



# CONTRATAS Y OBRAS

---

Empresa Constructora, S.A.

**Construcción Ética y Sostenible**

## NUEVA SEDE CORPORATIVA

---

CALLE BOTÁNICA, 53, L'HOSPITALET

Septiembre 2010





Construcción  
Ética y Sostenible

# NUEVA SEDE Contratas y Obras



Vista exterior



Construcción  
Ética y Sostenible

# JUSTIFICACIÓN DE LA OPCIÓN ADOPTADA

**Selección del emplazamiento**

**Eficiencia energética**

**Eficiencia en el uso del agua**

**Energías renovables**

**Materiales y recursos**

**Calidad Ambiental Interior**





Construcción  
Ética y Sostenible

# SELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO



# SELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

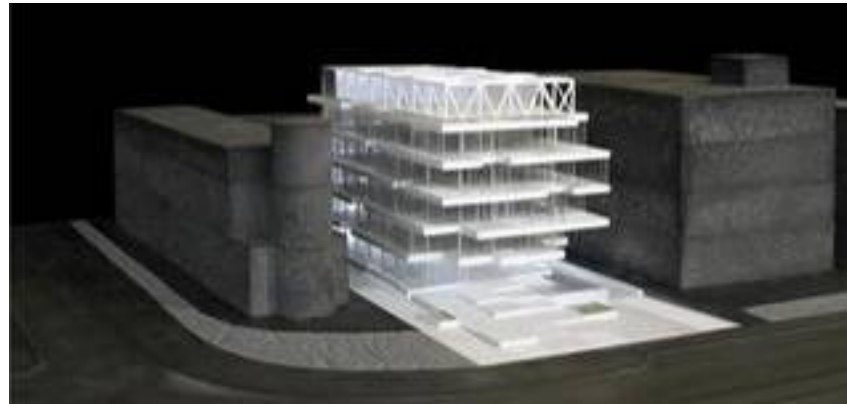
---

## ACCESO AL TRANSPORTE PÚBLICO Y ALTERNATIVO

Proximidad a una parada de Ferrocarril

Nueva parada de metro de la L9 a 20 metros

Diversas líneas de autobús metropolitano



## FOMENTO DEL TRANSPORTE ALTERNATIVO

- aparcamiento para bicicletas y duchas para los usuarios
- plazas reservadas para vehículos de baja emisión
- plazas reservadas para vehículos compartidos



# SELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

---

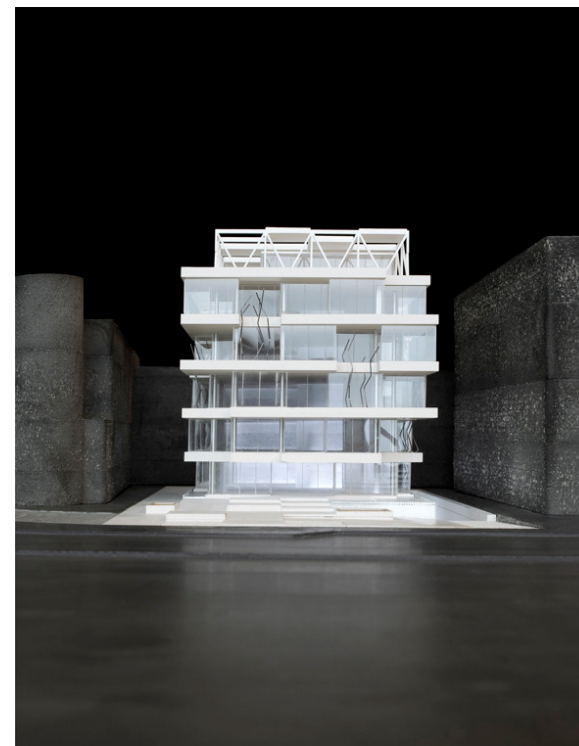
**PROTECCIÓN DEL HÁBITAT**

**MAXIMIZAR EL ESPACIO ABIERTO**

**DISEÑO DE ESCORRENTÍAS**

**EFFECTO ISLA DE CALOR**

**REDUCCIÓN CONTAMINACIÓN LUMÍNICA**





Construcción  
Ética y Sostenible

# EFICIENCIA ENERGÉTICA



Vista de pájaro

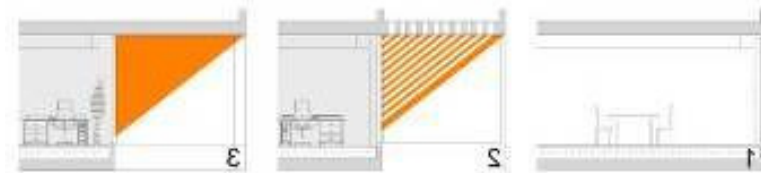
# EFICIENCIA ENERGÉTICA

## REDUCCIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA:

### MEJORA DE LA ENVOLVENTE:

Optimización de la forma y orientación del edificio  
Estudio previo del asoleo en proyecto

### FORMA Y ORIENTACIÓN DEL EDIFICIO

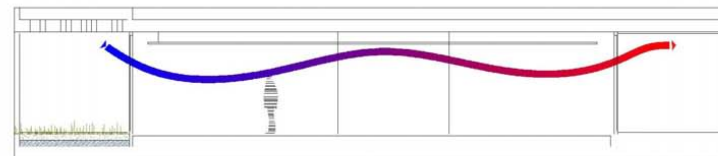


## USO DE ENERGÍAS GRATUITAS:

### LUZ DIURNA

### VENTILACIÓN NATURAL:

La composición del edificio permite enfriar mediante ventilación natural cruzada en verano.



Ventilación  
cruzada



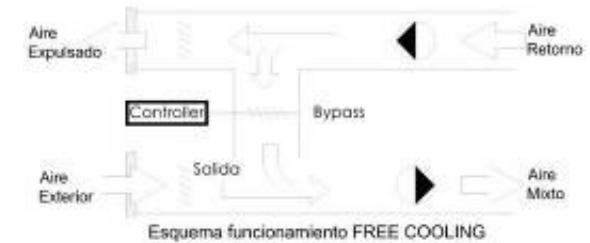


# EFICIENCIA ENERGÉTICA

## RECUPERACIÓN ENERGÉTICA

### FREE COOLING:

se utiliza el aire exterior para aprovechar su baja entalpía cuando las condiciones exteriores son favorables, como en verano, para disminuir el uso de los equipos de aire acondicionado.



### MURO TROMBE:

Muro orientado al sol y construido con materiales que puedan acumular calor bajo el efecto de masa térmica (tales como piedra, hormigón, adobe o agua), combinado con un espacio de aire, una lámina de vidrio y ventilaciones formando un colector solar térmico.





# EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA

## REDUCCIÓN DEL USO DE AGUA POTABLE

Se reduce al 50% el uso de agua potable para regar, utilizando aguas de lluvia, freáticas o aguas grises

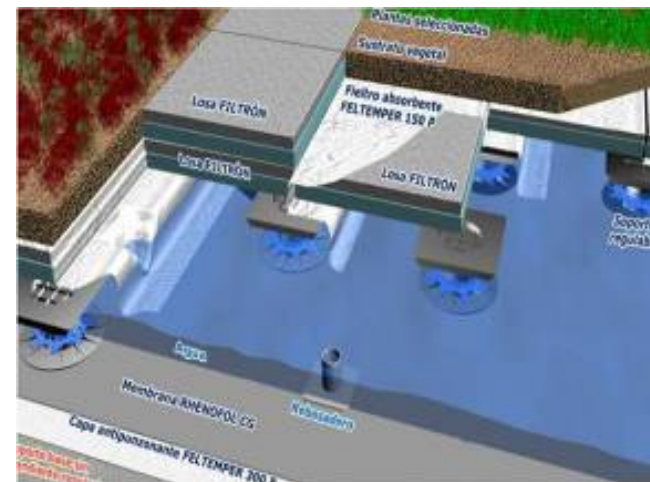
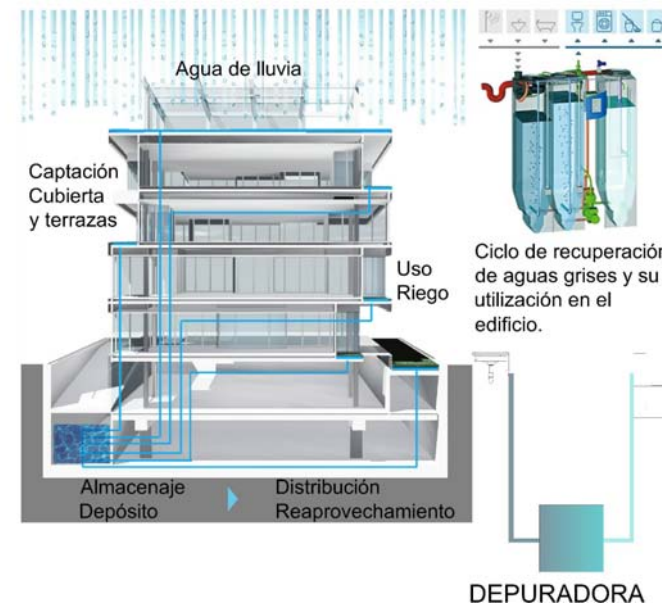
## CUBIERTA ECOLÓGICA ALJIBE

Cubierta de bajo mantenimiento.

