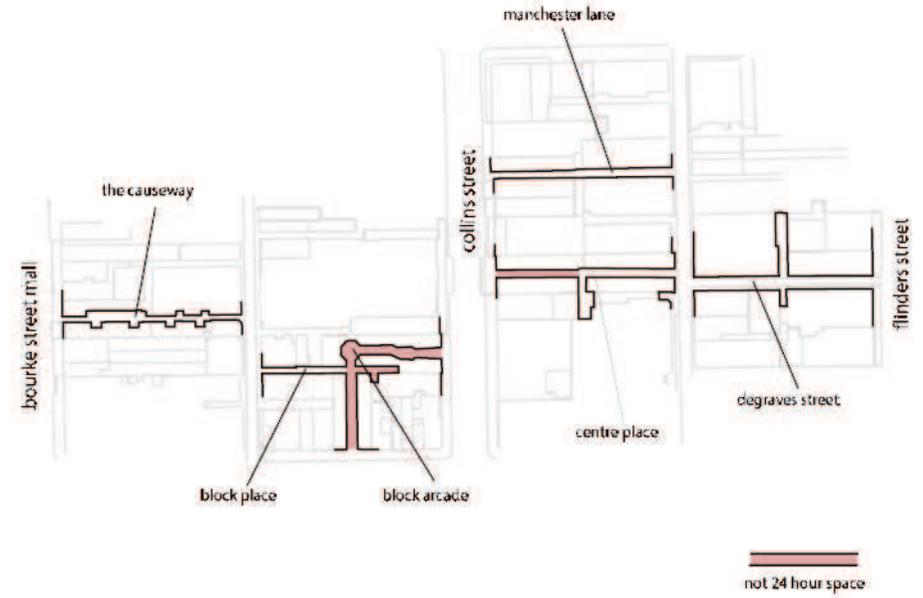
Estos callejones están condenados, casi en cualquier ciudad, a ser espacios residuales, de poca actividad, oscuros y de escaso valor social y económico. En el caso de Melbourne, esta estructura de la trama urbana en forma de parilla ha dado lugar a espacios casi ocultos entre sus calles concebidas como grandes avenidas y esos callejones funcionan como articuladores y manifestaciones de diversidad cultural y de usos alternativos más allá del bullicio de las calles principales.

Pequeñas tiendas, estudios de arte, cafés, espacios de innovación social, murales, instalaciones de arte urbano... es lo que puedes encontrar, haciendo de esto una de las señas de identidad de la ciudad al pasear por ella y encontrar tanta vida en una tipología de espacios que normalmente encontramos abandonados y sin un uso definido.

Esta activación de los callejones se basa en una estrategia que comenzó en los años ochenta, con el proyecto de revitalización urbana Postcode 3000 diseñado por Rob Adams, director de diseño urbano de la ciudad. El urbanista proyectó, entre otras cosas, la necesidad de poner en valor y reutilizar los edificios y espacios del centro de la ciudad que estaban en deshuso en aquel tiempo.

Desde entonces, los callejones han ido acogiendo poco a poco pequeños negocios locales mediante la integración de estos usos en el planeamiento, pero también una actividad creciente de acciones artísticas, culturales y comunitarias en torno a ellos. De hecho, el propio ayuntamiento apoya estas actividades a través del programa anual Laneway Commissions, que busca dinamizar estos espacios a través de iniciativas temporales.







aproximación al lugar Emplazamiento

El sector residencial

El plan actual de revitalización del centro de Melbourne centra el desarrollo residencial del centro de la ciudad en la transformación de edificios anteriormente destinados a hotel en apartamentos mínimos para 1 o 2 personas. Esto hace que la gran mayoría de personas que se muden al centro de la ciudad sean estudiantes o trabajadores cuya segunda residencia esté en el centro para no tener que recorrer hasta 60km diarios para llegar al lugar de trabajo. El número de viviendas para familias es muy reducido.

El sector comercial

Melbourne cuenta con una característica bastante única en el mundo. El CBD cuenta con una red de centros comerciales conectada con unas pasarelas elevadas o laneways cubiertas que hace que puedas desplazarte de un centro comercial a otro prácticamente sin salir al exterior. Se establecen por lo tanto 2 rutas comerciales muy diferenciadas: la de las laneways, con un carácter más local de restaurantes pequeños y tiendas de autor, y los centros comerciales más americanizados, donde las grandes marcas de ropa o franquicias de restaurantes se establecen.



Análisis Residencial

- ↑ Apartamentos 1 habitación.
- ↑↑ Residencias de estudiantes
- ↑↑↑ Apartamentos 2 habitaciones
- H Hoteles
- ↑↑↑↑ Apartamentos 3 y 4 habitaciones.

Rutas Comerciales

- 👠
- ☕
- 👤
- 🏪
- 📄
- 👤
- 🛒



aproximación al entorno



aproximación al lugar Emplazamiento

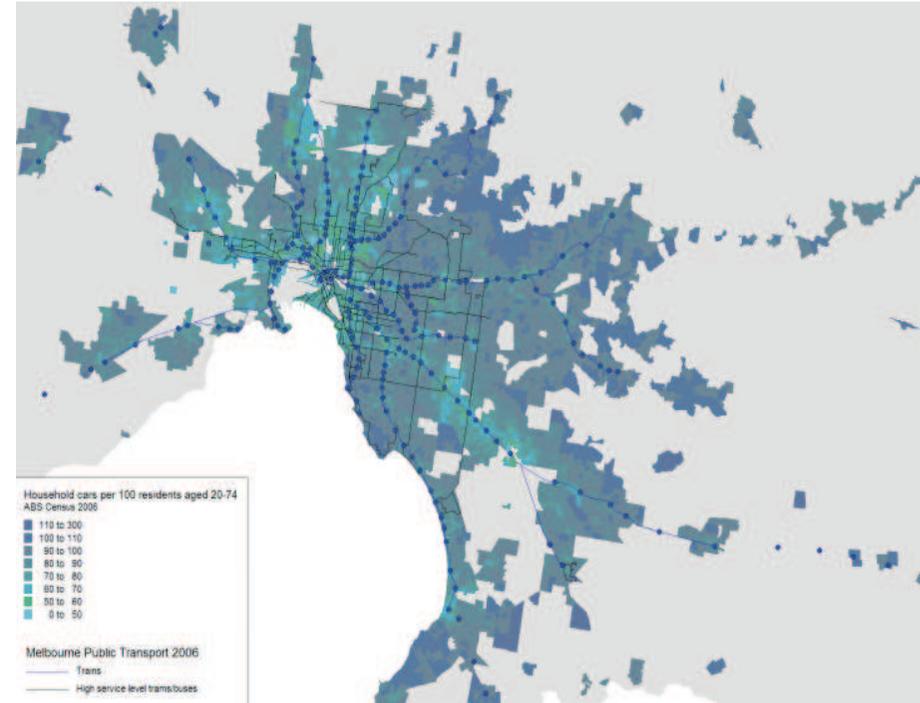
El transporte público

A pesar de ser una ciudad que sigue un modelo completamente americano, el transporte público en Melbourne intenta absorber con el aumento descontrolado de los suburbios.

Melbourne cuenta con la red de tranvías más extensa del mundo, con 250 km de líneas distribuidas en toda la ciudad. Aún así, el tráfico de la ciudad y las grandes distancias que las líneas deben cubrir hace que para ir de punta a punta de un recorrido se necesiten más de 3 horas.

Los trenes de la ciudad son el método de transporte más usado para largas distancias, aunque la popularidad de este sistema disminuye a medida que nos alejamos del centro de la ciudad.

En la actualidad, Australia es el país que más CO₂/persona emite del mundo, superando a Estados Unidos, y tan solo superado por los pequeños estados petrolíferos. Esto implica la necesidad del país de adoptar medidas nuevas para hacer que el país consuma menos, y el crecimiento desmesurado actual no va a ayudar a conseguir este objetivo.



Cantidad de coches por cada 100 viviendas



aproximación al lugar Emplazamiento

La parcela

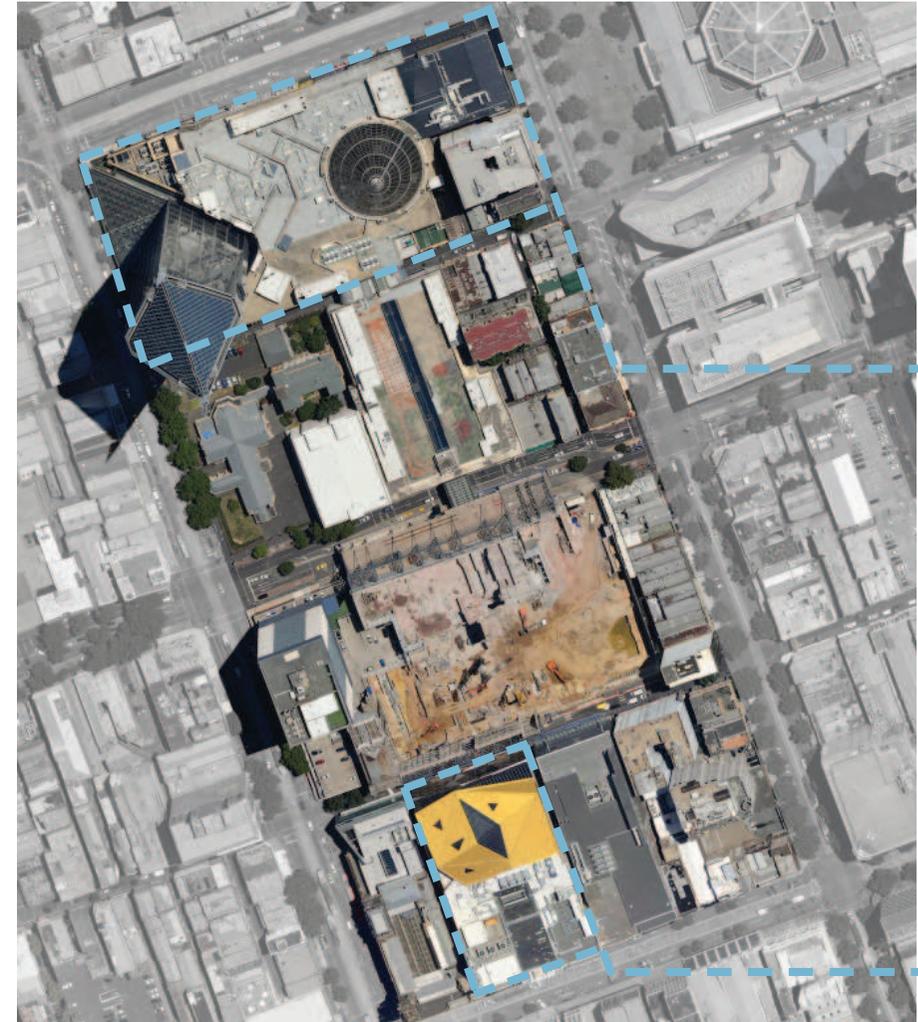
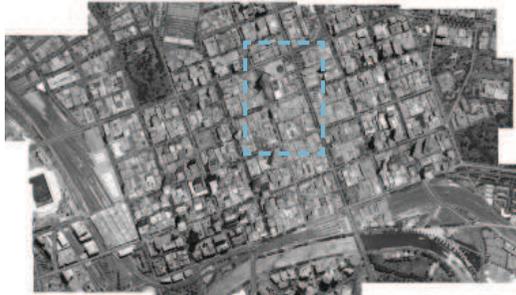
La parcela se sitúa en una de las zonas más céntricas de la ciudad, pudiendo ser un punto de encuentro de cualquier habitante de la ciudad. En la actualidad se encuentra prácticamente sin edificar, y el plan general de la ciudad sitúa un centro comercial en ella.

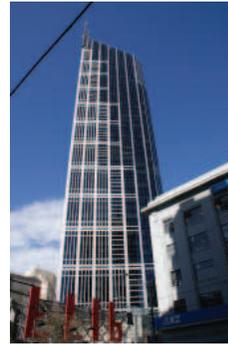
- Por el este se encuentra con Swanston Street, la principal arteria comercial y de ocio de la ciudad, y uno de los recintos comerciales de la ciudad, QV Mall. Ésta avenida comunica el CBD de norte a sur, y en ella se erigen todos los edificios de carácter público de la ciudad: desde el ayuntamiento hasta las estaciones de tren, etc...

- Al norte, está comunicada por tren y metro gracias al centro comercial más importante de la ciudad: Melbourne Central.

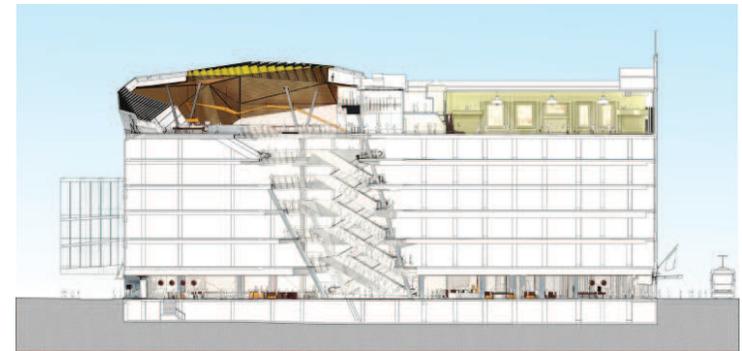
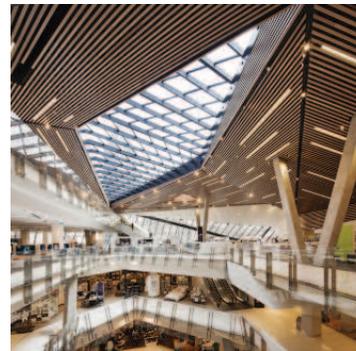
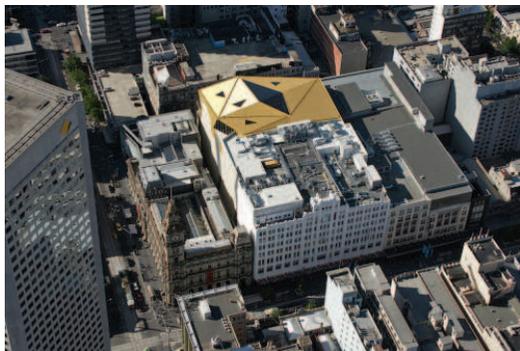
- Al sur se encuentra Bourke Street, una de las calles más antiguas de la ciudad. En esta calle peatonal se sitúan la mayoría de franquicias de ropa, así como el department store más importante de Australia, MYER.

- Y por el lado oeste, se encuentra la barrera entre el centro social de la ciudad y el económico. Del lado oeste de Elizabeth Street empezamos a ver sedes de empresas, etc, siendo el skyline más basado en rascacielos que en edificios de unas 10 plantas.





Melbourne Central, centro comercial situado alrededor de la estación de tren.



Myer on Bourke. Situado en la parte sur de la zona de estudio.



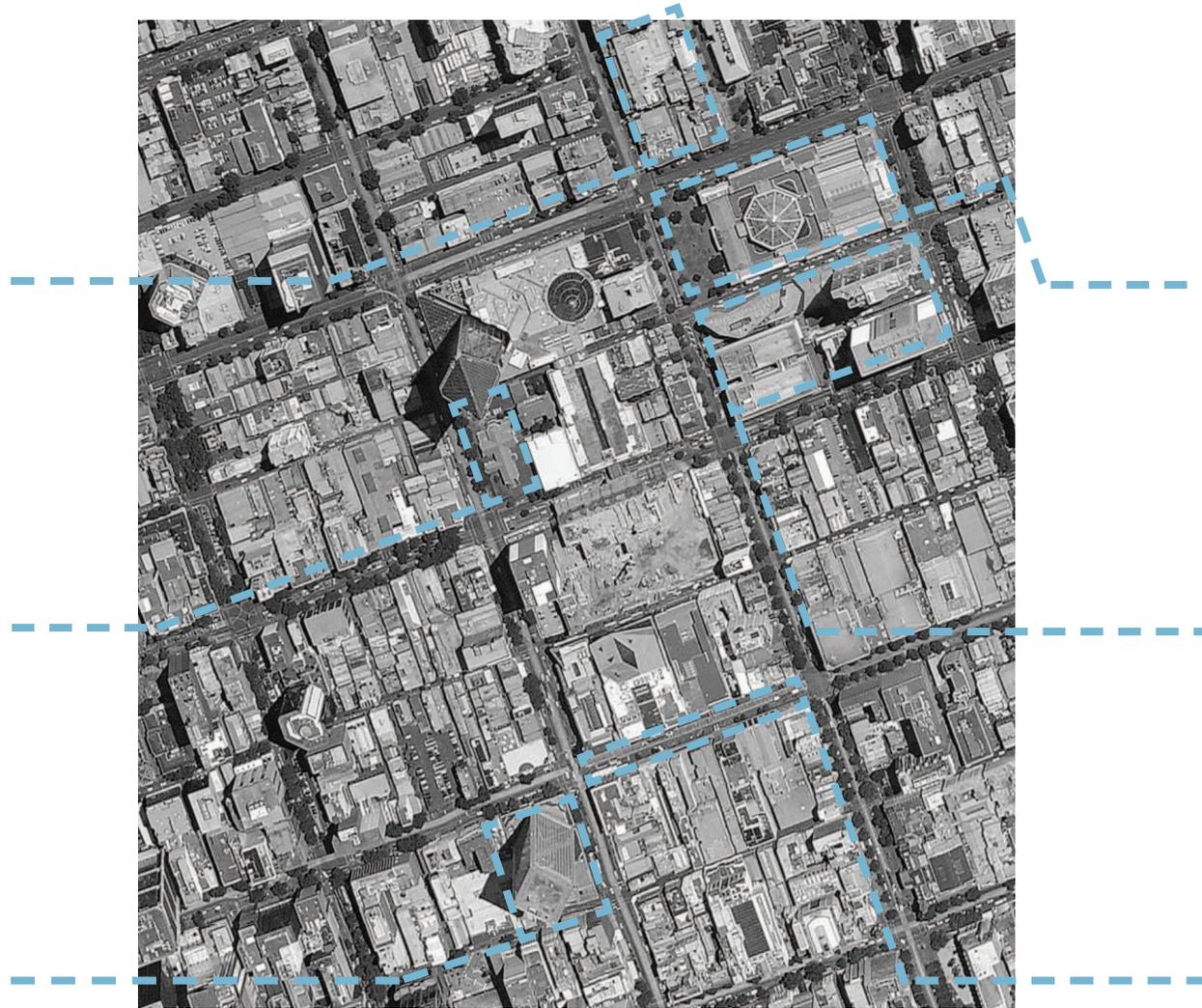
RMIT university, Edificios 8 y 10.



Iglesia de St Francis, 1853



Commonwealth bank tower, 385 Bourke street.

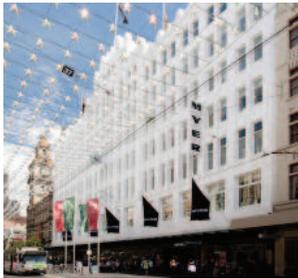




Melbourne State library.



QV village on Lonsdale, edificio híbrido de apartamentos, oficinas y centro comercial.



Bourke Street.



aproximación al lugar Emplazamiento

Espacio final utilizado

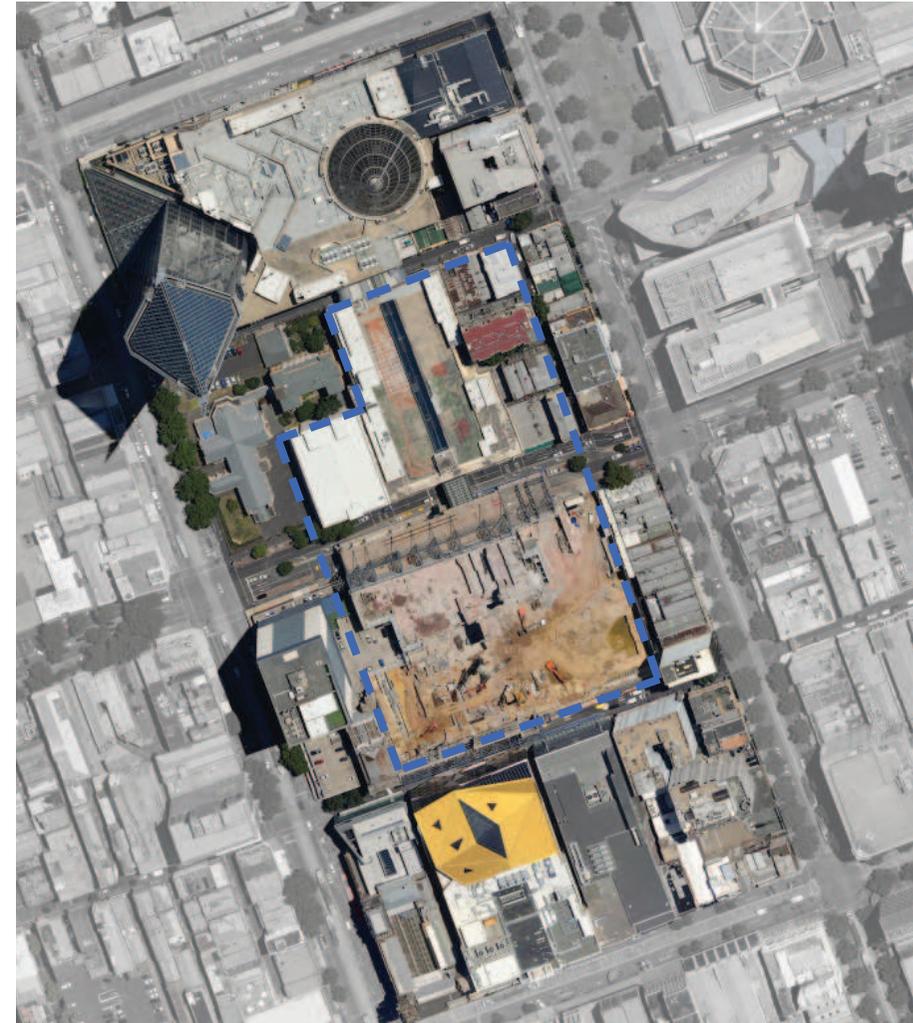
El espacio final del proyecto salvará los elementos existentes considerados importantes o de relevancia cultural.

Así pues, se salvarán la iglesia anglicana situada al oeste de la parcela, junto al jardín adyacente, ambos agregados al proyecto a posteriori.

También los dos bloques de manzana conteniendo los centros comerciales, tanto myer como melbourne central, edificios que serán clave en el desarrollo del proyecto, así como las dos fachadas de edificación vertiendo a las dos grandes avenidas de swanston street y elizabeth street.

El resto de edificación, actualmente consistente de un edificio gubernamental en desuso y unos almacenes para melbourne central serán eliminados para poder aplicar las ideas del proyecto expuestas posteriormente.

Nos quedamos con una parcela que ocupa casi la totalidad de 2 bloques, con un área total de 17000m², una avenida que atraviesa la parcela y la divide en dos mitades y limitada a norte y a sur por una de las calles de sección menor, 10m.





"Los 4 millones de habitantes de Melbourne se extienden en aproximadamente 90km en todas direcciones, ocupando más espacio que ciudades mucho más pobladas como Londres, París o Sydney" Aún así, la ciudad sigue aumentando sus límites sin control creando más y más suburbios y aumentando su ya insostenible tamaño.

Australia, y en especial Melbourne deben optar por un desarrollo más sostenible, haciendo más para impactar mucho menos.

Objetivos planificación urbana

¿basta con diseñar edificios energéticamente eficientes para asegurar el bienestar de las nuevas generaciones?
Los edificios eficientes sólo no son suficientes...

Si sus habitantes deben recorrer grandes distancias todos los días para llegar al trabajo.

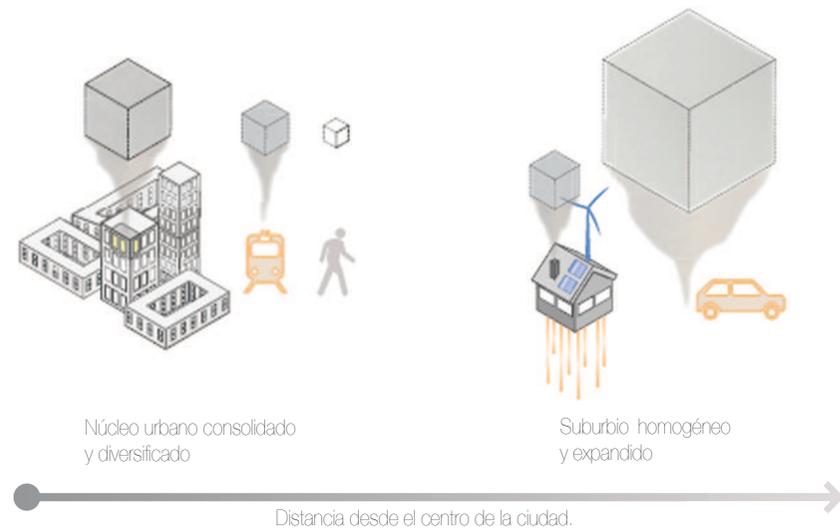
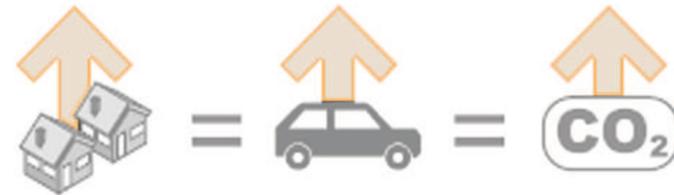
Si la energía que utilizan consume cantidades importantes de carbono.

Si su impacto acaba donde acaban los límites de la propiedad.

Si la tecnología usada es demasiado complicada para que el habitante la comprenda.

Si no son atractivos para el comprador.

Si se conciben aislados de un plan de desarrollo mayor





Objetivos planificación urbana

Se define por lo tanto un UGB ("Urban Growth Boundary") y se obliga a la población a crecer hacia dentro, creando una ciudad vital y dinámica.

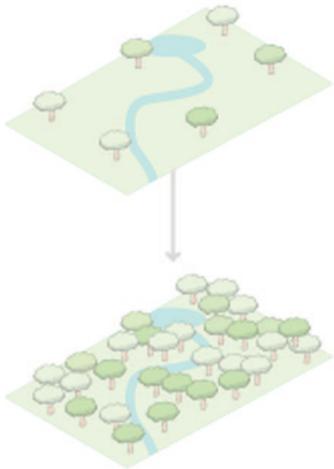
Una vivienda energéticamente eficiente en los suburbios tiene un impacto menor que un apartamento en la ciudad si tenemos en cuenta sólo los factores energéticos de la vivienda. Si contamos con el estilo de vida que fomenta la balanza se vuelca a favor del piso en la ciudad.

Reduciendo los desplazamientos diarios de cada ciudadano ahorra tanto CO2 como una reducción del 50% en el gasto energético de una vivienda.

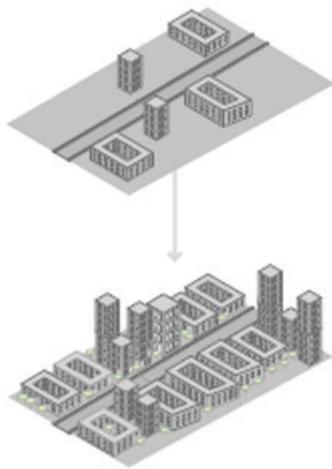
La definición del borde urbano permite una catalogación clara de los espacios naturales, un mecanismo de planeamiento a escala regional, una herramienta de fomento de la participación pública.

Por otra parte, aportará consenso a la hora de definir claramente el espacio protegido verde Australiano, y evitará la destrucción de más reservas a la hora de continuar planificando la ciudad.

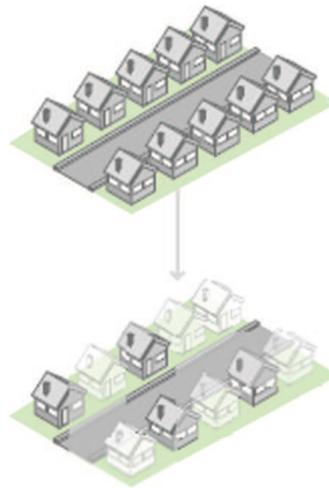
más verde



más ciudad



menos suburbios

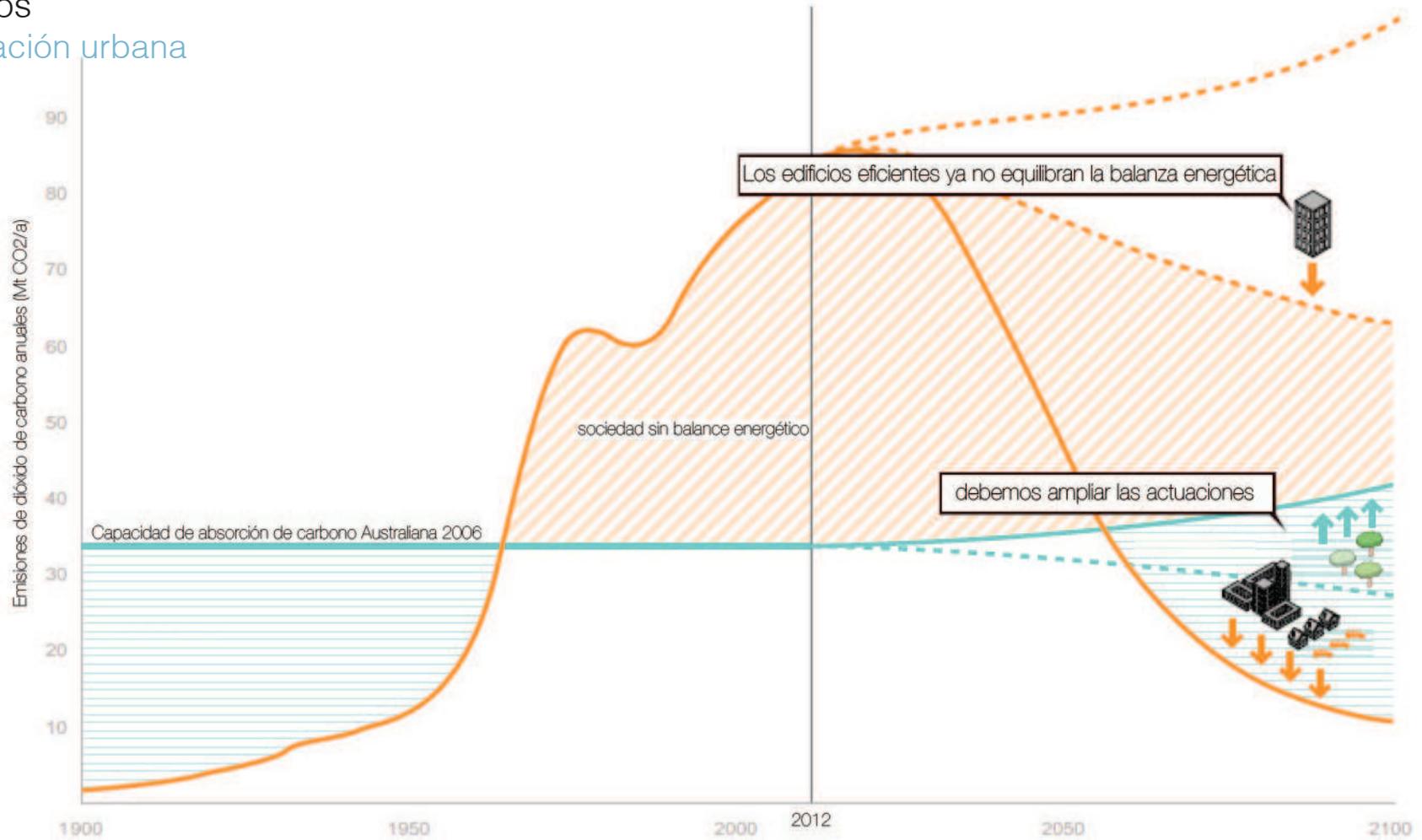


definir un borde urbano claro entre ciudad y naturaleza



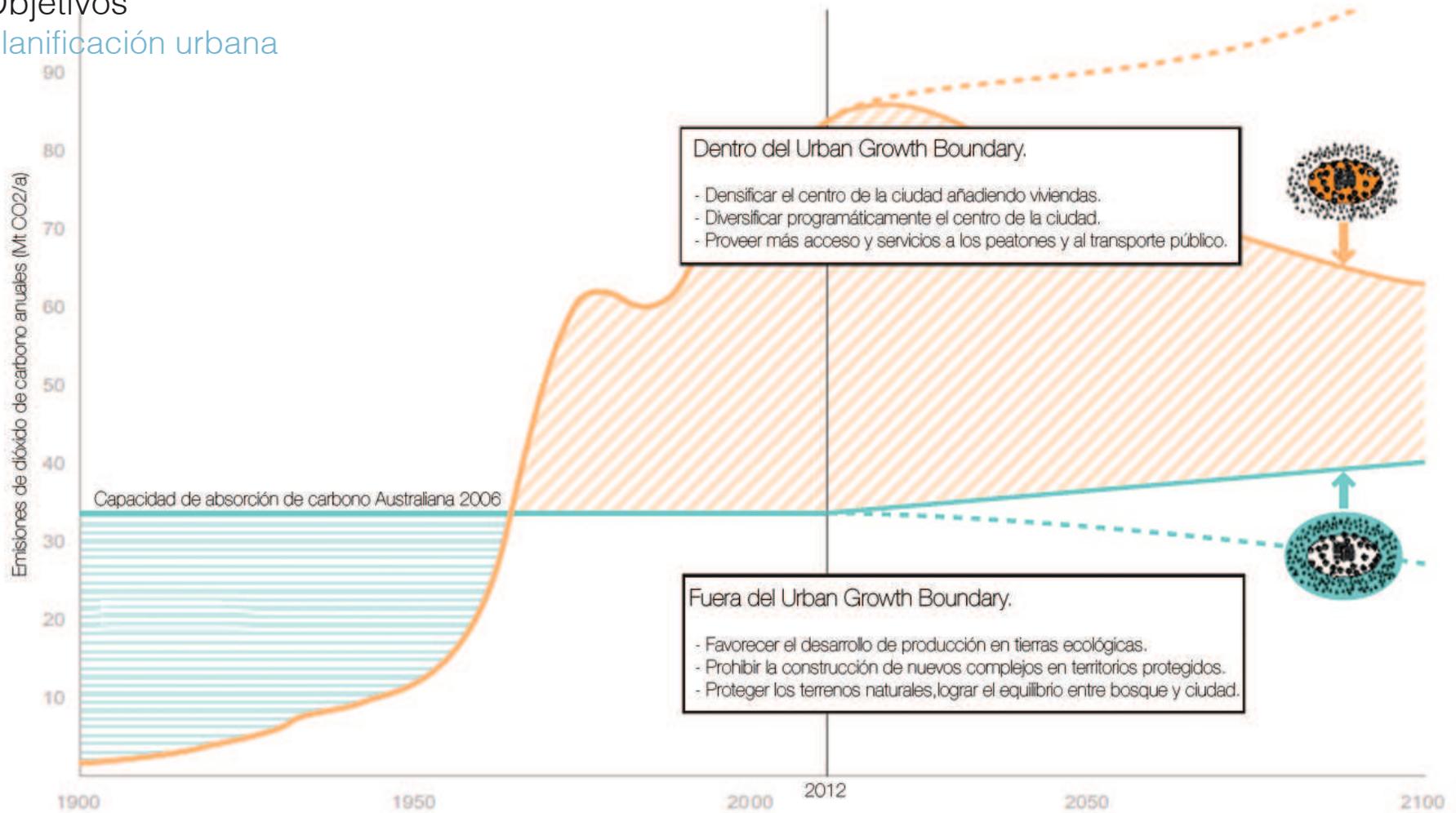


Objetivos planificación urbana





Objetivos planificación urbana



 **Objetivos**
Repoblando el CBD





Objetivos

Repoblando el CBD

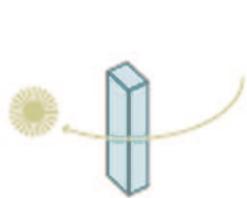
Un futuro sostenible pide que se inyecte población en el núcleo urbano de Melbourne, otorgándoles un acceso sencillo a la infraestructura existente y servicios como escuelas, espacios religiosos, espacios de ocio, restaurantes y centros comerciales.

El próximo paso de la ciudad es reinterpretar la combinación de laneways y edificios en altura para que sean altamente sostenibles, respetuosas con el entorno y con la ciudad y competitivas en el mercado de la vivienda.

Está demostrado que el centro tiene capacidad portante para cumplir con estos objetivos. Para disminuir los precios de mercado de las viviendas del centro, la única solución es ampliar la oferta para satisfacer la demanda.

Para densificar el centro de la ciudad existen dos opciones. O aumentamos el conjunto de altura del bloque de manzana en conjunto o creamos una torre esbelta y mantenemos la altura del resto del bloque. Escogeremos la segunda opción.

¿Cuales son las ventajas de construir en vertical en el centro de la ciudad?



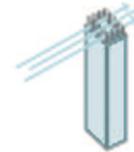
mayor aprovechamiento lumínico



mayor recogida de energía solar



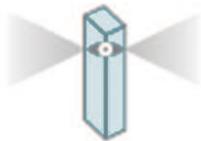
menor impacto de sombra



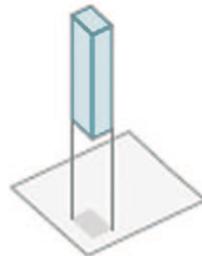
mayor recogida de viento



mayor recogida de agua



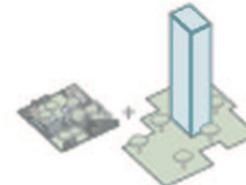
mejores vistas



menor impacto en terreno



creacion de un hito visual



mayor acceso a zonas verdes



creacion de una identidad sostenible



Objetivos

Aspectos a considerar

_Australia debe reducir su aporte de **CO2/persona** al planeta.

_Australia debe protegerse del agujero de la **capa de ozono** situado a poca distancia de su territorio.

_Australia debe aprovechar al máximo sus **reservas hídricas**, ya que es el continente más seco del mundo.

_Australia tiene el mayor potencial solar del planeta en cambio su aporte de **energía fotovoltaica** es mínimo.

_Australia debe prepararse para un inevitable **aumento de la población**, sobretodo en sus ciudades.

_Australia tiene una economía fuerte que permite investigar y explorar **sistemas y tecnologías nuevas** para cumplir sus objetivos.



Objetivos

Aspectos a considerar

_Melbourne se ha **expandido** por encima de sus posibilidades.

_Melbourne tiene un **centro ciudad** que empieza a dejar de ser un espacio **vacío**, pero sigue necesitando operaciones de renovación.

_La red de transporte público de Melbourne no es suficiente para **evitar el uso de transporte privado** de la mayoría de la población.

_Melbourne **crece** a un ritmo mayor que el del resto de ciudades Australianas, y debe absorber ese crecimiento

_Melbourne no puede continuar con un plan basado en la **dispersión urbana**. Debe crecer hacia dentro.

_Los espacios claves de la ciudad, las **Laneways**, deben continuar y desarrollarse, intercalandolas con espacios más abiertos de reunión.



Objetivos

Aspectos a considerar

_Revitalizamos el CBD creando una **comunidad permanente** basada en familias. Para ello, se crearán unidades más grandes que los actuales.

_Ampliamos la **red de centros comerciales** de la ciudad usando pasarelas peatonales elevadas, el mismo método usado en la ciudad.

_Continuamos con el sistema de **laneways** de la ciudad, siendo éstas las que, con su negativo, definen la edificación y Añadimos a este sistema existente un sistema de **plazas** creando espacios de reunión.

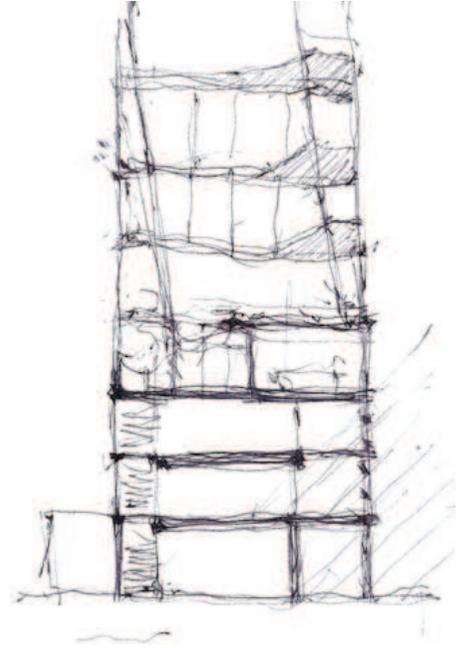
_Edificamos en **vertical**, diversificando usos en planta y en sección

_Diversificamos la actividad de la parcela para crear valores económicos añadidos. Se disponen espacios de **oficina y un hotel**.

_Aumentamos la cantidad de **zonas verdes** del centro de la ciudad.

