

PROYECTO URBANO DE JUAN GRANDE - **INTEGRACIÓN AGRÍCOLA, URBANA E INDUSTRIAL**

AUTORA: **LORENA CELESTE DÍAZ MENDOZA** ; TUTOR: **LEONARDO NAVARRO PULIDO** ; COTUTORES: CONSTRUCCIÓN - **JOSÉ MIGUEL RODRÍGUEZ GUERRA**



PORTADA - **SECCIÓN PRINCIPAL** 00/23

ESTRUCTURAS - **JUAN RAFAEL PÉREZ CABRERA** , INSTALACIONES - **PABLO HERNÁNDEZ ORTEGA**

SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA

El área de estudio está delimitada por la autopista GC-1 al norte, el Barranco de Tirajana al este y el Barranco de Las Palmas, al oeste.

Características generales:

- Área: 900 Hectáreas
- Pendiente media: 3%
- Altitud: 0 - 70 m
- Temperatura media: 21°C
- Viento: Alísios
- Precipitaciones anuales: 222 mm

Una gran Llanura de paisaje duro, árido y austero y, a la vez, extremadamente frágil.



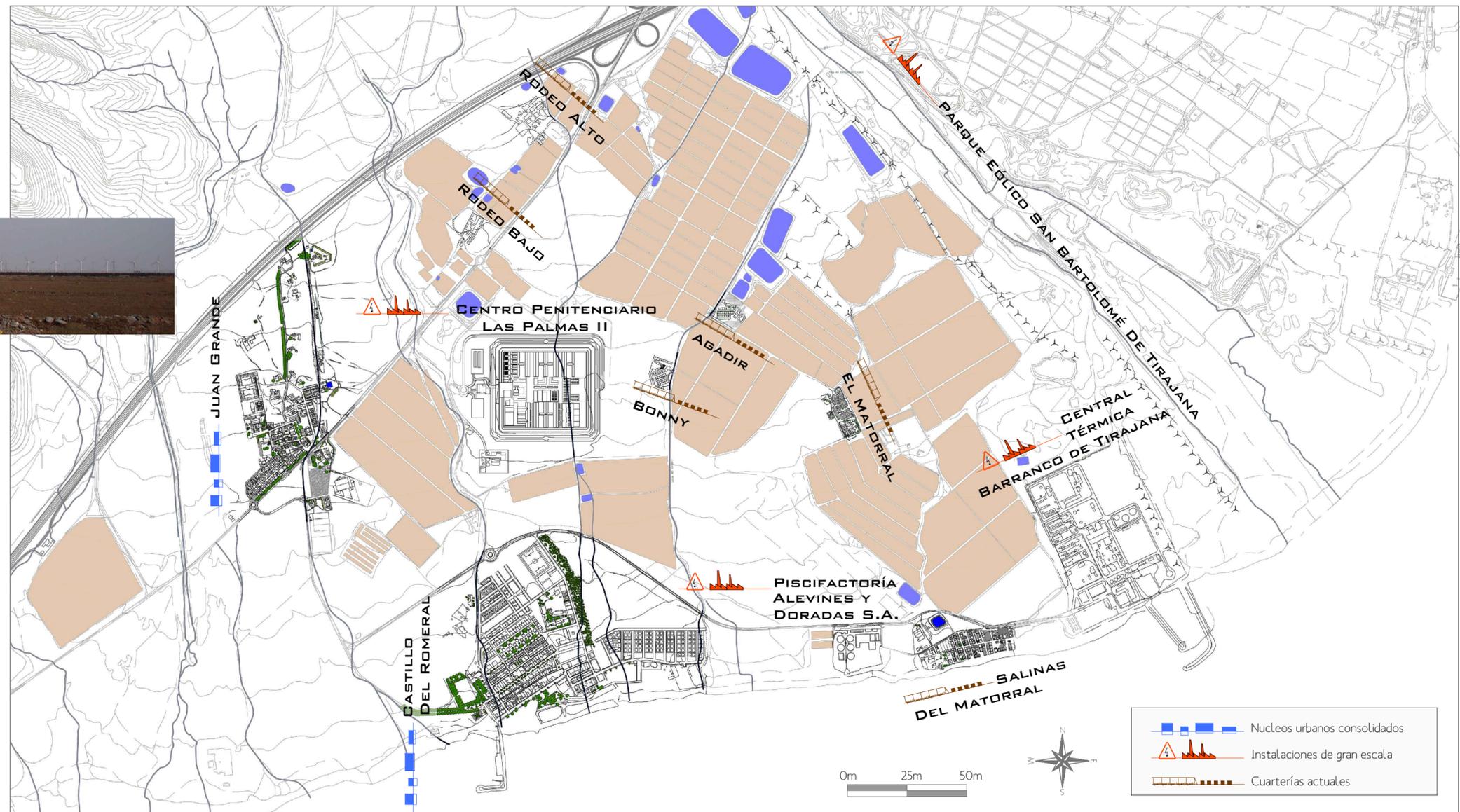

ACTIVIDAD AGRÍCOLA

Es un área históricamente agrícola, especialmente con el cultivo de tomates. Esto hizo que el territorio se estructurara de acuerdo al máximo aprovechamiento agrícola. Para ello la parcelación siguió los ejes las escorrentías y barrancos que abastecían dichos cultivos.