Permite una fácil captación del agua de la lluvia en toda su superficie y su almacenamiento inmediato en las "piscinas" que se crean.

Favorece un riego adecuado de la plantación presente en su superficie.

La capa de agua almacenada se convierte en un importante aislante térmico a la vez de aumentar la inercia térmica del edificio.





# ENERGÍAS RENOVABLES



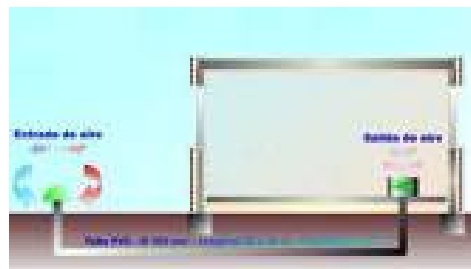
## ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

Forma de obtención de energía eléctrica a través de paneles fotovoltaicos.

La pérgola de 400 m<sup>2</sup> ubicada en la cubierta actúa como captador solar para luego convertir esa energía en electricidad para el edificio.

## POZOS CANADIENSES

En el interior de la tierra la temperatura es constante.



Se instala bajo tierra un conducto por el que el aire exterior a lo largo del recorrido cambia su temperatura hasta estabilizarse con la temperatura existente en el subsuelo.

El aire disminuye su gradiente de temperatura, reduciendo el consumo energético en los climatizadores para estabilizar el ambiente interior a la temperatura deseada.



Construcción  
Ética y Sostenible

# MATERIALES Y RECURSOS



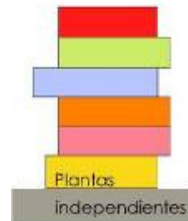
Vista nocturna exterior





# MODULACIÓN ELEMENTOS

## MODULACIÓN ELEMENTOS

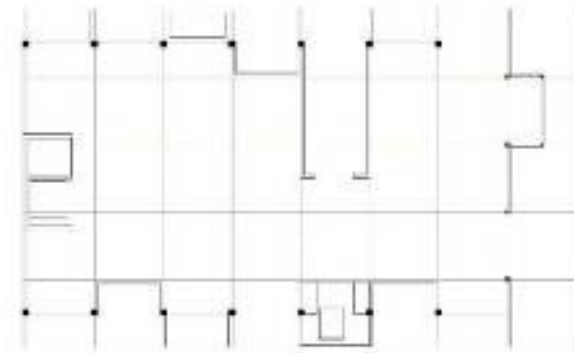


El edificio se ha modulado estructuralmente de modo que permite flexibilidad espacial y como consecuencia gran adaptabilidad a diferentes usos propuestos para el edificio y futuras modificaciones.



## FLEXIBILIDAD ELEMENTOS INTERIORES NO ESTRUCTURALES

El interior del edificio carece de divisiones fijas (a excepción de los núcleos de comunicaciones), para garantizar la flexibilidad a posibles subdivisiones interiores y favorecer la total adaptabilidad a los diferentes programas funcionales propuestos en un futuro.





# MATERIALES Y RECURSOS

## VEGETACIÓN MEDITERRANEA

Plantación de una selección de especies vegetales autóctonas con una baja demanda de riego y propiedades sensoriales (perfume, etc) que se utilizan en las diferentes terrazas y cubiertas.



## INODOROS ECOLÓGICOS

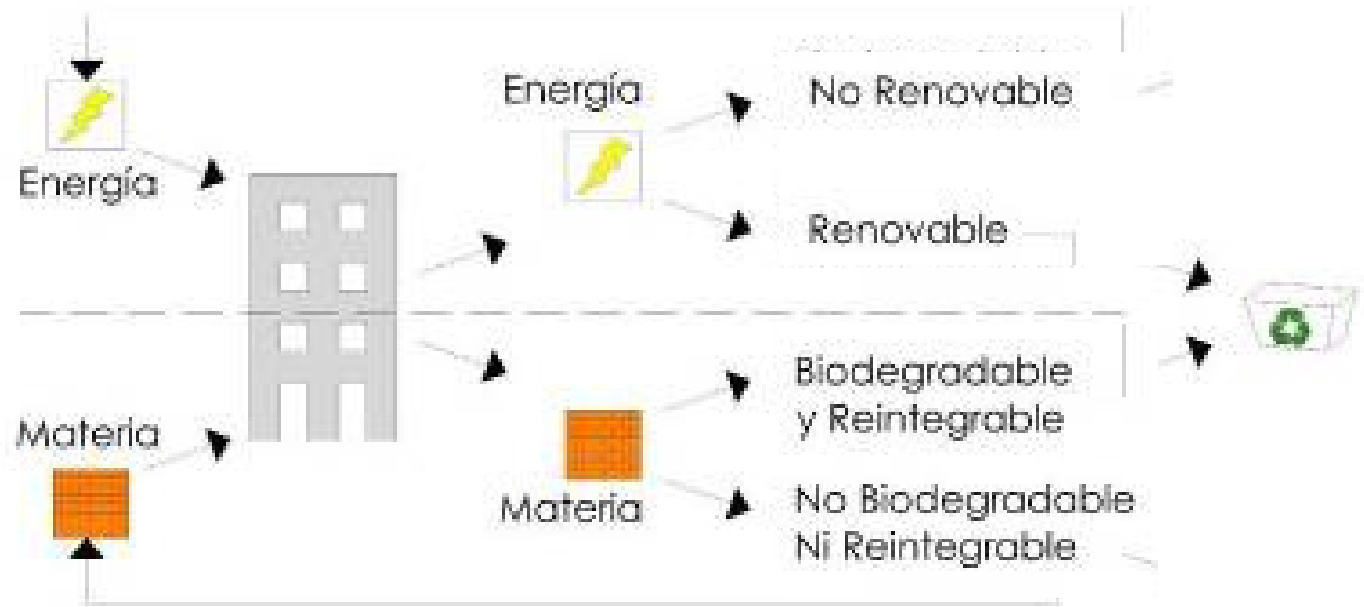
URINARIOS sin consumo de agua

INODOROS con sistema de doble descarga de 6 y 3 litros.





# ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA DEL EDIFICIO



ASPECTOS SOBRE MATERIALES A CONSIDERAR DURANTE EL DISEÑO DEL EDIFICIO

**PRODUCCIÓN DE LOS MATERIALES**

**CONSTRUCCIÓN**

**EXPLOTACIÓN/ MANTENIMIENTO**

**REHABILITACIÓN**

# MATERIALES Y RECURSOS

---

## REUTILIZACIÓN Y RECICLAJE DE MATERIALES

## REUTILIZACIÓN DE MATERIALES REGIONALES

## MATERIALES RAPIDAMENTE RENOVABLES



## REDUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS:







Construcción  
Ética y Sostenible

# CALIDAD AMBIENTAL INTERIOR



Vista interior



# CALIDAD AMBIENTAL INTERIOR

## ERGONOMÍA

Mobiliario de oficina ecológico, ergonómico y adaptable a las necesidades del usuario.



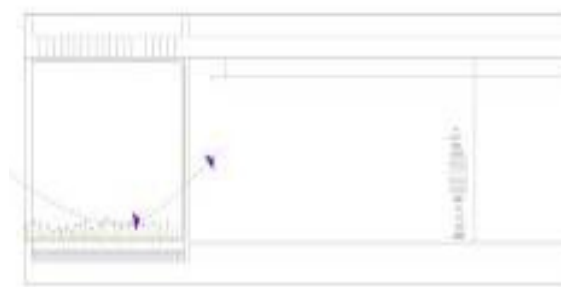
## VISTA

Creación de espacios amplios con vistas al exterior pero también a terrazas interiores. Filtros vegetales de algas en los dobles espacios para crear un tamiz de la luz con elementos orgánicos.



## OLFATO

Las terrazas del edificio tienen vegetación con propiedades aromáticas que ayudan a conseguir un ambiente más relajante y sensitivo.