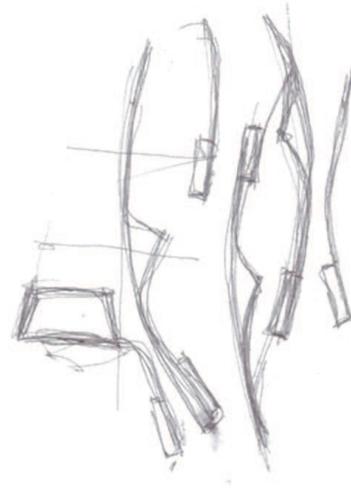
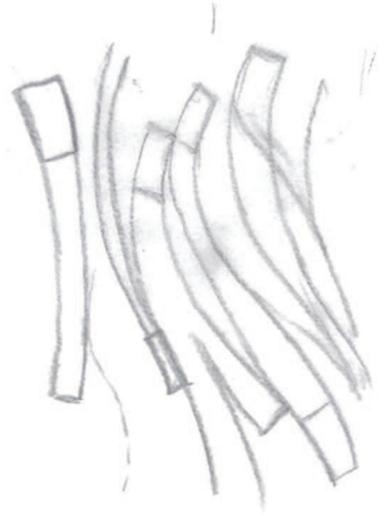
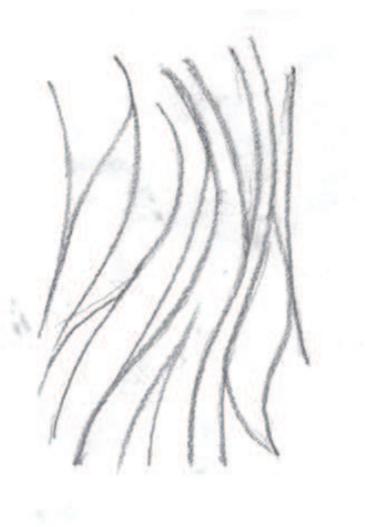


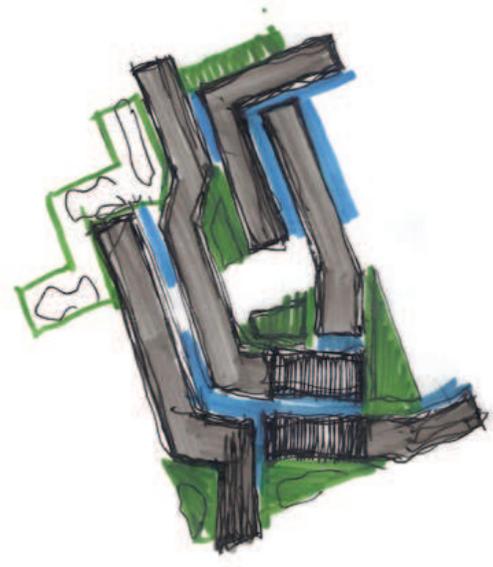
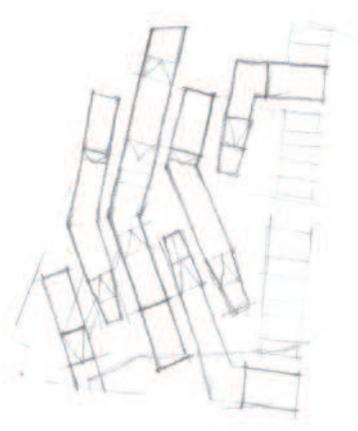
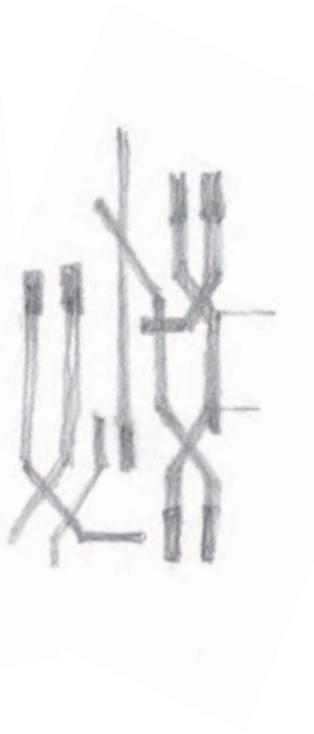
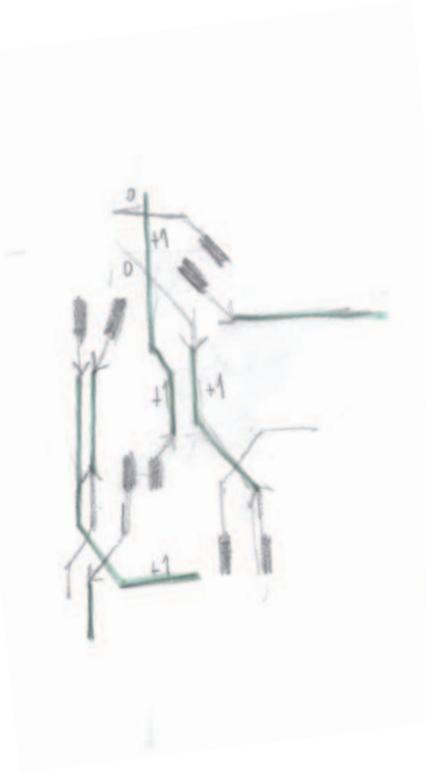
Primeras ideas Desarrollo





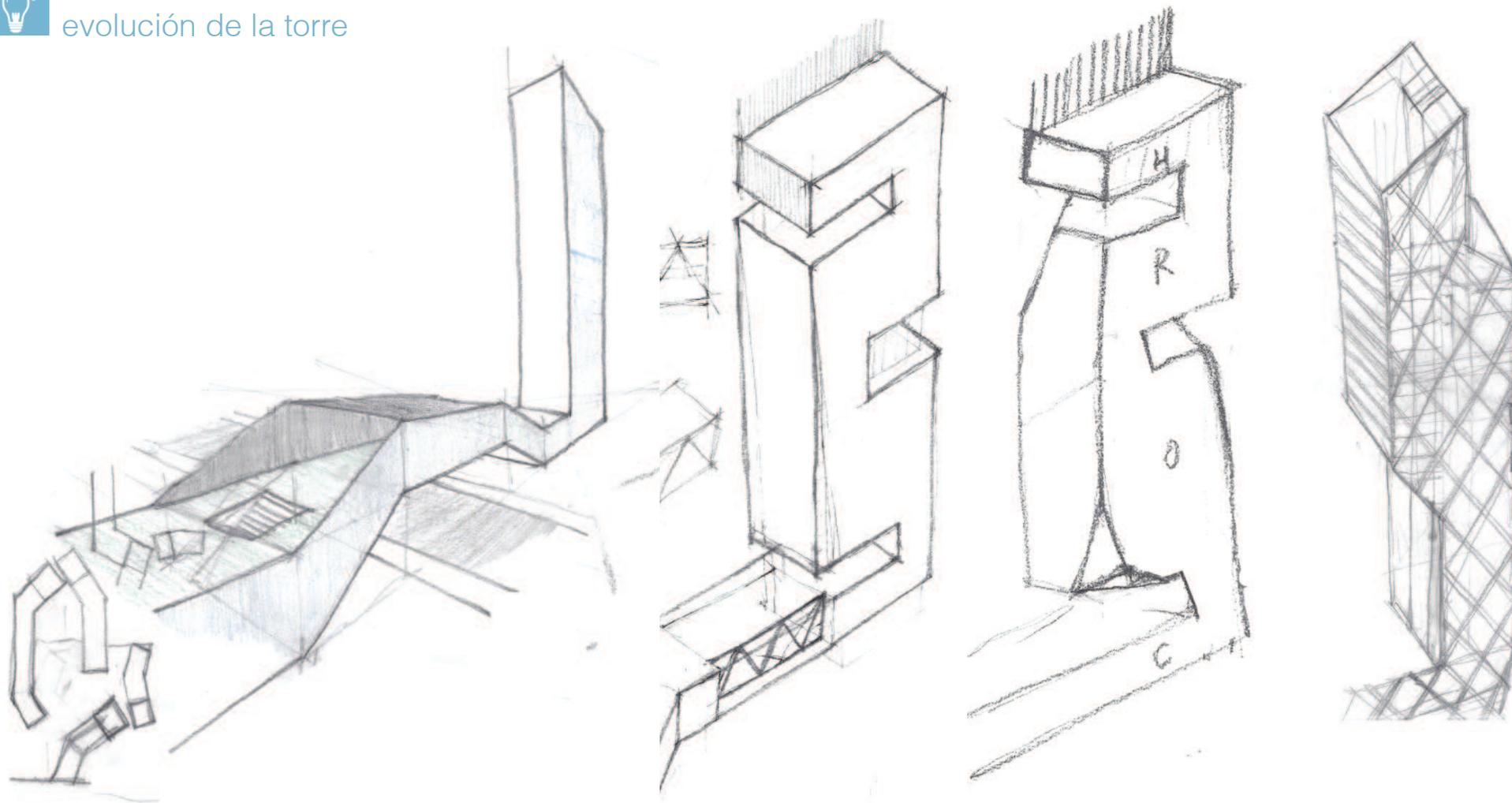
Primeras ideas planteamiento urbano

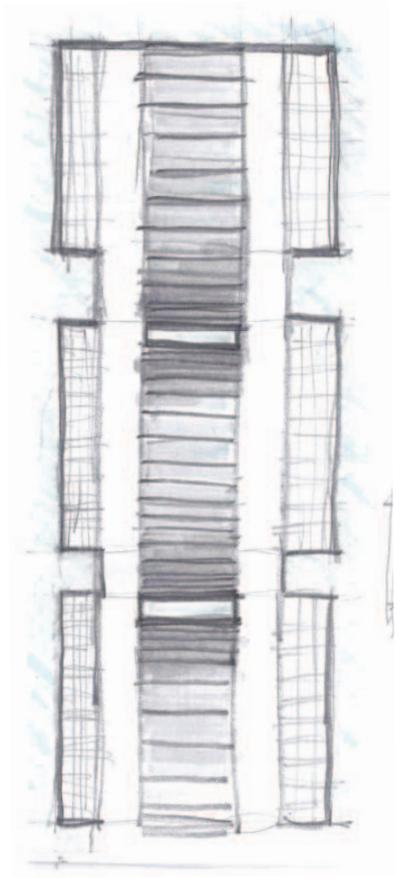
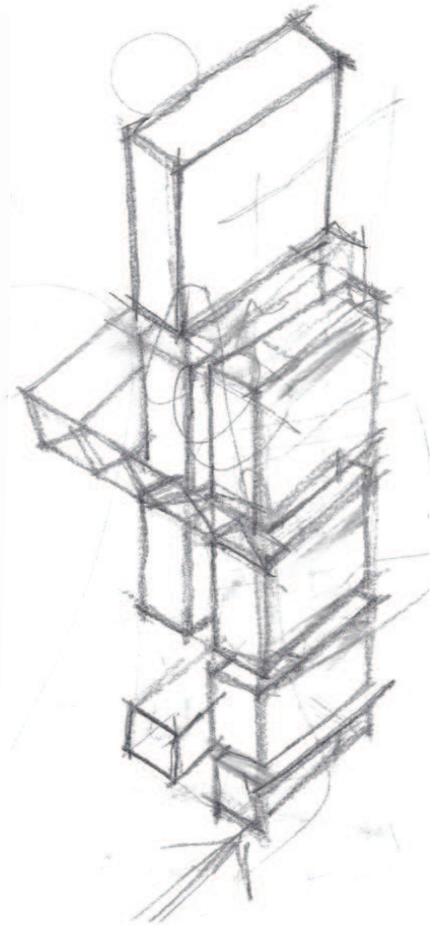
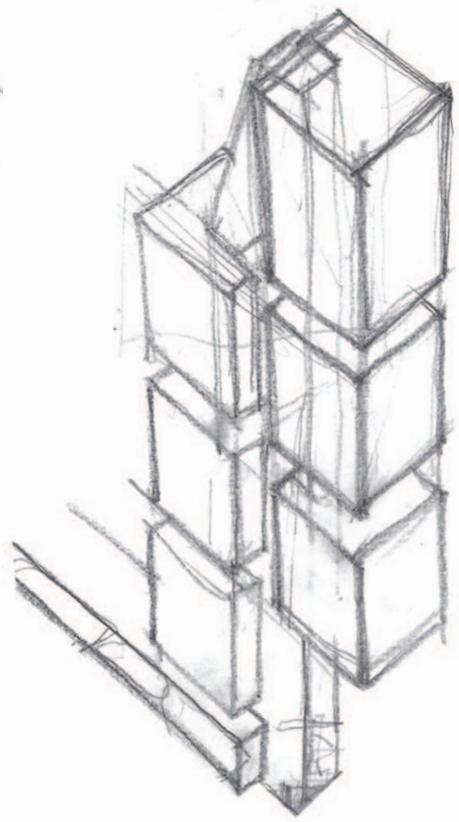
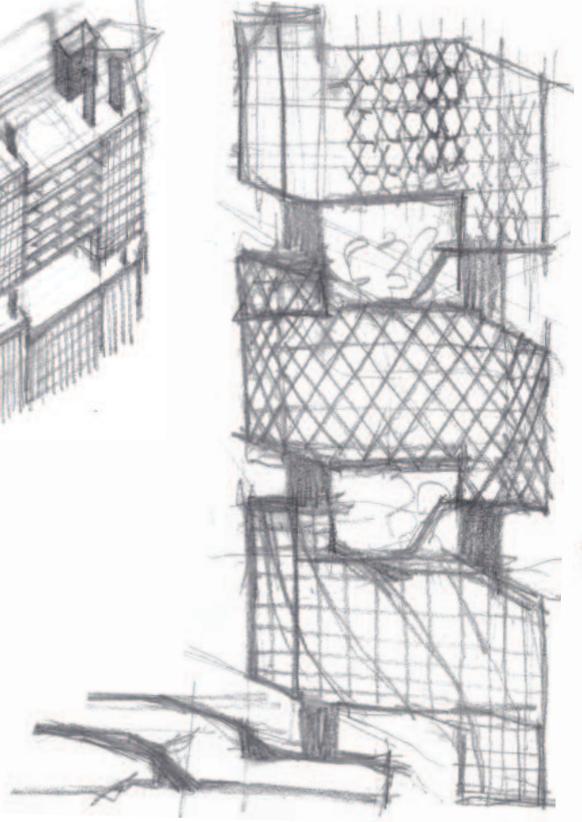
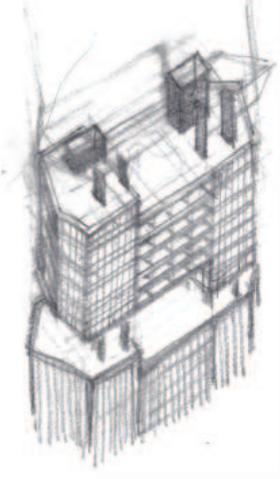






Primeras ideas evolución de la torre







Ordenación
Situación 1/10000

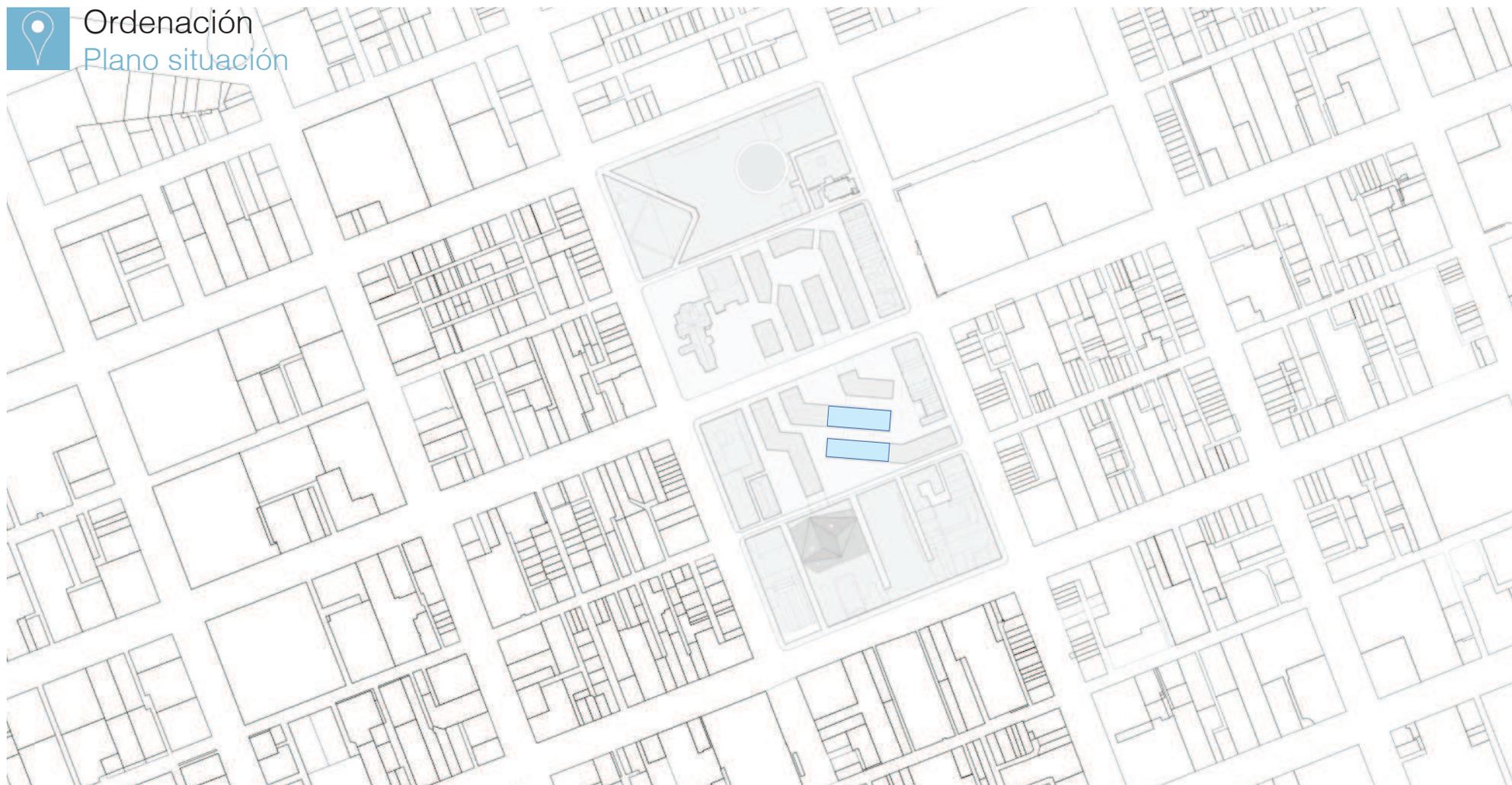


situación



Ordenación

Plano situación

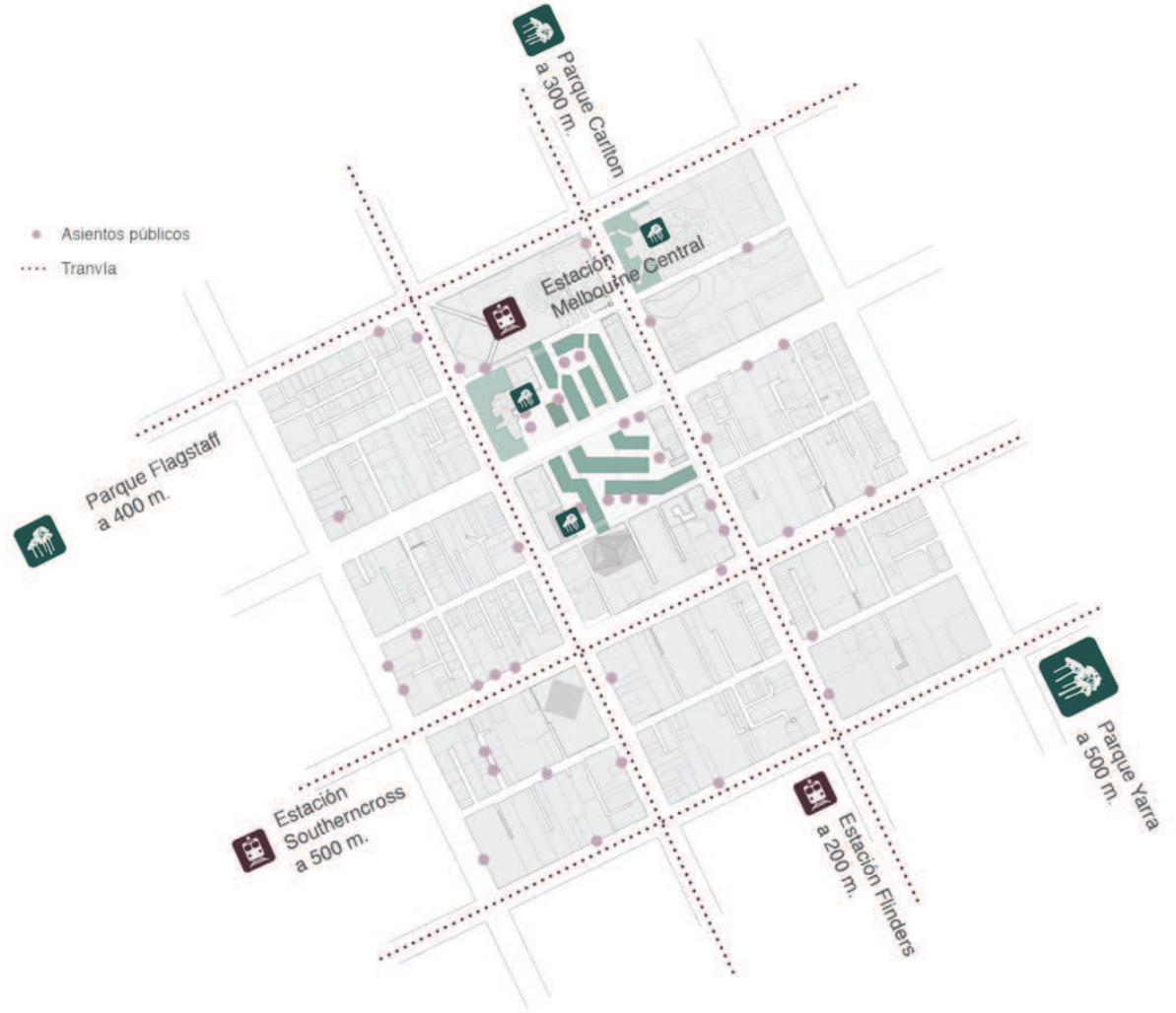


situación



Ordenación

Zonas verdes, comunicación





Projecto





Proyecto Arquitectura para el futuro

Ante la problemática propuesta, nos enfrentamos a un tema nuevo que crea muchas opiniones distintas.

Por una parte, la gran mayoría de profesionales del sector admite que la investigación en **sostenibilidad** para la arquitectura es más que necesaria, ya que la mayor parte de la contaminación del mundo proviene del sector de la construcción y éste motor de la economía puede acabar con el planeta mucho más rápido que cualquier otro.

Pero, por otra parte, la gran mayoría de proyectos nuevos despierta muchas dudas. Dificultad de aplicación, necesidad de mano de obra más cualificada, condiciones económicas adversas o ya demostrada "**estafa verde**": vender un proyecto como verde es un reclamo que muchos estudios usan a pesar de que emplean una gran cantidad de productos indeseados.

Ante ésta diversidad de argumentos, la manera en la que decido resolver este ejercicio se basa en **priorizar el desarrollo energético y sostenible** a cualquier otro, siendo la idea de que mi proyecto tenga un coste energético nulo mi mayor objetivo.

Así pues, no intento que éste proyecto sea una obra de arquitectura que brille por sus formas o estilo, sino que funcione como un hito en la ciudad. Un hito que sirva de ejemplo a próximos arquitectos de la aplicación de unas teorías nuevas que, si no se empiezan a tratar con rigor y honestidad, no se podrá garantizar un futuro digno a las próximas generaciones.

Mi proyecto continúa con la línea de ejercicios, unos más teóricos, otros más prácticos, y pocos construidos de cómo debería construirse en la actualidad para no comprometer el futuro del planeta.

¿En qué consisten la mayoría de estos proyectos?

El ámbito de la sostenibilidad actual se divide en dos tendencias. Algunos proyectos insisten en una otros en otra, muchos en ambas.

Por un lado, un edificio es eficiente si él mismo colabora con la producción de la energía necesaria para su funcionamiento mediante el uso de energías renovables: eólica, geotérmica, solar, hidráulica, biomasa... Todas ayudan a que se reduzca la cantidad de energías no renovables utilizadas en el edificio.

Por otro lado, un edificio es eficiente si reduce al máximo la cantidad de energía necesaria para funcionar. Esto se resuelve normalmente en dos campos principalmente: ahorro en la climatización de frío y calor, cuya rama más desarrollada el principio Passivhaus; y ahorro y reutilización del agua usada en el edificio.





Proyecto Highline_New York City



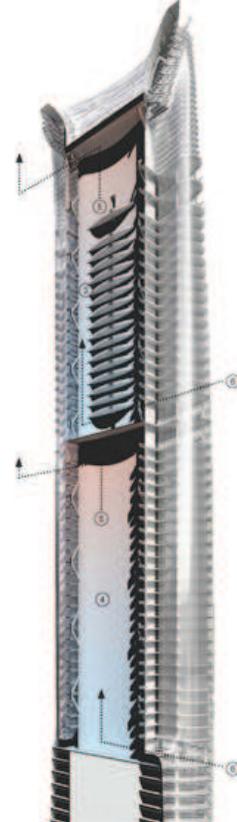
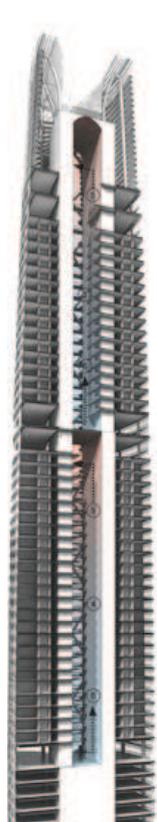
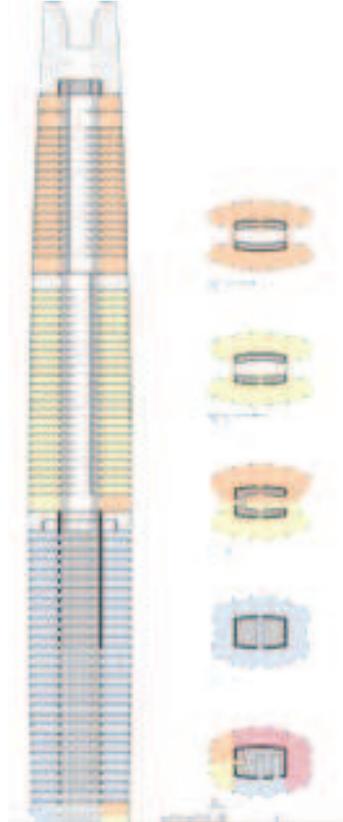
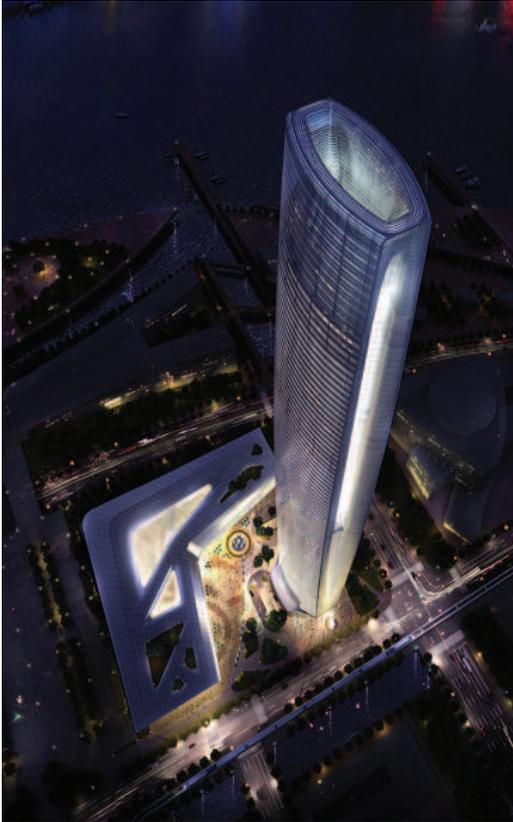


Proyecto
Biblioteca Almere_CAA_Holanda



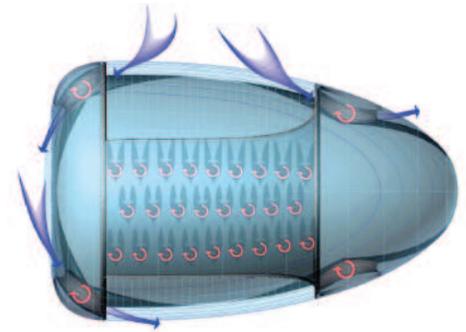
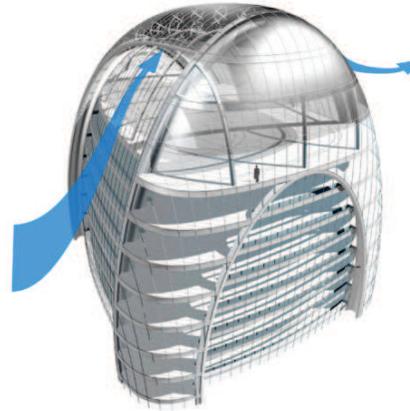


Proyecto
Suzhou Centre_SOM_Wujiang



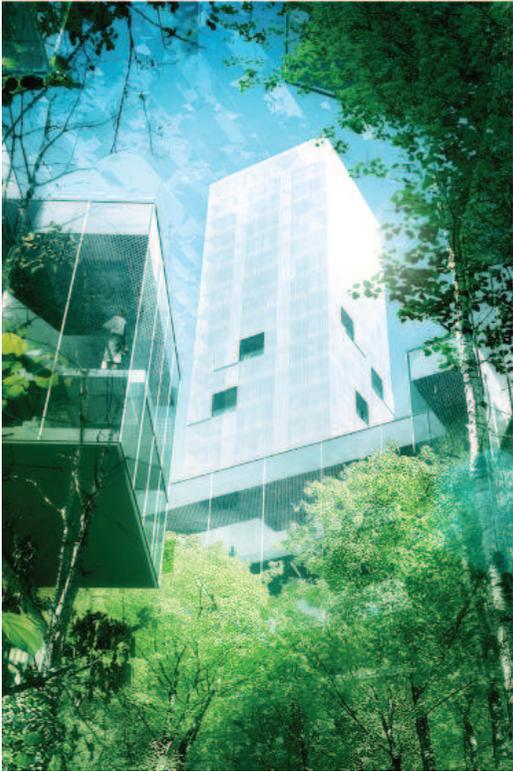


Proyecto Pearl City Tower_SOM_Guangzhou



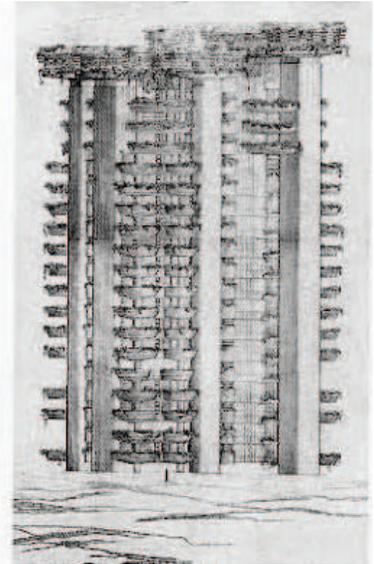
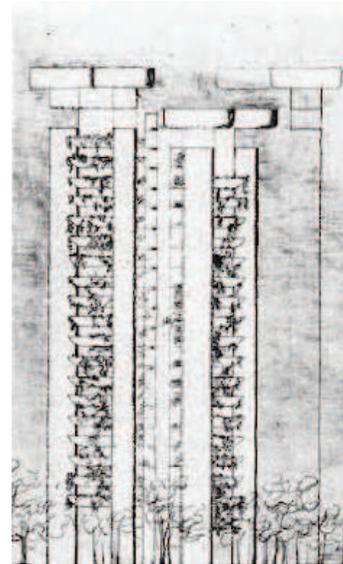
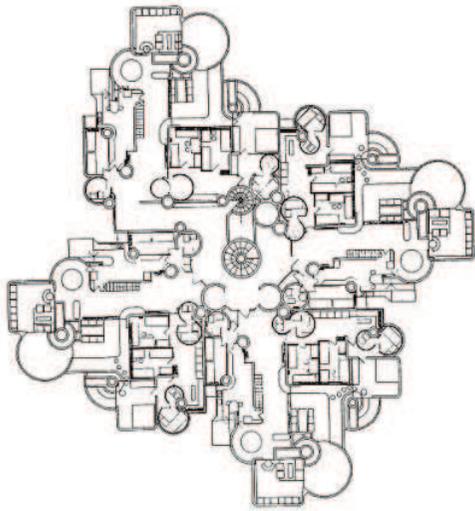


Proyecto Sitra Rebuilding_studio REX_Helsinki



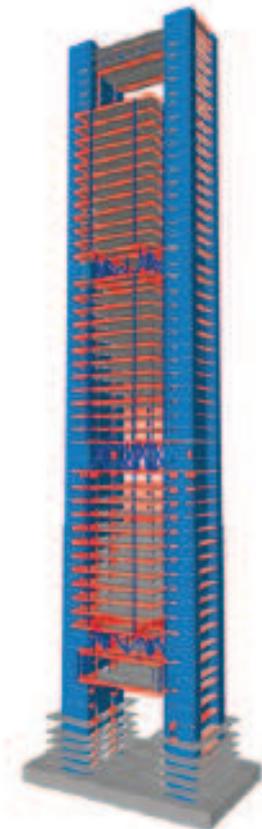
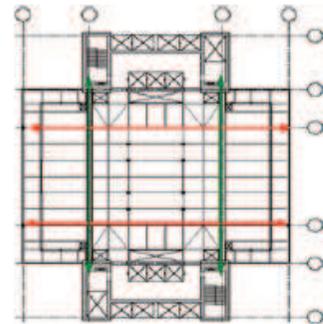
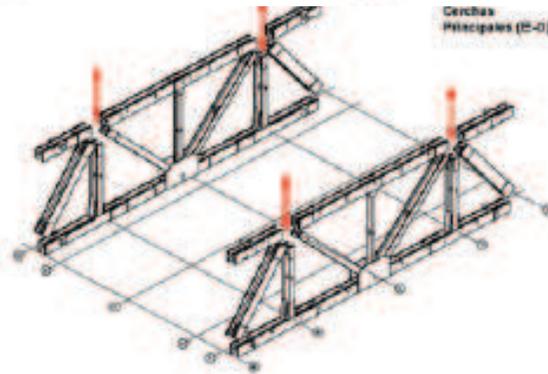
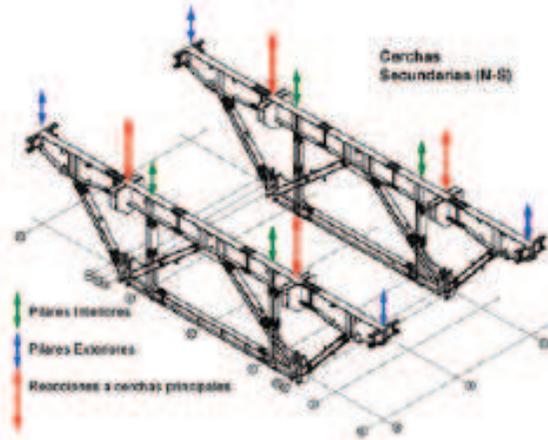


Proyecto Torres Blancas_Oiza_Madrid





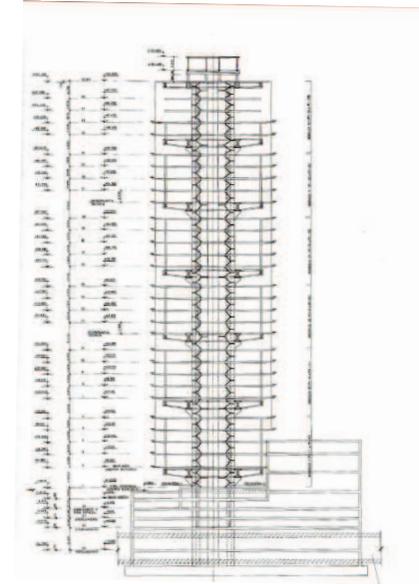
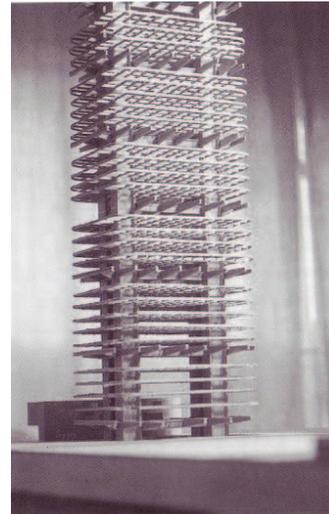
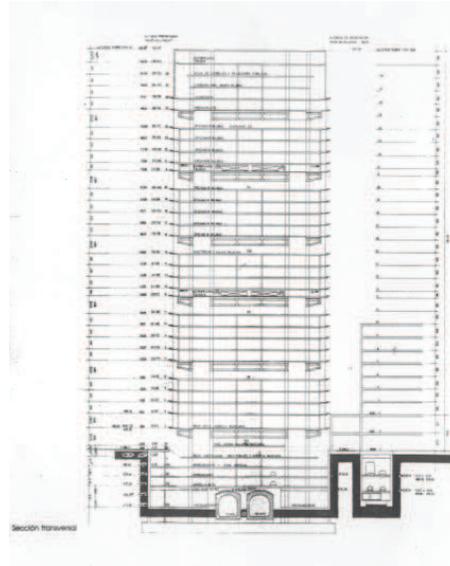
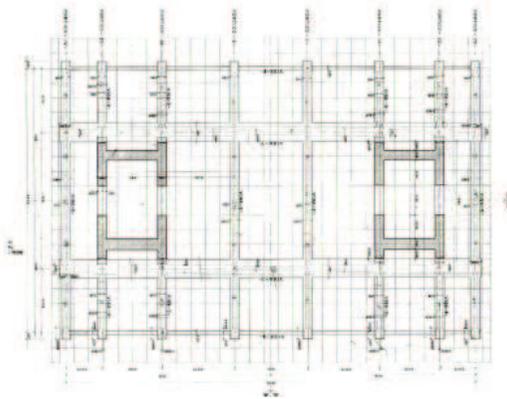
Proyecto Torre CajaMadrid_Norman Foster_Madrid





Proyecto

Sede BBVA, Saenz de Oiza, Madrid

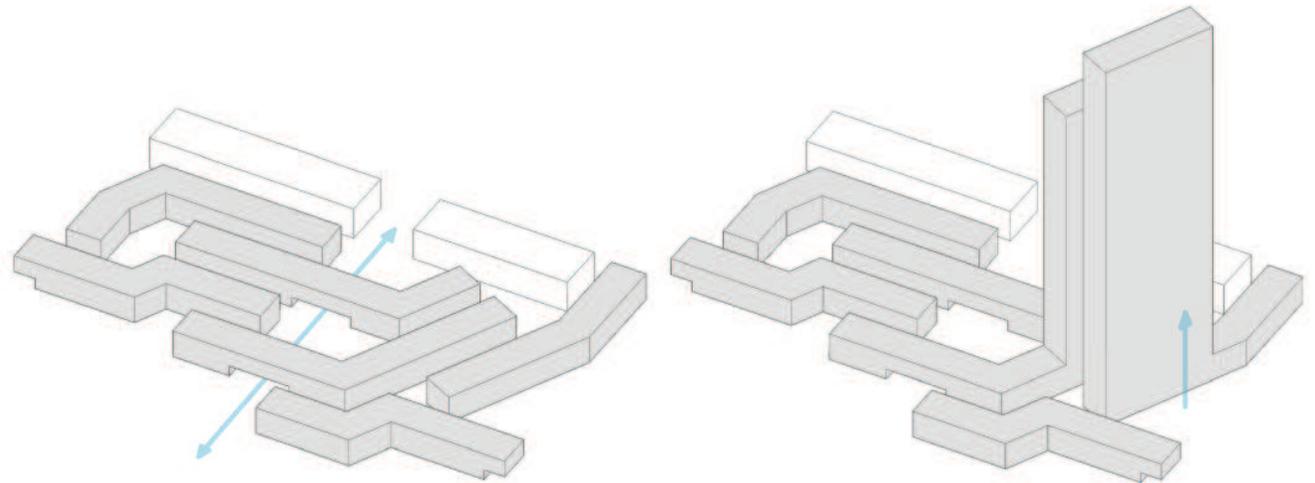


El desarrollo del proyecto comienza con la creación de las calles. Tras crear la edificación que las define, se elevan dos de esas extrusiones para crear la torre.

Para definir una compartimentación, espacios públicos y reducir la sensación de altura de las viviendas de los pisos más elevados, se crean tres bandejas que unen las torres e incluyen las plantas técnicas.

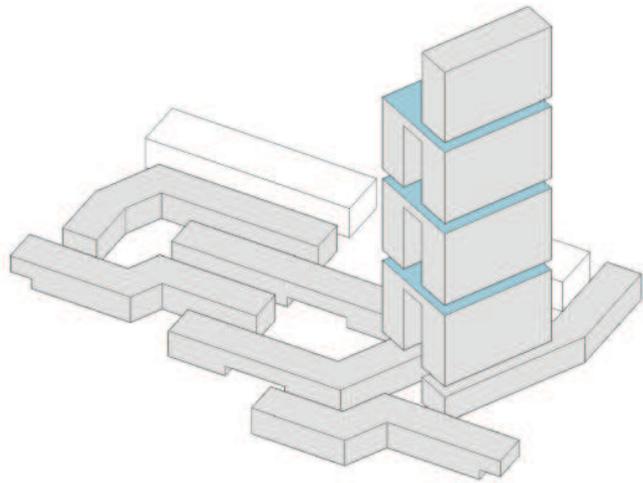
Éstas plantas incluyen los túneles de viento que canalizarán el aire procedente de sur, el más frío.