En esta imagen se aprecia como se estructuró el territorio de la zona de acuerdo a las características geográficas para un óptimo aprovechamiento agrícola. Los cultivos aparecen siempre siguiendo la línea de acequias y escorrentías. Se trata de los cultivos del Barranco de Las Palmas en 1964.



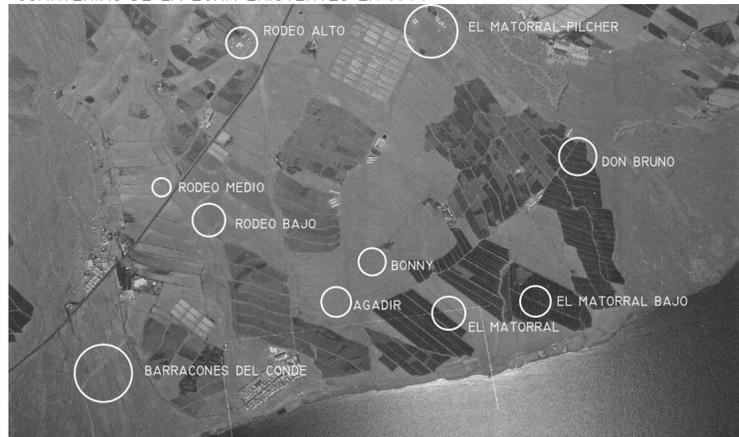
Es un área históricamente agrícola y actualmente uno de los pocos lugares del sur de la isla cuya actividad agrícola sigue siendo tan importante que **domina el paisaje**.



CUARTERÍAS ACTUALES

Surgen en los años 60 como la agrupación de cuartos como viviendas temporales para los trabajadores agrícolas al lado de los cultivos. Aunque no cumplían con las condiciones mínimas de habitabilidad eran absolutamente necesarias en lugares como éste de alta producción agrícola y escasa población. Son núcleos integrados perfectamente a la estructura agrícola del lugar. Actualmente existen seis en esta zona.

CUARTERÍAS DE LA ZONA EXISTENTES EN 1977



INSTALACIONES DE GRAN ESCALA

Han generado muchas protestas y dado a conocer el lugar como un Área de Polémica. Actualmente se encuentran ubicadas en el área:

- **EL VERTEDERO**: se encarga del tratamiento y eliminación de 178 toneladas diarias de residuos no peligrosos de 20 municipios de la isla.
- **CENTRO PENITENCIARIO LAS PALMAS II**: 65 Hectáreas de terreno. 1214 celdas y hasta 5000 reclusos a nivel provincial.
- **LA PISCIFACTORÍA**: desde 1991 Alevines y doradas S.A. se dedica a la crianza de pescado. Actualmente cuenta con dos granjas en producción y dos más en proyecto que supondrán una producción de 4500 toneladas.
- **LA CENTRAL TÉRMICA BARRANCO DE TIRAJANA**: 24 Hectáreas de terreno destinadas a la generación de energía eléctrica que emite 1530.000 T/año de dióxido de carbono, 2270 T/año de óxidos de nitrógeno y 990 T/año de óxidos de azufre.
- **PARQUE EÓLICO LLANOS DE JUAN GRANDE**: actualmente cuenta con 67 turbinas activas de 30m de diámetro que generan una producción anual de 50 Gigavatios hora.



VISIÓN TURÍSTICA AÉREA DE LA ZONA: LA PUERTA AL SUR DE LA ISLA

NÚCLEOS URBANOS CONSOLIDADOS

JUAN GRANDE

Núcleo urbano que surgió a partir de la agrupación de cuarterías del Conde de la Vega Grande a 37.2 m sobre el mar. Actualmente es un pequeño pueblo con 551 habitantes.