# CALIDAD AMBIENTAL INTERIOR

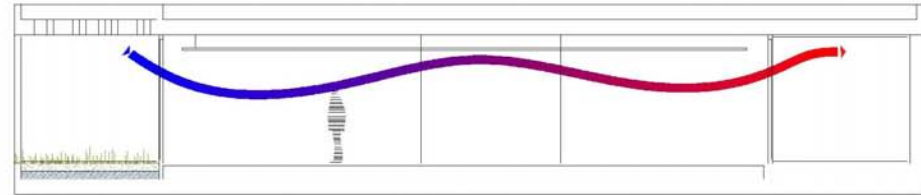
---

## SEGUIMIENTO DE LA ENTRADA DE AIRE FRESCO

## AUMENTO DE LA VENTILACIÓN

## GESTIÓN DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Durante la fase de CONSTRUCCIÓN y la fase de PRE-OCUPACIÓN



## MATERIALES DE BAJA EMISIÓN

ADHESIVOS Y SELLADORES

PINTURAS Y RECUBRIMIENTOS

MOQUETAS

MADERAS COMPUESTAS Y FIBRAS AGRÍCOLAS

# CALIDAD AMBIENTAL INTERIOR

---

**CONTROL FUENTES EXTERIORES HACIA EL EDIFICIO**

**CONTROL DE SISTEMAS DE ILUMINACIÓN**

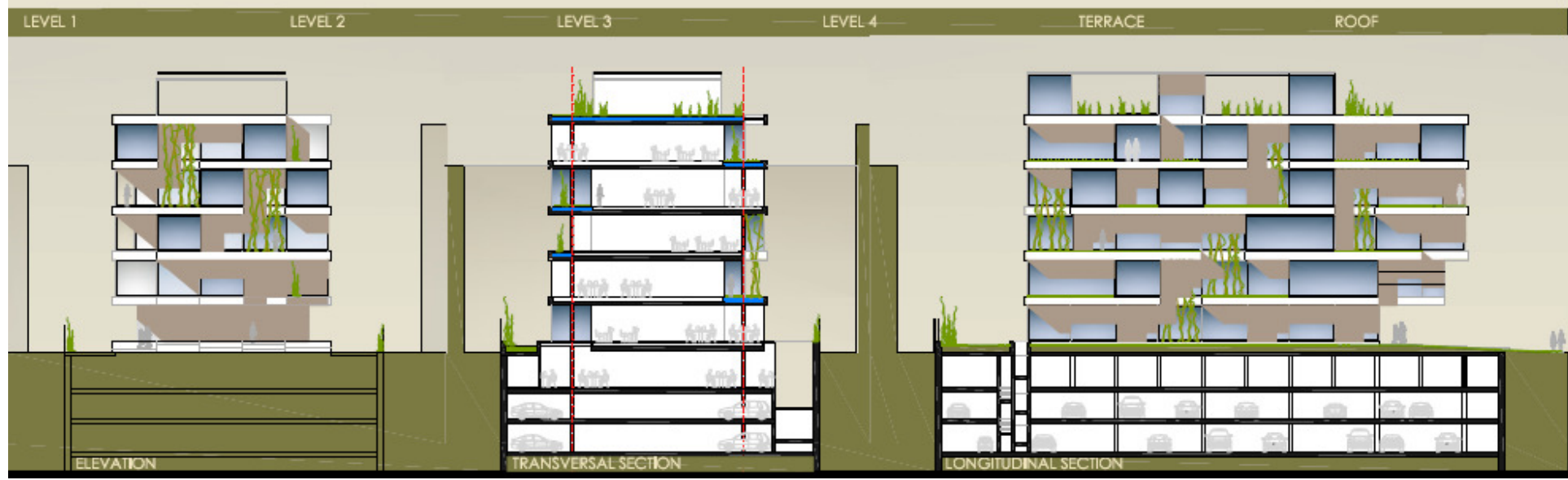
**CONTROL DE SISTEMAS CONFORT TÉRMICO**

**MAXIMIZAR LA LUZ NATURAL Y LAS VISTAS EN LOS ESPACIOS**





CONCEPTUAL PROCESS





## LEED:

El **L**eadership in **E**nergy and **E**nvironmental **D**esign (**LEED**) (Directivas en Energía y Diseño Ambiental), es un sistema [estadounidense](#) de estandarización de [construcciones ecológicas](#) desarrollado por el [US Green Building Council](#).

*Actualmente, existen cuatro niveles de certificación de LEED-N, de acuerdo al cumplimiento de 69 créditos:*

<b>Sostenible</b>	<b>26-32 créditos</b>
<b>Nivel Plata</b>	<b>33-38 créditos</b>
<b>Nivel Oro</b>	<b>39-51 créditos</b>
<b>Nivel Platinum</b>	<b>52-69 créditos</b>

*Se efectúa con la aprobación del U.S. Green Building Council.*

**Buscamos la aprobación y certificación por parte del Green Building Council (marco normativo americano) para poner de manifiesto de forma oficial y por medio de una de las certificaciones internacionales más restrictivas, que nuestro edificio es sostenible y ecoeficiente.**



# CERTIFICACIÓN EFICIENCIA ENERGÉTICA TIPO A

Se ha realizado una modelización teórica del consumo energético del edificio para compararlo con un edificio de condiciones teóricas similares pero con características tradicionales, situado en la misma localidad geográfica y que su comportamiento ha sido analizado en un estudio de campo.

En función de esta comparación, el programa asigna una clase de eficiencia energética de la A hasta la G. El edificio desarrollado por Contratas y Obras, ha conseguido la clase de **eficiencia energética más elevada, la TIPO A.**



Concepto	Edit. Obj.	Edit. Ref.
Energía Final (kWh/(m <sup>2</sup> año))	20.3	48.3
Emissiones (kg CO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> año))	10.7	27.2

# CERTIFICACIÓN EFICIENCIA ENERGÉTICA TIPO A

Para conseguir esta **CLASIFICACIÓN ENERGÉTICA TIPO A**, las medidas pasivas y activas adoptadas en el proyecto, han conseguido las siguientes reducciones:

REDUCCIÓN EN **CONSUMO ENERGÉTICO** ANUAL EN UN **61 %**

- Reducción en Climatización 24 %
- Reducción en ACS 97 %
- Reducción en Iluminación 72 %

$$28,0 \text{ kWh/m}^2 \text{ año} \times 0,15 \text{ €/kWh} = \mathbf{4,20 \text{ €/m}^2 \text{ año}} \times 5.800 \text{ m}^2 = \mathbf{24.360 \text{ €/año}}$$

REDUCCIÓN EN LAS **EMISIONES DE CO<sup>2</sup>** ANUAL EN UN **61 %**

$$16,5 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2 \text{ año} \times 29,3 \text{ €/Tn} = \mathbf{0,4835 \text{ €/m}^2 \text{ año}} \times 5.800 \text{ m}^2 = \mathbf{2.804 \text{ €/año}}$$

REDUCCIÓN EN EL **CONSUMO DE AGUA** ANUAL EN UN **65 %**

$$365 \text{ m}^3 \text{ agua/año} \times 1,5 \text{ €/m}^3 \text{ agua} = \mathbf{500 \text{ €/año}}$$





## GREEN BUILDING

GREENBUILDING es un programa de carácter voluntario impulsado por la Comisión Europea, el objetivo de la cual es dar reconocimiento público a propietarios de edificios no residenciales que estén dispuestos a reducir el consumo energético o a introducir el uso de fuentes de energía renovables en sus edificios.



Hemos conseguido formar parte del programa mediante la simulación energética del edificio y la descripción detallada de los sistemas utilizados en el proyecto que influyen en su eficiencia energética. CyO ha hecho llegar la información correspondiente a través del Crever (Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, punto de contacto en España).

### Premio Nacional Greenbuilding 2010 en la categoría de Mejor Edificio Nuevo



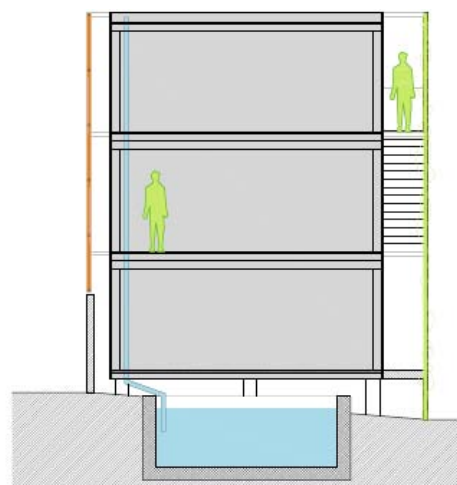
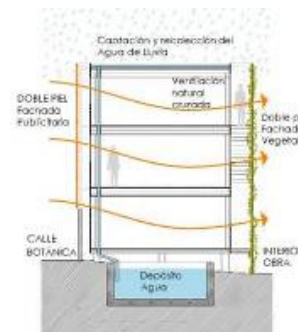
# IMPLANTACIÓN DE OBRA ECOLÓGICA

## DOBLE PIEL VENTILADA

La oficina de obra dispone de una fachada de doble piel ventilada, que aísla térmicamente las oficinas.