Para lograr este efecto de manera más eficaz, se curvarán las paredes de esa fachada para que el viento se desplace hasta allí con un mínimo de turbulencias.

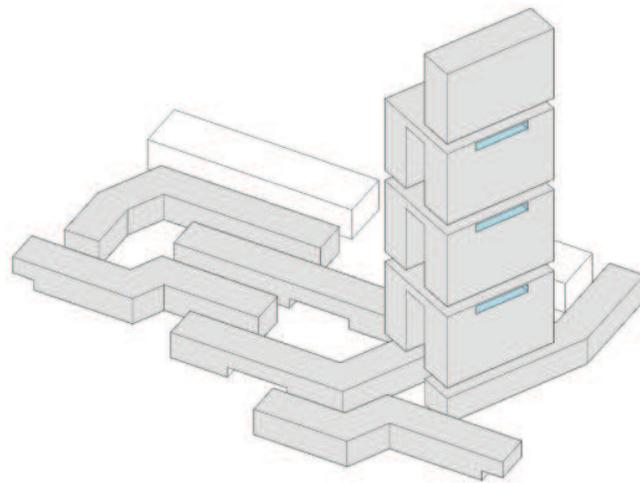


creación calles

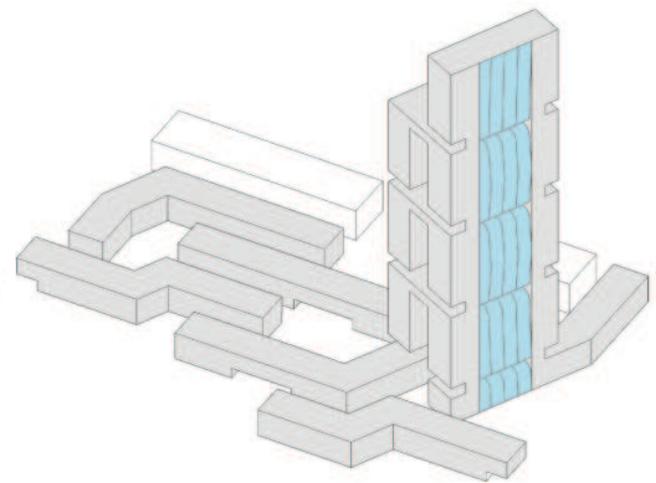
elevando la torre



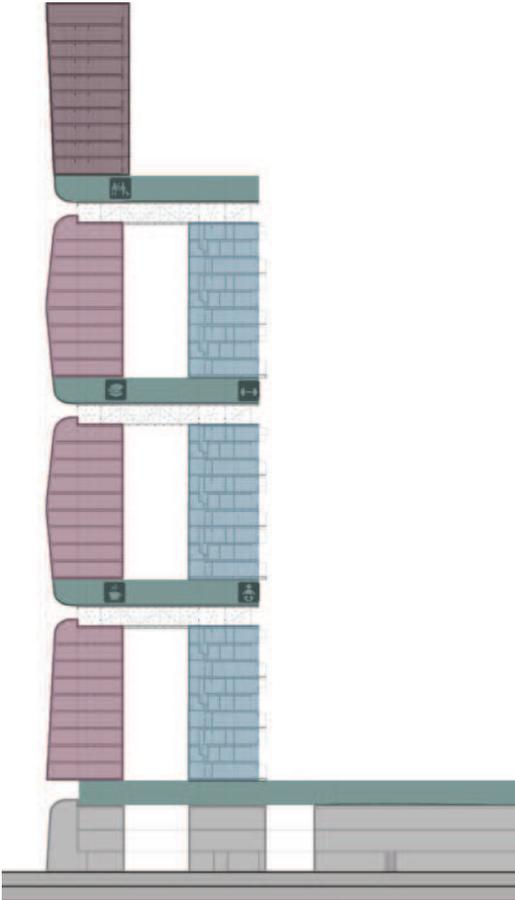
espacios públicos



túneles de viento



fachadas inclinadas.



Sector Comercial.

-Planta Baja

- Comercio local: 2000m²
 - Comercio pequeño: 1500m²
 - Necesidades básicas 500m²

-Espacios culturales y de ocio: 2000m²

- Arte: 500m²
- Deporte: 500m²
- Ocio: 1000m²

-Hostelería, Restauración: 2000m²

- Cafés: 500m²
- Restaurantes: 1000m²
- "Take Away": 500m²

-Zonas verdes, espacio público: 10000m²

- Laneways, terrazas: 3000m²
- Plazas públicas: 2000m²
- Parques: 5000m²

-Recepciones, Accesos: 800m²

- Recepción hotel: 300m²
- Recepción oficinas: 300m²
- Recepción viviendas: 200m²

-Planta sótano

- Parking: 20000m²
- Recepción productos: 1000m²

-Planta primera

-Centro Comercial: 10000m²

- Espacio abierto comercial: 7000m²
- Almacenes tiendas: 2000m²
- Núcleos baño y acceso: 1000m²

-Planta segunda

-Centro comercial: 10000m²

- Primeras marcas: 5000m²
- Espacios de descanso: 5000m²

-Planta cubierta centro comercial.

-Zonas verdes: 10000m²

- Núcleos actividades: 4000m²
- Paseos verdes: 5000m²
- Escenarios: 1000m²

Edificación vertical.

-Espacio de oficinas: 20000m²

- Espacios diáfanos: 10000m²
- Espacios compart.: 10000m²
- Aseos por planta: 60m²
- Almacenes por planta: 60m²

-Espacios verdes: 6000m²

- Gimnasio: 300m²
- Guardería: 300m²
- Zona de estudio: 300m²

-Hotel_Recepción: 500m²

- Recepción: 300m²
- Almacén: 60m²
- Mantenimiento: 60m²
- Jardín recepción: 2000m²

-Hotel_Plantas habitación: 750m²/pl

- Habitaciones dobles: 220m²
- Habitaciones simples: 200m²
- Suites junior: 120m²
- Suites: 150m²
- Cuarto mantenimiento: 60m²
- Distribución: 100m²

-Hotel_Terraza Skylounge: 750m²

- Restaurante: 300m²
 - Cocina: 120m²
 - Almacén: 60m²
 - Mesas: 120m²
- Zona piscina: 450m²
 - Zona sol: 250m²
 - Piscina: 200m²
 - Almacén: 60m²

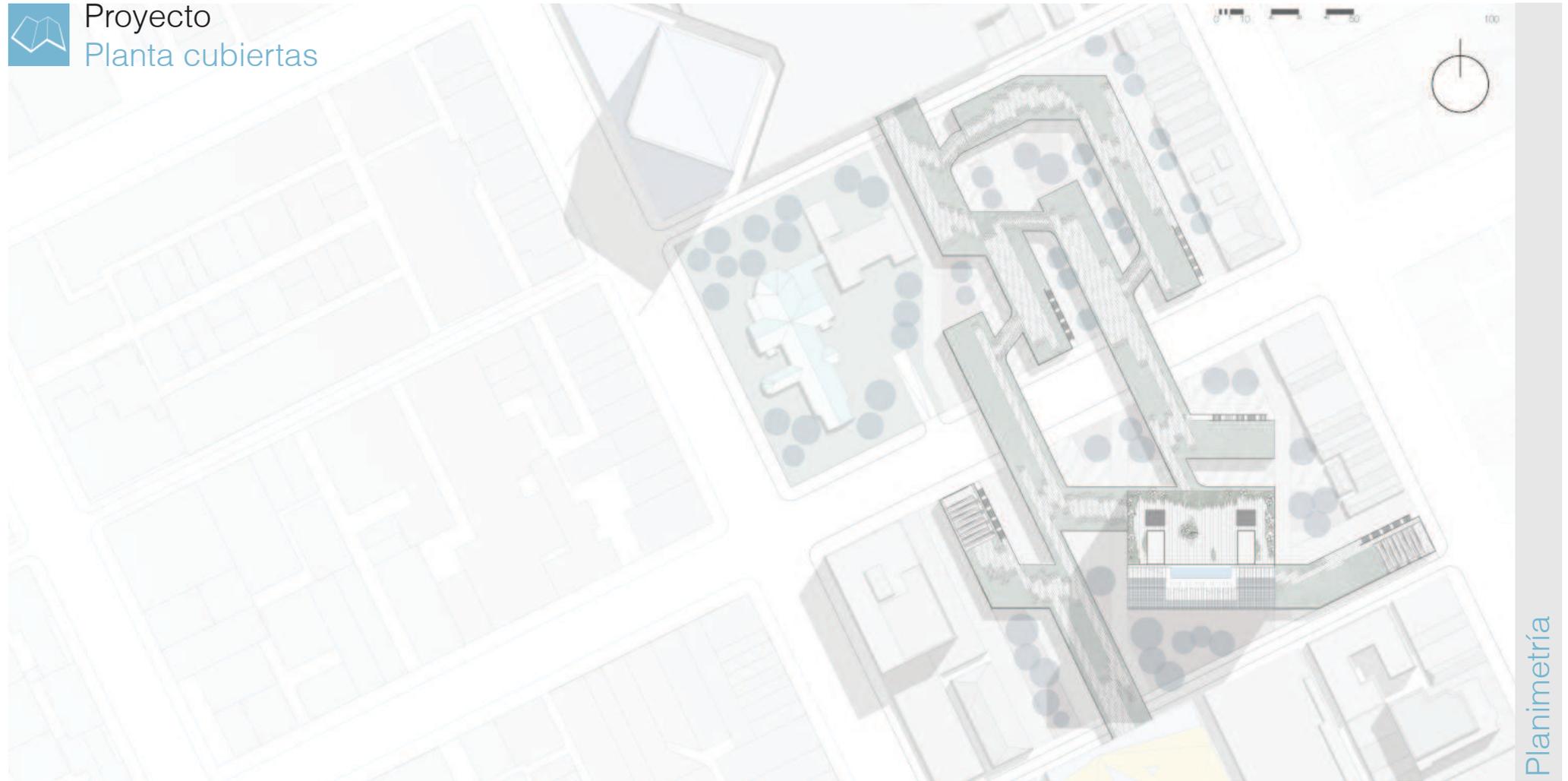
-Espacio Residencial: 20000m²

- Núcleos, Distribución: 3240m²
- Apartamentos: 16200m²
 - 3 hab_dup: 9000 m²
 - 3 hab_lujo: 9000 m²

Pormenorización viviendas posteriormente



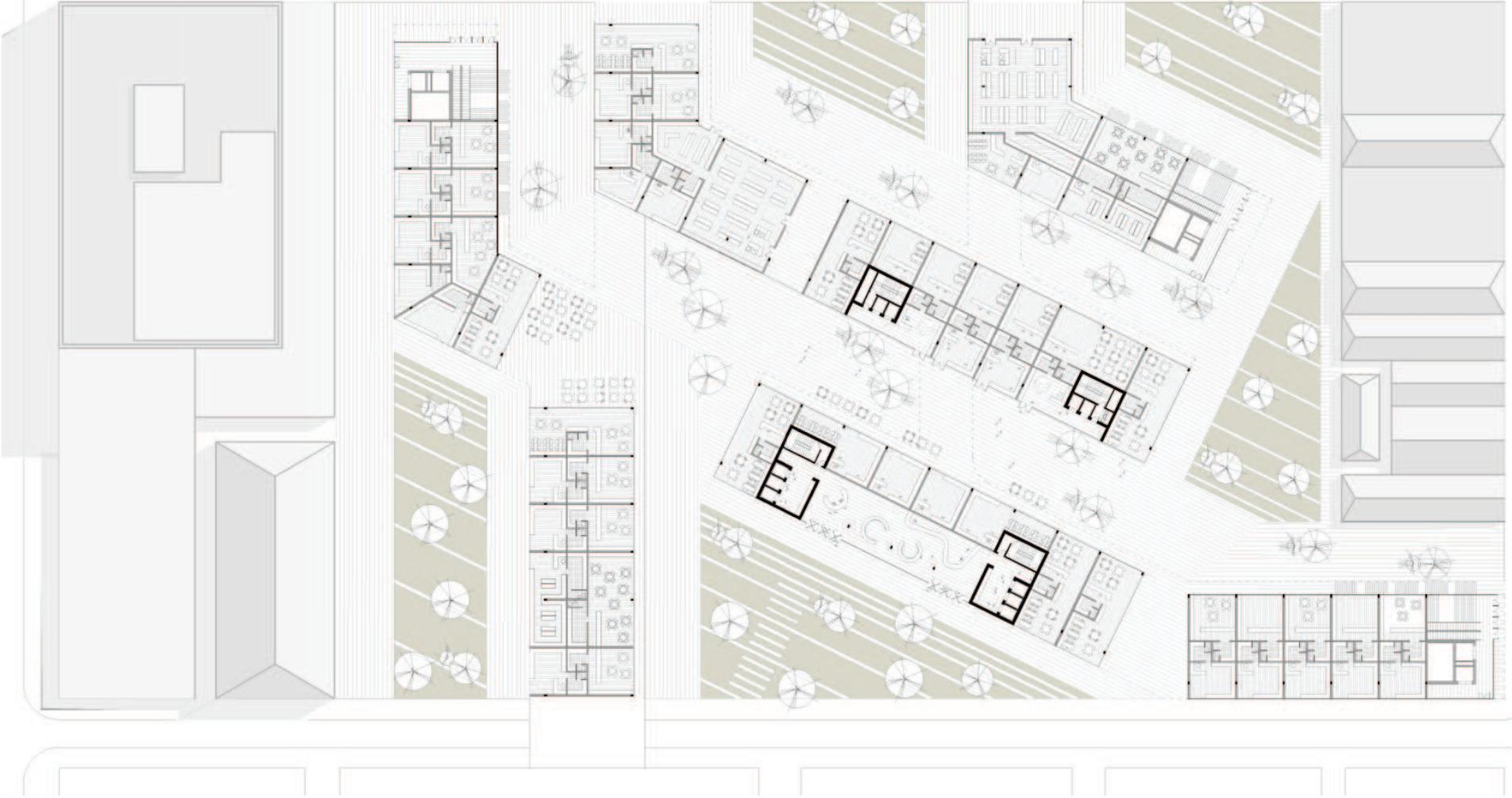
Proyecto Planta cubiertas



Planimetría

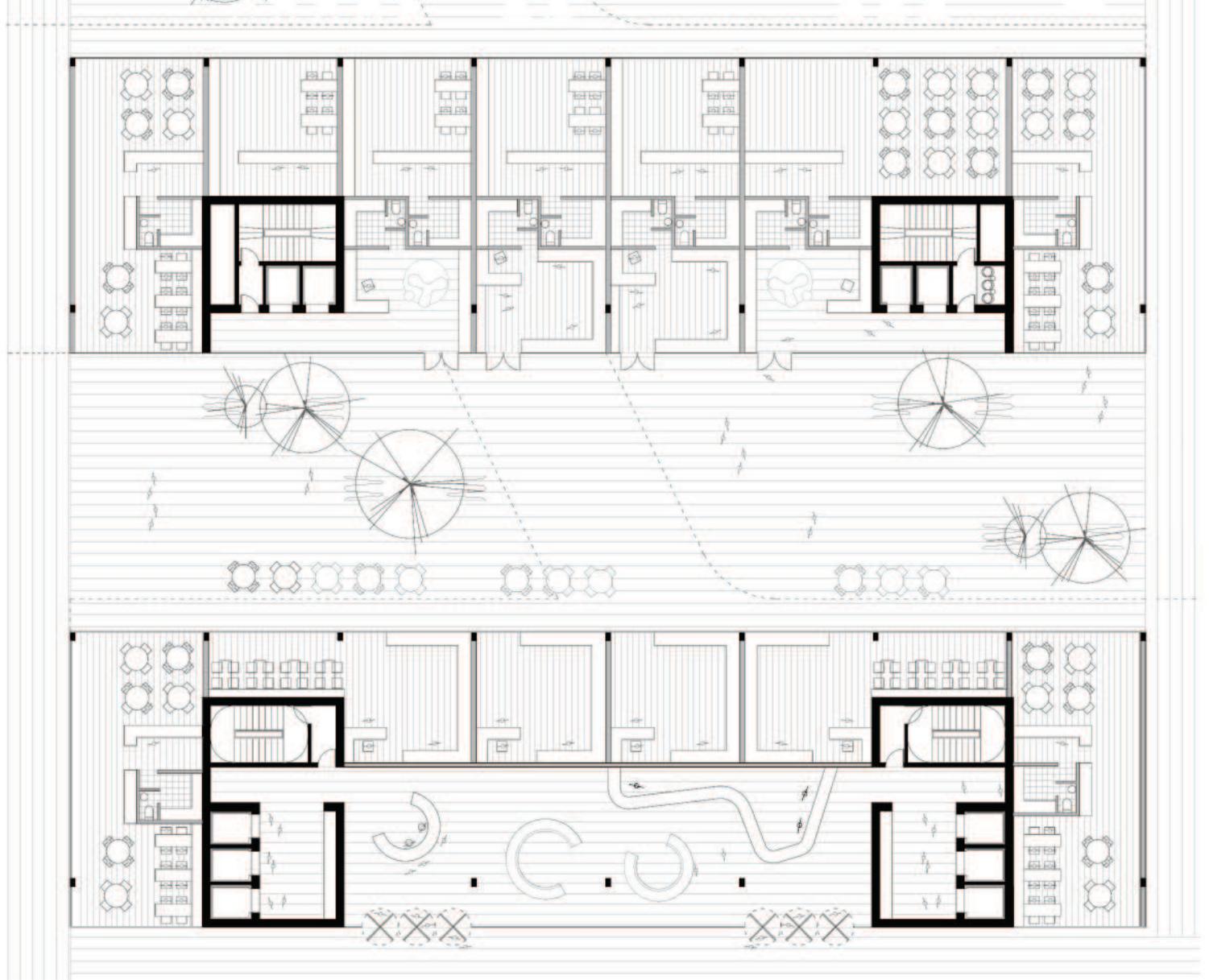


Proyecto
Planta cota 0



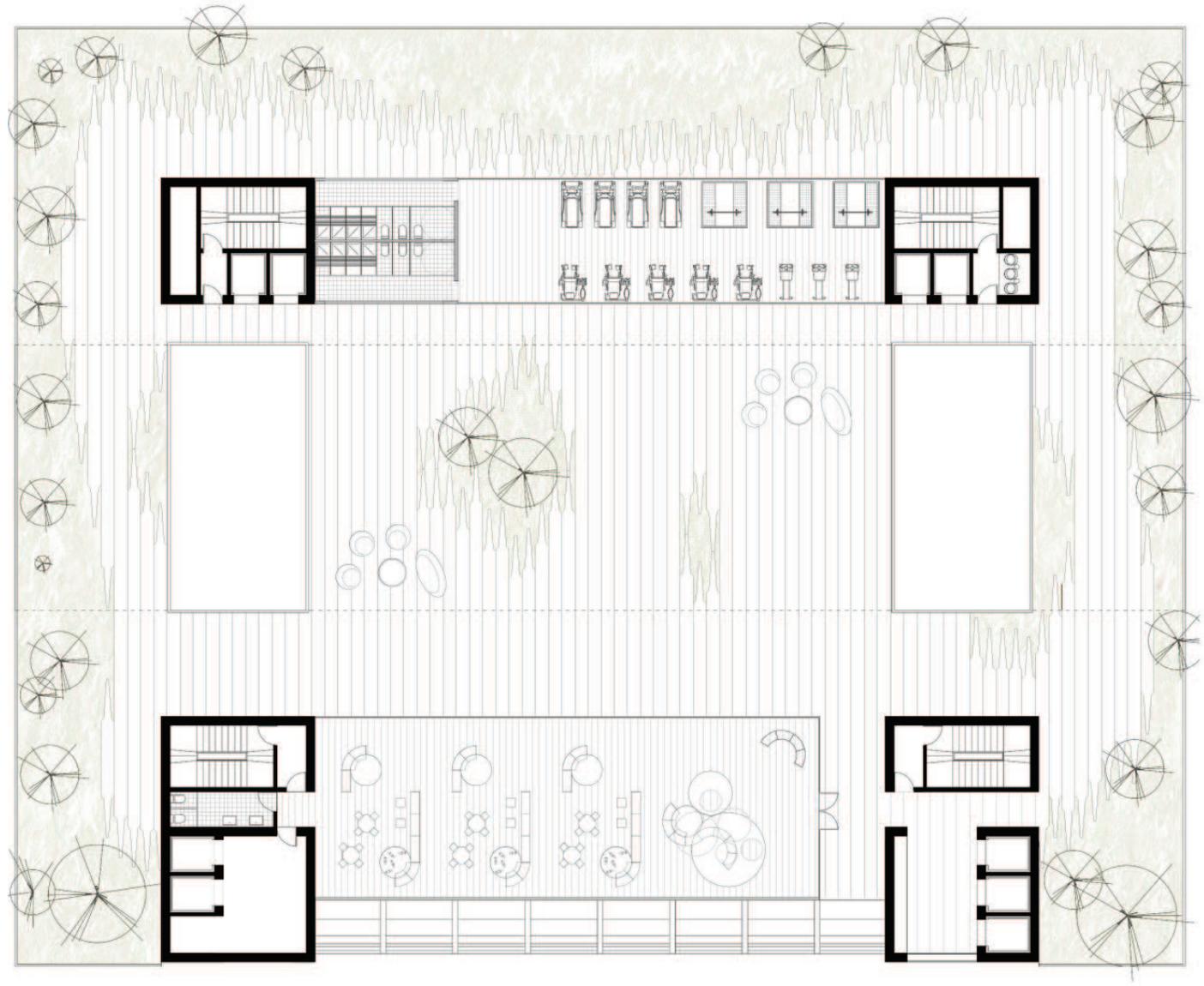
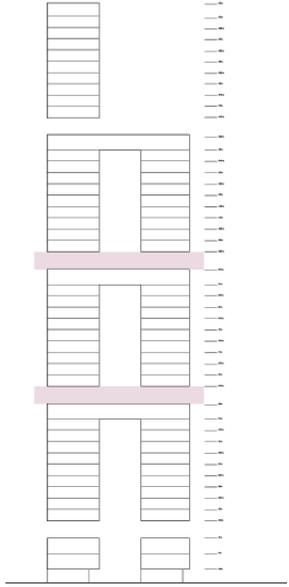


Proyecto
Planta torre, Cota 0





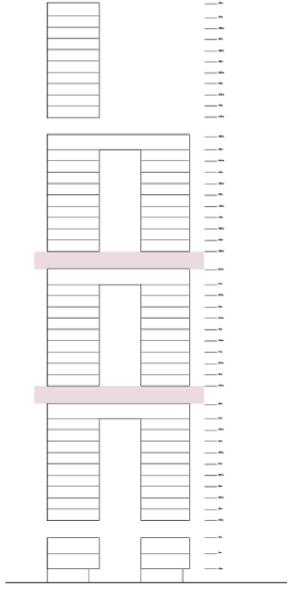
Proyecto
Planta jardín altura 30m





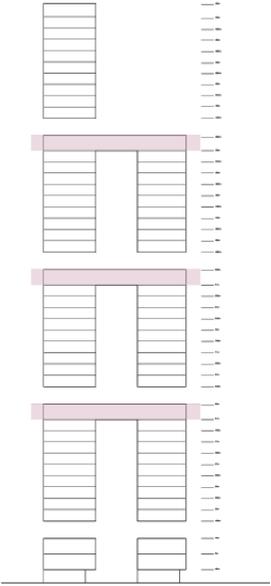
Proyecto

Planta jardín altura 60m

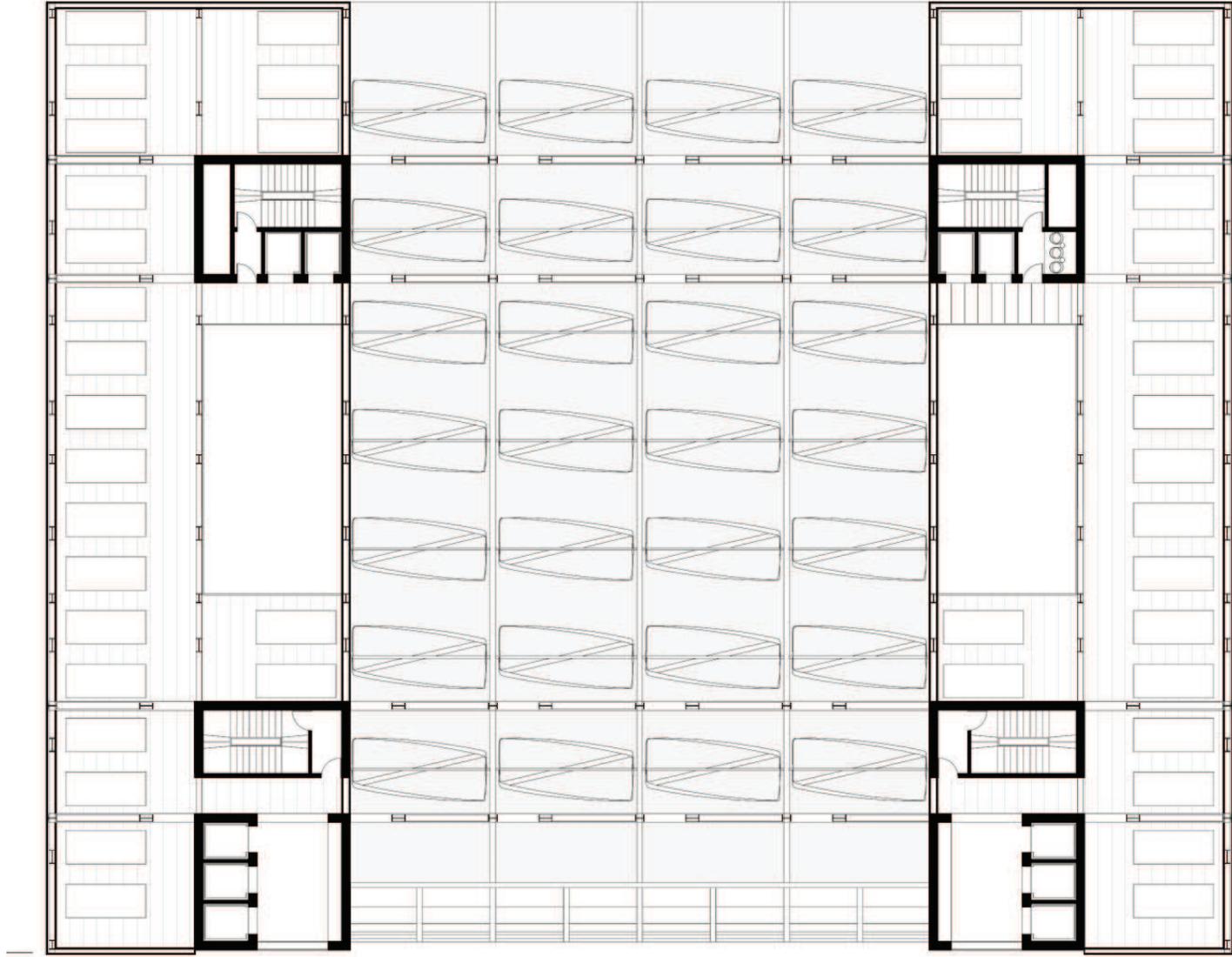




Proyecto
Planta técnica



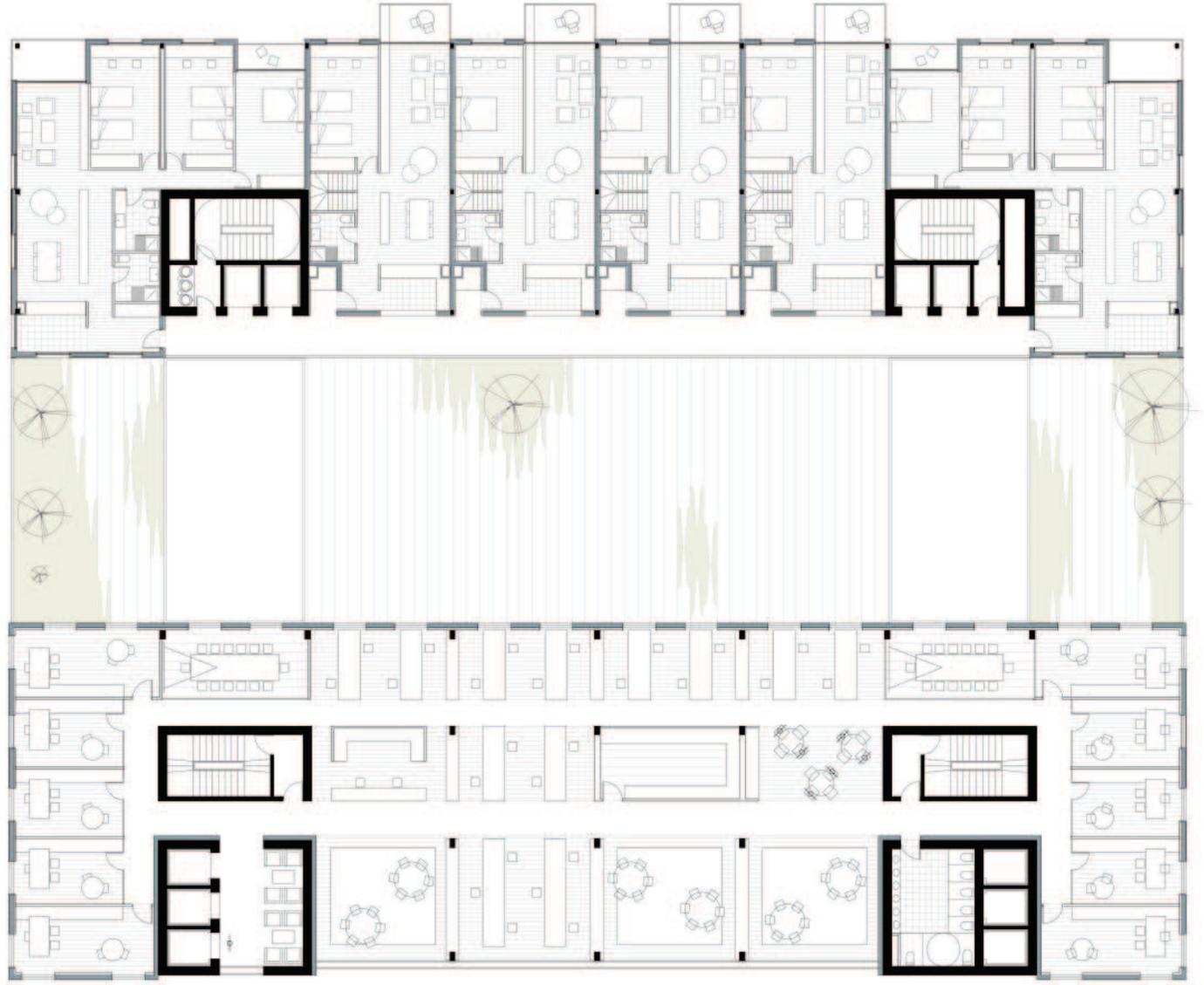
7



Planimetría

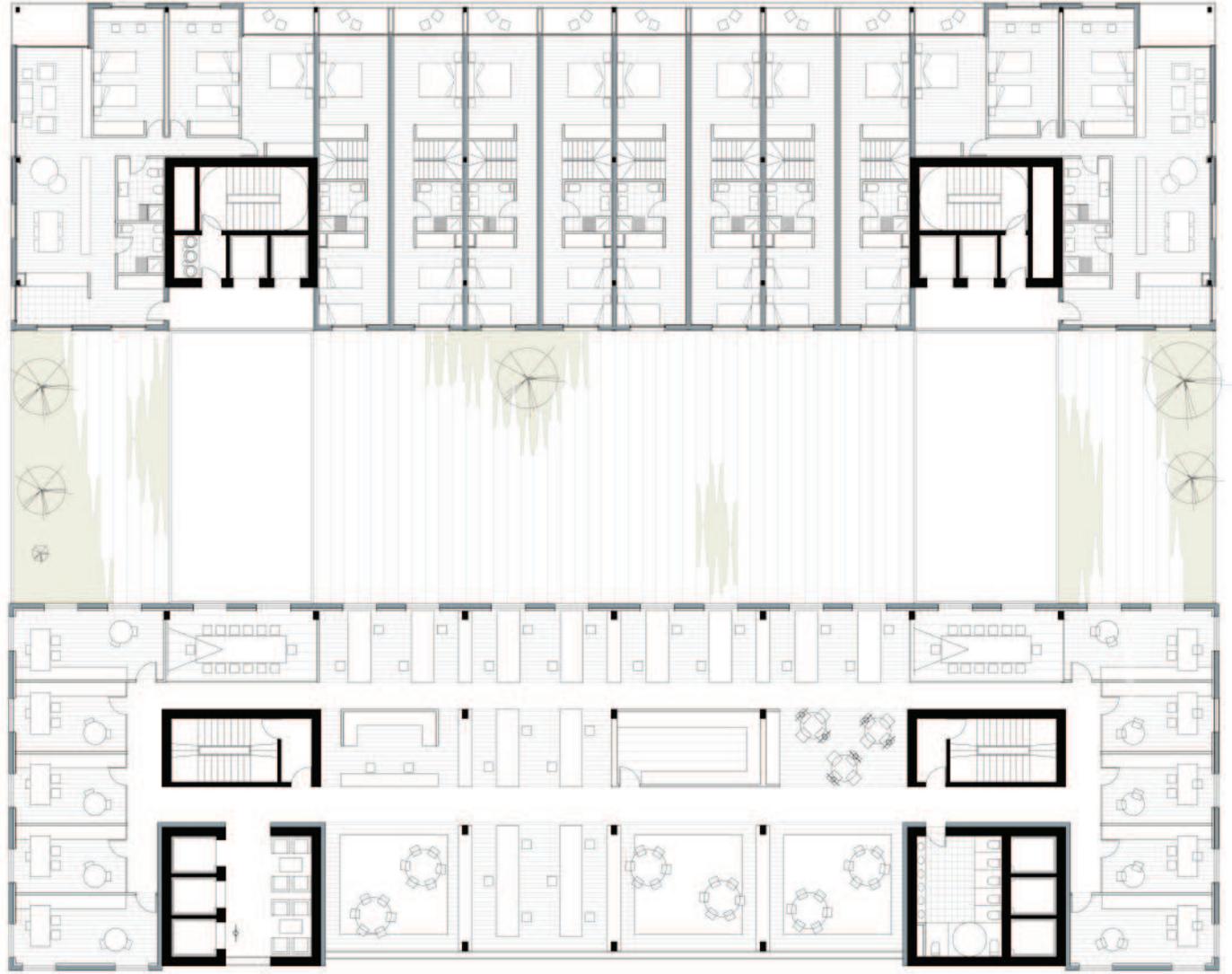
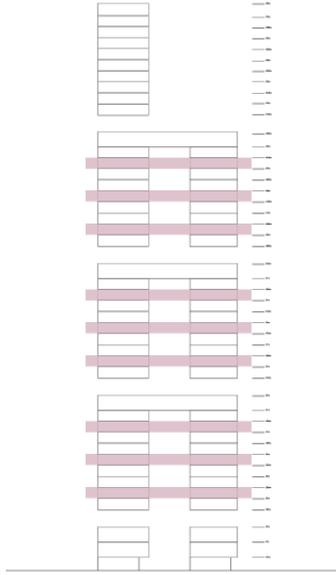


Proyecto
Planta viviendas oficina



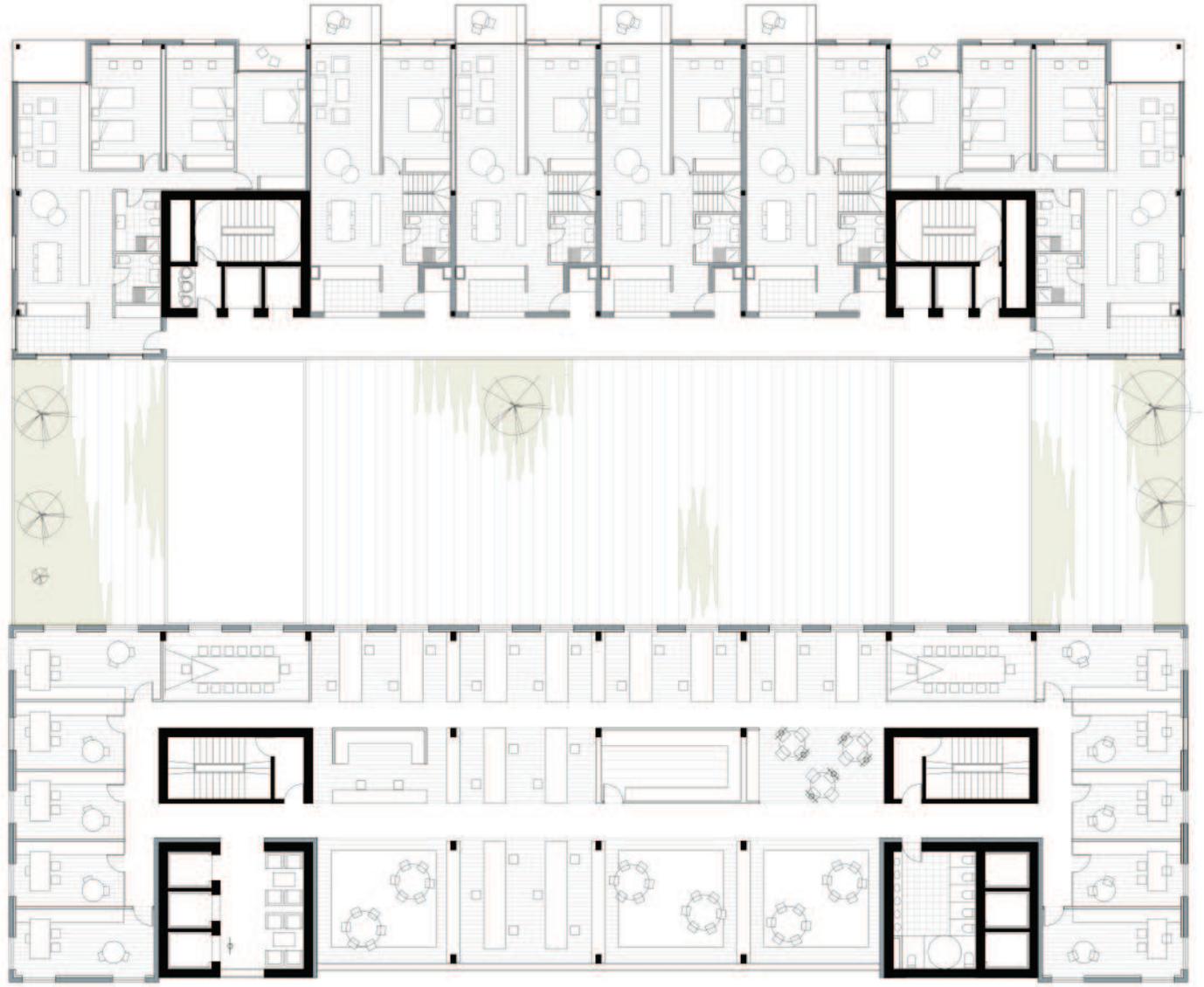
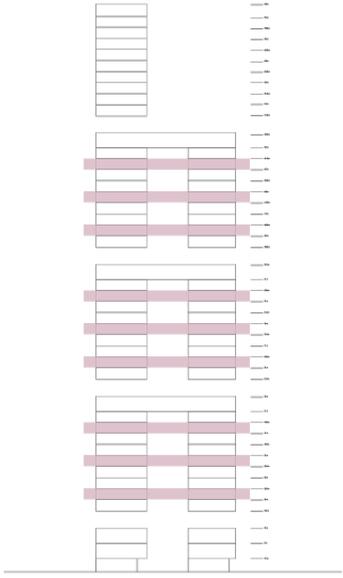