CASTILLO DEL ROMERAL

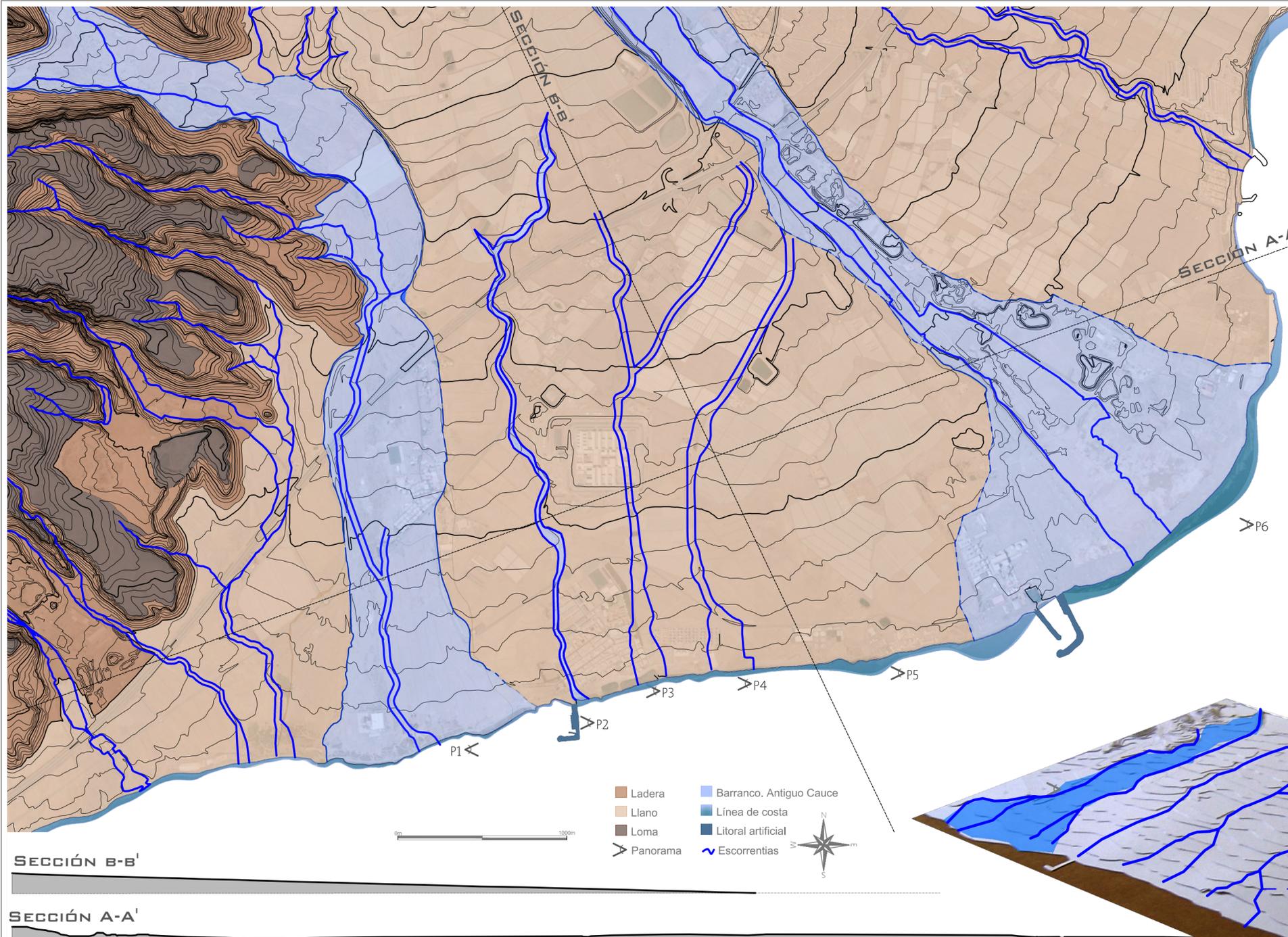
Núcleo urbano que surgió a partir de la agrupación de viviendas de pescadores en torno a las salinas a 14.4 m sobre el mar. Actualmente es el núcleo urbano más consolidado de la zona con 1958 habitantes.

CUARTERÍAS DEL CONDE 1964



CASTILLO DEL ROMERAL 1964





LLANURAS

La mayor extensión del área de estudio se caracteriza por una gran sencillez topográfica. Es una gran llanura con una pendiente media del 3%.



Vista de la gran llanura de estudio desde la carretera principal hacia la costa con la costa

LOMAS

Contrastando con esta gran llanura las montañas dominan el paisaje de fondo.



Vista desde la zona alta del Castillo del Romeral hacia el paisaje montañoso del norte.

BARRANCOS

Los elementos más representativos de la topografía son dos grandes barrancos que delimitan a ambos lados el área de estudio.

Al oeste se encuentra el BARRANCO DE LAS PALMAS de paisaje árido y seco carente de actividad y de intervención humana.



Al este se encuentra el BARRANCO DE TIRAJANA de paisaje artificial y cambiante consecuencia de la extracción de árido.