En las fachadas Sur y Oeste la piel exterior se resuelve mediante una fachada formada por vegetación autóctona trepadora que forma un tapiz verde y reduce el consumo energético.

En las fachadas Norte y Este se resuelve mediante una lona textil microperforada.



## DEPÓSITO SUBTERRANEO:

Almacena y reaprovecha las aguas grises, de lluvia y freáticas para su posterior uso en la obra (inodoros, riego, limpieza,...).

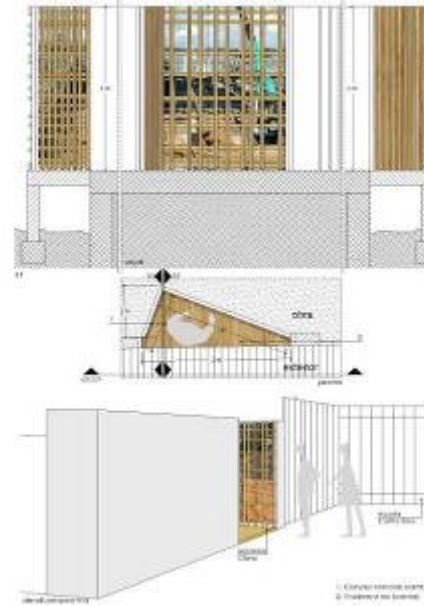


# IMPLANTACIÓN DE OBRA ECOLÓGICA

## MIRADOR DE OBRA ECOLÓGICO

La intención es crear un punto desde donde se observa la obra, que sea representativo de la voluntad de sostenibilidad y transparencia de la empresa.

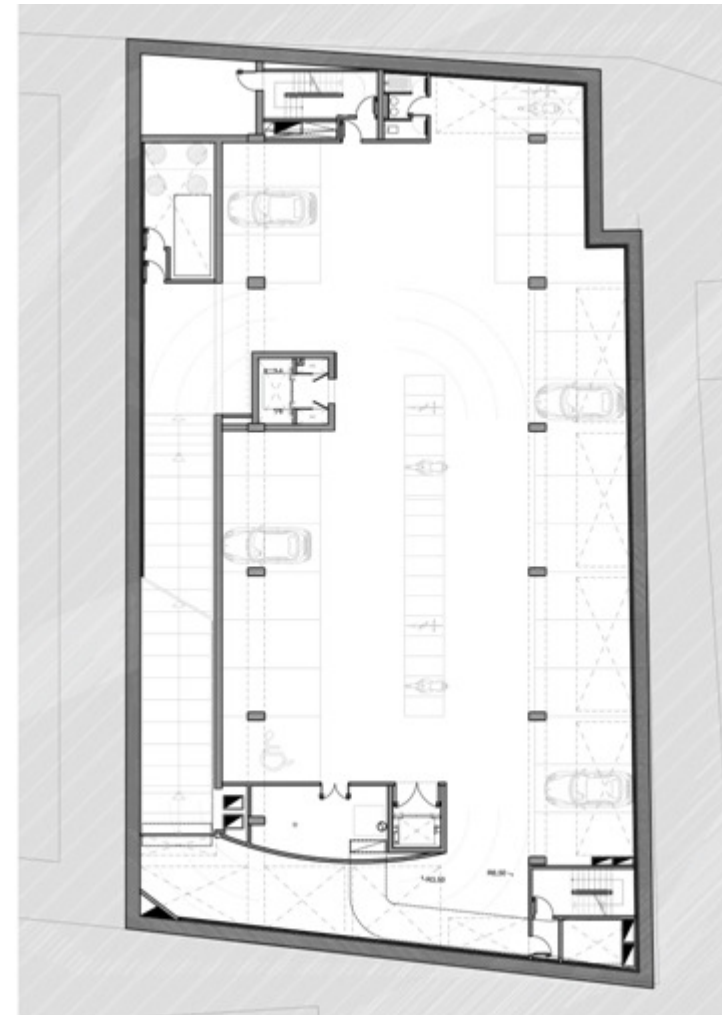
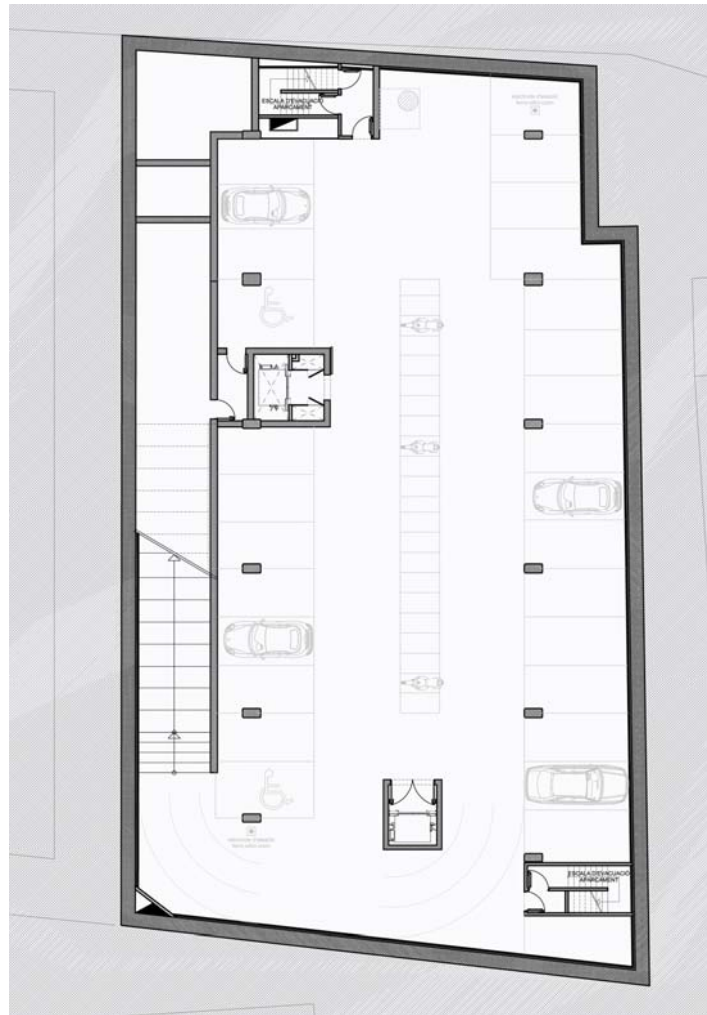
Se ha utilizado el bambú como elemento estandarte de nuestro mirador de obra por sus características.