Proyecto
Planta viviendas oficina



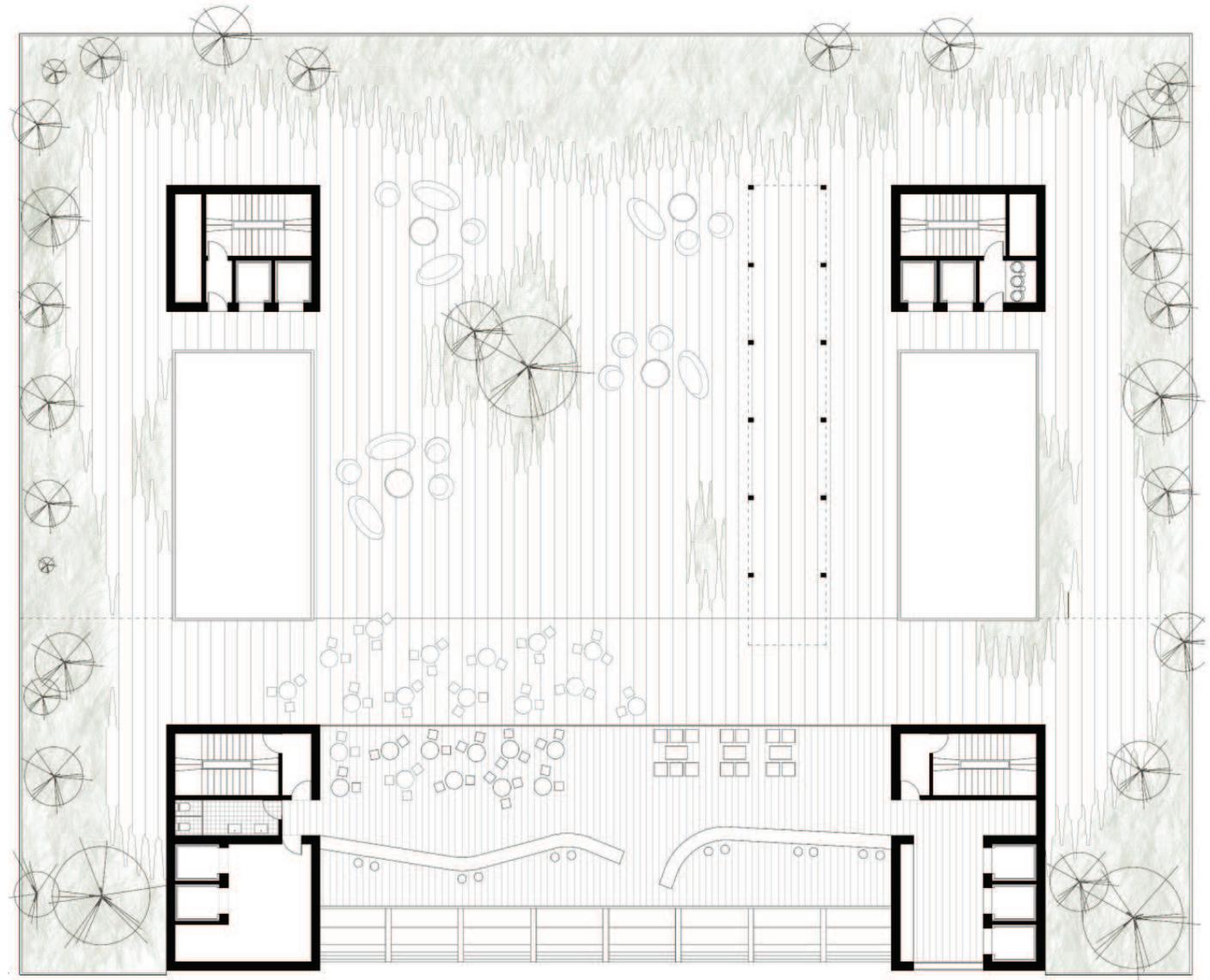
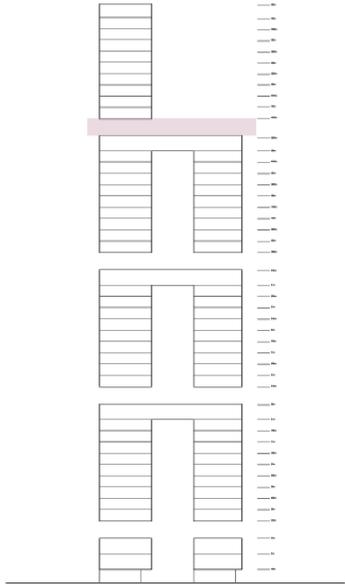


Proyecto
Planta viviendas oficina



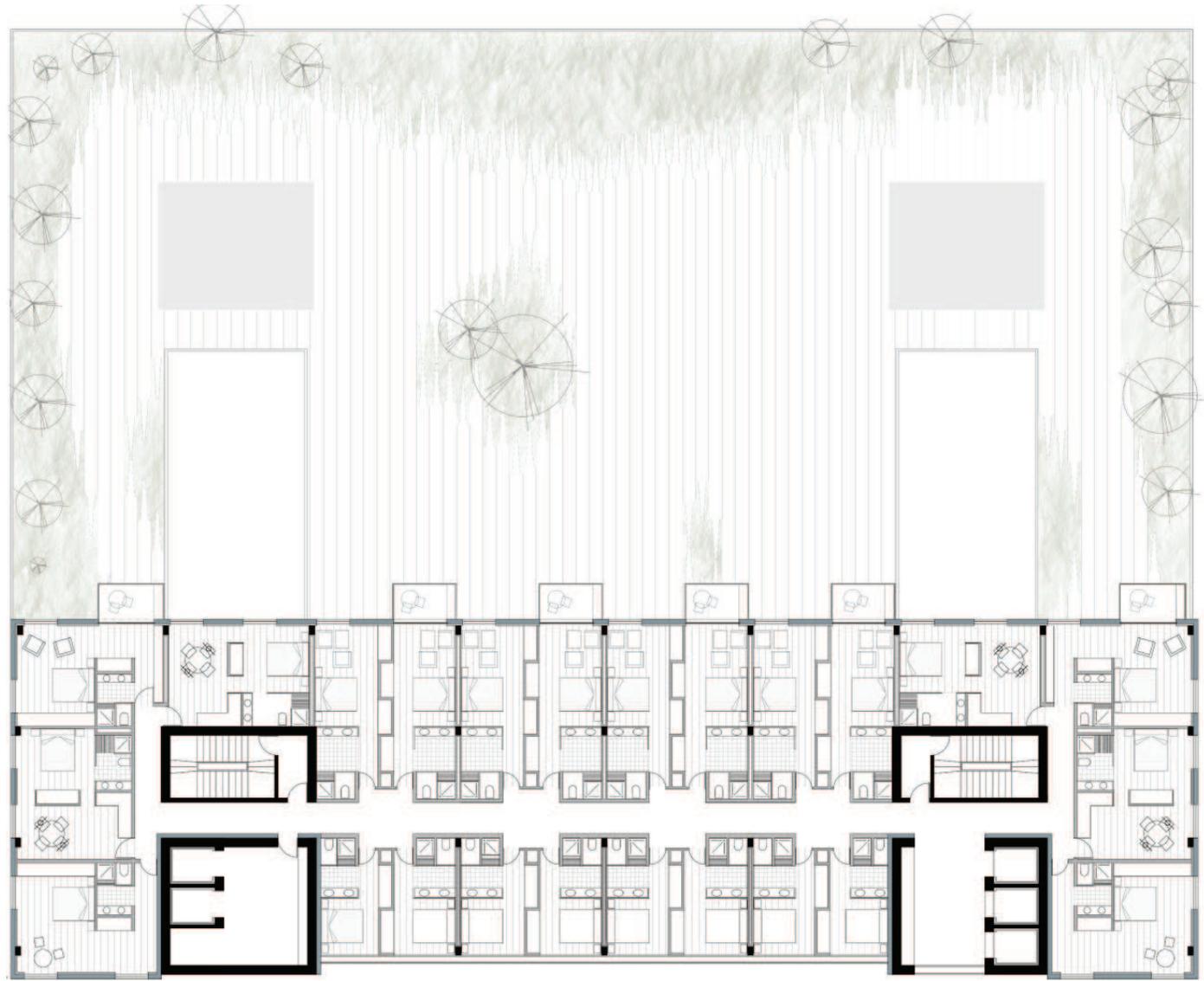
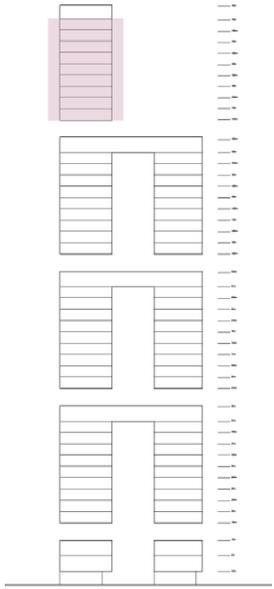


Proyecto
Planta recepción hotel



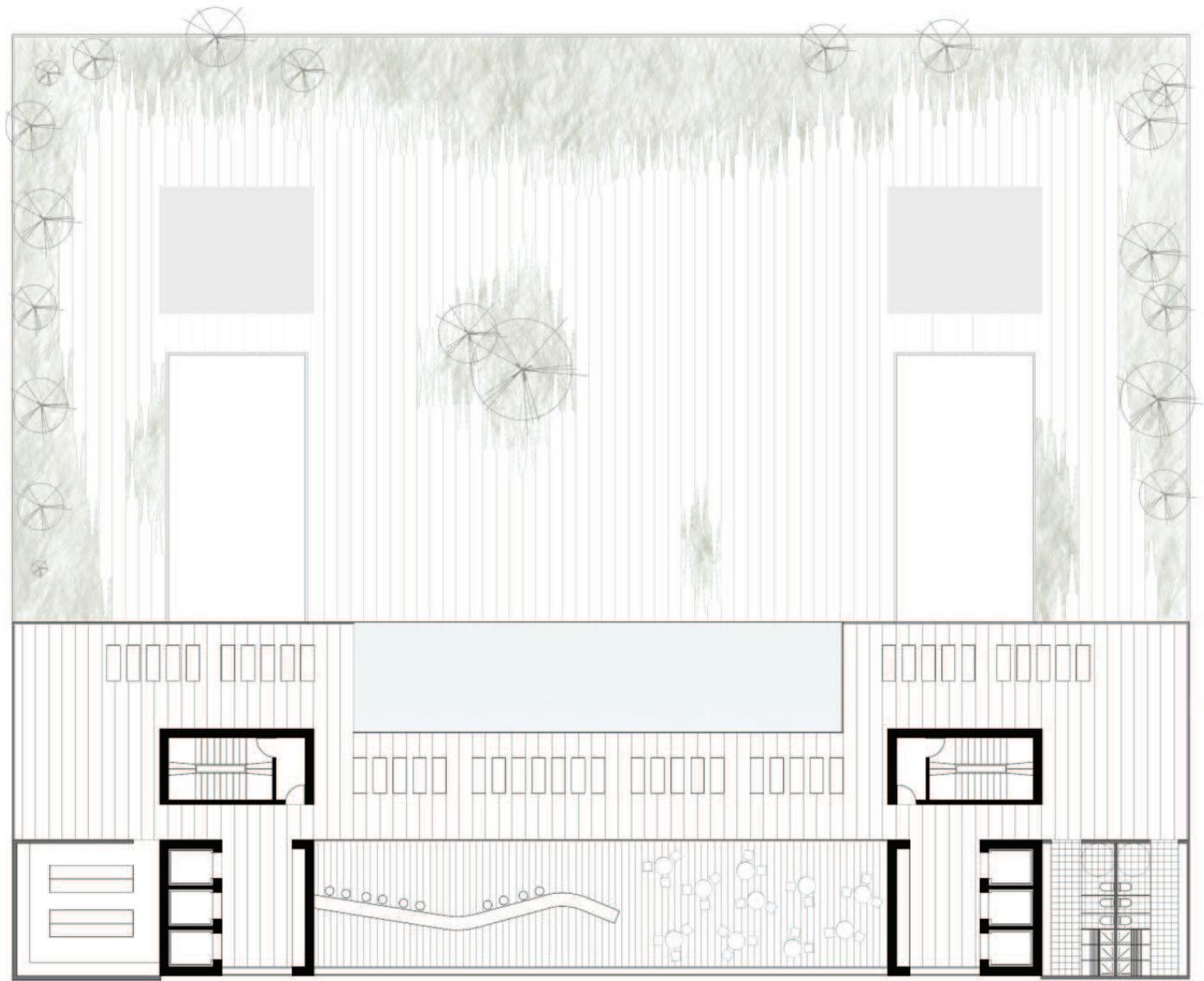
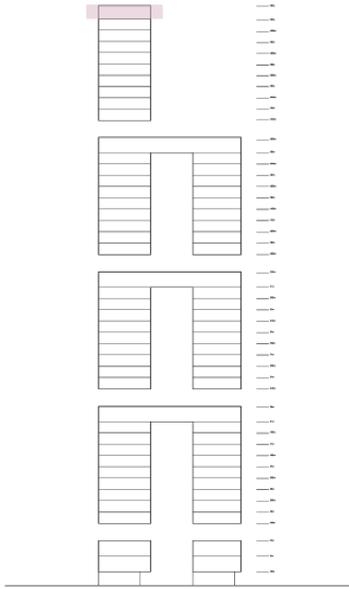


Proyecto
Planta tipo hotel





Proyecto
Planta terraza hotel

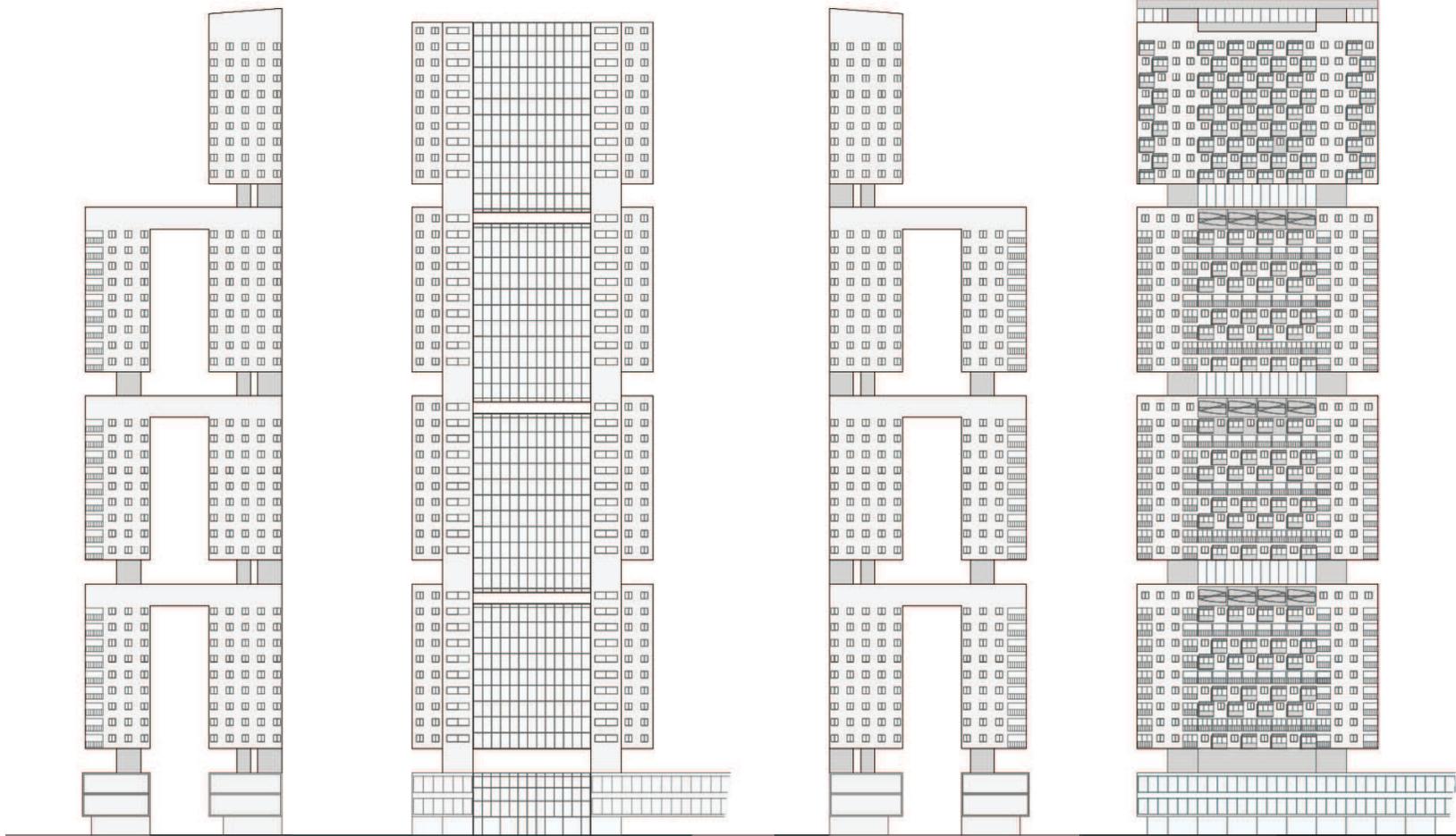




Proyecto
Planimetría



Sección Este Oeste e1/1250







Proyecto Análisis tipologías

Análisis residencial

Disponemos las tipologías con una estructura en corredor para maximizar el área de la fachada a sur. El Corredor, abierto, vierte a cada uno de los jardines de las plantas intermedias, alejando al habitante de la sensación de estar en una planta tan elevada ya que como mucho, sólo habrá 9 plantas a sus pies.

Elegimos una tipología que combina dúplex y viviendas simples por un motivo de optimización de espacios y de fachadas con intimidad. Así, en las dos tipologías dúplex hay cuatro módulos de fachada íntima y dos de fachada al corredor, mientras que de ser simple el ratio sería de 3:3.

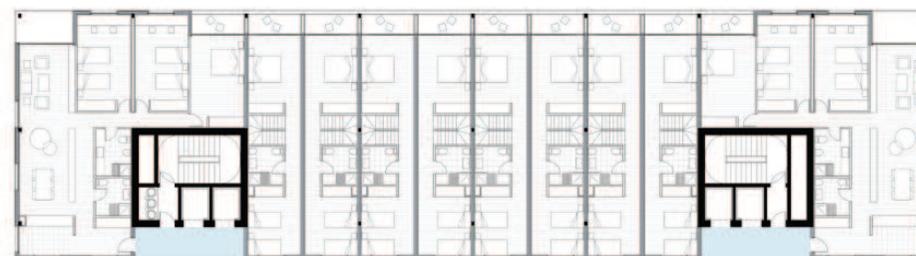
Las tipologías en testero, al contar con las fachadas este y oeste se organizan en una planta, ya que el problema de la intimidad es irrelevante.

Con esta organización se minimiza también el espacio de corredor al eliminarlo de 1 de cada 3 plantas.

Para atraer a un máximo de familias optamos por viviendas de 3 habitaciones dobles cada una, de un tamaño medio para no disparar los precios al mismo tiempo que puedan ser habitables cómodamente por una familia de tamaño medio.



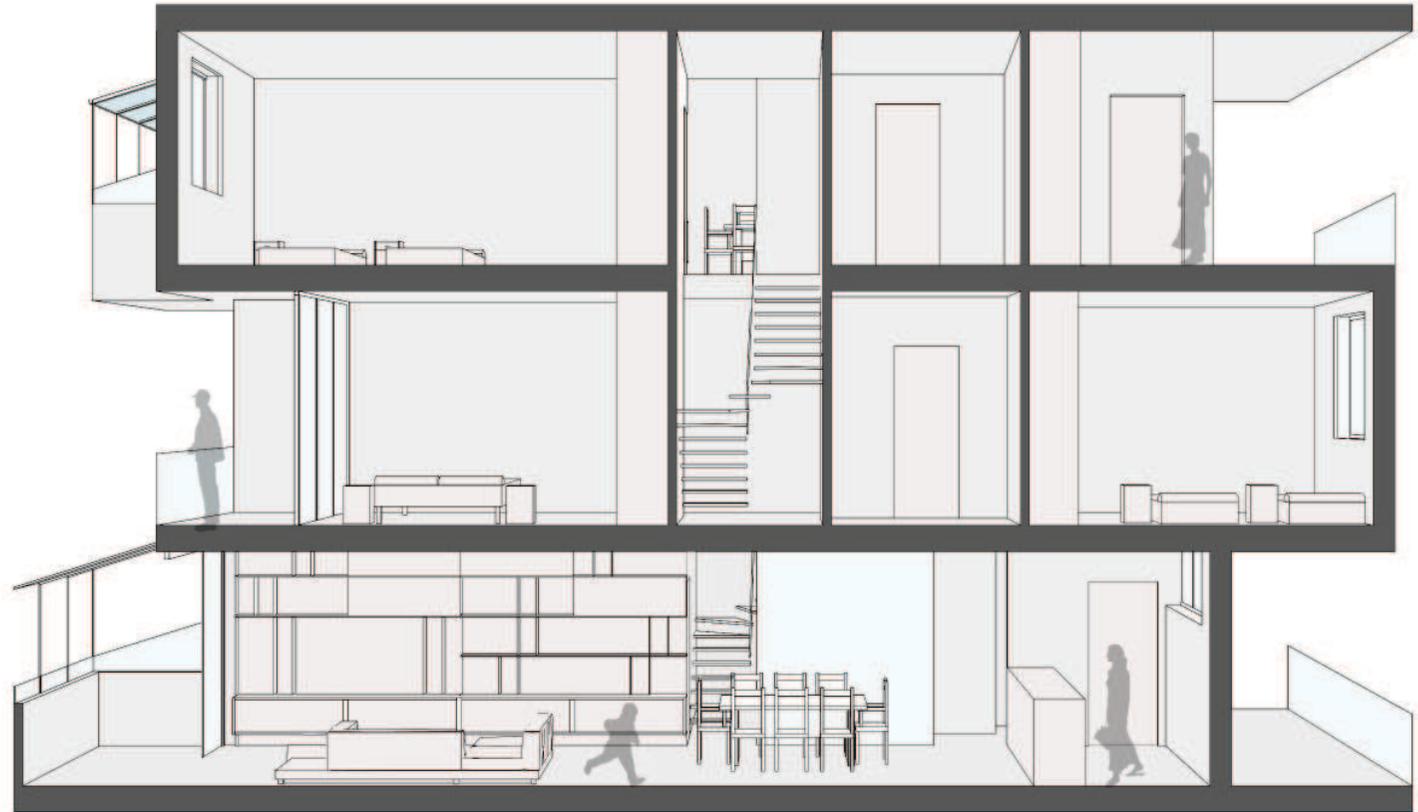
Planta superior



Planta intermedia



Planta inferior





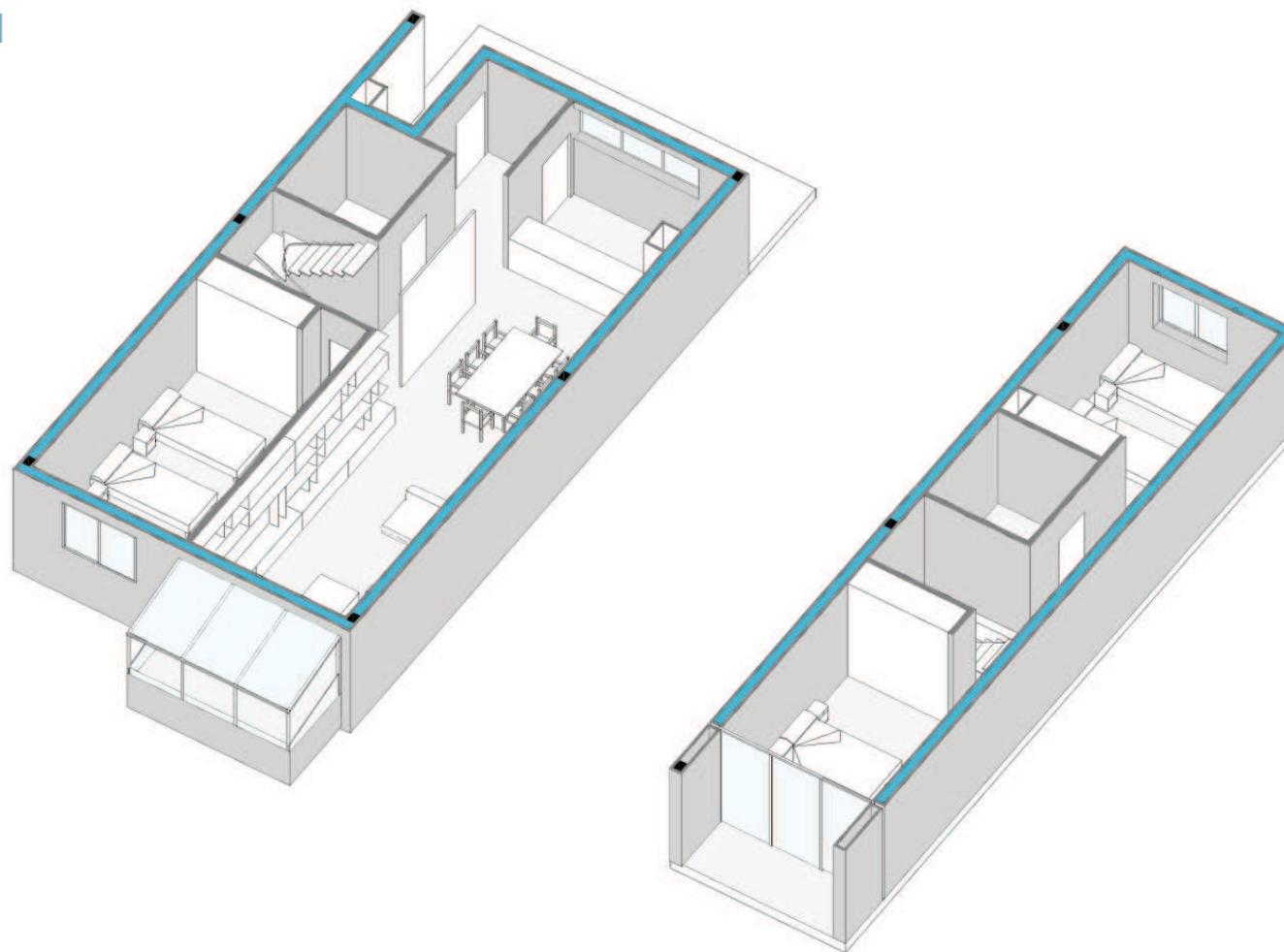
Proyecto

Detalle vivienda tipo 1 esca-





Proyecto detalle vivienda tipo 1





Proyecto Análisis tipologías





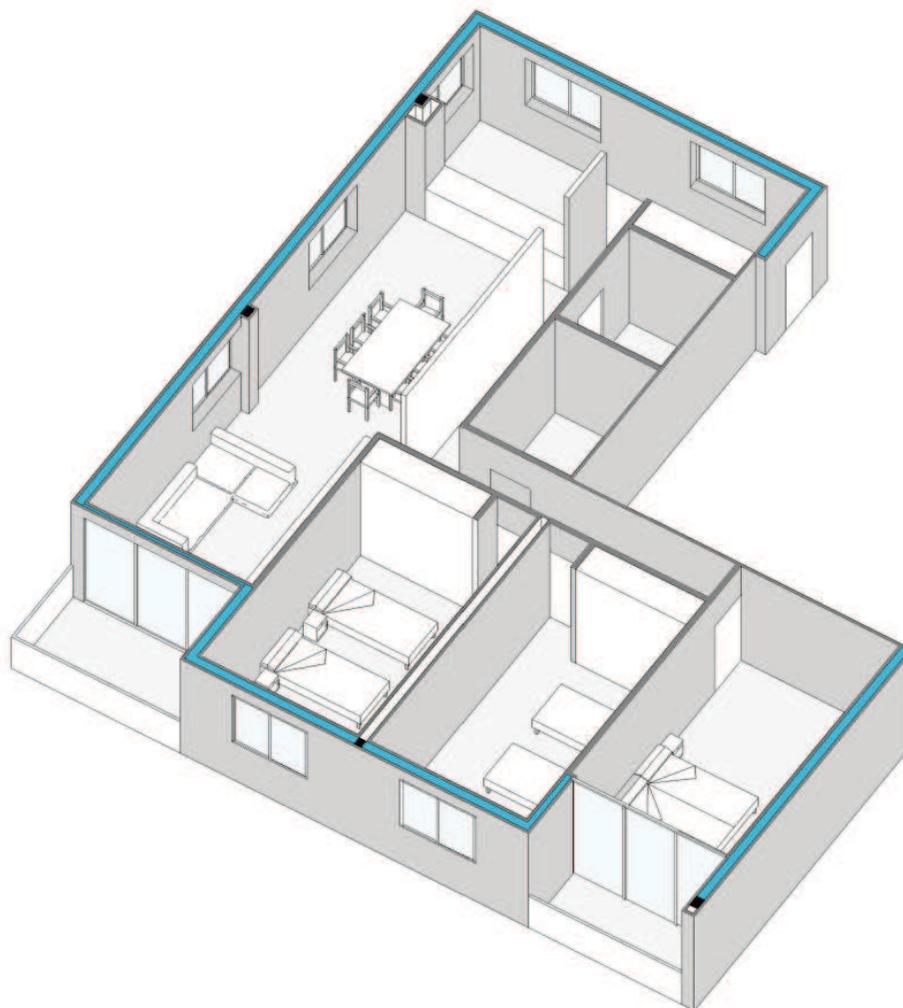


Proyecto detalle vivienda tipo 2





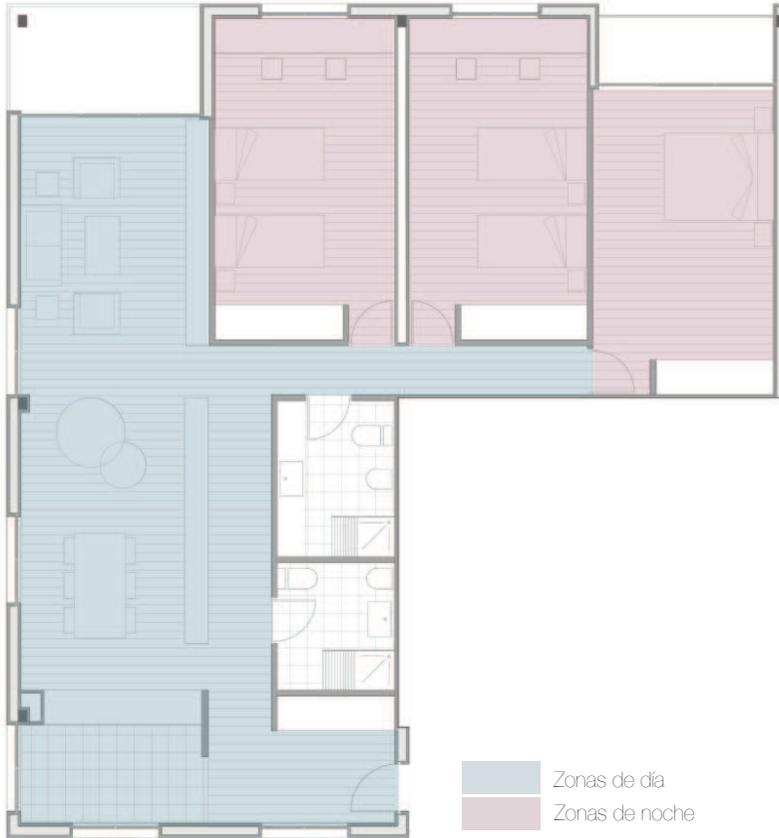
Proyecto
Detalle vivienda tipo





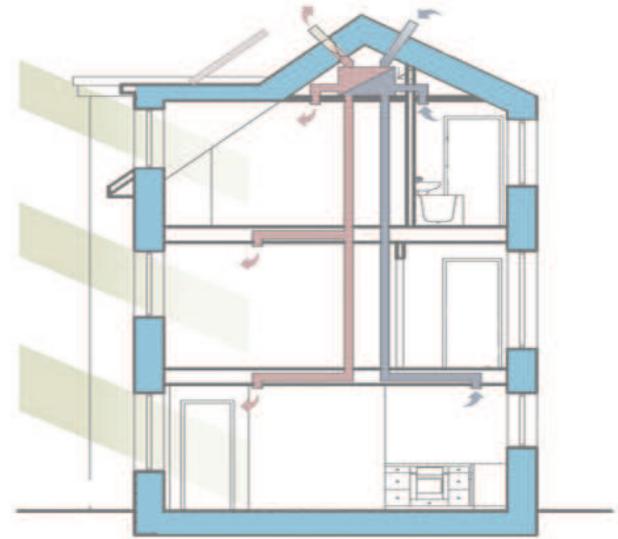
Proyecto Análisis tipologías







Proyecto Ahorro energético



Ahorro energético



Proyecto Ahorro energético

Como se ha expuesto anteriormente, el objetivo al que éste proyecto pretende llegar es el de crear un ZEB (Zero Energy Building). Éste objetivo, algo utópico para un proyecto de la envergadura de éste, nunca deja de verse reflejado en todas las decisiones proyectuales tomadas a lo largo del diseño.

Para lograr el máximo ahorro energético, existen varios métodos empleados en la actualidad. Éstos se pueden agrupar en tres grandes apartados: absorción de energía, reducción de gastos y uso de materiales adecuados.

¿Cómo puede maximizar el proyecto la entrada de energías renovables del exterior?

Melbourne tiene un potencial eólico y solar no demasiado aprovechado. Su temperatura de suelo permite la utilización de la energía geotérmica para la climatización, y la biomasa generada por el edificio puede ser aprovechada.

Aprovechamos esencialmente cuatro tipos de energía dadas las posibilidades de la ciudad y de la parcela: solar, eólica, geotérmica y biomasa.

¿Cómo minimiza el proyecto el consumo energético interior?

El método empleado para esto es el principio Passivhaus. Consiste principalmente en una combinación entre superaislamiento, ventilación natural y mediante intercambiador de calor, orientaciones y compactar el edificio lo máximo posible.

Por otra parte, se empleará en el edificio un sistema de tratamiento de aguas pluviales, grises y fecales, minimizando el consumo de agua.



-MAXIMIZACIÓN DE LA ABSORCIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DEL EXTERIOR.

ENERGÍA SOLAR

ENERGÍA EÓLICA

ENERGÍA BIOMASA

ENERGÍA GEOTÉRMICA



-MINIMIZACIÓN DE LA ENERGÍA CONSUMIDA EN EL INTERIOR.

MÁXIMO AISLAMIENTO

VENTILACIÓN ÓPTIMA

OPTIMIZAR ORIENTACIÓN

TRATAMIENTO AGUAS



-REDUCCIÓN DE COSTES ANTES Y DESPUÉS DE LA VIDA ÚTIL DEL EDIFICIO

PREFABRICACIÓN

MATERIALES REICLABLES

FACILIDAD DE DESMONTADO

MINIMIZACIÓN EMISIONES CO2



Ahorro energético Energía Solar

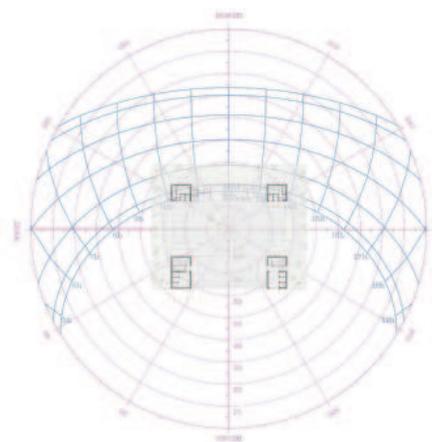
Australia es uno de los países más soleados del mundo. Aún así, el aporte de la energía solar al total de energía consumida por el país es mínimo, menos de una décima parte del porcentaje de países con muchas menos capacidades solares que, por ejemplo, Alemania.

Una de las bases del proyecto es maximizar el aporte solar del edificio dotando de una placa solar independiente a cada uno de los apartamentos, y una gran red de abastecimiento para el hotel y zona de oficinas.

La energía solar del proyecto se obtiene en las fachadas a norte del edificio, cuya función es de residencial y hotel; y en las cubiertas, aprovechando al máximo la orientación norte.

El tratamiento de la fachada norte trata de aprovechar al máximo la energía solar. Así pues, la intención de ésta fachada es la de expandirse lo máximo posible, creando una sensación de rugosidad y maximizando el aporte solar.

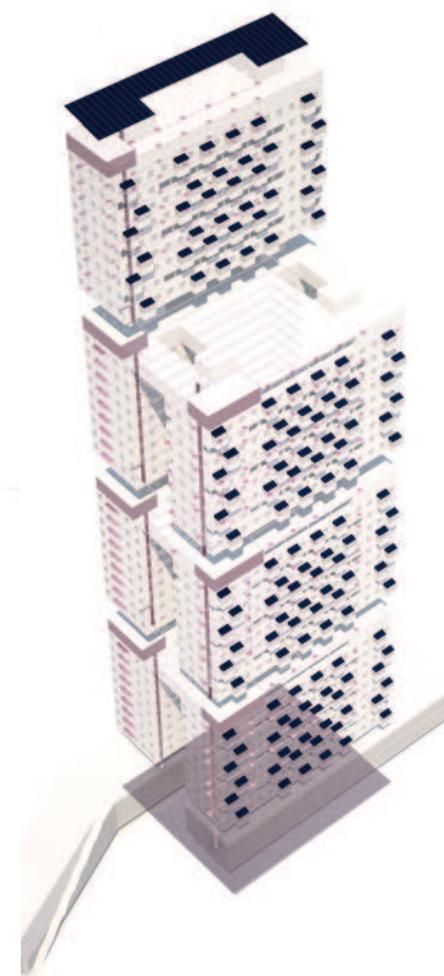
La energía solar producida por el edificio tiene como objetivo mayoritario el de hacer funcionar todo el sistema de bombas que pone en marcha el mecanismo de climatización por energía geotérmica y los del intercambiador de calor del sistema de ventilación. El calor obtenido también servirá para calentar el sistema de suelo radiante de manera complementaria.



Carta solar Melbourne



Balcón con techo solar



Disposición placas solares



Ahorro energético Energía Solar

-Vidrio con cámara fotovoltaica transparente.
ONYXSOLAR. (www.onyx-solar.com/es)

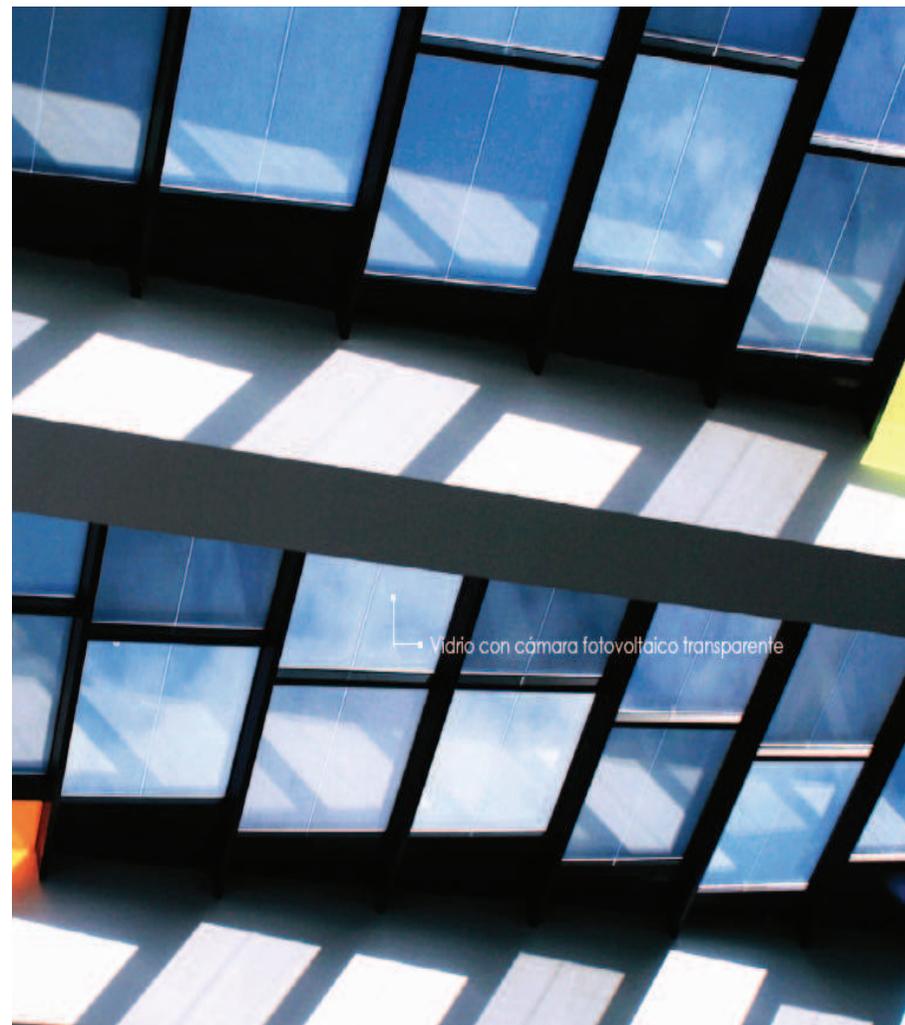
Como mencionamos en la presentación del país, Australia tiene un grave problema con el agujero en la capa de ozono. Un 66% de su población sufre algún tipo de enfermedad relacionada con la piel, y los rayos UV son un grave problema a resolver.

Para ello, y para aumentar la entrada de luz en las viviendas, resolvemos la cubierta de los balcones con un vidrio con una cámara fotovoltaica transparente.

-Ésta absorbe una cantidad de energía similar al de una placa convencional, pero deja pasar la luz hasta en un 90%. Además, sirve de filtro de los rayos ultravioletas y puede ser coloreada de cualquier color.

El uso de estas placas permite crear unos espacios exteriores en cada vivienda protegidos de las radiaciones y recibiendo un máximo de energía solar.

"Además de un innegable valor estético, nuestras soluciones fotovoltaicas combinan propiedades activas, como la generación de energía, con propiedades pasivas, como el aislamiento térmico y acústico, la iluminación natural y el filtrado de los componentes dañinos de la radiación solar"





Ahorro energético Energía Eólica

Melbourne está situada en la parte norte de la bahía de Port Phillip, justo en la desembocadura del Yarra. Esta situación en el final de un valle y enfrentado a una bahía hace que la distribución de vientos esté muy localizada en dirección Norte-Sur, principalmente de sur.