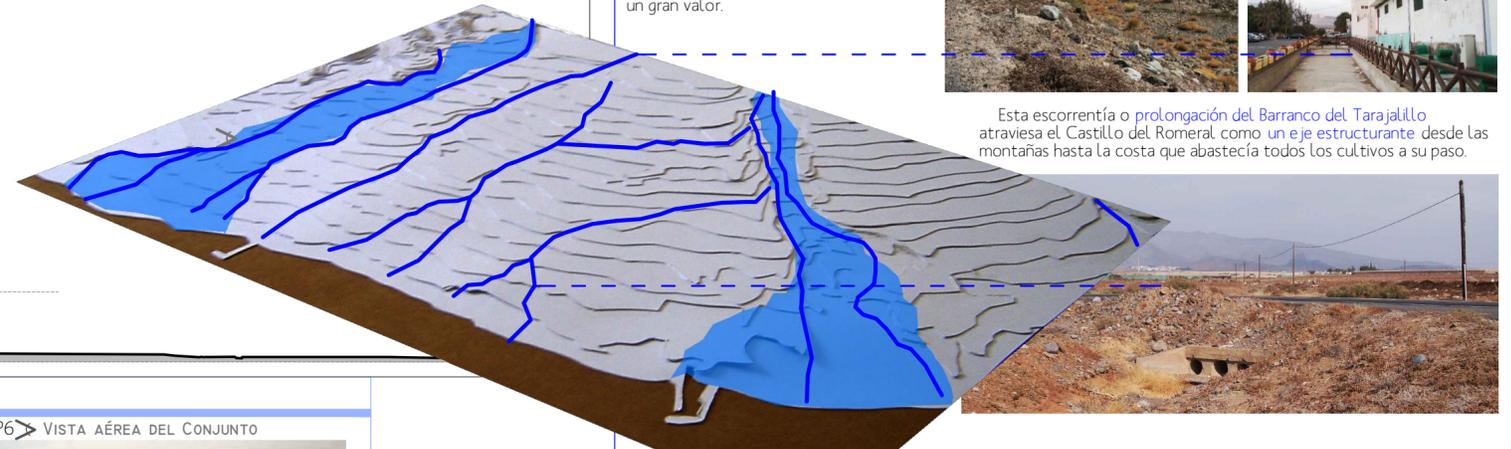
ESCORRENTÍAS

Las escorrentías son cauces naturales de las aguas pluviales que han tallado el territorio dotándolo de una estructura que responde a su geografía. Originalmente serían los ejes de una estructura agrícola que determinó la distribución de los terrenos e incluso de las áreas urbanas. Es un territorio cuyos accidentes geográficos son muy sutiles y por ello cada pequeño elemento o desnivel tiene un gran valor.

Esta escorrentía es el actual cauce del Barranco del Rodeo, un eje estructurante del territorio desde las montañas de Aldea Blanca hasta la costa de Castillo del Romeral.



Esta escorrentía o prolongación del Barranco del Tarajalillo atraviesa el Castillo del Romeral como un eje estructurante desde las montañas hasta la costa que abastecía todos los cultivos a su paso.

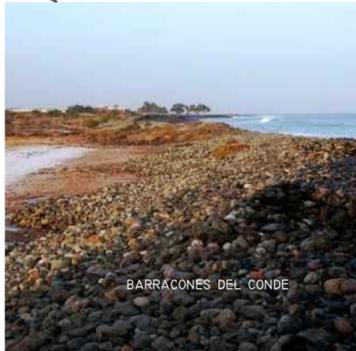


SECCIÓN B-B'

SECCIÓN A-A'

LITORAL

P1 < ÁREA NATURAL PROTEGIDA.



P2 > PUERTO CASTILLO DEL ROMERAL



P3 > PISCINAS DE EL CASTILLO DEL ROMERAL.



P4 > AVENIDA Y PLAYA NATURAL DE EL CASTILLO DEL ROMERAL



P5 > PLAYA NATURAL DE SALINAS DEL MATORRAL



P6 > VISTA AÉREA DEL CONJUNTO



VISIÓN DE CONJUNTO

El área de estudio de este seminario "Intervención en Juan Grande" está delimitada orográficamente a ambos lados por dos grandes barrancos que acogen una gran llanura en medio, al norte por un paisaje montañoso. Es un área de gran austeridad y sencillez topográfica que hace que este paisaje árido y llano un sea especialmente frágil ante cualquier intervención. Por ello es necesario descubrir todas las huellas del origen del terreno por escondidas y sutiles que sean. Éstas serán las guías del proyecto que nos permitirán intervenir de acorde a las reglas del lugar.