Construcción  
Ética y Sostenible

# PLANOS



Plantas aparcamiento -2 y -3



# PLANOS



Planta sótano -1 y planta acceso



# PLANOS



Planta 1 y planta 2



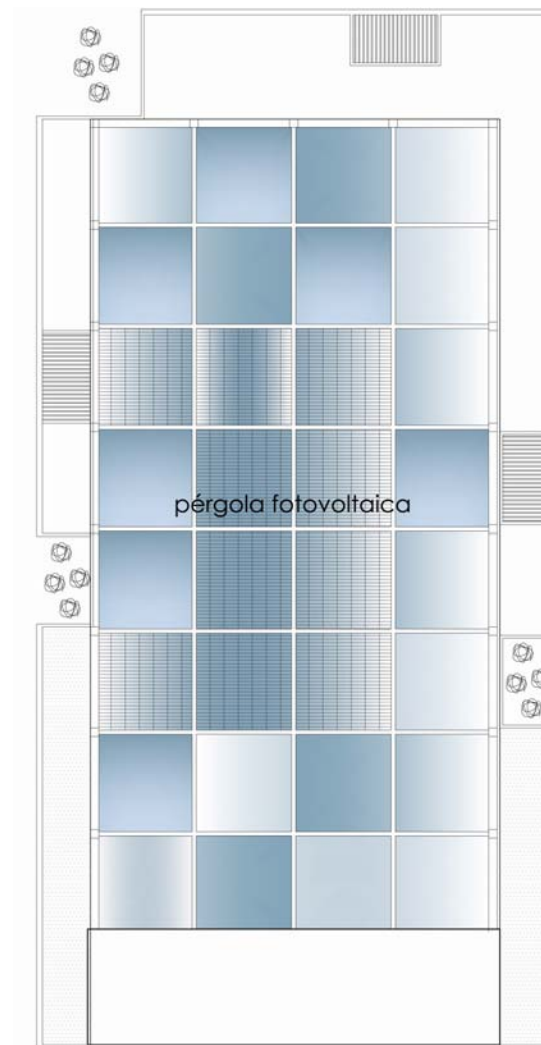
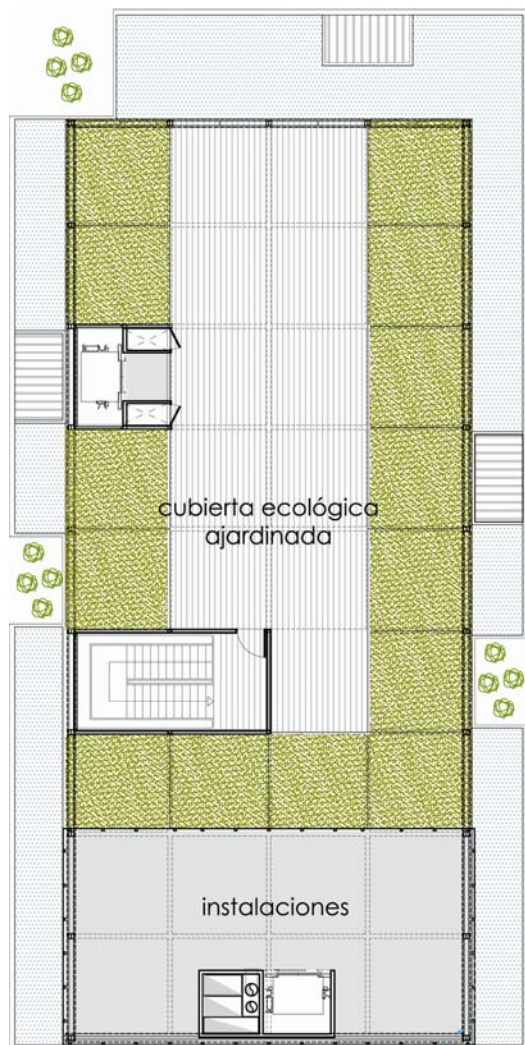
# PLANOS