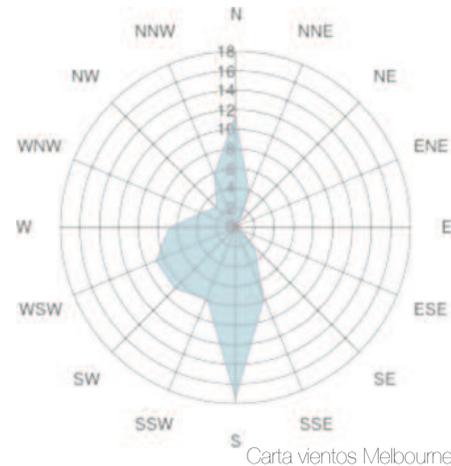
Convenientemente, en el edificio, la fachada sure es la que no está asoleada, lo cual nos permite crear otro tipo de fachada dedicada exclusivamente al aprovechamiento del viento.

¿Cómo conseguimos canalizar la totalidad del viento que impacta en la fachada sur y convertirlo en energía?

Mediante la creación de unos túneles de viento y la ligera inclinación de las fachadas se logra direccionar la casi totalidad del viento que impacta en el edificio, haciendo también que cruce al otro lado, protegiendo así los jardines del viento del sur, procedente del antártico y por lo tanto, mucho más frío.

La fachada sur se construirá mediante un muro cortina no practicable para mejorar al máximo el aerodinamismo de la fachada.

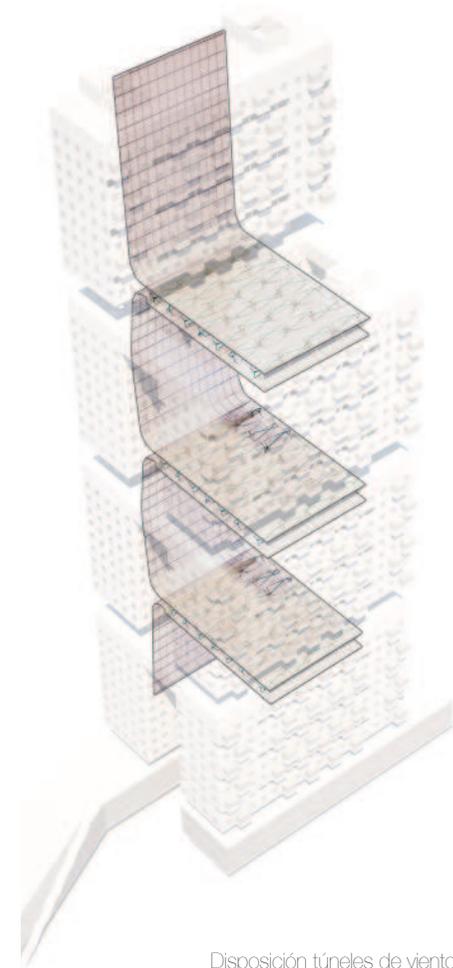
La energía eólica es la más fiable de todas, ya que es relativamente constante en las alturas a las que se sitúan las turbinas, y es la que hará funcionar la mayoría de servicios públicos del edificio.



Carta vientos Melbourne



Turbina eje horizontal



Disposición túneles de viento



Ahorro energético Energía Eólica

-Turbina Darrieus de eje Horizontal
WINDWALL (www.windwall.nl)

Tras buscar todos los tipos de turbina existentes en el mercado actual, seleccionamos una turbina de eje horizontal de tipo darrieus. Son similares a las turbinas de eje vertical, pero colocadas horizontalmente.

Su peculiaridad es que el viento atraviesa la turbina de forma perpendicular al eje, y no paralela como las turbinas convencionales de eje horizontal (de molino)

Esta elección se basa en los puntos siguientes:

-Éste tipo de turbinas son poco populares ya que el viento debe circular por la parte superior o inferior sólo para lograr máxima efectividad. En nuestro caso, los túneles de viento pueden ser direccionados de ese modo para que todo el viento pase por la parte superior de la turbina.

-Éstas turbinas son ideales para ciudad ya que son muy poco ruidosas en comparación a las de eje vertical y por supuesto a las de molino, no ampliando la sensación de ruido en más de 5dB con ruido ambiente de ciudad (55dB)

-Éste tipo de turbinas produce menos turbulencias que las anteriormente mencionadas, pudiendo colocar más turbinas en menos espacio y entre las celosías, etc...





Ahorro energético Energía Geotérmica

El suelo de Melbourne tiene una temperatura de 18°C, tanto en invierno como en verano. Ésta temperatura hace que el uso de climatización mediante suelo y techo radiante con energía geotérmica sea posible, así como calentar el ACS de cada vivienda.

El funcionamiento es simple: Un circuito cerrado transporta agua desde el interior de la tierra hasta las habitaciones y de vuelta.

En invierno, el líquido se calienta en la tierra y asciende caliente hasta el local a climatizar. Ahí, suelta el calor y vuelve frío hasta la tierra, donde se repite el proceso.

En verano, el líquido, absorbe el calor del local a enfriar y transporta ese calor a la base, donde se refrigera.

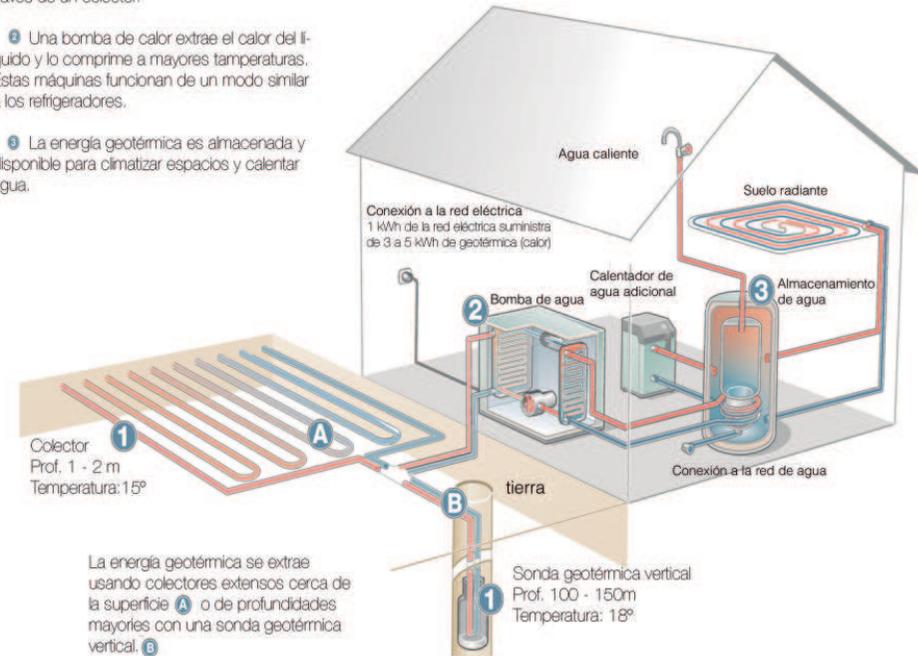
Ésto hace que, tanto en invierno como en verano se pueda lograr una temperatura de confort sin apenas usar energía, ya que éste método solo emplea un sistema de bombas de propulsión para funcionar.

La gran extensión de la parcela hace que sea posible crear el circuito sin demasiada profundidad, abaratando drásticamente los costes y facilitando la colocación de estas piezas y el resto.

T° suelo Melbourne
P=1m, 15°C

T° suelo Melbourne
P=100m, 18°C

- 1 La tierra calienta un líquido, que fluye a través de un colector.
- 2 Una bomba de calor extrae el calor del líquido y lo comprime a mayores temperaturas. Estas máquinas funcionan de un modo similar a los refrigeradores.
- 3 La energía geotérmica es almacenada y disponible para climatizar espacios y calentar agua.





Ahorro energético Biomasa

Por último, situaremos en el edificio unas pequeñas calderas de biomasa, para complementar el suministro eléctrico de los servicios públicos del edificio.

¿De donde obtenemos la biomasa?

La biomasa se obtiene principalmente de dos fuentes en nuestro caso:

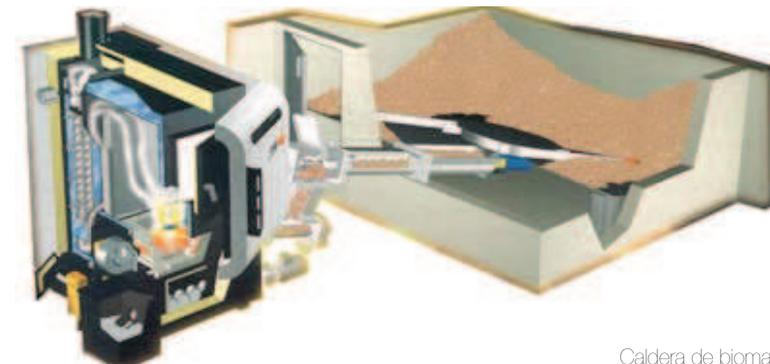
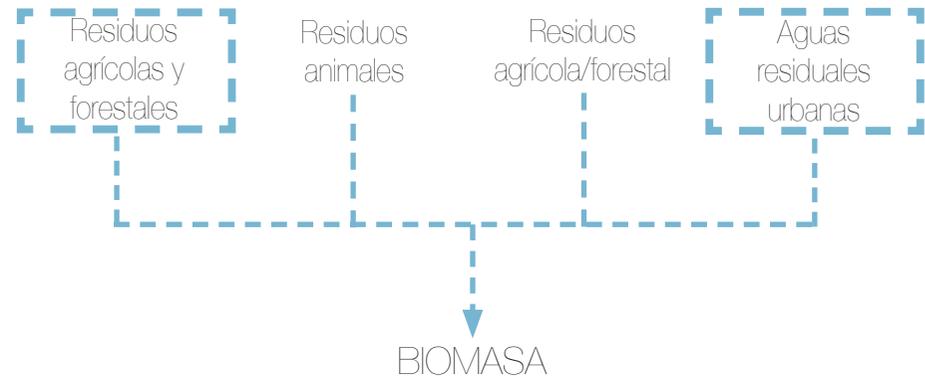
- La gran cantidad de zonas verdes de la parcela hace que se genere una cantidad significativa de restos vegetales que pueden ser aprovechados para generar energía y abonos para ser usados en esos mismos terrenos.
- Por otra parte, una pequeña planta depuradora local nos permite seleccionar los llamados LODOS EDAR, procedentes de las aguas fecales generadas por el edificio.

La combinación de ambas suma otro grano de arena en la generación de energía del edificio y permite crear una fuente de abono para las zonas verdes del edificio.

Hay que tener en cuenta que el espacio para la quema debe tener un sistema de extracción de gases, a ser posible por uno de los núcleos del rascacielos, y que se debe tener en cuenta un espacio para los silos de almacenaje de la biomasa, todo ellos situado en la planta baja del edificio.



Biomasa vegetal



Caldera de biomasa con silo.



Ahorro energético Máximo Aislamiento

EL PRINCIPIO PASSIVHAUS:

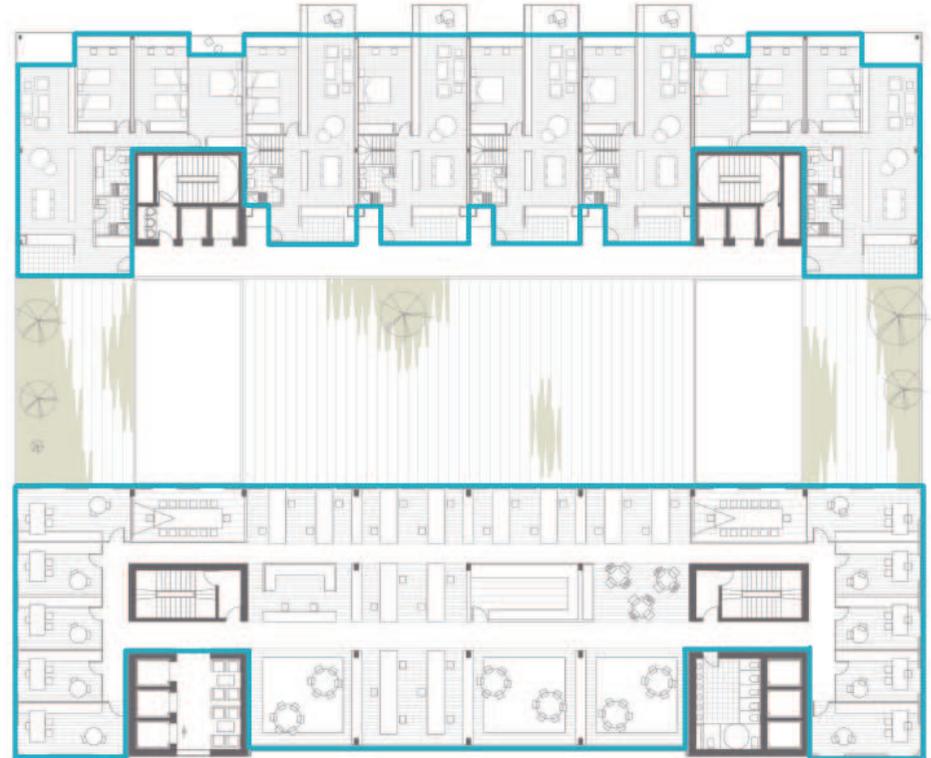
Se basa en levantar construcciones que cuenten con gran aislamiento térmico, un riguroso control de infiltraciones, y una máxima calidad del aire interior, además de aprovechar la energía del sol para una mejor climatización, reduciendo el consumo energético del orden del 70%

Un muy buen aislamiento térmico para paredes exteriores y cubiertas es beneficioso tanto en invierno como en verano.

Con una baja transmitancia térmica de los cerramientos exteriores baja también la demanda de energía del edificio. En función del clima se puede optimizar el grosor del aislamiento térmico hasta encontrar el punto de inflexión, donde el aumento de grosor es muy poco relevante para la mejora de la eficiencia energética.

La transmisión de energía (frío y calor) no sólo se da en los elementos generales como paredes o techos, sino que también se da en las esquinas, ejes, juntas, etc.

Estos puentes térmicos perjudican la eficiencia energética del elemento constructivo. Para lograr un buen aislamiento térmico efectivo es necesario prestar atención a reducir los efectos de los puentes térmicos.



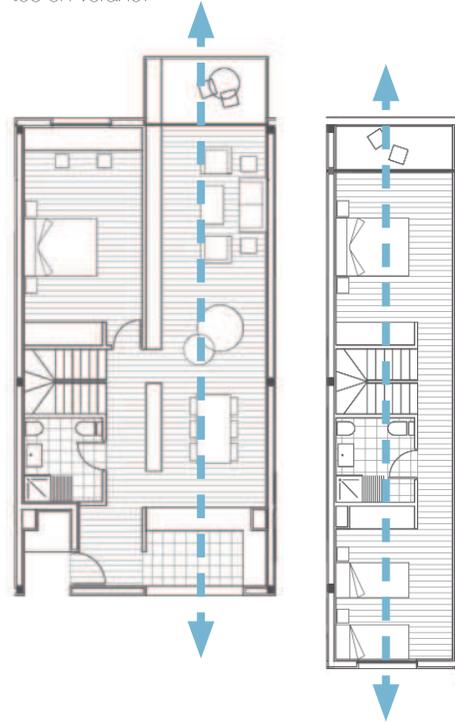


Ahorro energético Ventilación óptima

EL PRINCIPIO PASSIVHAUS:

La **ventilación natural** cruzada en Australia es una de las estrategias más eficaces para controlar el confort climático en verano, tanto en edificios convencionales como en edificios "Passivhaus".

La disposición en corredor de las viviendas favorece la ventilación natural de los apartamentos en verano.



EL PRINCIPIO PASSIVHAUS:

La **ventilación mecánica** es un concepto fundamental para edificios de muy bajo consumo energético como es el Passivhaus.

Su ventaja reside en la posibilidad de recuperar gran parte de la energía que sale hacia fuera, cuando renovamos el aire utilizado, de malas características higiénicas, con aire fresco de buenas características higiénicas.

Este sistema respiratorio del edificio lo denominamos ventilación mecánica con recuperación de calor.

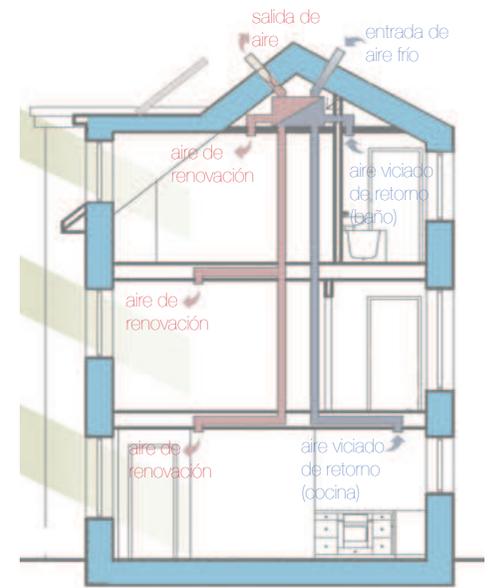
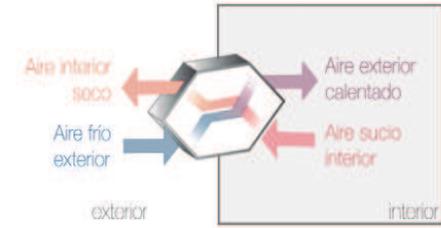
Para minimizar la demanda energética del edificio, se establece una renovación de aire de aprox. 1/3.

Cada hora se renueva aproximadamente el tercio del volumen de los espacios.

Con este caudal de aire fresco, podemos aportar unos 10 W/m² de calor, y 7 W/m² de frío en el edificio.

Esta cantidad de energía, que se puede suministrar a través del aire, no es muy grande, pero para edificios con una demanda energética muy baja, como es el caso en el Passivhaus, es suficiente para poder prescindir de un sistema convencional de radiadores o bien de suelo radiante, con el correspondiente ahorro económico que ello supone.

Funcionamiento Intercambiador de calor



Ahorro energético



Ahorro energético Orientación

Las necesidades de entrada de luz y calor en las diferentes partes del edificio no es la misma según qué programa estemos desarrollando.

La orientación de los diferentes programas, por lo tanto, responderá a estas necesidades.

¿Cuáles son las necesidades lumínicas, de entrada de calor y de visuales de cada una de las zonas?

Oficinas: -Se emplea energía en refrigerar los espacios por la maquinaria en ellos.
-Necesitan luz indirecta.

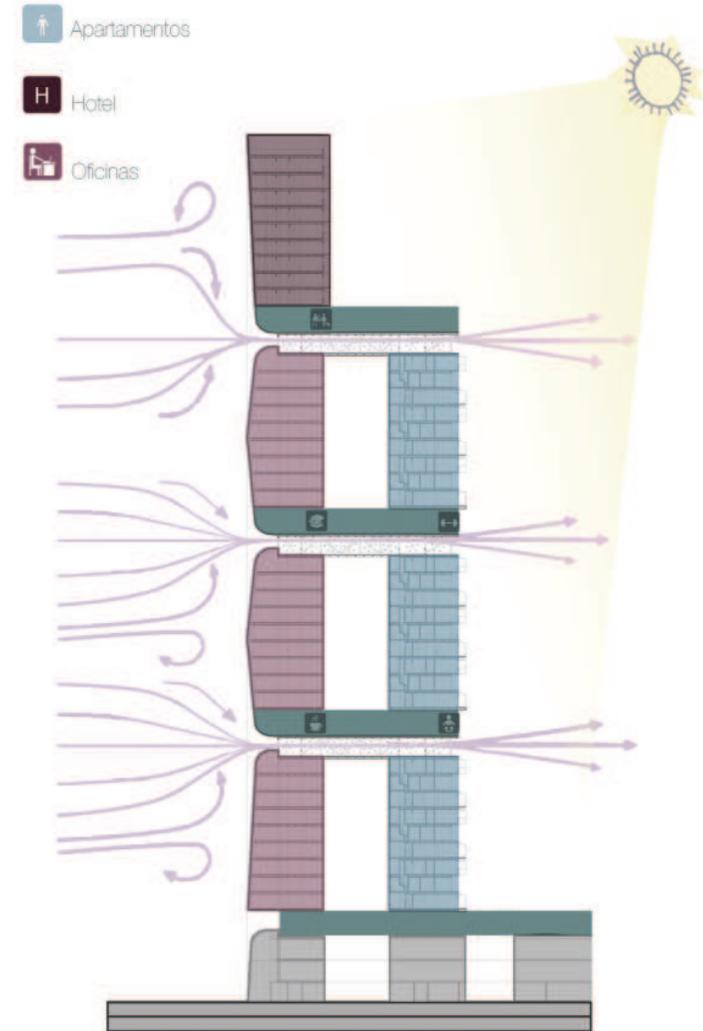
Orientaremos las oficinas a E-S-W, evitando la entrada directa del sol de norte

Viviendas: -Se emplea energía en calefactar los espacios más que refrigerarlos
-Necesitan luz directa de Norte.

Orientaremos las Viviendas a Norte, dotando las de ventilación cruzada para refrigerar.

Hotel: -Prioriza las vistas sobre lo demás.

El hotel tendrá cuatro orientaciones, y se situará en la parte más elevada del edificio.





Ahorro energético Tratamiento Agua

El aprovechamiento del agua es un tema crucial sabiendo que nos encontramos en el continente más seco del mundo.

Melbourne se encuentra en estado de sequía desde hace 4 años por lo que el uso de elementos de ahorro de agua y de reutilización es imprescindible.

Ciertas reglas se imponen en el edificio para reducir al máximo la cantidad de agua utilizada

-Se regarán las zonas verdes al anochecer para evitar evaporaciones.

-La vegetación escogida requerirá el mínimo de agua.

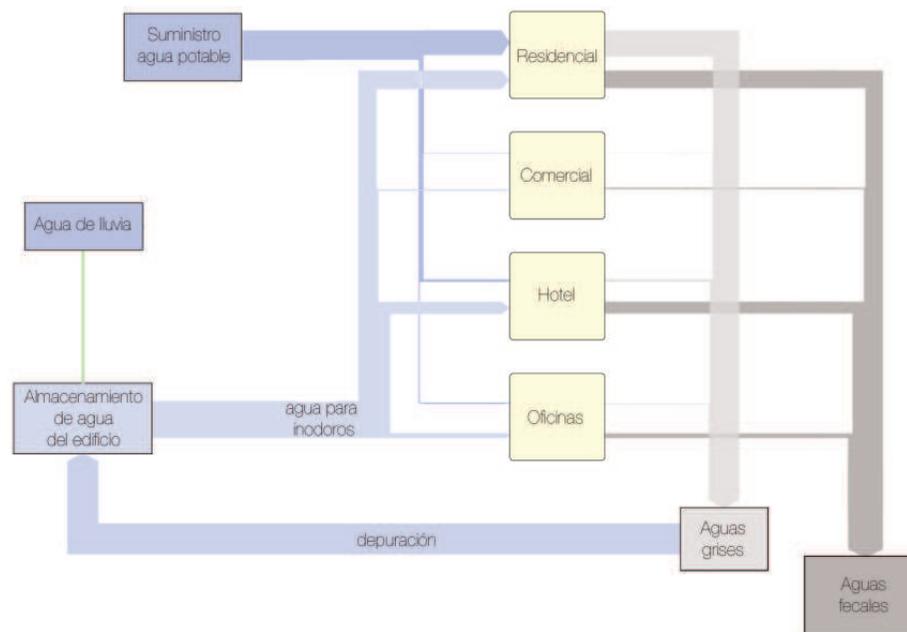
-No se instalarán bañeras, sino platos de ducha para minimizar el tiempo de éstas.

-Todos los electrodomésticos instalados tendrán una certificación Leed energética

-Los inodoros consumirán el mínimo de agua.

-Los grifos vendrán acompañados de difusores para evitar el gasto innecesario.

Con el sistema de reutilización se consigue reducir el consumo de agua potable en el conjunto de la parcela hasta casi la mitad.





Ahorro energético Tras la vida útil

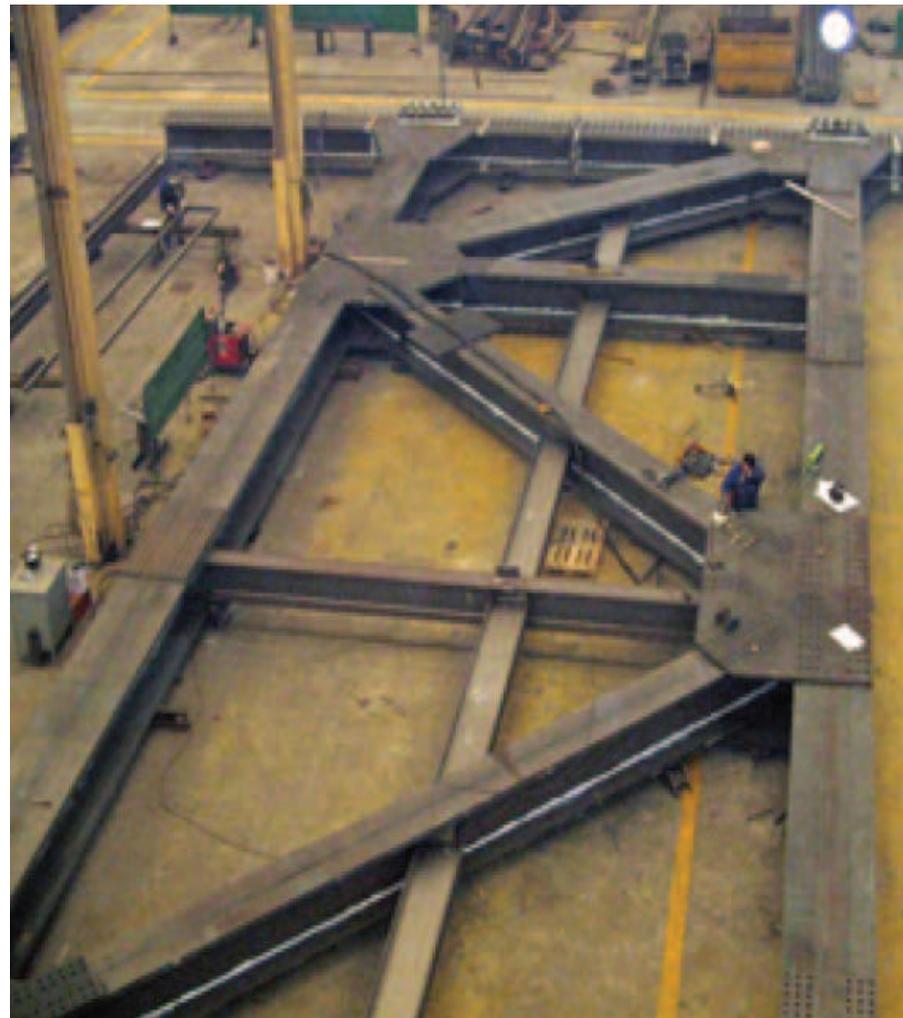
En el proceso del proyecto ecológico, es necesario considerar las cantidades de recursos que van a usarse para desmantelar el edificio y sus componentes, y también hay que considerar las cantidades de contaminación y residuos que van a generarse en el proceso. El reciclaje de los materiales de construcción requiere gastos adicionales de energía.

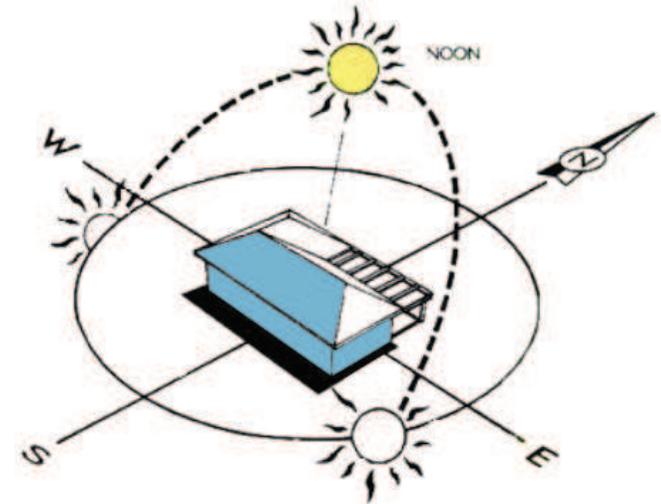
La posibilidad de recuperación después del uso inicial está influida por el método de construcción empleado en el edificio obsoleto.

“La construcción en hormigón armado tiene casi la misma cantidad de energía incorporada que la del acero, pero es menos reciclable al final de su vida útil.

Por lo general, el acero estructural puede ser reciclado y reutilizado prácticamente para su uso original, mientras que la mayor parte del hormigón solo puede ser reutilizado en alguna forma degradada (p.ej. como cascotes) y sólo con limitaciones puede ser reciclado otra vez para su función estructural.”

Ken Jeong, El rascacielos ecológico





En la construcción de Rascacielos uno de los puntos más cruciales es el de la correcta disposición y dimensionado de los ascensores.

La torre tiene un conjunto de 12 ascensores, incluyendo montacargas y ascensores de servicio, dispuestos de la siguiente manera:

- 3 ascensores y un montacargas en residencial.
- 3 ascensores para la zona de oficinas.
- 2 ascensores y un montacargas para el hotel.
- 2 ascensores de servicio en el hotel.

Elección de los ascensores de residencial:
Gen2Premier 630 kg 1.6m/s OTIS

Elección de los ascensores de oficina/hotel:
Gen2Premier 800kg 1.6m/s OTIS

Se eligen estos ascensores por su capacidad de generar energía aprovechando los viajes realizados, por su ausencia de ruidos gracias al uso de cintas de acero en lugar de cables convencionales, su mayor velocidad comparado con otros ascensores convencionales, y su capacidad de cubrir grandes alturas (hasta 250m).

Interesa también la ausencia de cuarto de máquinas y la posible monitorización de los ascensores, ahorrando energía e innecesarios tiempos de espera.

-Cálculo de la ocupación del edificio, tiempos de llenado y vaciado del edificio.

Zona residencial.

Compuesta por 144 apartamentos de 3 habitaciones dobles. Aforo máximo de la zona residencial: 864 personas.

PASO 1 Cantidad de personas a trasladar en 5 Minutos.

Capacidad del Elevador = 8
PT Población Total.
S Superficie por planta.
n. Número de plantas.

S= 750 m²
n= 27 pisos
Pt= 864 personas

Nro. Personas @ 5min = (Pt)(.8)/100
Nro. Personas @ 5min = 864x8/100
69.12 personas @ 5 minutos

PASO 2 Cantidad de personas que traslada el ascensor en 5 minutos (300 segundos)

h= altura de recorrido del ascensor
v= velocidad ascensor dato extraído de catálogo
p= numero de pasajeros que transporta la cabina

T.T Duración total del viaje
t1 duración del viaje
t2 tiempo invertido en paradas, ajustes y maniobras
t3 duración entrada y salida de usuarios
t4 tiempo optimo admisible de espera= 90s

t1= h/v = 135m / 1.6m/s = 85s
t2= 2s (16) = 32s
t3= (1" + 0,65"). (16) = 26.4 s
t4= 90 s

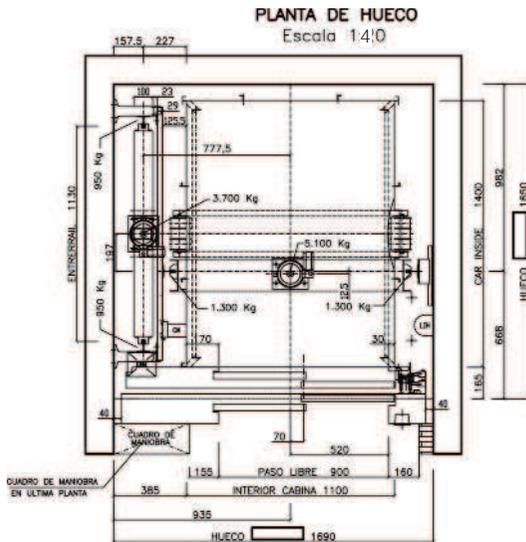
T.T = t1 + t2 + t3 + t4 = 85s+ 32s + 26.4s + 90s= 152.4s

Ct = cantidad de personas a transportar en 5 min.

Ct = 300s (P)/ T.T
Ct= 300s (8)/ 152.4s
Ct= 16.7

Numero de ascensores = Nro. Personas @ 5min/Ct
Numero de ascensores = 69.12/16.7
Numero de ascensores = 4.1

CONCLUSIÓN: Se necesitan 4 ascensores de 8 personas para lograr un servicio óptimo en la zona residencial.





Instalaciones Elevadores

Zona oficinas

Compuesta por 27 plantas de 750 m²

Cantidad de personas a trasladar en 5 Minutos.

Capacidad del Elevador = 12

PT Población Total.

S Superficie por planta.

n. Número de plantas.

S= 750 m²

n= 27 pisos

Pt= 1010 personas

Nro. Personas @ 5min = (Pt)(.8)/100

Nro. Personas @ 5min = 1010x8/100 = 81

Cantidad de personas que traslada el ascensor en 5 minutos (300 segundos)

h= altura de recorrido del ascensor

v= velocidad ascensor

p= numero de pasajeros

T.T Duración total del viaje

t1 duración del viaje

t2 tiempo invertido en paradas, ajustes y maniobras

t3 duración entrada y salida de usuarios

t4 tiempo optimo admisible de espera= 90s

t1= h/v = 135m / 1.6m/s = 85s

t2= 2s (16) = 32s

t3= (1" + 0,65"). (16) = 26.4 s

t4= 90 s

T.T = t1 + t2 + t3 + t4 = 85s+ 32s + 26.4s + 90s= 152.4s

Ct = cantidad de personas a transportar en 5 min.

Ct = 300s (P)/ T.T

Ct= 300s (12)/ 152.4s

Ct= 23.6

Numero de ascensores=Personas @ 5min/Ct

Numero de ascensores = 81/23.6

Numero de ascensores = 3.2

Zona hotel y terrazas

Compuesta por 9 plantas de 750 m²

Cantidad de personas a trasladar en 5 Minutos.

Capacidad del Elevador = 12

PT Población Total.

S Superficie por planta.

n. Número de plantas.

S= 750 m²

n= 9 pisos

Pt= 650 personas

Nro. Personas @ 5min = (Pt)(.8)/100

Nro. Personas @ 5min = 650x8/100 = 52

Cantidad de personas que traslada el ascensor en 5 minutos (300 segundos)

h= altura de recorrido del ascensor

v= velocidad ascensor

p= numero de pasajeros

T.T Duración total del viaje

t1 duración del viaje

t2 tiempo invertido en paradas, ajustes y maniobras

t3 duración entrada y salida de usuarios

t4 tiempo optimo admisible de espera= 90s

t1= h/v = 180m / 1.6m/s = 112s

t2= 2s (16) = 32s

t3= (1" + 0,65"). (16) = 26.4 s

t4= 90 s

T.T = t1 + t2 + t3 + t4 = 112s+ 32s + 26.4s + 90s= 182.4s

Ct = cantidad de personas a transportar en 5 min.

Ct = 300s (P)/ T.T

Ct= 300s (12)/ 182.4s

Ct= 19.73

Numero de ascensores=Personas@ 5min/Ct

Numero de ascensores = 52/19.73

Numero de ascensores = 2.8

CONCLUSIÓN: Se necesitan 3 ascensores respectivamente de 12 personas para lograr un servicio óptimo en la zona de oficinas. y hotel

Sistema RegenDrive:

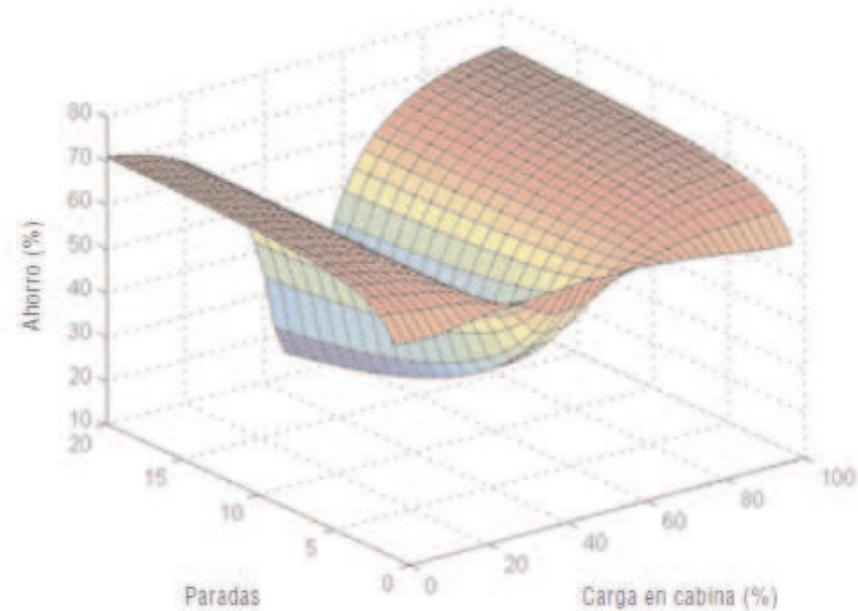
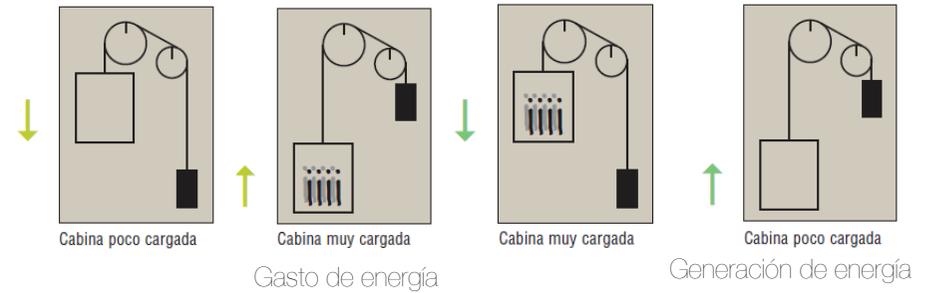
Un ascensor está compuesto por tres elementos básicos: la máquina, la cabina y el contrapeso. El contrapeso está diseñado para equilibrar la cabina con la mitad de su carga nominal. Cuando una cabina con mucha carga baja, o cuando una cabina poco cargada sube, se genera energía eléctrica.

En los ascensores convencionales, la energía que se genera se desperdicia en forma de calor a través de unas resistencias.

El sistema ReGen drive, en cambio, aprovecha esta energía devolviéndola a la red eléctrica del edificio, donde puede ser aprovechada por otros elementos eléctricos del mismo.

Los Otis ReGendrives proporcionan un sustancial ahorro de energía, contribuyendo al cumplimiento de los estándares establecidos para los edificios medioambientalmente sostenibles.

- Ahorro de energía (hasta un 75%)
- Baja distorsión armónica (normalmente por debajo del 5%) y reducidas interferencias de radio-frecuencia
- Ahorro de costes operacionales por un menor pico de demanda de energía y un menor consumo
- Óptimas prestaciones: el drive opera con fluctuaciones de voltaje de hasta el 30%.



Sistema de asignación de plantas

La virtud del sistema opcional es que ofrece a los pasajeros un servicio eficiente y personalizado, al tiempo que mejora las prestaciones del sistema de elevación.

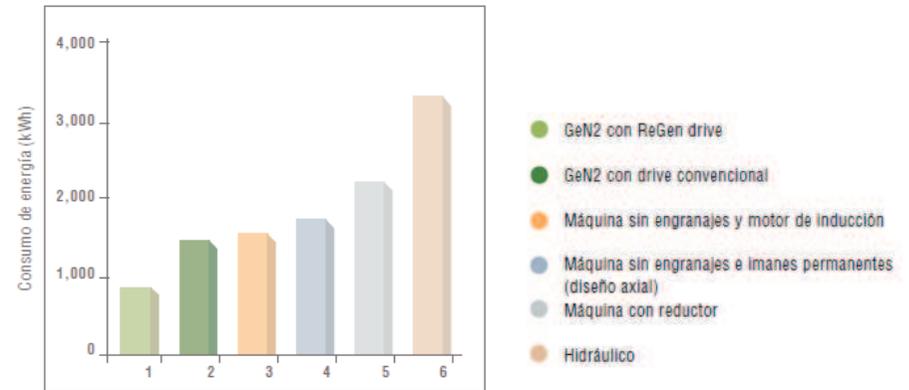
Al contrario que los sistemas convencionales con pulsadores, el sistema Compass ayuda a evitar la congestión en los ascensores y permite que los pasajeros lleguen a su planta de destino reduciendo el tiempo de espera y el número de paradas.

Los pasajeros introducen su planta de destino a través de pantallas táctiles o teclados estratégicamente situados en el vestíbulo, bien manualmente, bien con tarjetas con banda magnética.

El sistema instantáneamente asigna un ascensor a cada pasajero, con lo que cada uno se dirige al lugar adecuado.

Al saber cuál es el ascensor al que se debe acceder, se evitan las aglomeraciones para montarse en el primer ascensor que llega, con lo que mejora enormemente el flujo del tráfico.

A las personas que van a pisos contiguos se les asigna el mismo ascensor y de este modo disminuye el tiempo de viaje, ya que se reduce el número de paradas.



El sistema de climatización es un sistema híbrido. Combina el sistema de ventilación mecánica por intercambiador de calor dado por el método passivhaus y un sistema de suelo radiante posible gracias al calor almacenado en el subsuelo.

El sistema por intercambiador de calor.

Su ventaja reside en la posibilidad de recuperar gran parte de la energía que sale hacia fuera, cuando renovamos el aire utilizado, de malas características higiénicas, con aire fresco de buenas características higiénicas.