PROYECTO URBANO DE JUAN GRANDE - INTEGRACIÓN AGRÍCOLA, URBANA E INDUSTRIAL

ANÁLISIS GEOGRÁFICO - CARACTERÍSTICAS 02/23

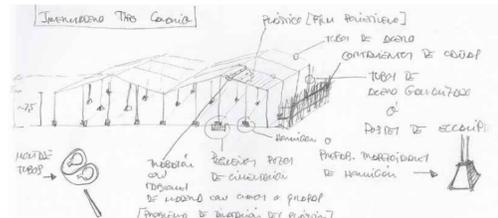
AUTORA: LORENA CELESTE DÍAZ MENDOZA ; TUTOR: LEONARDO NAVARRO PULIDO ; COTUTORES: CONSTRUCCIÓN - JOSÉ MIGUEL RODRÍGUEZ GUERRA ESTRUCTURAS - JUAN RAFAEL PÉREZ CABRERA , INSTALACIONES - PABLO HERNÁNDEZ ORTEGA

INVERNADEROS ACTUALES

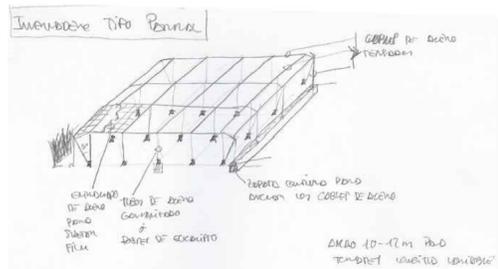


Invernaderos: ■ Tipo canario ■ Tipo parral

Para mayor rendimiento del cultivo se ha implantado en prácticamente toda esta área el uso de invernaderos. Podemos observar allí dos tipos diferentes de invernaderos:



■ Invernadero Tipo Canario - Estructura de tubos galvanizados enlazados mediante pasatubos y cuñas de acero y anclados al suelo mediante pequeños pozos de cimentación in situ o zapatillas prefabricadas. Para cubrir la estructura la malla se clava a tablones. Estos invernaderos presentan muy buena adaptación al terreno pero poca durabilidad.



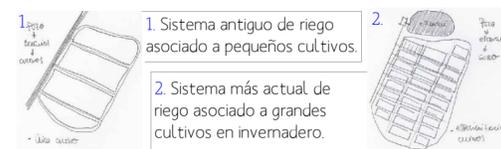
■ Invernadero Tipo Parral - Estructura de postes unidos reticularmente por cables de acero tensados. De cobertura se utilizan dos mallas, en medio de las cuales se pone un film de polietileno para evitar desgarros por dilataciones del material. Es el sistema más extendido debido a su larga durabilidad.

SISTEMA DE REGADÍO



Estanques: ■ De Obra ■ De Lona Escorrentías

Los estanques se construyen a un lado de las escorrentías principales por la necesidad de recoger y acumular agua para el riego de los cultivos. Hoy día los estanques están asociados a grandes áreas de cultivo, que normalmente se corresponden con grandes superficies de invernaderos.



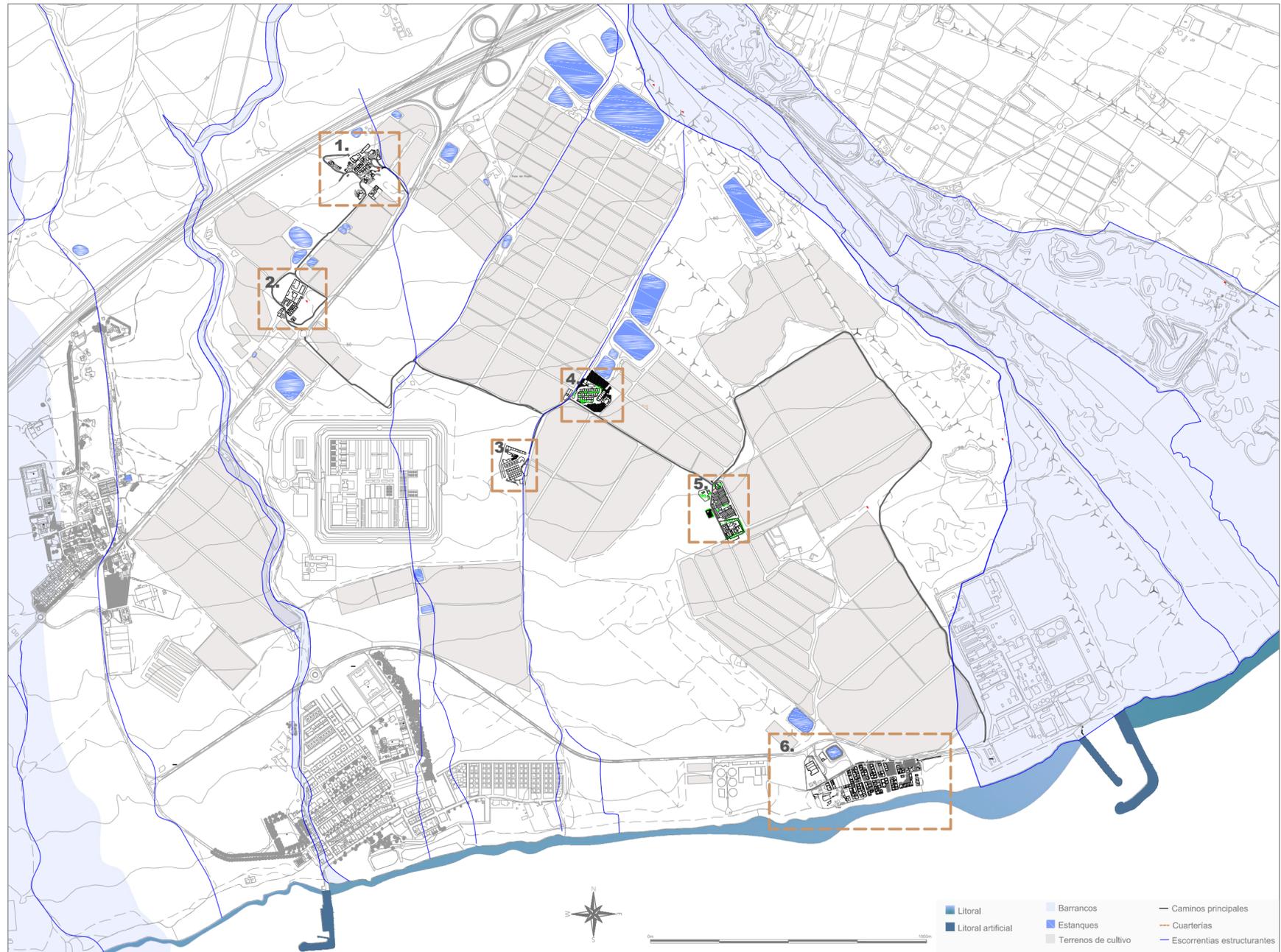
Encontramos dos tipología de los estanques:



■ Estanque de Obra - Estanque de técnica tradicional. Sólo queda uno en la zona. El estanque de obra es normalmente de dimensiones más pequeñas que el de lona y abastece por tanto a cultivos menores.



■ Estanque de Lona, un plástico muy flexible y resistente. El estanque de lona es muy común en la zona por su facilidad de construcción y gran capacidad que permite abastecer grandes áreas de cultivos en invernaderos.



■ Litoral ■ Barrancos ■ Caminos principales
■ Litoral artificial ■ Estanques ■ Cuarterías
■ Terrenos de cultivo ■ Escorrentías estructuradas

HISTORIA DEL TRAZADO AGRÍCOLA

El trazado agrícola está estructurado de acuerdo a las características geográficas del lugar. Desde 1962 las líneas de escorrentía que abastecían los cultivos han marcado las divisiones parcelarias. Mediante acequias se derivaba el agua de las escorrentías y era conducida hasta las parcelas de cultivo.

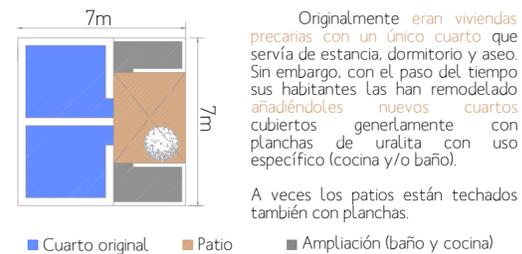
En 2011, con nuevos sistemas de riego (estanques) y de explotación agrícola (invernaderos) la estructura ha variado. Sin embargo, conserva la estructura principal antigua, a lo largo de las escorrentías.



CUARTERÍAS - TÉRMINO DERIVADO DE CUARTOS COMO VIVIENDAS DE AGRICULTORES

Las Cuarterías fueron construidas durante los años 60 por la necesidad de cobijo de los aparceros que se trasladaron a la zona con el desarrollo de la agricultura tomatera. Trabajadores de toda la Isla residían en estos pequeños cuartos durante las zafas. Fueron construidas por el Conde de La Vega Grande, dueño de la mayor parte de las tierras de esta área, en los lindes con las parcelas de cultivo. Se trataba de agrupaciones de cuartos en hilera con una estructura muy rígida normalmente reticular.

Los caminos para llegar a las cuarterías son generalmente de tierra, aunque algunos tramos cercanos a vías principales sí están asfaltados. Son recorridos desorientantes en medio de este gran tejido de caminos agrícolas.

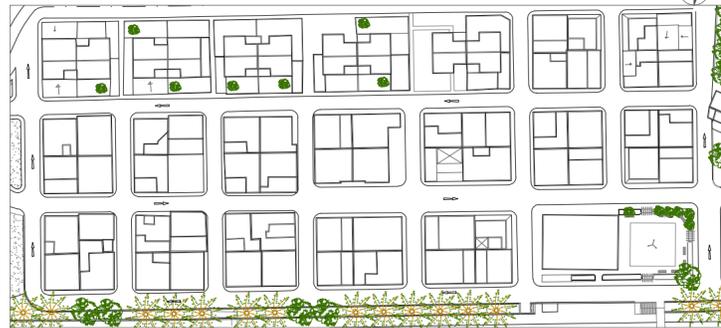


Actualmente existen seis Cuarterías en el área de estudio:



ORIGEN

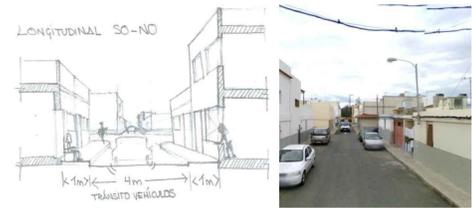
Juan Grande surgió como agrupación de casas para trabajadores hechas por el Conde de Juan Grande con una estructura reticular que se ha respetado hasta ahora. Dicha estructura forma 45° respecto a los ejes de coordenadas cardinales y en ella ambas direcciones del trazado tienen características morfológicas similares (viviendas a ambos lados, ancho de vía de 4m y aceras de 1m) aunque su contenido urbano es muy diferente.