Planta 3 y planta 4



# PLANOS

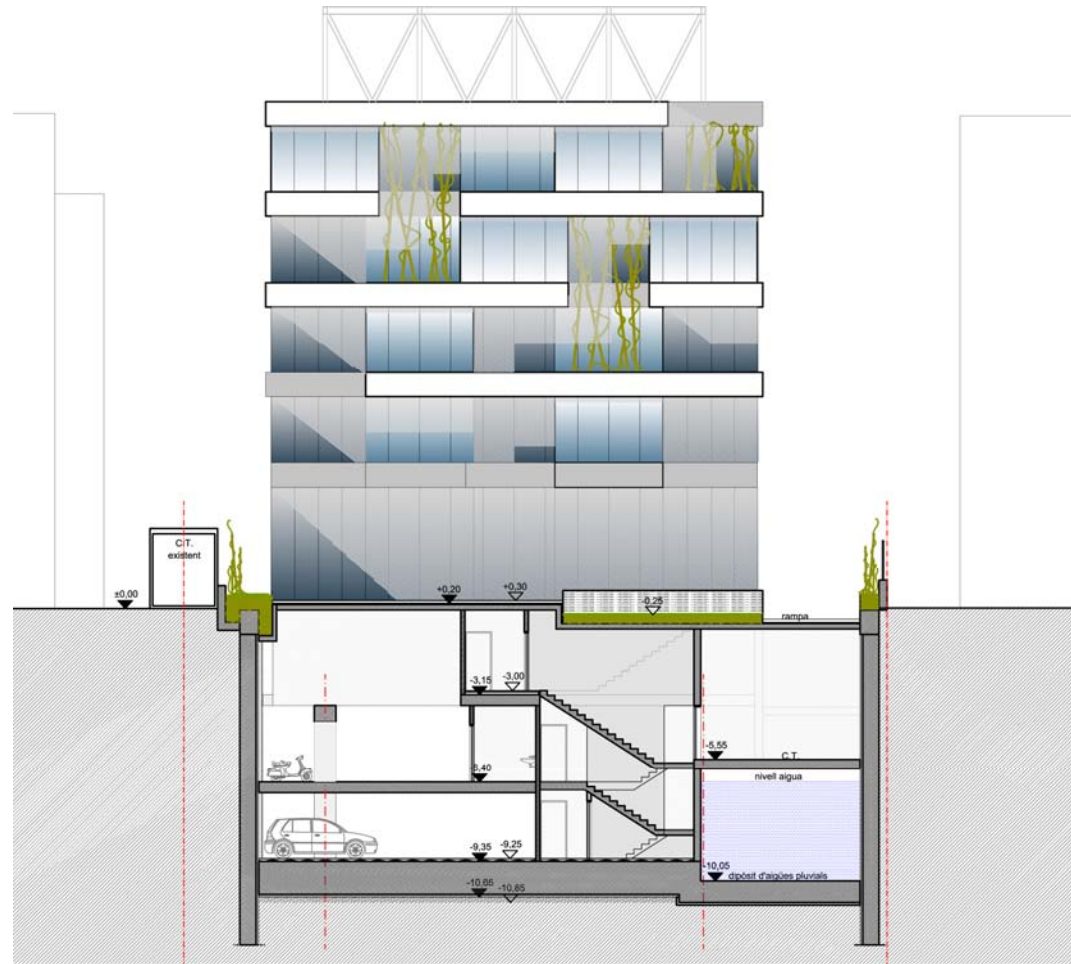


Planta cubierta y planta pérgola





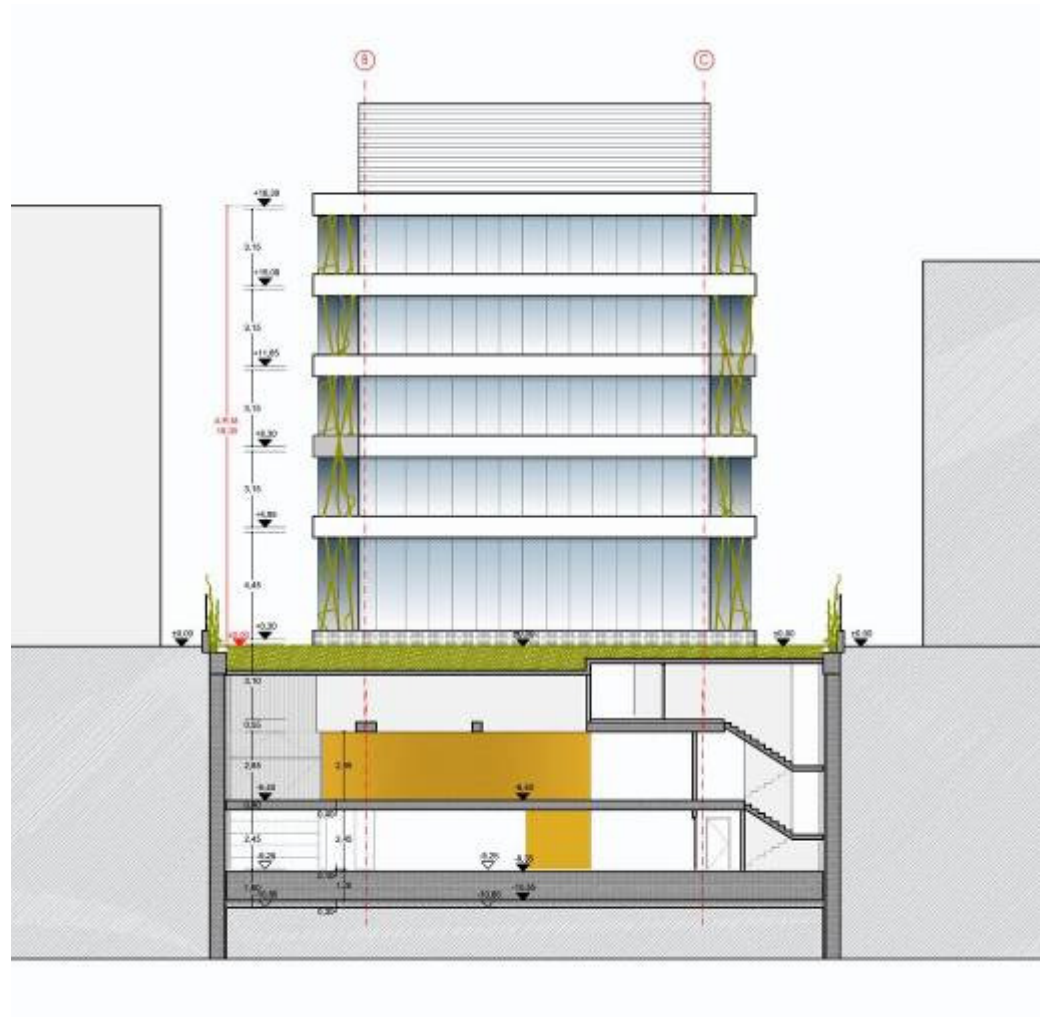
# PLANOS



Alzado Norte



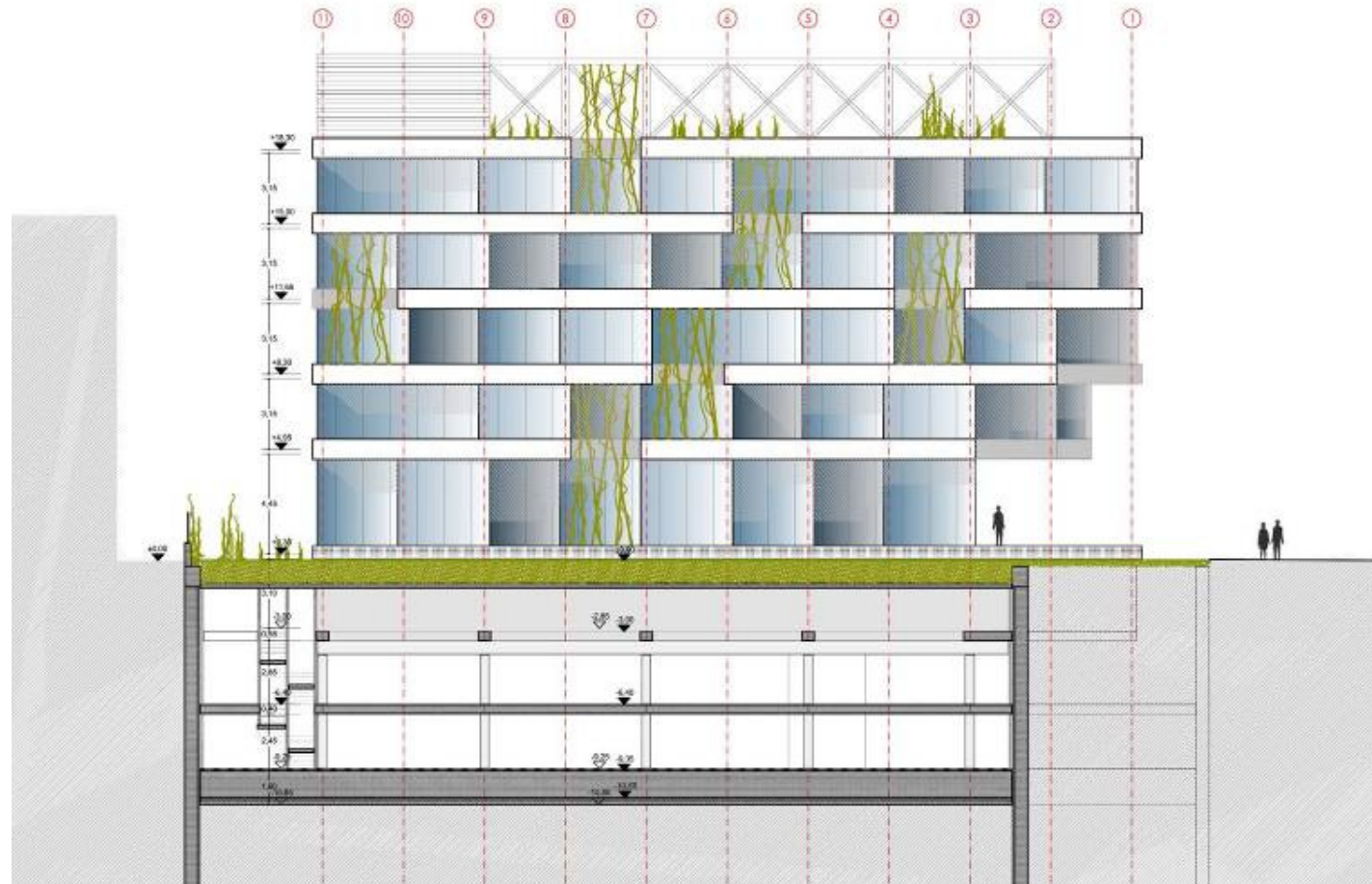
# PLANOS



Alzado Sur



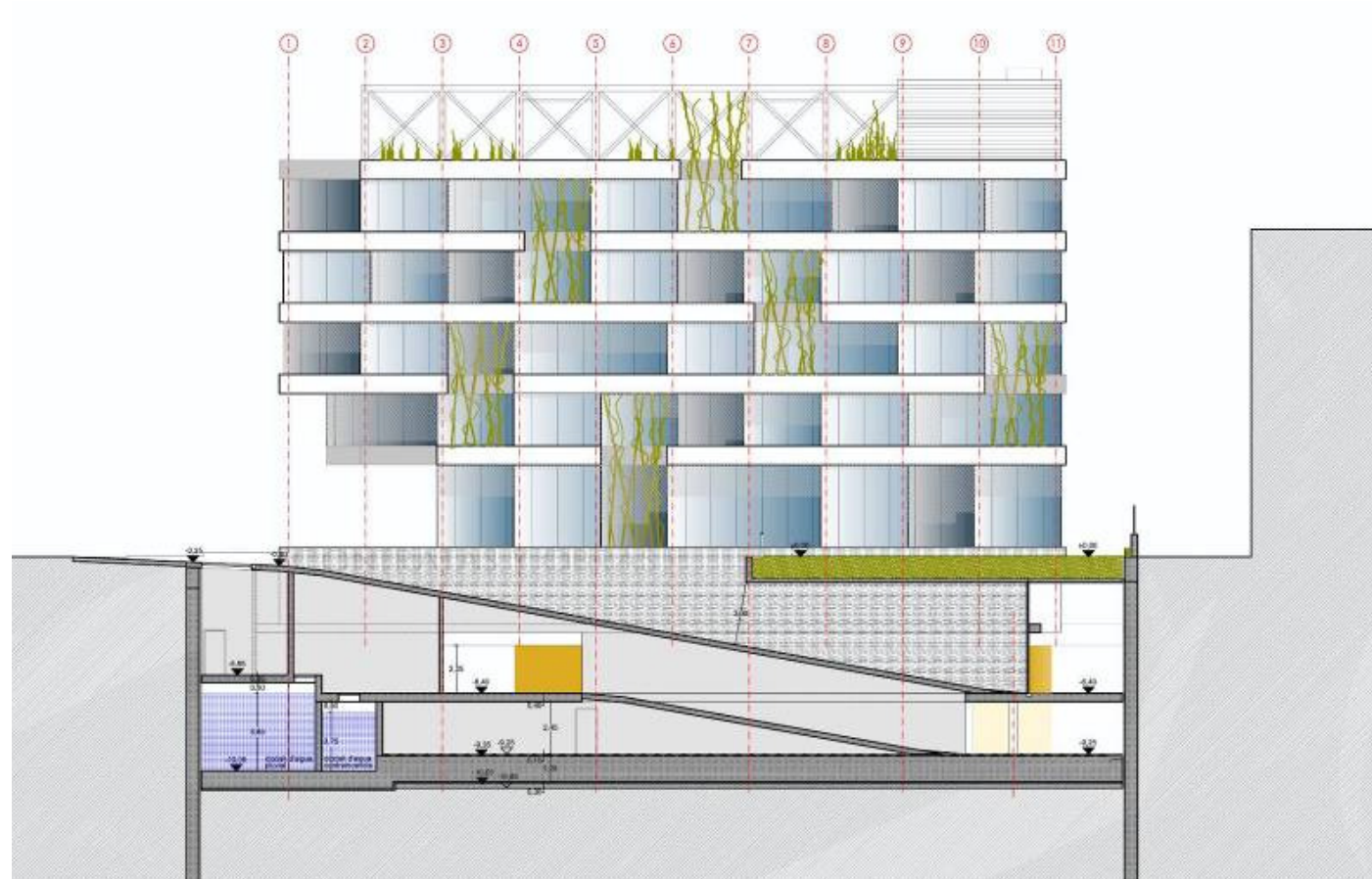
# PLANOS



Alzado Este



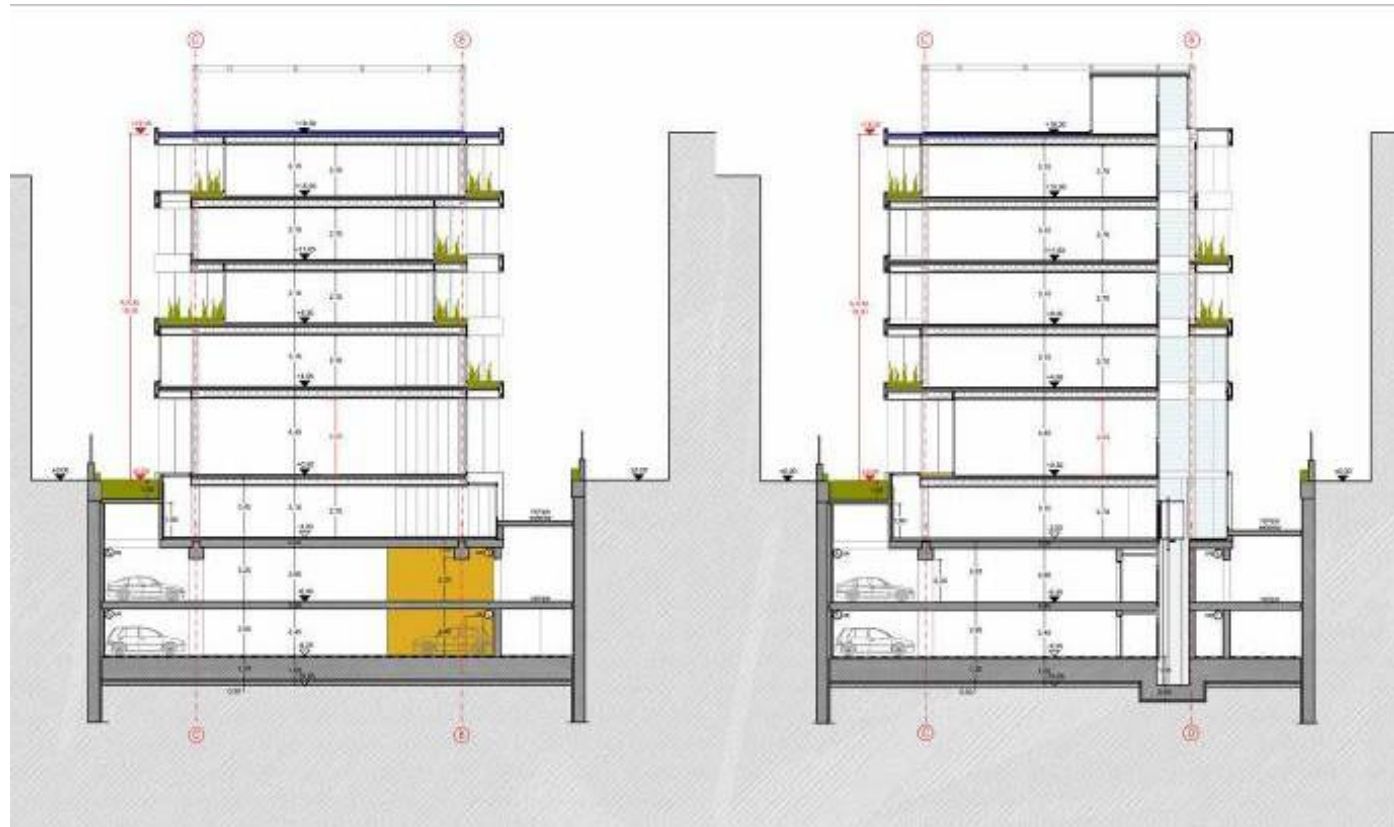
# PLANOS



Alzado Oeste



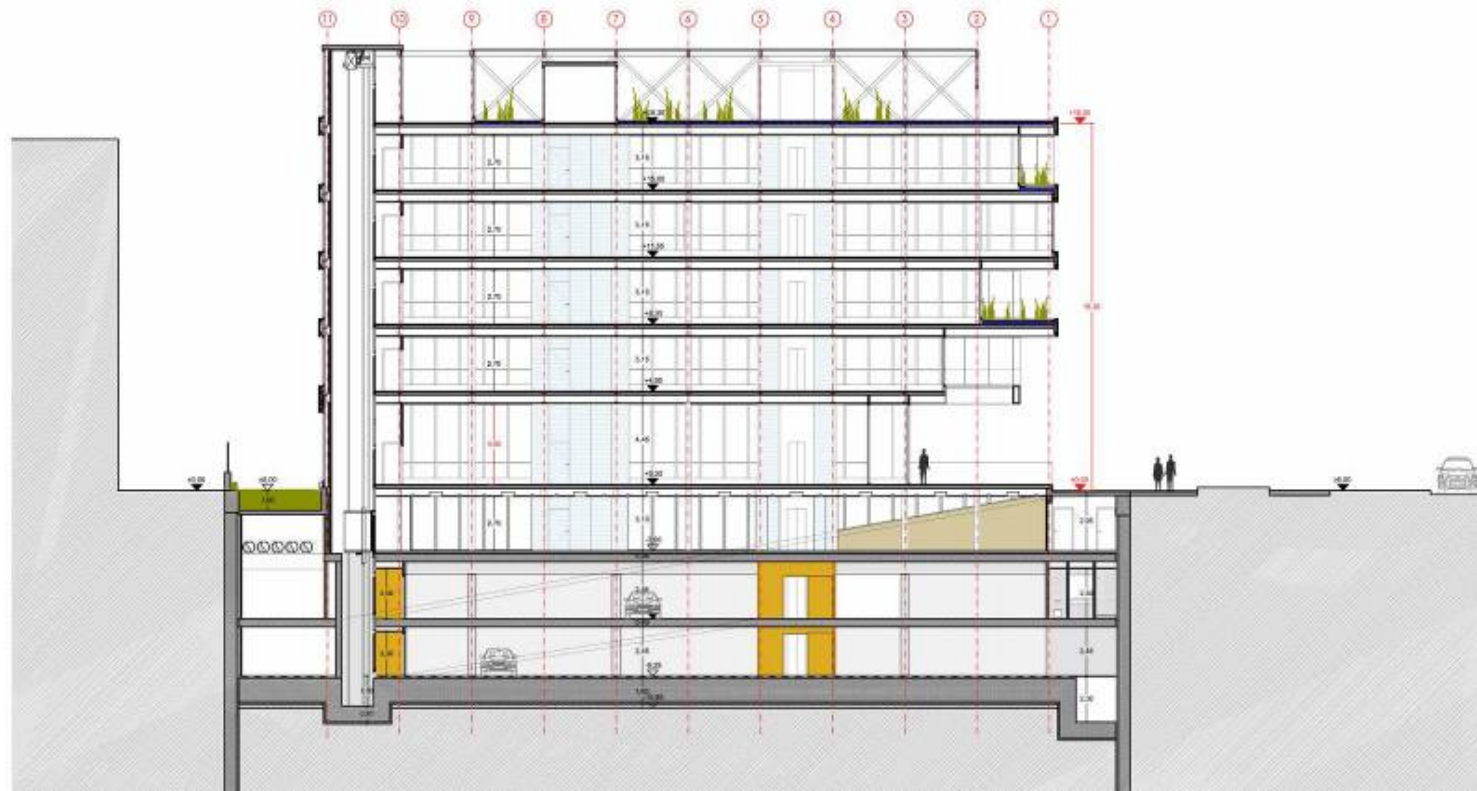
# PLANOS



Secciones transversales



# PLANOS



Sección longitudinal



## Construcción Ética y Sostenible

Al diseñar el edificio se han tenido en cuenta: la orientación y ventilación natural del edificio para aprovechar la penetración del sol en el interior, ahorrar en iluminación artificial y aprovechar la ganancia térmica de la radiación solar en invierno. Apostando por un sistema pasivo como la ventilación natural se minimiza el uso del aire acondicionado convencional y aumenta el bienestar de los usuarios mejorando las condiciones higiénico sanitarias. Por este motivo el edificio dispone de una planta de poca profundidad entre las fachadas laterales, facilitando la ventilación transversal i la diferencia térmica entre las fachadas Este-Oeste.

No sólo se han utilizado los más innovadores sistemas de control ambiental y autosuficiencia energética del edificio sino que también se ha buscado una estética exterior y una volumetría acorde con el concepto vanguardista del edificio.