Este sistema respiratorio del edificio lo denominamos ventilación mecánica con recuperación de calor.

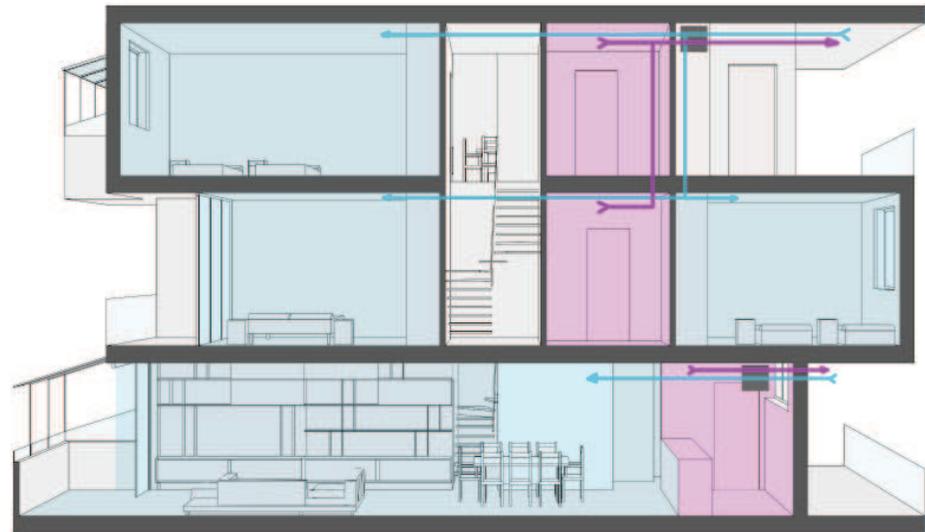
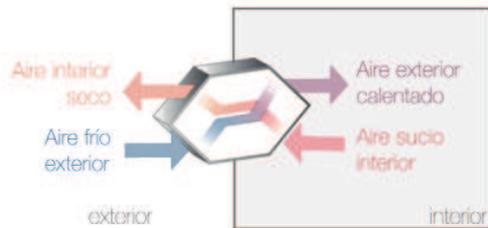
Para minimizar la demanda energética del edificio, se establece una renovación de aire de aprox. 1/3 (de acuerdo con la EN 15251).

Cada hora se renueva aproximadamente el tercio del volumen de los espacios.

Con este caudal de aire fresco, podemos aportar unos 10 W/m² de calor, y 7 W/m² de frío en el edificio.

Esta cantidad de energía, que se puede suministrar a través del aire, no es muy grande, pero para edificios con una demanda energética muy baja, como es el caso en el Passivhaus, es suficiente para poder climatizar el edificio en caso de no tener temperaturas de caor o frío extremos.

Funcionamiento intercambiador de calor



El sistema de suelo y techo radiante.

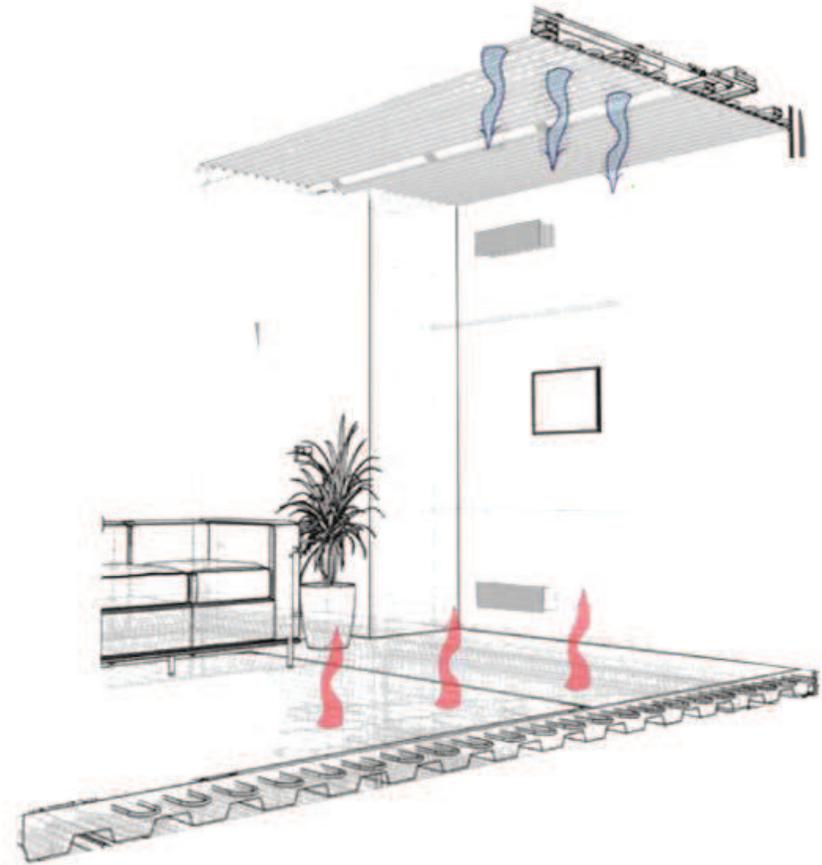
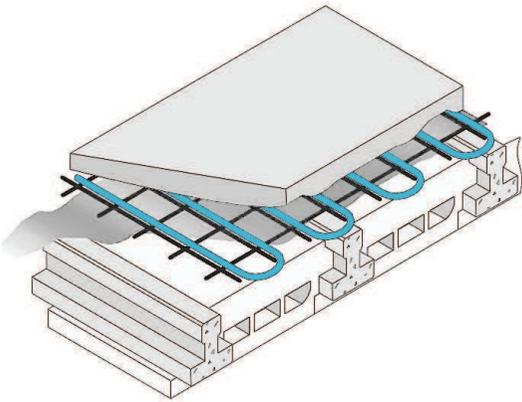
Diseñamos este sistema para cubrir las necesidades de los días más extremos, tanto de calor como de frío, pero éste sistema es simplemente complementario al del intercambiador de calor.

El suelo radiante. Consta de unas tuberías que se reparten por toda la superficie del piso con agua que se calienta mediante un compresor de calor por el suelo y por el techo. Éste recibe el agua a una temperatura media desde el subsuelo y aumenta su temperatura mediante el ciclo de Carnot.

Cabe decir que este es un sistema de climatización, no de calefacción, por lo que funciona tanto para calentar como para enfriar.

En días fríos, el agua discurre caliente por las tuberías del suelo y se disipa en las diferentes habitaciones de la vivienda. El agua fría vuelve al subsuelo, y se repite el proceso.

En días calurosos, el proceso se invierte. El agua fría circula por las tuberías del techo absorbiendo el calor por el techo técnico y llevándolo al subsuelo, donde lo suelta. El proceso de verano no requiere el uso del compresor de calor, sólo el de la bomba de circulación del agua.



El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de incendio" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

-SI 1 Propagación interior.

Compartimentación en sectores de incendio.

Residencial Vivienda

- La superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2.500 m².

- Los elementos que separan viviendas entre sí deben ser al menos EI 60.

Administrativo

- La superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2.500 m².

Al ser las plantas de 750m² podemos definir cada una como un sector diferenciado, separando los núcleos rígidos para evacuación.

- El edificio cuenta con más de 28m de altura sobre rasante, por lo que la separación de los núcleos será de resistencia al fuego EI 120.

Locales o zonas de riesgo especial.

A pesar de que contamos con trasteros, éstos son de menos de 50m², por lo que no cuentan como tal.

-SI 2 Propagación exterior.

Al tratarse de un edificio exento, este apartado no se tendrá en cuenta.

-SI 3 Evacuación de ocupantes.

- Residencial Vivienda. 20m²/persona.

- Área de residencias: 620 m²/planta

- Densidad por planta: 31 personas.

- Densidad total res: 837 personas.

- Oficinas: 10m²/persona.

- Área de oficinas: 650 m²/planta

- Densidad por planta: 65 personas.

- Densidad total: 1755 personas.

- Hotel: 20m²/persona

- Área hotel: 620m²/planta

- Densidad por planta: 31 personas.

- Densidad total: 279 personas.

- Jardines/terrazas hotel. 5m²/persona.

- Área de terrazas: 2200m²/planta

- Densidad por planta: 440 personas

- Densidad total: 1444 personas.

DENSIDAD TOTAL DEL EDIFICIO: 4315 PERS

Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Las Plantas disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente. La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m.

Si la altura de evacuación descendente de la planta obliga a que exista más de una salida de planta o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una altura de evacuación mayor que 2 m, al menos dos salidas de planta conducen a dos escaleras diferentes.

Dimensionado de los medios de evacuación

La distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Puertas y pasos $A \geq P / 200$ (1) $\geq 0,80$ m (2)
La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.

Ancho de puerta de acceso a núcleos = 0.80m

Anchura de la escalera especialmente protegida.(Evacuación descendente) = 1.20m

Tabla 4.2. Capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura

| Anchura de la escalera en m | Escalera no protegida | | Escalera protegida (evacuación descendente o ascendente) ⁽¹⁾ | | | | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|------------------------|---|-----|-----|------|------|-----------------|
| | Evacuación ascendente ⁽²⁾ | Evacuación descendente | Nº de plantas | | | | | |
| | | | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | cada planta más |
| 1,00 | 132 | 160 | 224 | 288 | 352 | 416 | 480 | +32 |
| 1,10 | 145 | 176 | 248 | 320 | 392 | 464 | 536 | +36 |
| 1,20 | 156 | 192 | 274 | 356 | 438 | 520 | 602 | +41 |
| 1,30 | 171 | 208 | 302 | 396 | 490 | 584 | 678 | +47 |
| 1,40 | 184 | 224 | 328 | 432 | 536 | 640 | 744 | +52 |
| 1,50 | 196 | 240 | 356 | 472 | 588 | 704 | 820 | +58 |
| 1,60 | 211 | 256 | 384 | 512 | 640 | 768 | 896 | +64 |
| 1,70 | 224 | 272 | 414 | 556 | 696 | 840 | 982 | +71 |
| 1,80 | 237 | 288 | 442 | 596 | 750 | 904 | 1056 | +77 |
| 1,90 | 250 | 304 | 472 | 640 | 808 | 978 | 1144 | +84 |
| 2,00 | 264 | 320 | 504 | 688 | 872 | 1056 | 1240 | +92 |
| 2,10 | 277 | 336 | 534 | 732 | 930 | 1128 | 1326 | +99 |
| 2,20 | 290 | 352 | 566 | 780 | 994 | 1208 | 1422 | +107 |

La altura de evacuación es superior a 28m, por lo que las escaleras serán por obligación especialmente protegidas. Éstas son las que reúnen las condiciones de escalera protegida y que además dispone de un vestíbulo de independencia diferente en cada uno de sus accesos desde cada planta. La existencia de dicho vestíbulo de independencia no es necesaria, ni cuando se trate de una escalera abierta al exterior, ni en la planta de salida del edificio, cuando la escalera comunique con un sector de riesgo mínimo."

- SI4 Instalaciones de protección contra incendios

Extintores portátiles Uno de eficacia 21A -113B a 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.

Ascensor de emergencia En las plantas cuya altura de evacuación exceda de 28 m

Instalación automática de extinción: Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya altura de evacuación exceda de 80 m.

Columna seca si la altura de evacuación excede de 24 m.

Hidrantes exteriores Uno si la superficie total construida esté comprendida entre 5.000 y 10.000 m². Uno más por cada 10.000 m² adicionales o fracción.

Sistema de detección de incendio Si la superficie construida excede de 2.000 m², detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m², en todo el edificio.

Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

1 Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;

- SI5 Intervención de los bomberos.

El edificio dispondrá de un espacio de maniobra para los bomberos que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos

a) anchura mínima libre 5 m;

b) altura libre la del edificio

c) separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio edificios de más de 20 m de altura de evacuación 10 m;

d) distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas 30 m;

e) pendiente máxima 10%;

f) resistencia al punzonamiento del suelo 100 kN sobre 20 cm f^Ó.

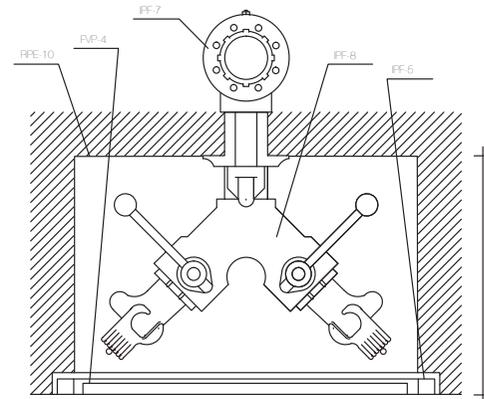
Accesibilidad por fachada

1 Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

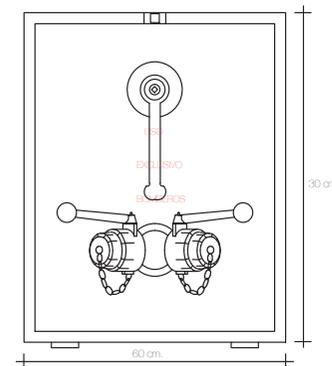
- a) Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m;
- b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada;
- c) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

-SI6 Resistencia al fuego de la estructura

Los elementos estructurales del edificio tendrán una resistencia al fuego EI 120 al tener el edificio una altura superior a 28m. (representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción del fuego)



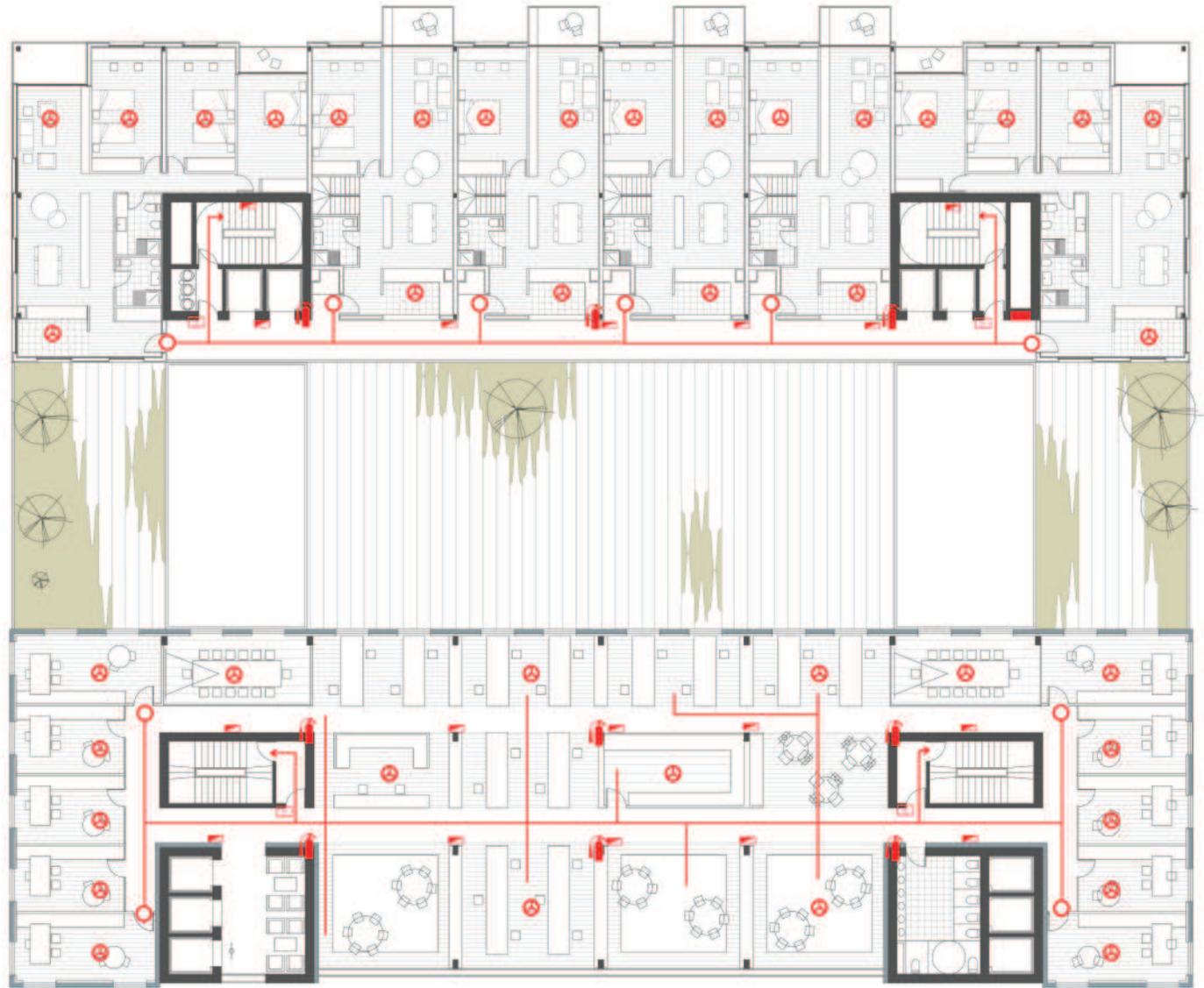
Boca de columna seca con llave de sección.



- IF-7 Llave de sección hemibridada o rosada directamente a la columna.
- IF-8 Conexión siamesa rosada al tubo, previa preparación de este con minio y estopa, pastas o cintas y alojada en hueco de 30 cm de profundidad.
- IF-5 Tapa para hidrantes interiores de dimensiones 60*65cm
- FVP-4 Vidrio estirado de 3mm de espesor, con inscripción indeleble en rojo, "Uso exclusivo vombros.
- RPE-10 Enfoscado de cemento p-350 y arena limpia de dosificación 1:5 sobre los paramentos del hueco.



-  Columna seca
-  Inicio del recorrido
-  Detector de humos
-  Extintor
-  Salida de evacuación
-  Alumbrado de emergencia





Media tensión y centro de transformación.

Al tratarse de un proyecto de dimensiones importantes y de un uso intensivo durante el día es bastante probable que su demanda de potencia energética sea tal que se requiera disponer un centro de transformación (C.T.) que de servicio al edificio.

Ubicación del C.T: Planta Sótano. Entrada desde el aparcamiento de nivel 1

El C.T tendrá ventilación natural mediante rejillas.

Baja tensión

Se proyecta una instalación eléctrica que cubra las necesidades de alumbrado y suministro eléctrico previstos en el edificio. En total el edificio dispondría de tres sistemas de suministro que corresponden a:

-Suministro de red. Realizado a través de un centro de transformación (C.T.)

-Suministro de emergencia. A través de un grupo electrógeno.

-Suministro ininterrumpido/en red estabilizada. Realizado a través de un grupo de continuidad con una autonomía de 15 minutos. (SAI)

La distribución interior de las instalaciones de baja tensión se realiza a partir de un cuadro eléctrico principal (CGBT) alimentado en suministro en red (C.T.) y de emergencia (G.E.E.)

Ubicación del CGBT: Planta Sótano

Suministro de emergencia. Grupo electrógeno.

La instalación partirá del centro de transformación (C.T.) del que ha de estar dotado el edificio. Además un grupo electrógeno servirá de suministro de emergencia (G.E.E) que atenderá los consumos prioritarios en caso de fallo en la alimentación de red.

Se sitúa en planta sótano en un cuarto independiente y exclusivo, con alumbrado de emergencia, detección automática y extintor.

Desde este grupo se alimenta: Todo el alumbrado del edificio, a excepción del exterior, las tomas de corriente para los circuitos de SAI, los ascensores, las alimentaciones a los servicios de telecomunicaciones, detección de incendios y seguridad, el grupo contra-incendios, el cuadro eléctrico del CDP.

Ubicación del G.E.E: Planta Sótano.

Suministro ininterrumpido. Red estabilizada.

La distribución interior en red estabilizada se hace a partir de un cuadro eléctrico principal (OGRE) alimentado del grupo de continuidad (SAI o Sistema de Alimentación ininterrumpida). El SAI, da servicio al conjunto de tomas de este circuito. El sistema además de estar conectado a la red, y para garantizar su estabilidad, esta conectado también a un grupo electrógeno. Ubicación del SAI, grupo electrógeno y cuadro OGRE: Planta Sótano.

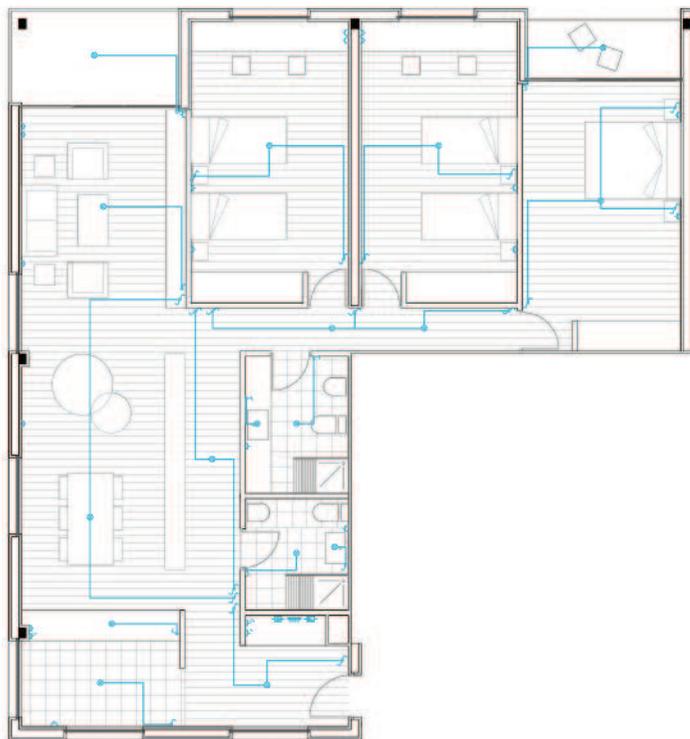
Distribución interior. Cuadros secundarios.

En cada zona del edificio (en cada nivel, hotel, residencial para cada una de las viviendas, oficinas, zonas verdes, centro comercial) se situaría un cuadro de mando y protección para los circuitos eléctricos de su influencia, constituyendo los cuadros secundarios.

Los cuadros secundarios se alimentarán directamente del cuadro principal, a través del suministro de red y del grupo de emergencia mediante un conmutador automático que active uno u otro suministro si el principal falla.



-  Cuadro de Distribución
-  Caja General de Protección
-  Contador
-  Base de enchufe
-  Base lavavajiles
-  Base compresor de calor
-  Base intercambiador de calor
-  Luminaria
-  Interruptor
-  Conmutador



Fontanería

La red interior de fontanería esta compuestas por tres redes; agua fría, agua caliente sanitaria ACS y retorno de ACS. El diseño de la red se basa en las Normas Básicas para las Instalaciones de Suministro de Agua. Para la producción de agua caliente se atenderá a lo dispuesto en el Reglamento de instalaciones Térmicas en los edificios (RITE) y en sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE).

Se proyectarán la red de abastecimiento y la red de evacuación de aguas del edificio.

La instalación de abastecimiento proyectada consta de:

- Red de suministro de agua fría sanitaria.
- Red de suministro de agua caliente sanitaria.
- Red de hidratantes contra incendios (BIEs e instalación de extinción automática).
- Red de hidratantes para riego de patios.

La instalación de evacuación proyectada consta de:

- Red de evacuación de aguas pluviales hacia un depósito de almacenamiento para riego de la vegetación del edificio.
- Red de evacuación de aguas grises hacia un depósito para la consumición de aguas fecales.
- Red de evacuación de aguas fecales hacia la planta de generación de biomasa para su posterior conversión en abono y energía.

Agua fría

La red interior de fontanería esta compuestas por tres redes; agua fría, agua caliente sanitaria ACS y retorno de ACS.

Establecemos las bajantes de todos los bloques de residencial en una banda que permita una recolección local para cada bloque en la parte superior de cada uno de las plantas públicas.

Para evitar la visión y de todas estas tuberías y permitir una pendiente adecuada colocaremos un falso techo en esta planta que permita que las tuberías tengan la pendiente adecuada para cumplir con el código técnico.

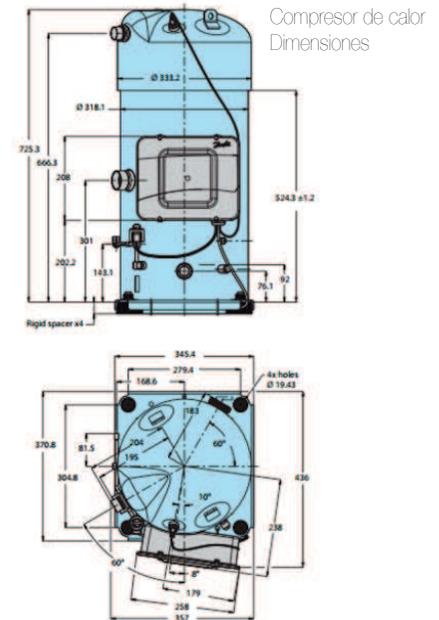
El abastecimiento se realiza desde la red con tres acometidas al edificio, una destinada a los usos de fontanería, otro destinado a las instalaciones de climatización y otra destinada a servicio contra incendios con contabilización de consumos independientes.

En planta sótano se prevé la instalación de los grupos de presión necesarios así como los de reserva para garantizar el suministro de caudal a presión en caso de avería del grupo de presión principal.

Agua caliente Sanitaria

El sistema de ACS del edificio funciona en su totalidad con un sistema que funciona con la energía geotérmica.

-Se localizarán en el trastero/armario recibidor de cada una de las viviendas y en el cuarto de almacén/baño de cada una de las plantas de oficinas/hotel un compresor de calor que caliente el agua para ser utilizada como tal.





Recogida de pluviales

Las aguas pluviales se recogen a todos los niveles del edificio, y son absorbidas en la totalidad de la superficie de la parcela para su posterior reutilización en la misma.

-En cota 0 y en los jardines de la terraza, las partes ajardinadas absorben directamente todo el agua de lluvia. En las partes pavimentadas, se proyectan con un pavimento de muy alta porosidad que absorberá la lluvia y la irá redistribuyendo a la vegetación de los alrededores.

-En cada uno de los balcones de la vivienda existen unas pequeñas canalizaciones que recogen el agua que cae en las placas solares y la redistribuye a la red de aguas grises del edificio.

Las plantas ajardinadas superiores (recepción y piscina) se proyectarán con una pequeña separación entre cada uno de los pavimentos para crear unas pequeñas guías para la recogida del agua y su posterior resinserción a la red de aguas grises.

-En las plantas intermedias de jardín, donde la mayoría del agua llegará a los bordes del edificio, se proyecta la vegetación en estas zonas. Así, el agua llegará a estas zonas sin necesidad de ser reutilizada, además de proteger a estas plantas frente a las ráfagas de viento.

Saneamiento

Se plantea un sistema de evacuación con redes separativas para aguas pluviales, y aguas residuales, que acometerán de forma independiente a la red de saneamiento de la urbanización de la parcela.

La instalación de saneamiento tiene como objetivo la evacuación eficaz de las aguas pluviales y residuales generadas por el edificio y su vestido a la red de alcantarillado público.

Se plantea un sistema mixto o separativo entre aguas pluviales y residuales, antes de su salida a la red exterior. Este sistema permite un mejor dimensionamiento de ambas redes evitando sobrepresiones en el caso de red única, cuando el aporte de agua de lluvias es mayor al previsto. Además mejora el proceso de depuración de las aguas residuales y posibilita la reutilización del agua de lluvia para otros fines como el riego de huerta o zonas verdes.

El sistema de evacuación de aguas grises vierte en un depósito de agua que se reutilizará para los inodoros.

El sistema de evacuación de aguas fecales volcará a un centro de depuración para la fabricación de la biomasa y el resto se unirá a la red de evacuación de la ciudad una vez tratada.

Sanitarios Utilizados.

Todos los sanitarios utilizados son de ultra bajo consumo.

Mínimo volumen de agua - Son sanitarios que emplean un volumen menor de agua y disponen de un dispositivo de retención de vaciado.

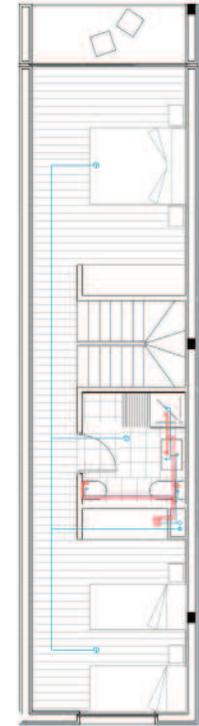
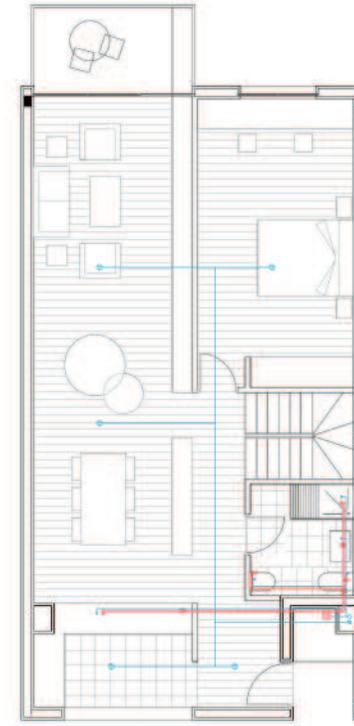
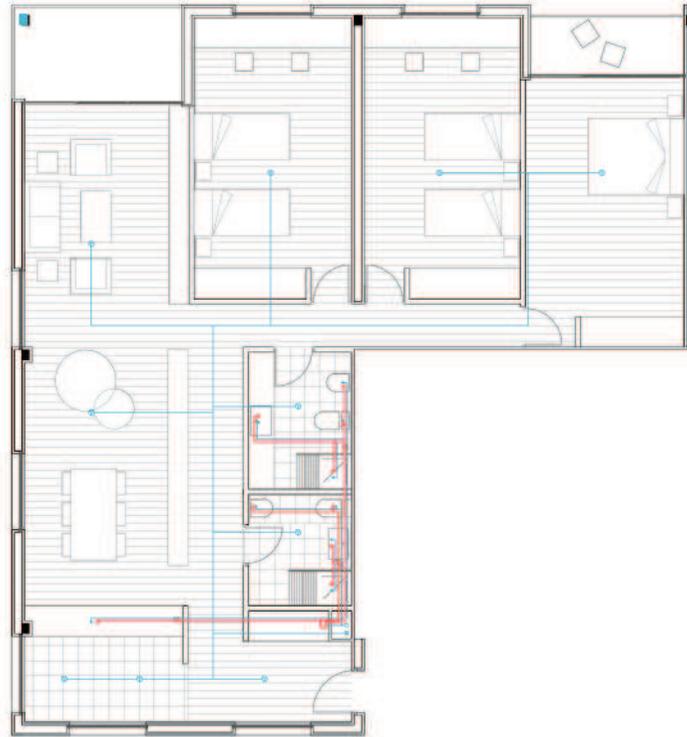
El principio de los fluxores es el mismo principio de funcionamiento de los grifos temporizados, estando pensados para utilizarlos en sitios de alto tránsito, como edificios públicos.

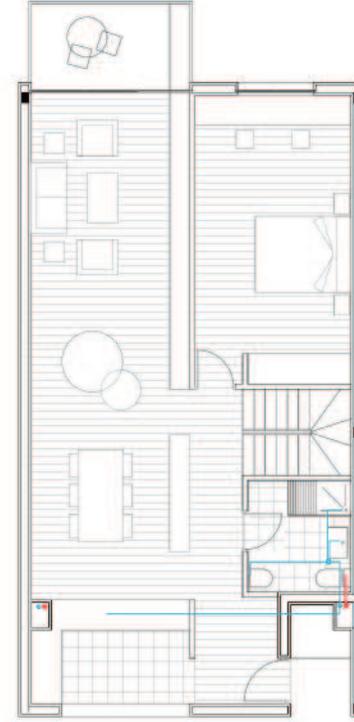
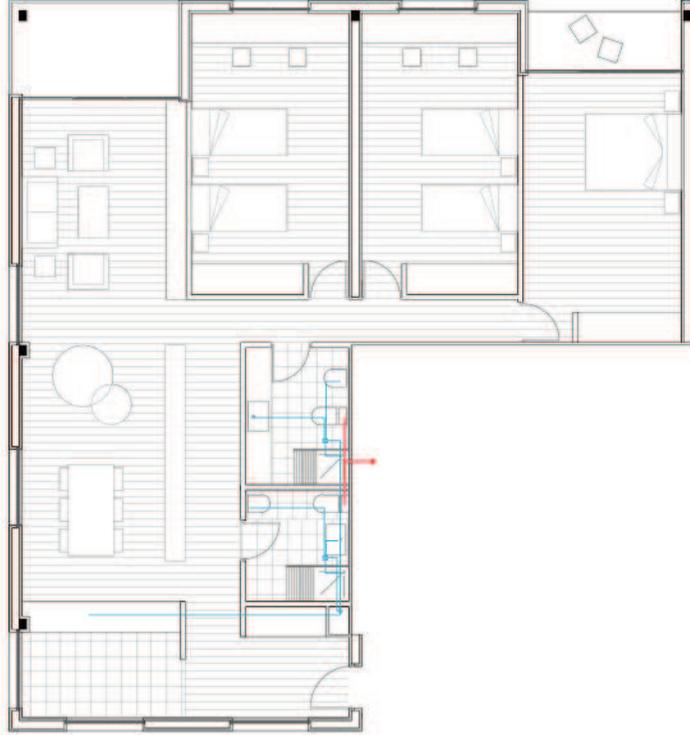
Sistemas de doble descarga y de interrupción de descarga - los inodoros con cisterna baja ahorran agua mediante la incorporación de un sistema de descarga que permite escoger al usuario entre dos volúmenes diferentes de descarga de agua (6 - 8 litros ó 3 - 4 litros) o mediante la parada voluntaria de la descarga al volver a pulsar el botón.

Se calcula que aproximadamente el volumen de aguas grises generado por el edificio equivale al volumen de agua necesario para alimentar este tipo de inodoros.

Se plantea la utilización de inodoros de CO₂, pero debido a su estado aún prototípico, se calculará una red de evacuación más tradicional.

-  Montante
-  Compresor de calor
-  Llave de agua caliente
-  Llave de agua fría
-  Grifo agua caliente
-  Grifo agua fría
-  Conductor de agua caliente
-  Conductor de agua fría
-  Red de hidrantes
-  Sistema hidrante







Instalaciones Recogida de basura

Sistemas de reciclaje en edificios altos.

El sistema de recogida de basuras del edificio hará que resulte mucho más fácil reciclar en cada una de las plantas.

En este caso, basta con pulsar el botón que corresponda al material de que se trate para que se encienda una luz verde, se active el indicador de que el recipiente de recogida adecuado está instalado al pie del tubo de basura y se abra la portezuela de planta para que pueda ser arrojado.

El material de reciclaje se precipita por el tubo de basura y aterriza en el recipiente idóneo. Los distintos recipientes están colocados sobre un torno que gira atendiendo a las órdenes que se transmiten al panel de control de planta sobre el tipo de basura que se arroja.

Una vez en el recipiente, la basura es compactada, facilitando así el almacenaje y traslado a la planta de reciclado correspondiente.

Al facilitar de manera tan importante el reciclaje a los habitantes del edificio se colabora de manera activa desde el diseño de este a desarrollar una concienciación social.

Dimensionado del sistema de recogida.

-Las compuertas de vertido deben situarse en zonas comunes y a una distancia de las viviendas menor que 30 m, medidos horizontalmente.

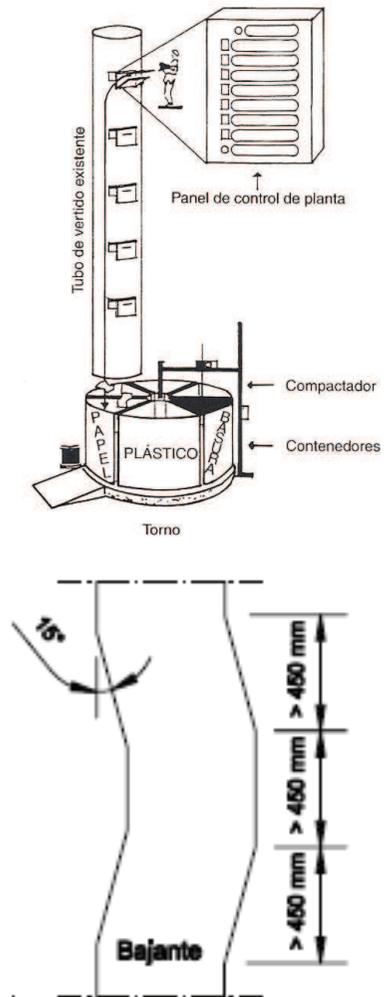
-El traslado del vidrio no se debe realizar mediante el sistema de traslado por bajantes.

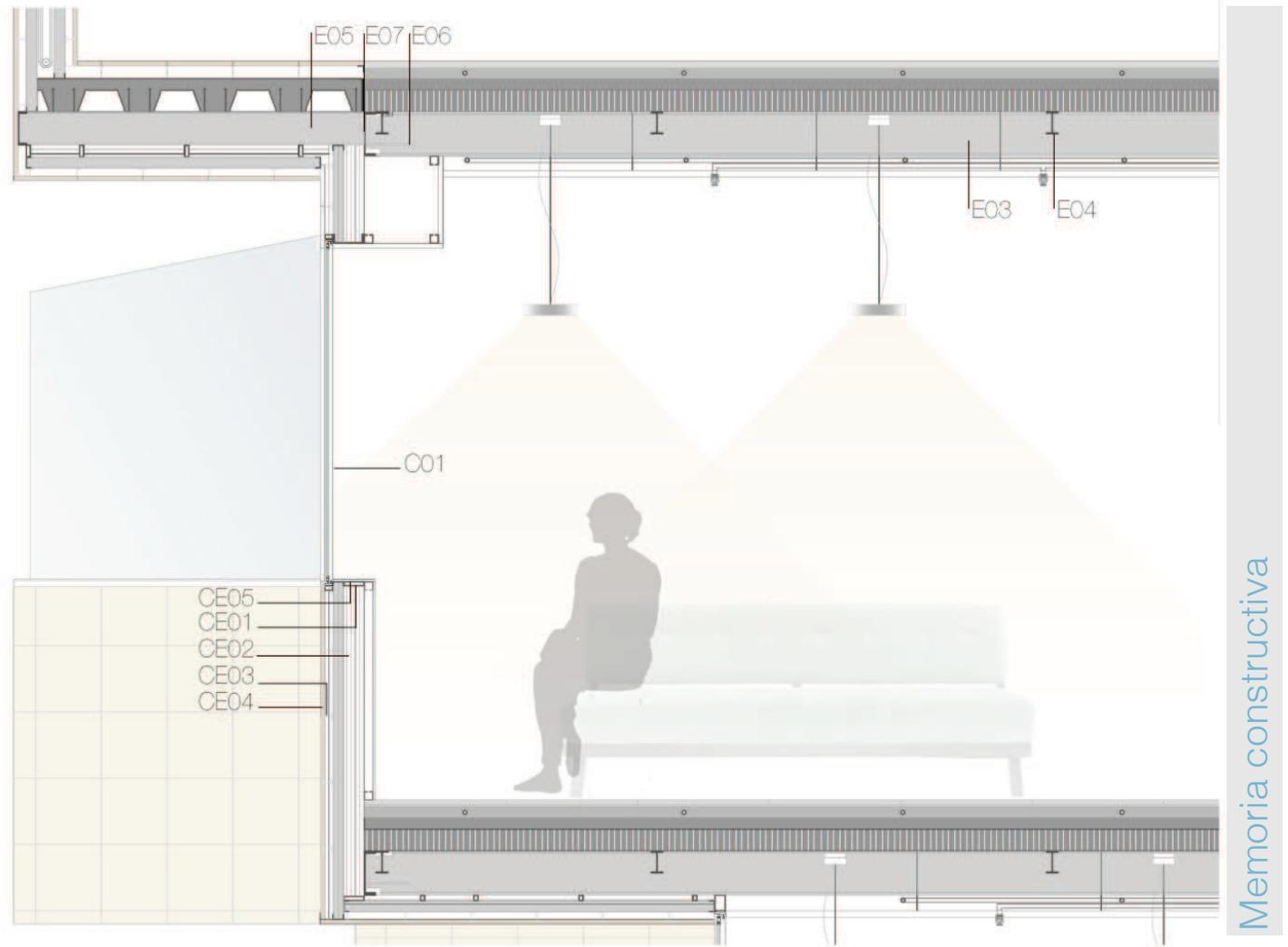
-Las bajantes deben ser metálicas o de cualquier material de clase de reacción al fuego A1, impermeable, anticorrosivo, imputrescible y resistente a los golpes. Las superficies interiores deben ser lisas.