La manzana media tipo es una manzana compacta de aproximadamente 450m², ocupada por cuatro viviendas unifamiliares de una o dos plantas de altura.

El trazado longitudinal SO-NE tiene el carácter urbano de calle: acoge el tránsito de vehículos y las viviendas sitúan sus accesos y aperturas principales en ellas.

El trazado transversal NO-SE tiene un carácter urbano de callejón, son vías secundarias a las que las viviendas rara vez se abren y cuyo uso se reduce a aparcamientos.

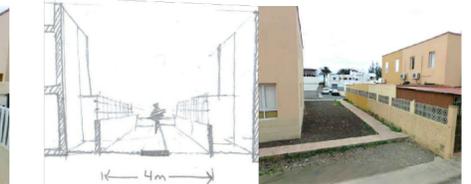
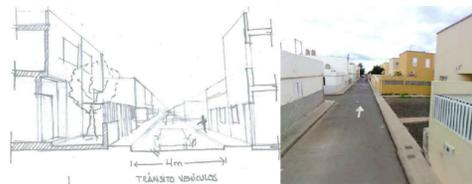


EXPANSIÓN

En la parte superior se ha producido la expansión urbana directa que ha respetado la retícula originaria. Consta de dúplex pareados que se abren a las calles longitudinales y jardines colindantes con ella. Son viviendas típicas de la Ciudad Jardín, que podemos entender como la racionalización de la vivienda rural.

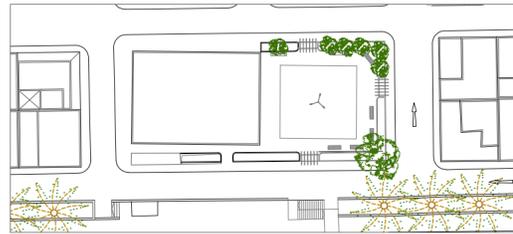


Además, destaca el carácter de callejón del trazado transversal de la zona antigua acogiendo los mismos usos (espacio de paso y parcamientos-garajes).



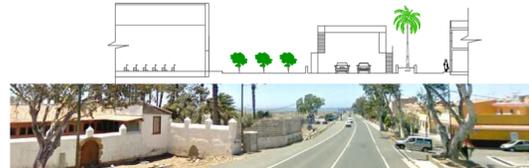
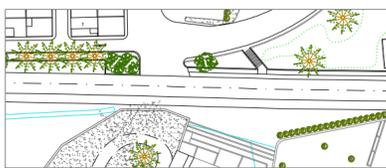
ESPACIO PÚBLICO - LA PLAZA

Como punto de interés destaca la plaza. Ocupa un área similar a la suma de dos manzanas y consta de una asociación de vecinos y la plaza en sí. Es un espacio de encuentro, de reunión de los habitantes y el único espacio con sombra de toda esta zona. Un lugar de ocio y relación a la sombra.



FINCA CONDAL VEGA GRANDE

Desde los orígenes se ha mantenido la vía principal de acceso, en torno a la cual ha ido creciendo el núcleo urbano que hoy conocemos como Juan Grande. Esta vía es actualmente la GC-500, una carretera de dos carriles que conecta la autovía con toda el área Juan Grande-Castillo del Romeral. Aunque históricamente se entienda como trazado básico para la aparición del núcleo urbano, actualmente es una barrera que separa al núcleo urbano de la Finca Condal Vega grande.



ÁREAS RURALES INVADIDAS POR EL CRECIMIENTO URBANO

Esta zona es resultado de la expansión urbana, en la que lo urbano ha envuelto a la arquitectura rural antigua, adosando nuevas construcciones mayores en tamaño y número a las antiguas. Es por ello que esta área tiene un trazado más irregular, con manzanas y vías más irregulares morfológicamente y con la aparición de intersticios urbanos.



La vivienda tradicional canaria es muy austera y, sobre todo, muy funcional. En este aspecto nos hace recordar al concepto de cabaña primitiva, a entender la necesidad del ser humano de construir un abrigo, configurado como una construcción de madera compuesta por cuatro paredes y un tejado de dos aguas.