La fachada está compuesta por una volumetría pautada y dinámica a la vez. Ésta se establece por la anchura de los forjados, que proporcionan un cierto orden y horizontalidad al edificio, y por los cerramientos irregulares de cristal, que con sus constantes entrantes y salientes aportan el movimiento y la versatilidad. Ambos gestos unidos, dan lugar a una fachada bien compensada.

La presencia de vegetación llena todos los intersticios del edificio tanto en sentido horizontal, en sus terrazas, como en sentido vertical, con las hiedras que encontramos en los dobles espacios. Ésta presencia de vegetación constata el interés por crear un entorno ecológico y propiciar un enriquecimiento de la configuración paisajística de la zona en que se ubica el proyecto.





Construcción  
Ética y Sostenible  
**NUEVA SEDE  
CORPORATIVA**

## DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

El acceso peatonal del edificio se produce a través de la planta baja. El tránsito peatonal desde la vía pública al edificio tiene lugar a través de unas piezas modulares compuestas por diferentes materiales y alturas, a modo de grandes escalones y rampas. Estas piezas aluden al módulo matriz del edificio y conducen al público hasta el porche de acceso. La planta baja consta básicamente de una zona de recepción, núcleos de comunicación vertical, un comedor para el personal en la parte posterior del edificio y el cuerpo de servicios que contiene un office y los lavabos.

La planta sótano -1 consta de una sala polivalente (con posibilidad de ser dividida en otras dos independientes) permitiendo así realizar diferentes actividades conjuntas como conferencias y proyecciones, así como salas de reuniones temporales. El espacio central está modulado de manera que permite la subdivisión en salas de diversas dimensiones según las necesidades de cada momento. La zona de trabajo y reuniones presenta grandes aberturas de iluminación cenital y lateral que captan la luz de los acristalamientos presentes en la planta baja y a lo largo de la rampa de acceso al aparcamiento, situado en las plantas inferiores.

La planta sótano -2 y sótano -3 están dedicadas eminentemente al aparcamiento de vehículos (coches, motos y bicicletas). Albergan también una previsión de espacio para instalaciones y un espacio para la recogida selectiva de residuos. La configuración de los elementos estructurales y núcleos de comunicación se ha planteado buscando un aprovechamiento óptimo de la superficie destinada a aparcamiento.





Construcción  
Ética y Sostenible  
**NUEVA SEDE  
CORPORATIVA**

## DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

---

El resto de plantas tipo, desde el nivel 1 hasta el 4, constan de áreas de trabajo. Un espacio totalmente diáfano de 13 metros de anchura mínima libre y con iluminación perimetral discontinua según la posición del cerramiento de cristal respecto a la línea de fachada. Ésta sensación lumínica favorece la percepción diafragmática de este único espacio en cada una de las plantas. La distribución presenta una configuración muy flexible donde tanto los espacios de trabajo individuales y los de trabajo en grupo se encuentran muy relacionados entre sí. La iluminación natural de los espacios interiores es de gran calidad debido a la amplia superficie acristalada de la que gozan todas las plantas.

El control ambiental por parte de los usuarios es casi total, destacando la gran calidad espacial de los puestos de trabajo que ofrece el edificio.

Las pequeñas zonas ajardinadas (con cubierta aljibe) son resultado de los constantes entrantes y salientes de la planta y añaden una calidad espacial y ecológica al espacio de intercambio interior-externo del edificio. Cada planta contiene servicios higiénicos para el personal así como pequeñas zonas de office, reprografía o archivo.

La planta cubierta tiene como privilegios: sus grandes superficies ajardinadas y diversas láminas de agua, sin olvidar unas excelentes vistas sobre el emplazamiento. La cubierta que une estas piezas es una gran superficie de placas fotoeléctricas y de captación solar que a la vez se usa de pérgola o filtro solar y genera superficies de sombra a los espacios exteriores de conexión.



Construcción  
Ética y Sostenible  
**NUEVA SEDE  
CORPORATIVA**

## DETALLE SUPERFICIES

	<b>Superficie útil</b>	<b>Superficie construida</b>
<b>SÓTANO -3</b>	1.030,00	1.148,60
<b>SÓTANO -2</b>	1.030,00	1.148,60
<b>SÓTANO -1</b>	603,10	710,00
<b>PLANTA BAJA</b>	361,85	392,60
<b>PLANTA PRIMERA</b>	405,85	439,45
<b>PLANTA SEGUNDA</b>	427,55	464,00
<b>PLANTA TERCERA</b>	430,35	467,05
<b>PLANTA CUARTA</b>	454,45	481,55
<b>PLANTA CUBIERTA</b>	57,95	100,35
<b>TOTAL</b>	<b>4.801,10</b>	<b>5.352,20</b>



### *Eficiencia energética a través del uso de la vegetación*

El concepto básico nace de la voluntad de construir una sucesión de plantas ajardinadas tanto horizontal como verticalmente, la integración de la vegetación asegura la continuidad física entre las diferentes masas verdes. Un ecosistema continuo facilita la refrigeración ambiental de las fachadas, ya que controla y regula la humedad y temperatura perimetral.

La cubierta también presenta una importante área ajardinada, aumentando así el aislamiento térmico y acústico, protegiendo de esta manera la vida útil de la lámina impermeable, y recuperando un espacio habitable para la flora y la fauna del entorno.

### *Aprovechamiento, uso y reciclaje del agua*

Otro aspecto a destacar es la conservación del agua para evitar consumos excesivos y aprovechar su máxima reutilización. Introduciendo medidas tales como el uso de aguas de menor calidad que la potable para usos como descarga de inodoros y riego. El edificio dispondrá de un sistema de recuperación del agua de lluvia que recogerá el agua de la cubierta y de todas las jardineras perimetrales de las plantas. Esa agua será almacenada en la propia cubierta y su exceso será reconducido a un depósito con filtraje para poder ser reutilizada en inodoros o destinada al riego de la vegetación de la planta baja.

También se plantea la reutilización de las aguas grises como medida de ahorro de agua potable para acciones que no la requieren como la descarga de los inodoros.

Gracias a todas estas medidas el edificio consigue el 55 % de autosuficiencia en la demanda de consumo de agua de red.



### *Energías renovables*

Se ha tenido en cuenta la introducción de energías limpias para intentar reemplazar al máximo las fuentes de energía no renovables y para aquellos casos en los que las medidas pasivas y de eficiencia energética no hayan sido suficientes. Se ha previsto la colocación de placas fotovoltaicas que reduzcan la demanda de electricidad para iluminación y refrigeración y de unos paneles solares integrados en el sistema de producción de calefacción y agua caliente sanitaria.

Pero la premisa sigue minimizar el consumo de energía a través de las propias características bioclimáticas del edificio.

### *Rehabilitación del ecosistema*

El proyecto está situado en una trama industrial en proceso de transformación, un ecosistema muy industrializado con un escaso valor ecológico. El proyecto tiene como finalidad la rehabilitación del emplazamiento con suficiente masa orgánica como para aumentar el ratio de vegetación de la zona. Incorporando vida vegetal tanto en el entorno como en todos los diferentes niveles del edificio, se consigue una continuidad espacial entre el exterior verde y el interior del edificio muy fluida.

## *Materiales y reciclaje*

Se apuesta por un sistema constructivo que potencia su condición de desmontable caracterizada por:

- **Terrazas retrasadas:** estos jardines al aire libre son zonas intersticiales que ni interiores ni exteriores que pueden satisfacer múltiples funciones tales como: zonas de evacuación, zonas ajardinadas, áreas intersticiales flexibles para futuras ampliaciones (si en un futuro se incrementara la edificabilidad de la zona)

- **Particiones, plantas, tabiques y suelos móviles**

- **Diseño flexible:** para facilitar la reutilización futura del propio edificio, y los posibles cambios de uso, se ha diseñado un edificio modular y con unas grandes luces interiores que permite la obtención de espacios totalmente diáfanos y fácilmente subdivisibles.

Se incorpora un sistema de residuos en que el usuario seleccione los residuos en origen, separándolos en contenedores que posteriormente se descargan en separadores de residuos situados en el sótano.

El compromiso medioambiental de este proyecto pasa también por el uso de materiales de construcción reciclados y reutilizables que supongan la mínima emisión de CO<sup>2</sup> a la atmósfera durante toda su vida útil ( extracción, construcción y demolición), siguiendo los siguientes criterios de selección de para los materiales:

Impacto ecológico incorporado  
Energía incorporada  
Toxicidad  
Potencial de reutilización y reciclaje