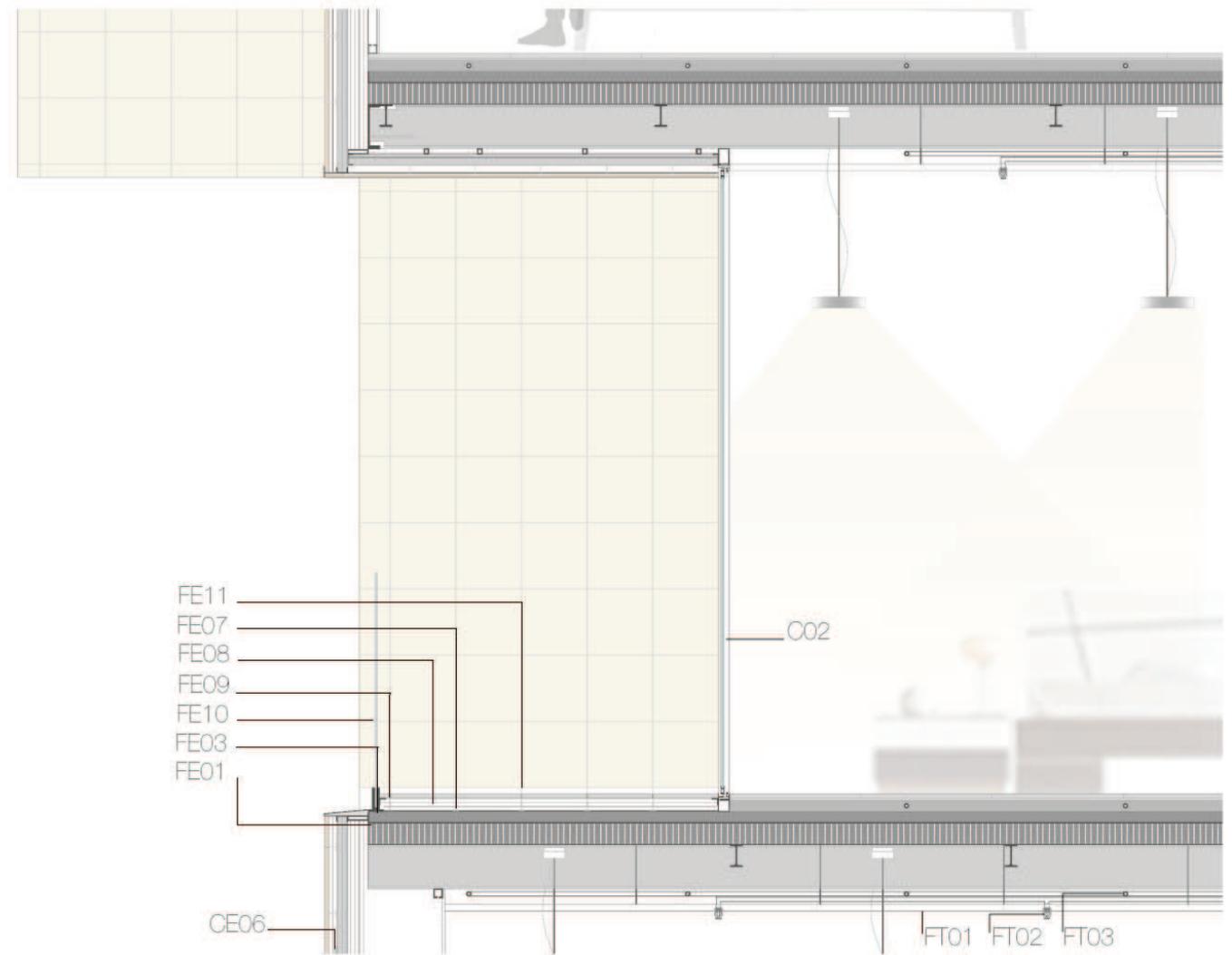
-Las bajantes deben disponerse verticalmente, aunque pueden realizarse cambios de dirección respecto a la vertical no mayores que 30°. Para evitar los ruidos producidos por una velocidad excesiva en la caída de los residuos, cada 10 m de conducto debe disponerse una acodadura con cuatro codos de 15° cada uno como máximo, o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

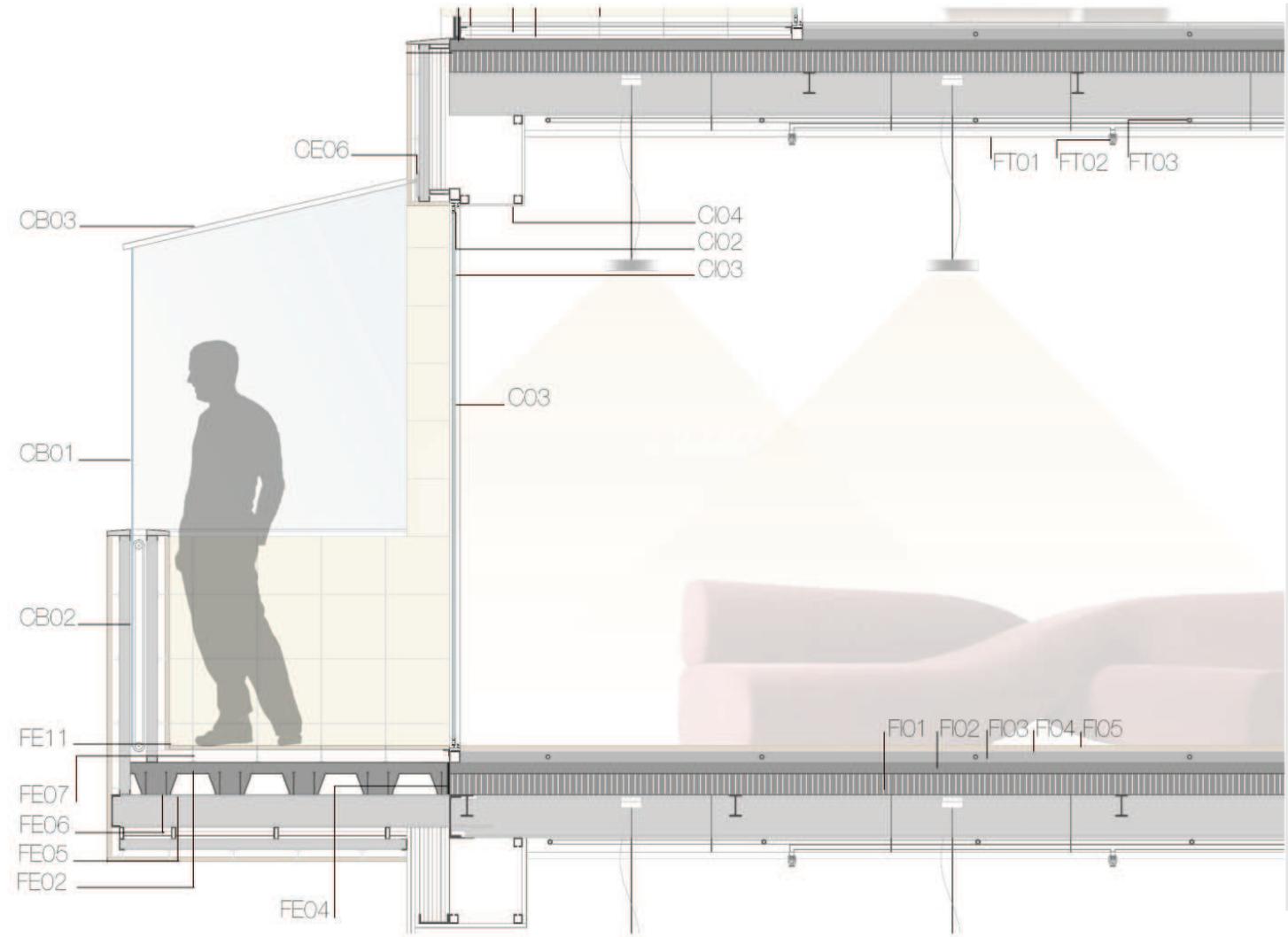
-Las bajantes deben tener un diámetro de 450 mm como mínimo.

-En el extremo inferior de la bajante en los sistemas de traslado por gravedad debe disponerse una compuerta de cierre y un sistema que impida que, como consecuencia de la acumulación de los residuos en el tramo de la bajante inmediatamente superior a la compuerta de cierre, los residuos alcancen la compuerta de vertido más baja.









CERRAMIENTO EXTERIOR.

- CE01. Subestructura horizontal soldada a los soportes verticales para apoyo de paneles de aislamiento y sujeción de aplacado exterior.
- CE02. 4 Paneles de poliestireno extruido para aislamiento térmico de 4 mm. de espesor (16 cm. en total).
- CE03. Sujeción del aplacado exterior soldada a la subestructura horizontal.
- CE04. Aplacado exterior cerámico con acabado en tono veis.
- CE05. Pieza de remate con inclinación a exterior para recogida de aguas.
- CE06. Sujeción metálica para lucernario translúcido.

CERRAMIENTO INTERIOR.

- CI01. Lámina de poliestireno entre forjado y montante horizontal para aislamiento y absorción de dilataciones.
- CI02. Montantes horizontales perfil omega (40X40mm.) sujeto a los soportes verticales, suelo y techo para sujeción del cerramiento interior.
- CI03. Montantes verticales perfil omega (40X40mm.) para sujeción del cerramiento interior.
- CI04. Cerramiento interior, Aplacado de escayola sujeto contra los montantes verticales y horizontales.

CARPINTERÍA

- CO1. Ventana de triple hoja de h= 1.5 m, con estandar Passivhaus
- CO2. Ventanal de hoja corredera de suelo a techo de h= 2.7 m.
- CO3. Ventanal de hoja corredera alineado a la cara exterior del forjado interior de h= 2.5 m.

FORJADO INTERIOR.

- FI01. Forjado de chapa grecada colaborante de 10 cm. de altura de greca dispuesto en la dirección del pórtico.
- FI02. Capa de compresión de hormigón armado e: 5cm.
- FI03. Capa de 5cm. de mortero con serpentín de conducción del sistema de acondicionamiento térmico por energía geotérmica.
- FI04. Lámina de nivelación e: 1cm.
- FI05. Pavimento de parqué e: 2cm.

FORJADO EXTERIOR.

- FE01. Forjado de chapa grecada colaborante de 10 cm. de altura de greca como continuación del forjado interior
- FE02. Forjado de chapa grecada colaborante de 10 cm. de altura de greca en dirección perpendicular a la del pórtico.
- FE03. Capa de compresión de hormigón armado e: 5cm. como continuación del forjado interior.
- FE04. Junta elastomérica de 1cm. de espesor para absorción de dilataciones y aislamiento.
- FE05. Lámina de impermeabilización de oxiasfalto.
- FE06. Lámina antipunzonante.
- FE07. Plot metálico de h= 5,8cm. de sujeción del pavimento flotante elevado.
- FE08. Aislamiento térmico tipo lana de roca mineral.
- FE09. Angular metálico 30x30 perimetral para apoyo de pavimento flotante.
- FE10. Barandilla de vidrio de h=1m. con sujeción metálica anclada a la capa de compresión del forjado colaborante.
- FE11. Pavimento flotante de gres porcelánico de e: 2cm.

ESTRUCTURA

- E01. Soporte colgado formado por dos perfiles UPE-300 soldados en cajón.
- E02. Placa base para facilitar el montaje soldada al soporte metálico.
- E03. Viga IPE-200 soldada a la placa de base del soporte metálico.
- E04. Vigetas IPE-100 soldadas a la Viga PE-200 quedando las caras del ala exterior alineadas.
- E05. Viga IPE-150 para soporte de balcón.
- E06. Placa de continuidad soldada a la viga IPE-200 para absorber esfuerzos de cambio de perfil.
- E07. Zuncho perimetral de cierre UPE-200.

FALSO TECHO

- FT01. Placa de escayola e: 3cm. colgada al intradós de la chapa grecada.
- FT02. Rociador de techo para extinción de incendios.
- FT03. Serpentín de conducción de agua del sistema de acondicionamiento térmico mediante energía geotérmica.
- FT04. Luminaria de superficie tipo Zylinder.

CARPINTERÍA EN BALCÓN.

- CB01. Ventana perimetral con sistema de elevación mecánico.
- CB02. Motor accionable mediante control remoto para elevación de la ventana perimetral.
- CB03. Vidrio con lámina fotovoltaica transparente con filtro de UV *OryxSolar*.



Envolvente exterior.

Para la resolución de la envolvente exterior optamos por un sistema de fachada ventilada compuesta por un sistema de placas de aluminio dispuestas sobre una subestructura metálica, con una lámina de aislamiento de 15cm y una parte ventilada y el mismo sistema de compartimentación que empleamos en las divisiones interiores.

Escogemos el producto ALUCOBOND plus. es un panel compuesto de dos chapas de cubierta de aluminio y un núcleo mineral.

Estas placas actúan como un escudo ante la radiación solar. El espacio ventilado, así como la lámina aislante actúa como aislante térmico y acústico.

Con la fachada con ALUCOBOND plus suspendida delante y ventilada por detrás, se evitan grandes variaciones de temperatura en la pared del edificio.

La humedad puede difundirse a través de la pared. El edificio permanece seco.

Es completamente reciclable. el material del núcleo y las chapas de cubierta de aluminio pueden ser vueltos a utilizar para la producción de nuevos materiales. Además, no emanan sustancias nocivas para el medioambiente.

El aluminio como material de fachada

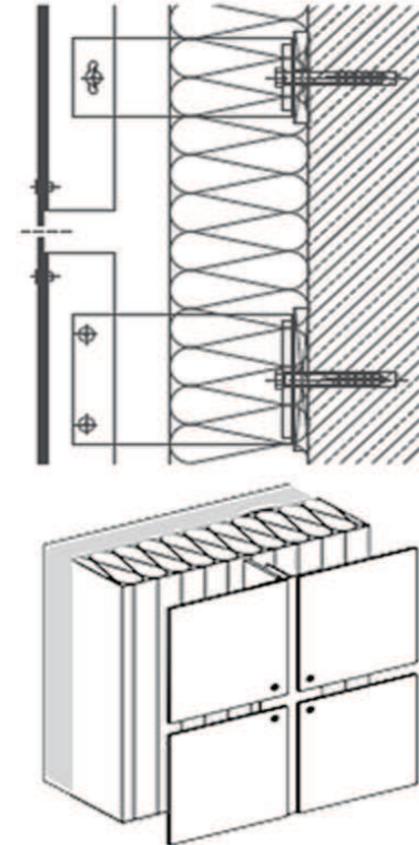
Para fabricar un kilo de aluminio de primera fusión por electrólisis son necesarios aproximadamente 15 Kwh, lo que representa una cantidad de energía relativamente importante y explica la guerra declarada hace algunos años contra este metal por parte de los defensores del medio ambiente.

Desde entonces, las investigaciones científicas han demostrado que en la práctica, el aluminio ofrece un balance energético comparable e incluso más favorable que el de los demás materiales.

La elaboración de modernas fachadas de aluminio proporciona soluciones adaptadas al clima específico, en términos de física de la construcción. Este buen conductor del calor dotado de un gran poder de reflexión sabe igualmente hacerse apreciar a nivel de las técnicas de calefacción y refrigeración.

Gracias al reciclaje, y mediante campañas de información y de organización, podríamos afirmar que el aluminio que se encuentra actualmente en circulación debería bastar para cubrir la mayor parte de las necesidades del planeta.

El **aluminio reciclado** será empleado en la fabricación de las placas de fachada.



Sistemas de Compartimentación

Se realizan mediante tabiques autoportantes formados por una estructura de perfiles (montantes y canales) de acero galvanizado sobre los que se atornillan una o varias placas de cartón yeso tipo pladur.

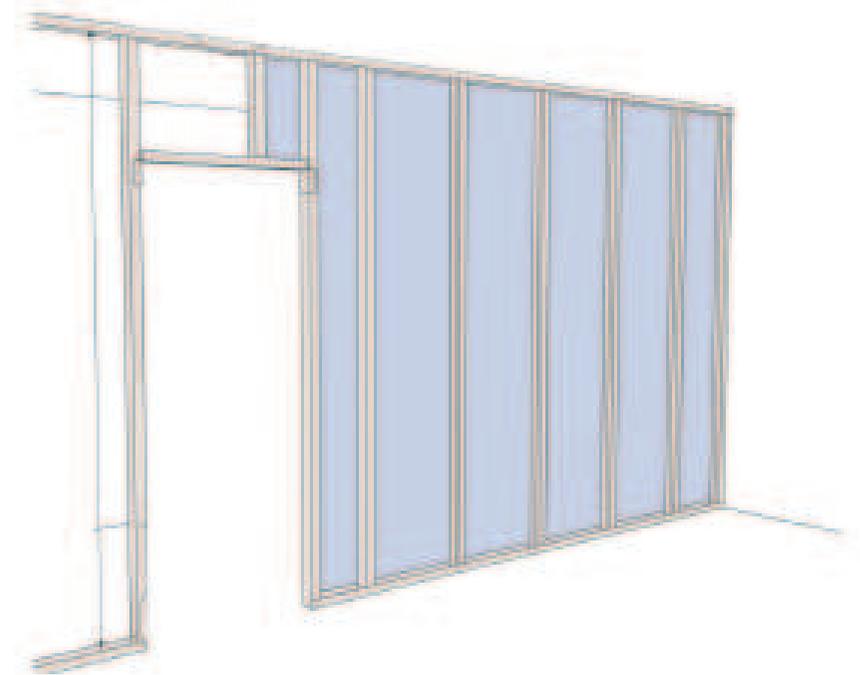
También se emplean tabiques dobles en función de las necesidades, colocando una subestructura para cada cara del tabique, dejando así la separación necesaria para albergar instalaciones complementarias.

Este tipo de compartimentación ayuda en cada uno de los aspectos considerados importantes en el proyecto.

El elemento es prefabricado y de muy fácil colocación, lo que permite flexibilidad a la hora de hacer variaciones en las zonas de residencial y oficina.

El pladur es desmontable y reaprovechable. El acero está atornillado por lo que, tras la vida útil del edificio se retirará y podrá volver a ser utilizado. El yeso puede degradarse más, pero también se reutilizarán partes completas.

Permite dejar paso a instalaciones y sobretodo, aislamiento, por lo que la compartimentación entre viviendas también se podrá resolver con este sistema colocando aislamientos entre las dos placas.



Memoria constructiva

Acabados

Puertas de acceso al edificio.

Para el acceso a oficinas utilizamos una puerta giratoria diseñada para generar energía gracias al movimiento de las personas que pasan por ella. Tomamos como referencia un edificio de oficinas en Holanda.

El tráfico de gente generará energía para alimentar los espacios de recepción. Como todos estos pequeños espacios generadores, la cantidad es más simbólica, pero muy tangible para el usuario de edificio, con lo que aumenta la idea de responsabilizarse con un consumo responsable.

Puertas de acceso a la vivienda

Para una correcta climatización de la vivienda no debemos descuidar un aspecto tan importante como el aislamiento de las puertas. Por debajo de las puertas puede circular el aire como una parte más de la ventilación natural de una casa. Debemos prestar especial atención a las puertas que llevan al exterior a través de las cuales puede colarse aire frío y húmedo en casa.

Escogemos un conjunto de puertas con certificación de madera ecológica y con una fina lámina de aislamiento entre la capa interior y exterior.



Ventanas y ventanales del edificio.

Siguiendo los criterios passivhaus, resolveremos los huecos del edificio con ventanas de triple hoja con una transmitancia no mayor que $U=0.8$.

Para conseguir este valor de transmitancia, no solo el vidrio será de triple hoja, sino que los marcos estarán también aislados. De este modo, habrá una capa continua de aislamiento en el edificio y se evitarán al máximo los puentes térmicos.

Escogemos la Ventana abatible de triple vidrio de aluminio-PVC con veneciana integrada TWIN-LINE CLASSIC TOP 90 KAB

Venecianas de 35 mm de protección solar y visual integradas en el espacio intermedio de los vidrios, que permite la regulación individual de entrada de luz y energía. Muy buen aislamiento térmico mediante la composición de triple vidrios y con buenos perfiles de PVC-Múlticámara de aislamiento (U_w 0,88 W/m²K con veneciana abierta, U_w 0,80 W/m²K con veneciana cerrada) Óptima protección acústica mediante la forma sandwich con grandes espacios intermedios entre vidrios y juntas múltiples así como mediante un tercer vidrio en la hoja combinada.



Balcones zona residencial y hotel.

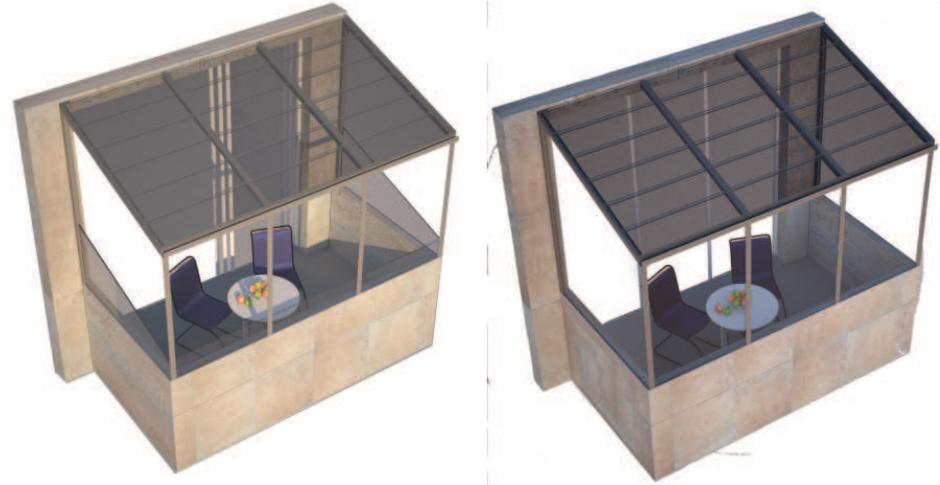
En cada uno de los pisos de la zona residencial y en las habitaciones se colocan unos balcones de 1.60x3m que funcionan como una ampliación al exterior de la zona de día o de las habitaciones en caso del hotel.

El funcionamiento de los balcones varía en invierno y en verano gracias a un sistema de mecanización que funciona como una ventana de guillotina invertida. De este modo, las ventanas se abren introduciéndose en el murete del balcón.

En invierno, con las ventanas cerradas, el balcón se convierte en un invernadero, acumulando el calor y funcionando como una barrera adicional contra el frío de la zona de día.

En verano, los ventanales se abren convirtiéndose en un antepecho que protege de las rachas de viento y de las posibles caídas situándose a una altura de 1.30m, pero dejando un espacio de 1m completamente abierto al exterior, favoreciendo la ventilación cruzada.

De este modo el balcón se convierte en una pieza fundamental de la vivienda, permitiendo tener un espacio completamente exterior en verano y un espacio soleado y cubierto en invierno.



Ante la problemática abordada, la resolución de la estructura debe ser un punto clave. El objetivo primario es el de reutilización una vez concluido el ciclo del edificio, por lo que el acero es el material principal escogido.

La estructura de la torre se puede dividir en dos partes: una macroestructura compuesta por los núcleos y celosías y la estructura de cada uno de los bloques.

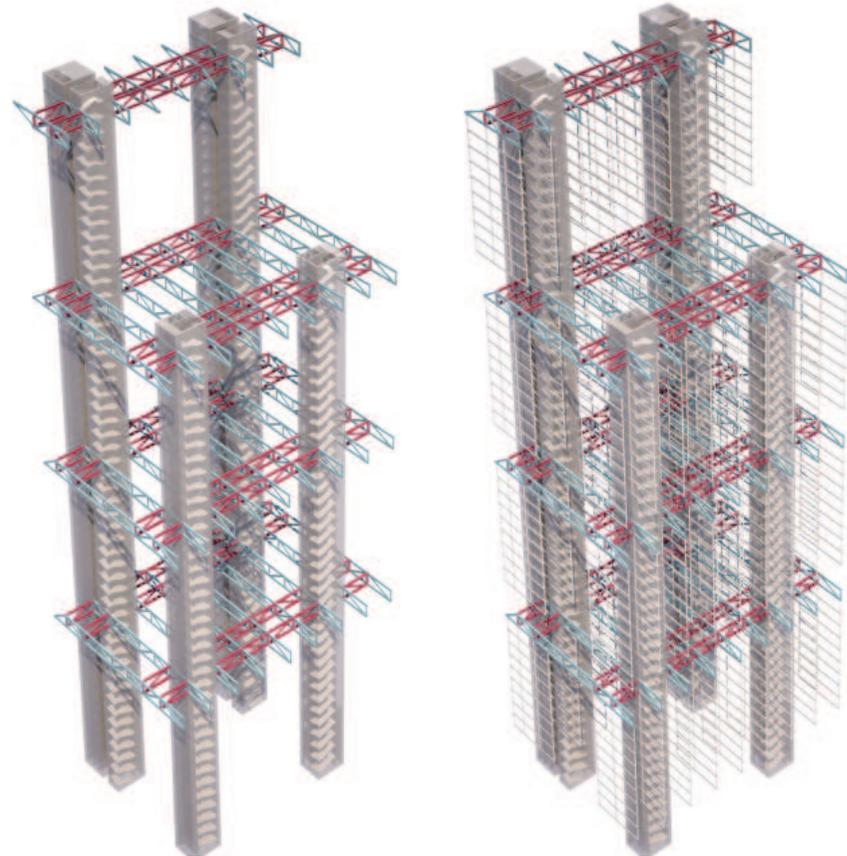
Descripción de la macroestructura.

La macroestructura se compone de cuatro núcleos de hormigón armado, que se elevan toda la altura de las torres. (180 y 140m). En cada una de las plantas técnicas y emportadas a los núcleos se colocan cuatro macrocelosías de acero en la dirección E-O. De esas macrocelosías nacen ocho celosías en dirección Norte-Sur.

Descripción de la estructura de los bloques.

Para evitar tener pilares y liberar las plantas públicas ajardinadas de la torre, se decide colgar la estructura de estas celosías en vez de apoyarla.

Por lo tanto, los pilares se cuelgan de la estructura, y a partir de ellos se construye un forjado UNIDIRECCIONAL DE CHAPA COLABORANTE siendo éste la única opción al tratarse de un edificio de altura.



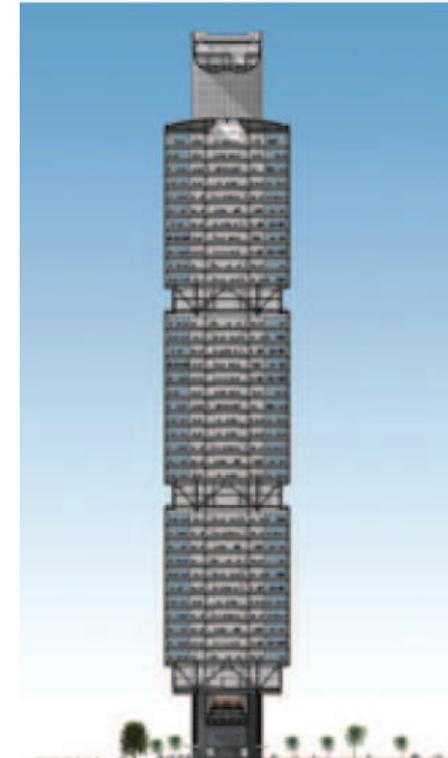
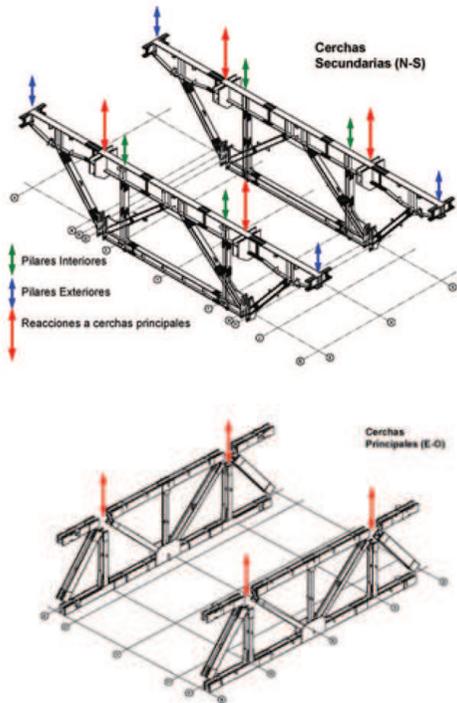
Utilizamos como referente principal el edificio Caja Madrid de Norman Foster, por tener una tipología muy similar a la nuestra.

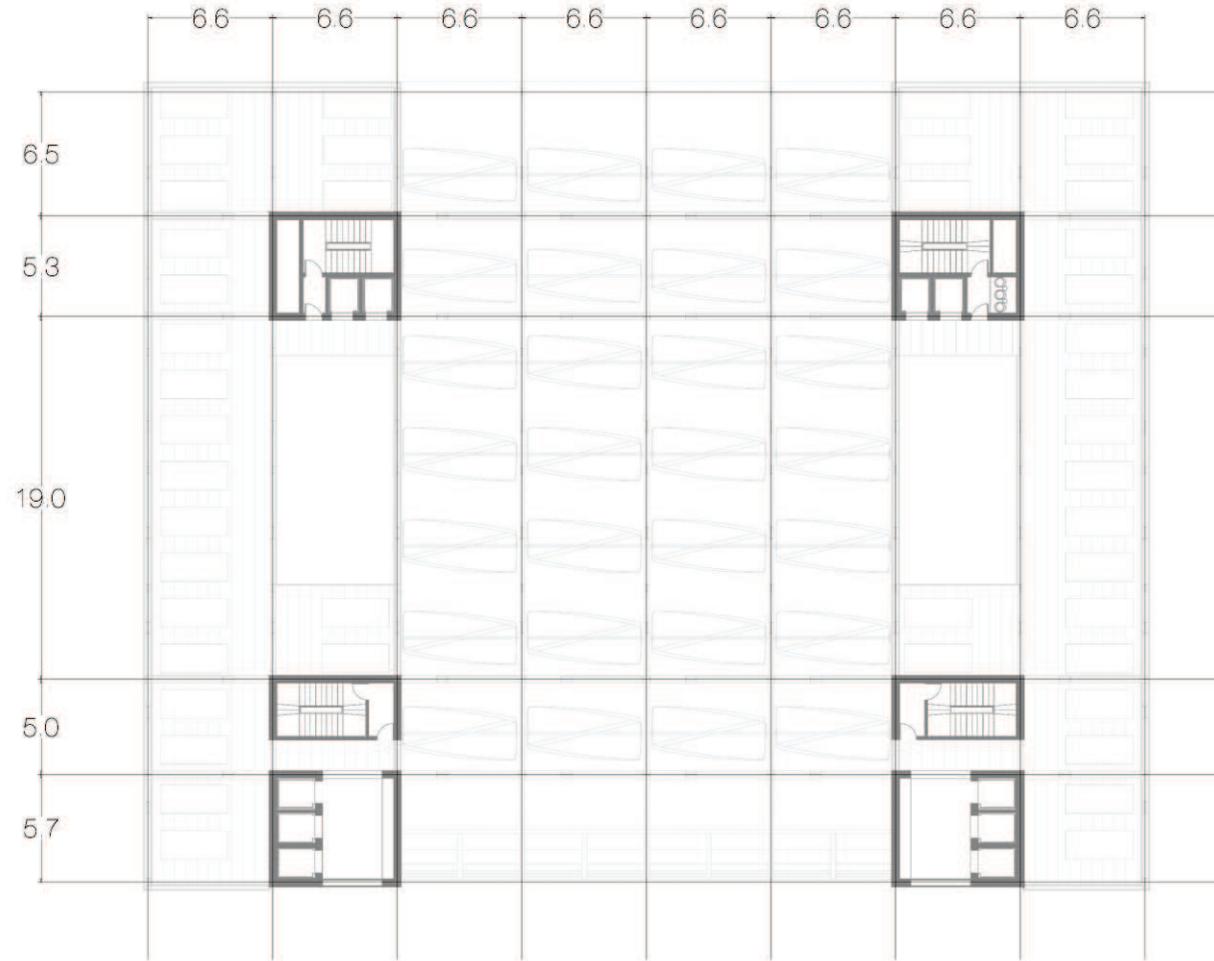
La Torre Caja Madrid es un edificio singular en cuanto que ninguno de los pilares de la estructura de la torre llega hasta los cimientos. Todos los pilares transmiten las cargas a los núcleos antes de llegar al nivel de la explanada.

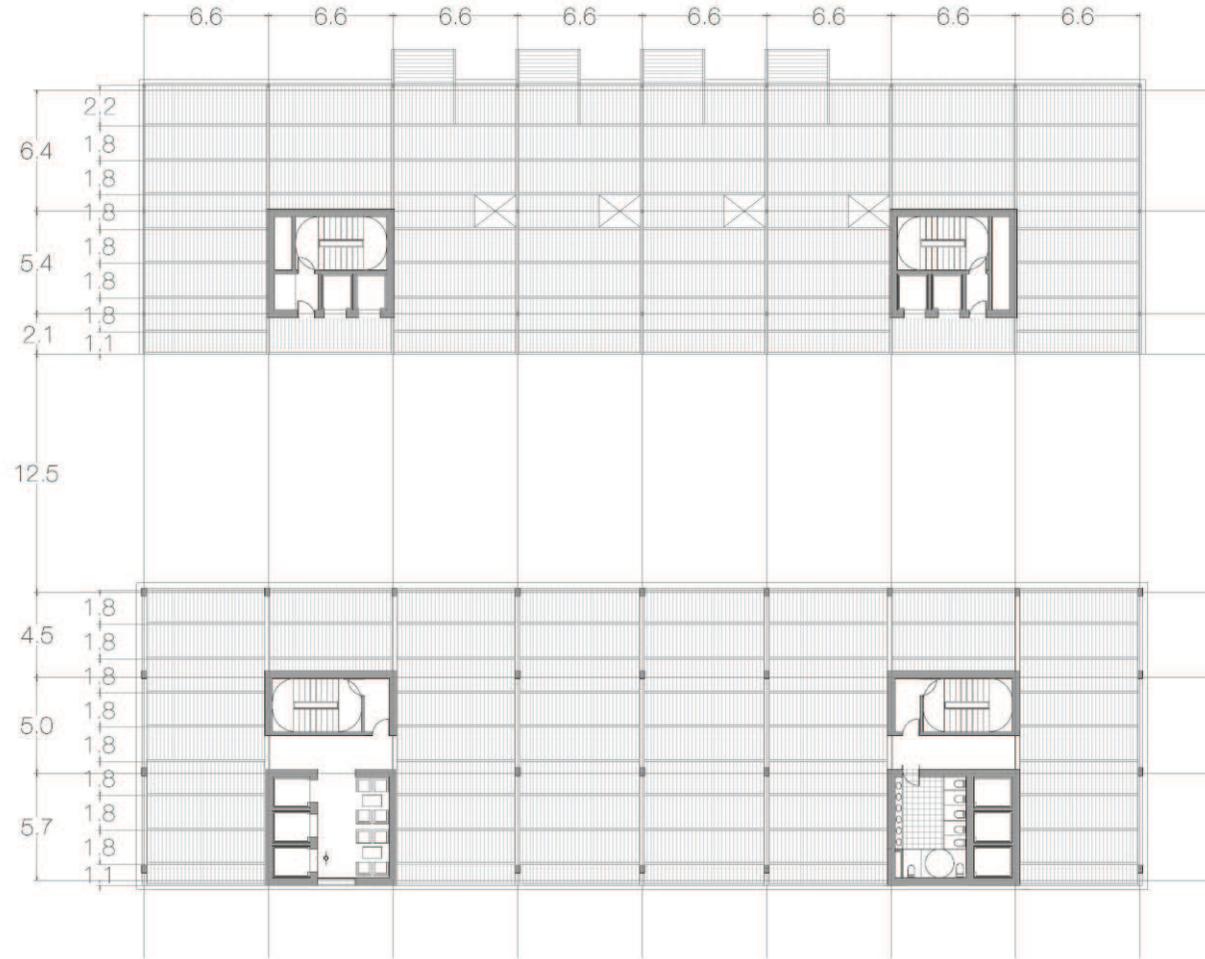
La estructura de este edificio consta de dos núcleos de hormigón unidos entre sí en tres puntos a lo largo del edificio. Estas uniones entre los núcleos constan de un par de cerchas que abarcan dos plantas y que, además de unir los núcleos, soportan las 11 o 12 plantas situadas por encima de ellas.

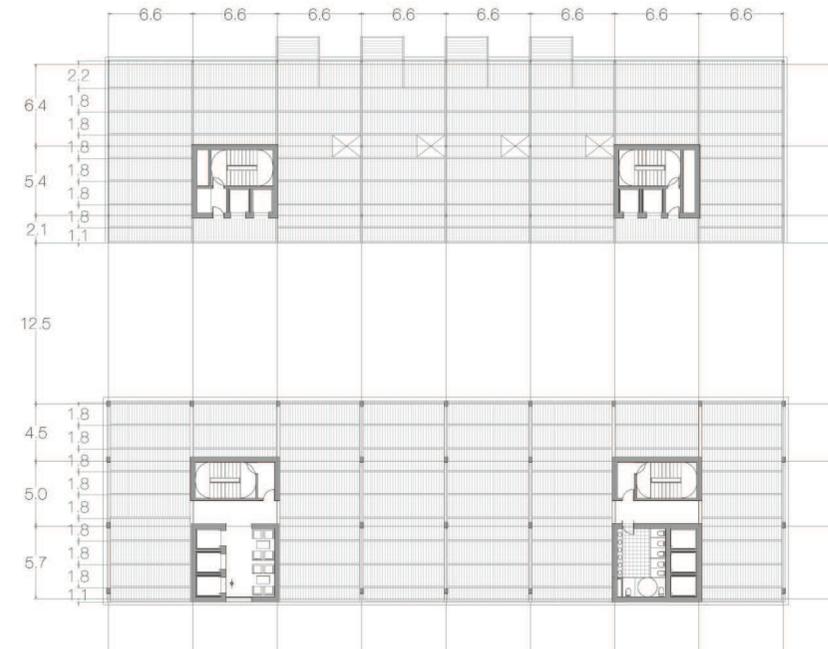
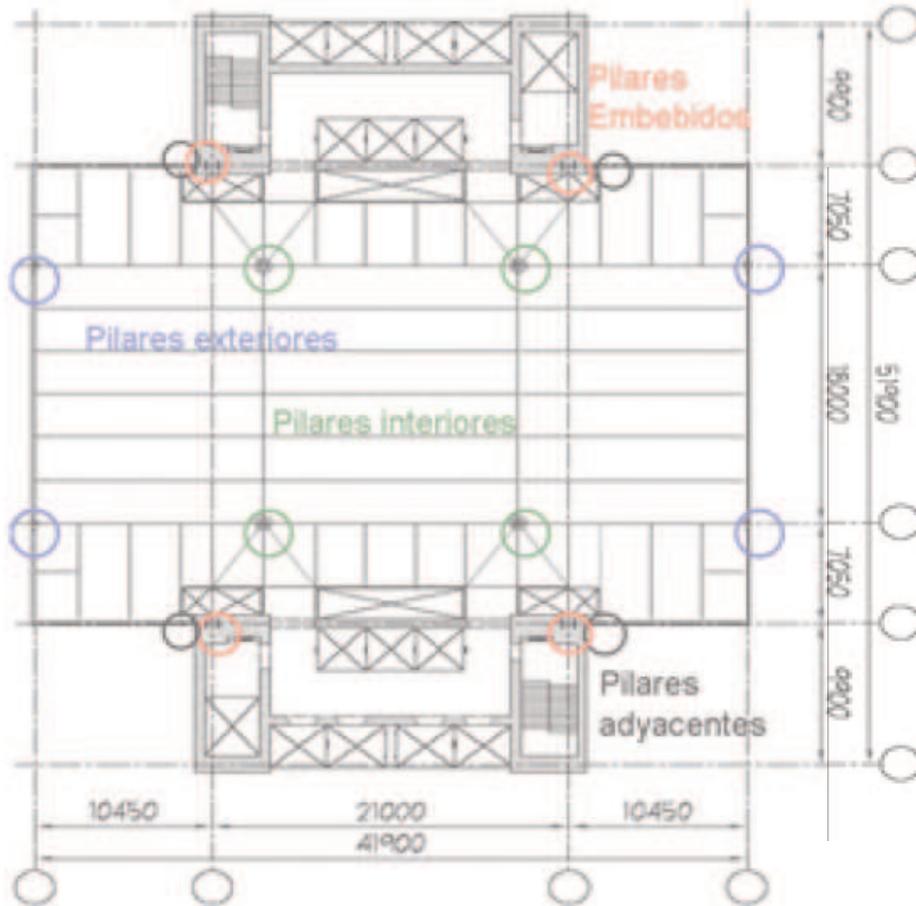
Las plantas del edificio se dividen en tres bloques, cada uno de los cuales consta de 11 o 12 plantas que se apoya en las cerchas que unen los dos núcleos. Todas las plantas técnicas del edificio se encuentran en los niveles de dos plantas que conforman estas cerchas.

La planta típica de oficinas mide 32 m en dirección este-oeste y 42 m en dirección norte-sur, y se encuentra situada entre los dos núcleos, que distan 32 m el uno del otro. Los núcleos miden 23 m en dirección norte-sur, de modo que el forjado tiene un vuelo hacia el norte y el sur de 9,5 m respecto a los núcleos.









Tanteo de la macroestructura

Para conseguir un predimensionado de la macroestructura funcionamos por comparación con la estructura del edificio de caja Madrid.

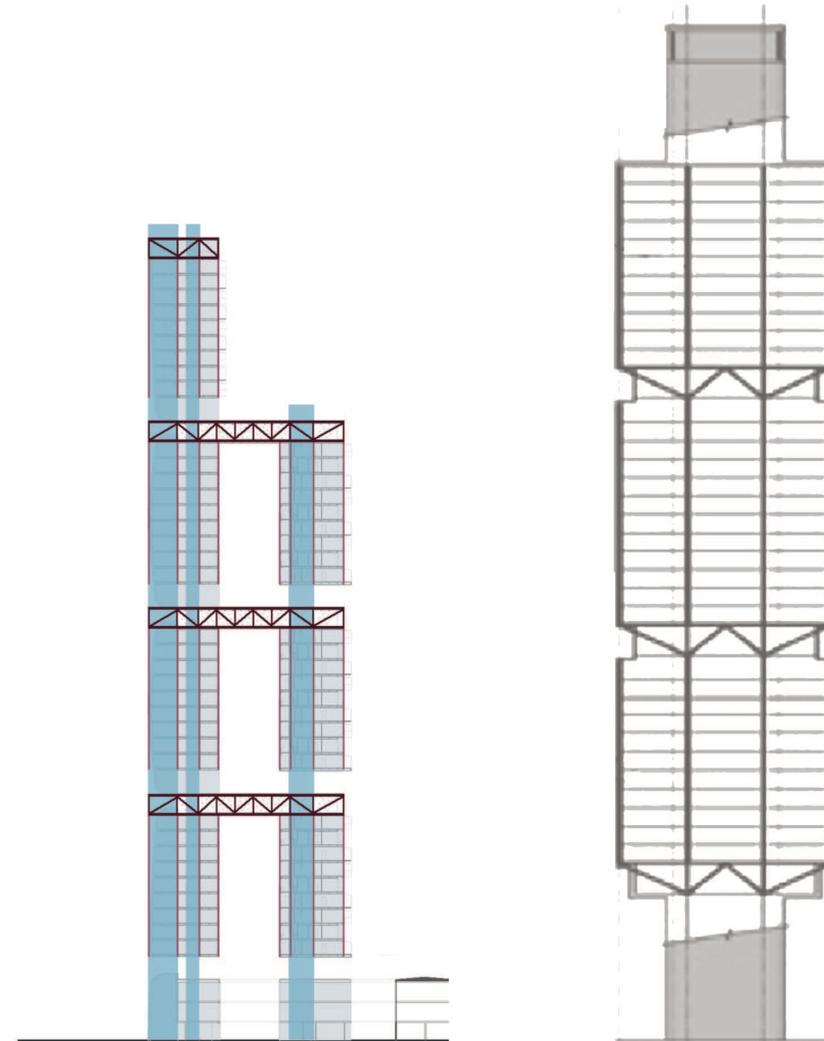
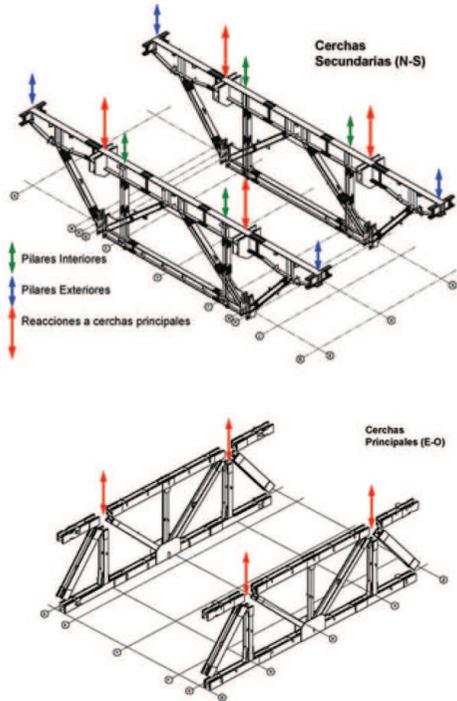
Cada núcleo mide 10 m en dirección este-oeste y 23 m en dirección norte-sur, con muros de hormigón cuya resistencia varía entre los 55 MPa y los 40 MPa y cuyo grosor oscila entre 1,2 m y 0,30 m.

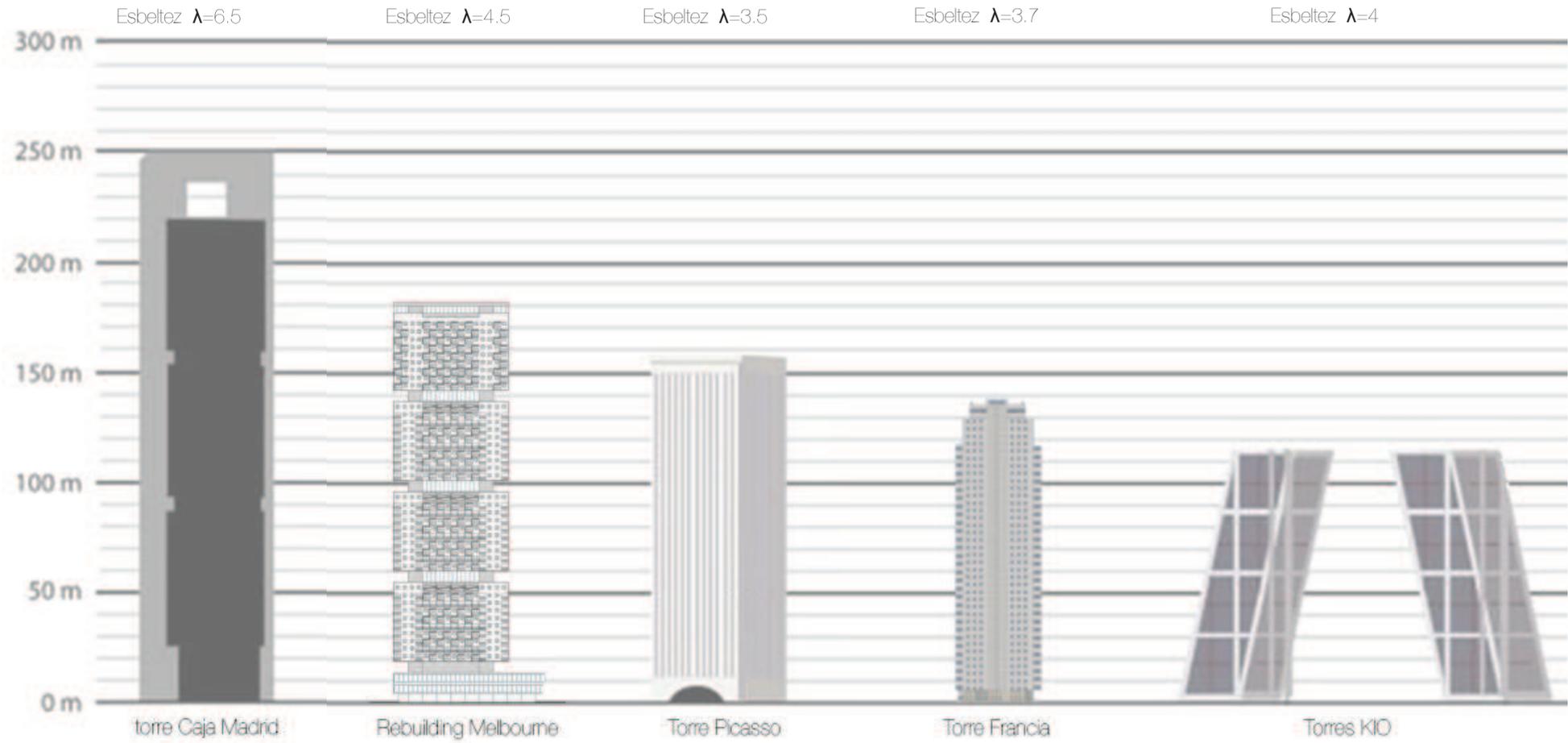
En el caso de las celosías, ambos sets de dos tienen una altura de 8 m y cubren una distancia de 52 y 60m respectivamente. El vuelo máximo es de 50 m.

Por lo tanto, comparamos:

| | Caja Madrid | Proyecto |
|-----------------|-------------|-----------|
| Longitud | 52 y 60 m | 42 y 50 m |
| Vuelo máximo | 52 m | 19 m |
| Plantas sujetas | 11 | 9 |
| Nº cerchas | 2 y 2 | 4 y 8 |
| Nº núcleos | 2 | 4 |
| Atura Cercha | 8 | 3,5 |

Con el tanteo concluimos que sólo necesitaremos una cercha de planta para sujetar las 9 plantas que componen cada bloque.





Forjado de chapa colaborante:

Un Forjado Mixto de Chapa Nervada Colaborante es un elemento estructural plano, compuesto por hormigón y acero, donde el acero se presenta en forma de lámina provista de una serie de nervios que contribuyen a reforzar la resistencia, junto con el hormigón, una vez endurecido.

En este tipo de forjado la chapa grecada sirve de plataforma de trabajo durante el montaje, de encofrado para el ornigón fresco y de armadura inferior para el forjado después del endurecimiento del hormigón. También puede servir de arriostramiento horizontal de la estructura metálica durante la fase de montaje, siempre y cuando su fijación con ésta sea la adecuada.

La conexión entre vigas metálicas y el forjado mixto se materializa a menudo mediante pernos soldados a las alas superiores de las vigas metálicas. La realización de estas soldaduras puede presentar algunas dificultades relacionadas con la corriente eléctrica necesaria, con la presencia de humedad en las superficies metálicas, así como la presencia de una protección contra la corrosión de las vigas (pintura) y de la chapa (galvanizado). Con el fin de evitar estos problemas se han desarrollado conectores cuya fijación con las vigas metálicas se realiza mecánicamente mediante clavos.

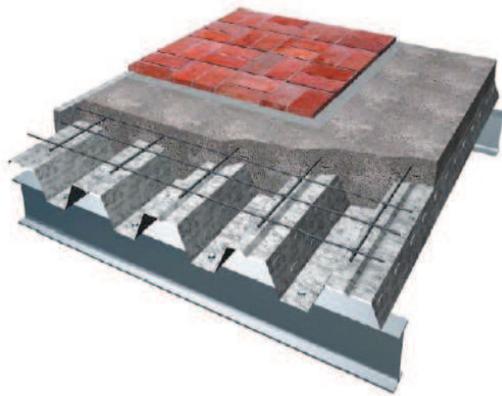
Al tratarse de un forjado unidireccional, las cargas se transmiten a través de sus propios nervios a las jácenas y a las vigas de borde, y de estas a los pilares. Además de soportar las acciones verticales, el forjado debe absorber también las fuerzas horizontales actuantes sobre la estructura, entre las cuales se encuentran algunas acciones externas como el viento o el sismo. Frente a estas acciones, el edificio debe comportarse como un elemento monolítico. El forjado debe actuar como un diafragma, es decir, debe comportarse como una losa, haciendo que el edificio trabaje de forma continua.

Las chapas nervadas colaborantes cumplen dos funciones principales:

- Soportar las cargas durante el hormigonado, normalmente sin necesidad de sopandas.
- Ejercer una acción colaborante con el hormigón una vez que éste ha adquirido una resistencia suficiente. Ello se consigue, parcialmente, mediante indentaciones en la chapa.
- Se utilizan como plataformas de trabajo. Ejercen una función de protección a la intemperie y de seguridad contra la caída de objetos.
- Estabilizan y rigidizan las estructuras durante la fase de construcción (siempre que se respeten las densidades y reparto de las fijaciones).
- Actúan como armaduras de la losa de hormigón y ayudan a prevenir su rotura.

Ventajas e inconvenientes

- Las losas mixtas son estructuralmente eficientes porque explotan la resistencia a la tracción del acero y la resistencia a compresión del hormigón, mejorando tanto su resistencia como su rigidez.
- Periodos de construcción reducidos. Permite una mayor simplicidad y rapidez en la construcción, ya que la rigidez y el peso reducido de la losa facilitan su transporte, almacenamiento e instalación.
- Ideal para edificios en altura, en donde es posible avanzar con el montaje de la estructura sin necesidad de hormigonar forjados, solamente disponiendo la chapa nervada fijada a las vigas metálicas, que incluso aporta una adecuada capacidad de arriostramiento a efectos horizontales, tanto en la etapa de ejecución como en la de servicio.
- Puede no necesitar la colocación de apuntalamientos o cimbras para soportar el peso del hormigón antes del endurecimiento del mismo, lo que simplifica mucho la ejecución de la obra, permitiendo ejecuciones muy rápidas.
- Permite ahorrar hasta un 30% de hormigón, gracias al perfil ondulado y profundo de la chapa de acero. Esta reducción en el peso propio de la losa produce una reducción significativa de la carga que soporta la estructura.



Evaluación de Cargas

Para el establecimiento de las bases del cálculo a la hora de evaluar las acciones que tendrá que soportar la estructura, se ha tenido en consideración el capítulo de Acciones de la Edificación del Código Técnico de la Edificación en vigor desde marzo del 2007. Los valores adoptados han sido los siguientes.

Acciones gravitatorias

A) Concargas

- Peso Propio
 - Forjado de chapa colaborante
3 kN/m²
 - Vigas de acero de IPE-330
0,5 kN/m
- Cargas permanentes
 - Techos y suelo técnicos, incluyendo pavimentos
1 kN/m²

B) Sobrecargas

- Sobrecarga de uso superficial (vivienda)
2 kN/m²
- Sobrecarga de tabiquería
 - Sobrecargas de uso inferiores a 3kN/ m²
1kN/ m²

Procederemos a un tanteo de los elementos estructurales más desfavorables.

Viga más desfavorable

Acero S275 $f_{yd}=262\text{n/mm}^2$
Predimensionado de los vigas de acero con perfiles IPE

$$\text{Carga total} = (3,5+1+2+1) \text{ kN/m}^2 * 6,6 \text{ m} + 0,5 \text{ kN/m} = 46,7 \text{ kN/m}$$

$$M_z = \frac{1}{2} * 46,7 * 6,6^2 / 8 = 127,14 \text{ kNm}$$

$$W_z = M_z * \gamma / f_{yd} = 127,24 * 1000 * 1,35 / 262 = 655,11 \text{ cm}^3$$

IPE-330 = 713 cm³

Pilar más desfavorable

Predimensionad con perfiles HEB
Peso propio IPE-330=5kN

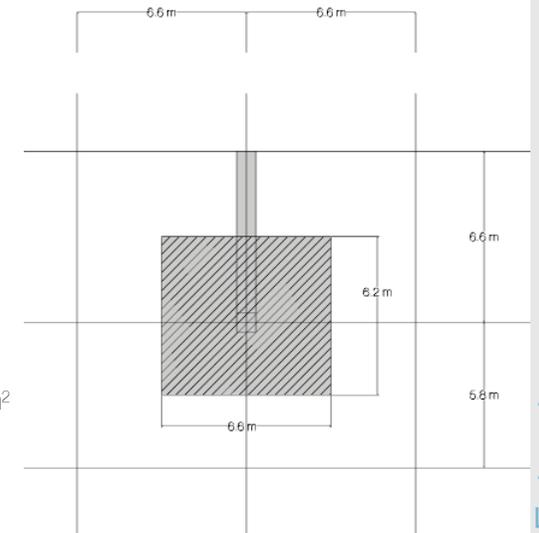
$$\begin{aligned} \text{A)} & 7\text{kN/ m}^2 * 6,6\text{m} * 6,2\text{m} = 286,44 \text{ kN} \\ \text{B)} & 5 \text{ kN/m} * 6,6\text{m} + 5\text{kN/m} * 6,2\text{m} = 64 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$N(x) = 350,44\text{kN} * 9 \text{ plantas} = 3.153,96 \text{ kN}$$

$$A \geq N_d / f_{yd}$$

$$A \geq 3.153,96 * 1,35 * 10 / 262 = 162,464 \text{ cm}^2 = 16.246,4 \text{ mm}^2$$

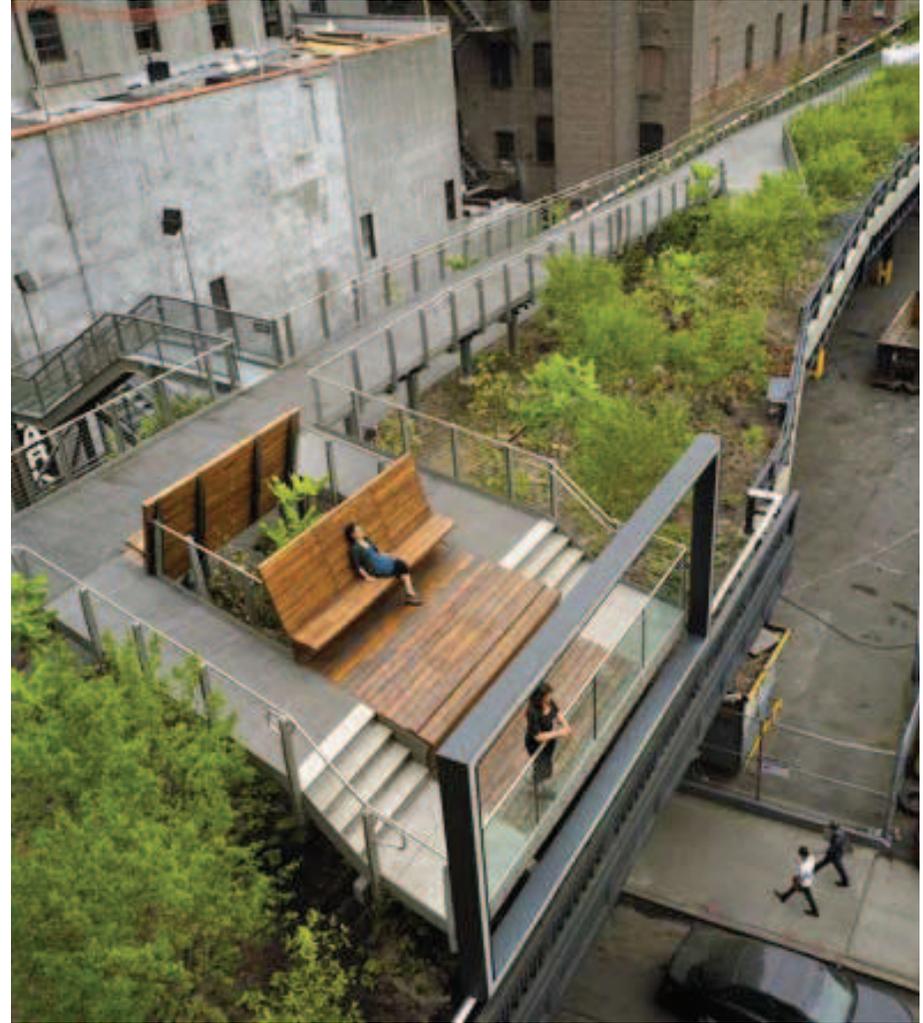
HEB-340 (17.100 mm²)

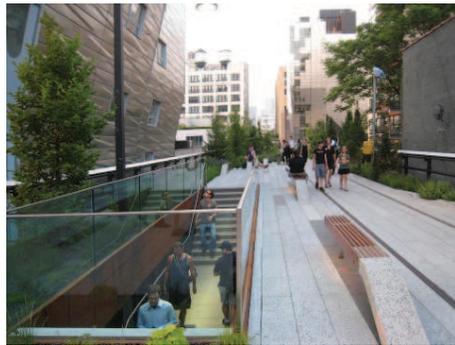






Memoria Diseño Mobiliario urbano







Memoria Diseño Mobiliario urbano

El pavimento exterior. Hqinline NYC

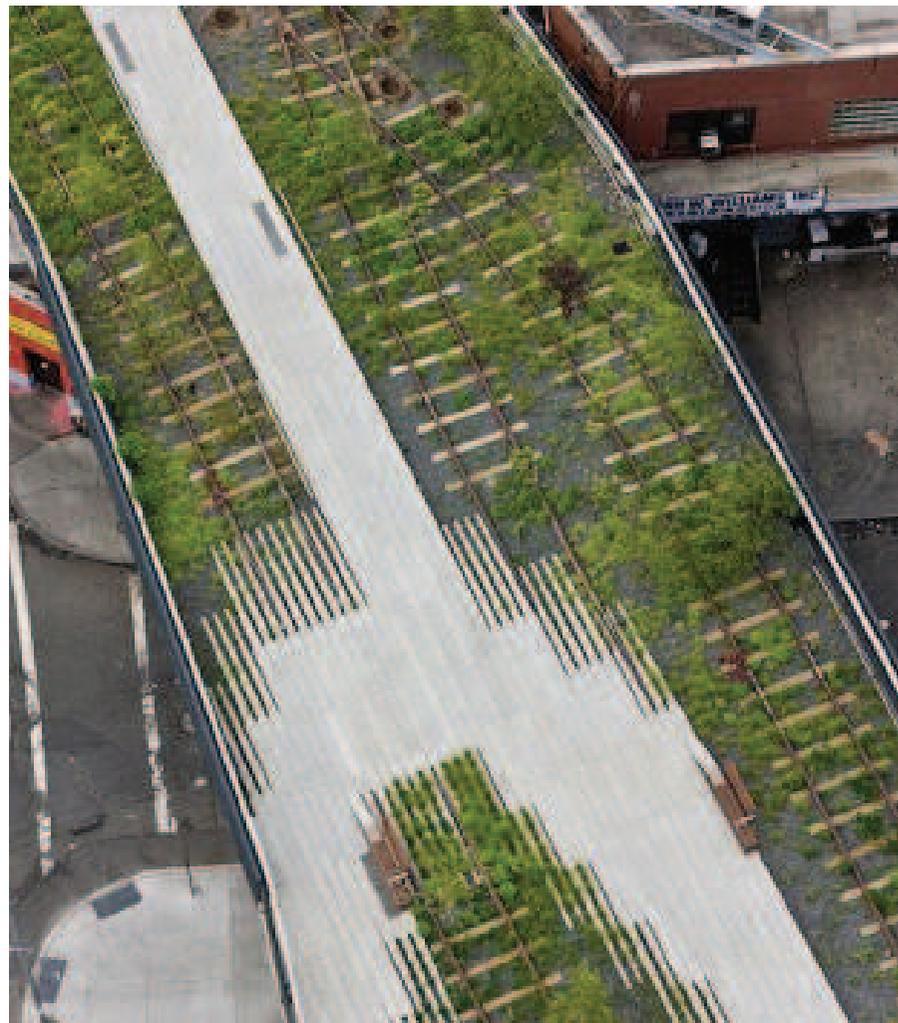
El hormigón totalmente permeable utilizado para esta obra fue especialmente diseñado bajo un estricto patrón geométrico que permite contar con vegetación entre una pieza y otra, además de favorecer la fijación de mobiliario urbano y la visibilidad de las antiguas vías.

Un material endurecido con poros interconectados, de un tamaño que oscila entre los 2 y 8 mm, que permiten fácilmente, el paso del agua. La capacidad de drenar de un pavimento de concreto permeable, varía con el tamaño de agregado y la densidad lograda en la mezcla, pero puede caer en un rango de 81 a 730 l/m/m².

En este caso las placas empleadas oscilan entre 10 cm de espesor y su longitud va del 1.20 a los 3.60m.

Con el pavimento instalado se favorece la conservación de los microclimas debido a que la filtración del agua contenida en su interior se realiza lentamente permitiendo que parte del agua se evapore y se mantenga un ambiente húmedo, reduce en forma notable la temperatura de las superficies con lo cual resulta ideal en la eliminación de las "islas de calor".

Permite resolver de manera sencilla el tema de la recuperación del agua de lluvia y con ello se procura el buen estado de todas las especies de árboles y arbustos sembrados en el recorrido.





Memoria Diseño Mobiliario urbano

Vegetación.

La vegetación es una parte fundamental del proyecto. Articula la estructura de las laneways y ayuda a entender la subdivisión entre los distintos bloques.

Los objetivos que se quieren lograr con la vegetación son principalmente tres:

-Utilización de especies que requieran un nivel bajo de riego. Australia es un país con la costumbre de crear jardines "a la inglesa" que requieren una cantidad de agua que el país no se puede permitir. Trataremos llegar a un acercamiento más mediterráneo de la problemática, evitando las grandes especies de césped cultivado y optando por gravas, arbustos

-Utilización de especies de poca raíz, puesto que la mayoría de árboles se colocarán en los jardines y en las plantas públicas superiores. En plantas superiores, la vegetación se irá sustituyendo paulatinamente por paneles contra el viento, aunque la vegetación será presente

-Creación de un pequeño parque de flora autóctona de Australia, fomentando así una actividad relacionada con la naturaleza en pleno centro de la ciudad. Los recorridos del centro comercial se plantarán con distintos tipos de especies que resuman la gran diversidad y especificidad de la flora Australiana.



Golden wattle (Acacia pycnantha)

Está declarado como emblema floral de Australia. Es un árbol que florece a finales del invierno y primavera, produciendo una masa de flores doradas, fragantes, suave y esponjosas.

Altura media 8 m, raíz baja, requiere poco riego.



Banksia 'Giant Candles'

Especie endémica de Australia, Es un arbusto de dimensión pequeña. Florece en primavera, pero sus hojas son perennes, por lo que dotará de vegetación a los jardines durante todo el año. Sus flores, parecidas a unos grandes candelabros varían de un naranja a un rojo según las variedades.



Callistemon Harkness

Esta especie es uno de los símbolos florales de la región de Victoria, en la que se encuentra Melbourne.

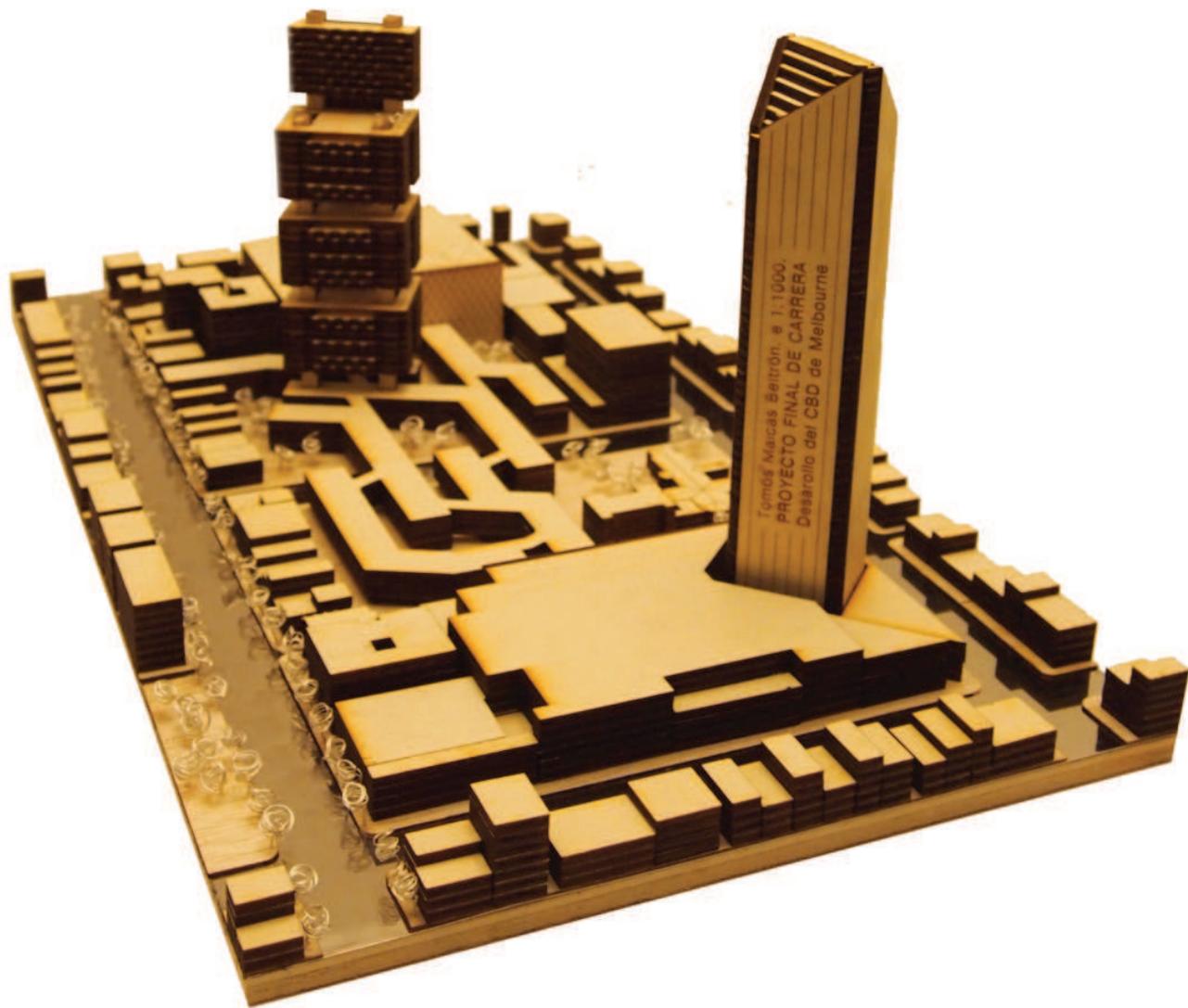
Suele tener 4 o 5 m como mucho y florece en primavera.

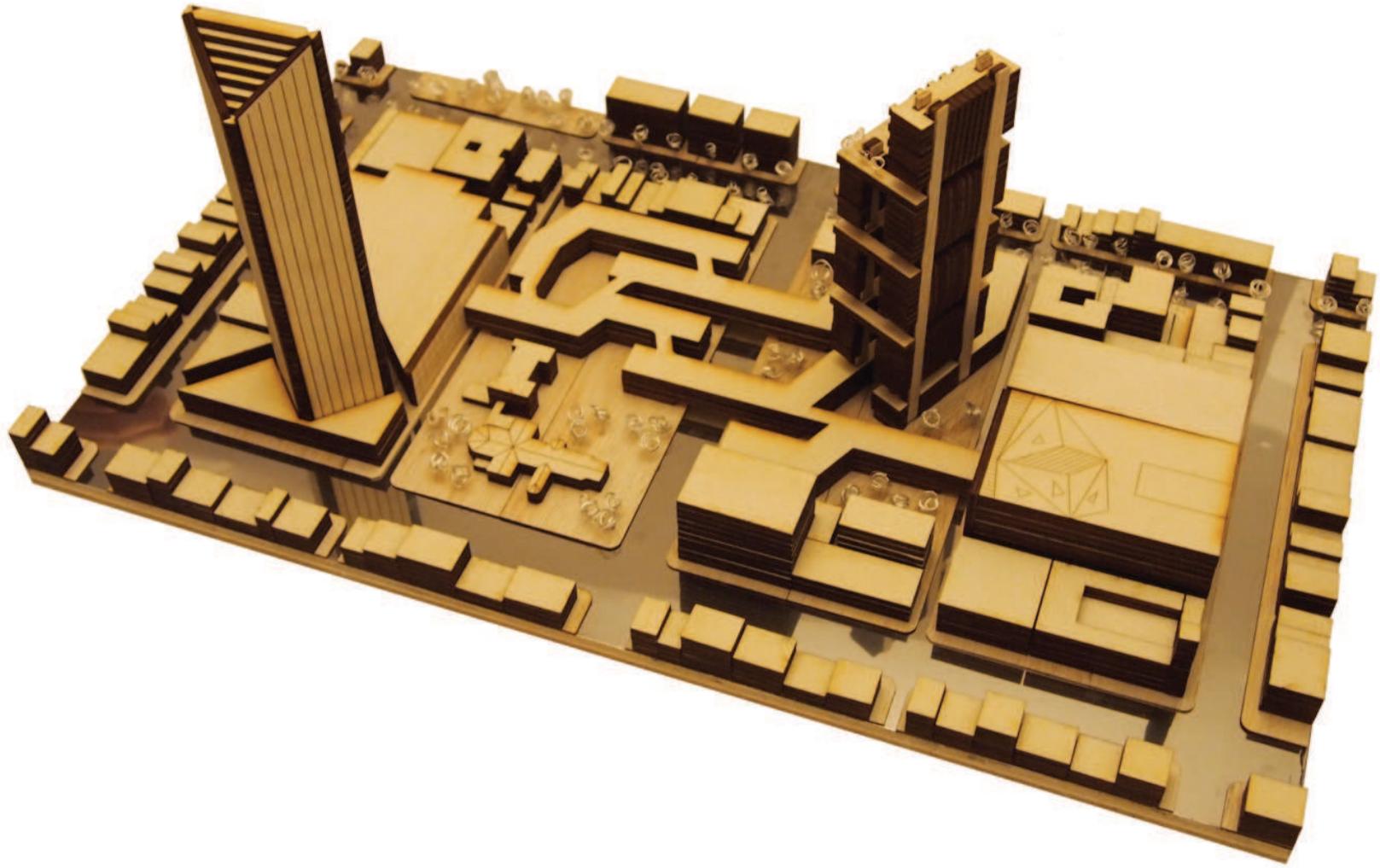
Soporta grandes periodos de sequía aunque su floración se detiene al cabo de un tiempo prolongado sin agua.

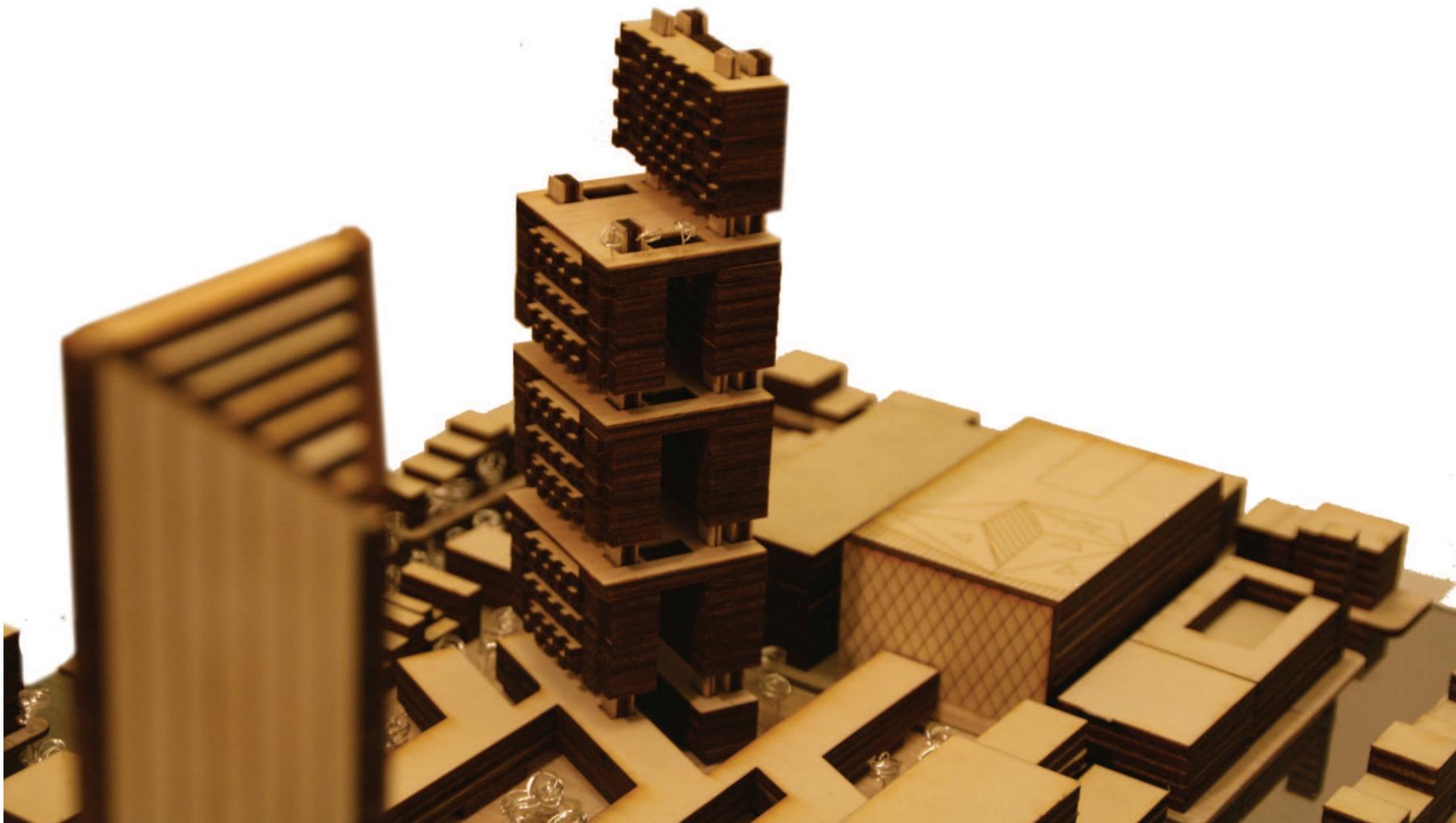


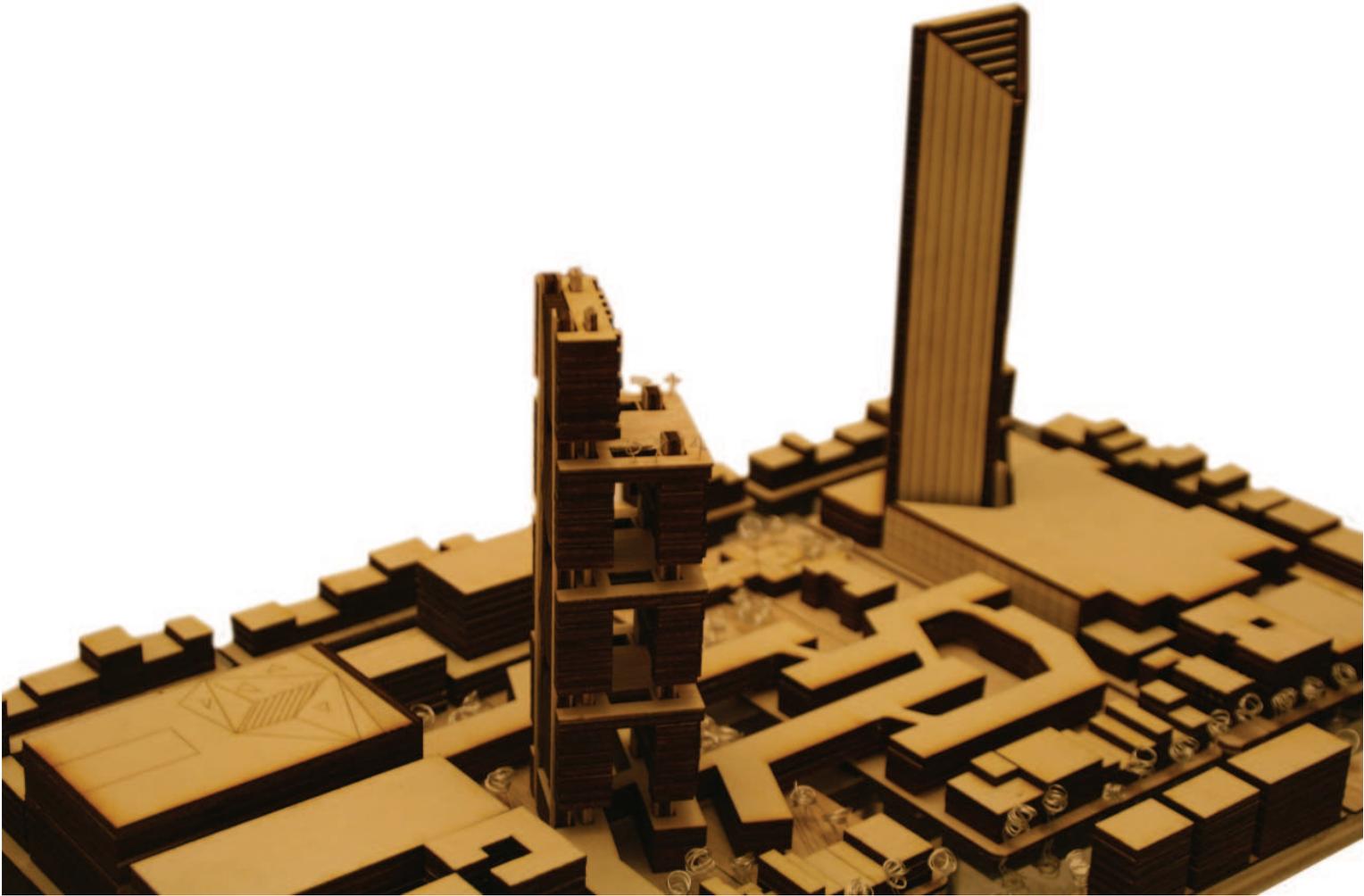












Conclusión

El edificio se ha concebido al modo de una máquina capaz de producir energía e intercambiarla con el entorno de una manera adecuada pero también como un organismo susceptible de adaptarse evolutivamente, haciendo frente a condiciones diversas de clima y de programa. Con este fin, el diseño del edificio partió de la necesidad de dar cuenta de las condiciones de su entorno, incorporando éstas en una malla de partida que es a la vez geométrica y energética, y que está formada por la superposición de varias capas: la dirección de la trayectoria solar, la correspondiente a la captación de vistas, la retícula de la estructura urbana y la orientación a los vientos dominantes de la zona.

A pesar de la falta de logística para realizar cálculos precisos sobre los gastos y aportes de energías del edificio a la red eléctrica y de agua, por comparación concluimos que hemos conseguido ahorrar hasta un 80% de la energía y agua necesarias mediante todas las técnicas empleadas, y eso se muestra en el diseño exterior creando la muy necesaria concienciación social del mayor problema de la Australia actual.

Agradecer a todos los que han colaborado en la ideación y desarrollo del proyecto. A Ana, Yihuan, Alberto, Óscar, Hector, Ugne, Candela por su increíble colaboración... A Alba, Mar y Sara por aguantar los momentos de crisis y a mi familia por darme la posibilidad de haber viajado tan lejos. Esto empieza ahora.