Vivienda tradicional básica tipo



ALTO JUAN GRANDE - PÉLAGAL

Las viviendas antiguas que han quedado en medio de esta expansión urbana son viviendas populares tradicionales relacionadas con la agricultura de subsistencia. Se construyeron con piedras, cal y madera. Los muros de la casa se realizaron con las piedras sin labrar (mampuestos) unas sobre otras, unidas con mortero de cal o barro y con pequeñas piedras (ripos) en los huecos que quedan entre ellas. Los tejados se construyeron a dos aguas, con estructura de madera y acabado en teja.

La arquitectura popular tradicional antigua que ha sido absorbida por el crecimiento urbano ha sufrido un proceso de aglomeración de volúmenes adosados a ella que a veces son ampliaciones de la propia vivienda y otras viviendas independientes a la misma. El resultado paisajístico causa una sensación en la que se concibe la arquitectura antigua asfixiada por los volúmenes nuevos, mayores en volumen y en número, y por las vías de tránsito de vehículos que buscando un ancho mínimo necesario llegan hasta el límite con la vivienda.



Sección A-A: Arquitectura tradicional en medio del crecimiento urbano

Sección B-B: Arquitectura tradicional en medio del crecimiento urbano

LÍNEAS DE FUTURA EXPANSIÓN

El crecimiento de Juan Grande parece estar previsto a partir de las dos nuevas vías marcadas en el plano:



0m 100m

ORIGEN

Fundado en el s.XVI en torno a unas salinas, ya desaparecidas. Junto a las salinas existió una fortaleza que las custodiaba y que da nombre a este barrio, Castillo del Romeral, aunque anteriormente fuera denominado Castillo de la Sta. Cruz del Romeral.

Nos encontramos una primera trama de manzanas longitudinales compactas, que paralelas a la vía principal, están formadas por viviendas unifamiliares de una o dos plantas con acceso a ambas vías longitudinales.



Las vías longitudinales a las que se relacionan las viviendas son vías totalmente urbanas de un solo carril de 4 metros y aceras a ambos lados de 1,5 metros de anchura.

La vía principal, que sirve de acceso al Castillo del Romeral conectando con la GC-501, está formada por dos carriles de circulación y dos de aparcamiento en los que también encontramos alcornoques, con aceras de 2 metros.

La manzana Sur está asociada a una vía, que paralela a la costa, también está asociada a las piscinas del Castillo del Romeral. Las viviendas de esta vía han tenido un plan de homogeneización de jando oculta la fachada real de acceso a las viviendas.



CRECIMIENTO DE LOS 90 HASTA HOY

Al norte de la vía principal la trama urbana se desarrolló con manzanas longitudinales compactas de dimensiones más reducidas 90x20 metros. En estas manzanas las viviendas solo se relacionan con una vía, siendo viviendas unifamiliares de una o dos plantas.

Una de las manzanas centrales es usada para realizar un vacío en la trama, creando un pequeño parque como espacio libre.



El desarrollo hacia el oeste del núcleo urbano es llevado a cabo mediante una serie de manzanas longitudinales, con dirección Norte-Sur, cuya tipología de vivienda unifamiliar pareada, con una altura de dos plantas.

La continuidad con la trama urbana es casi inexistente. Ha sido realizada separada del núcleo y unida mediante una vía. Esto crea espacios desaprovechados y poco cuidados.



También se crean equipamientos como son el Centro Integrado (varias Enseñanzas De Régimen General) Pancho Guerra y el Pabellón Polideportivo Castillo del Romeral.



En una fase siguiente nos encontramos una gran manzana abierta en la que las edificaciones, viviendas plurifamiliares de dos y tres plantas, se encuentran colocadas a tresbolillo, creando un pequeño espacio libre cada tres edificaciones.



Hacia el norte nos encontramos manzanas paralelas a la trama anterior en las cuales se cambia la tipología a la de vivienda unifamiliar adosada. Contiguas a éstas, al este las manzanas se giran 90 grados y vuelven a ser de viviendas plurifamiliares de tres plantas, en este caso se trata de viviendas protegidas.



FRENTE MARÍTIMO

Destaca la construcción de una segunda fachada a frente marítimo, como una intervención de homogeneización de viviendas de autoconstrucción muy diferentes las unas de las otras.



La avenida marítima conecta el puerto con las piscinas naturales, acondicionadas donde ofrece la oportunidad de bañarse, disfrutar de un día soleado y pescar.



PROYECTO URBANO DE JUAN GRANDE - INTEGRACIÓN AGRÍCOLA, URBANA E INDUSTRIAL

AUTORA: LORENA CELESTE DÍAZ MENDOZA ; TUTOR: LEONARDO NAVARRO PULIDO ; COTUTORES: CONSTRUCCIÓN - JOSÉ MIGUEL RODRÍGUEZ GUERRA

ANÁLISIS URBANO - CASTILLO DEL ROMERAL ... 05/23

ESTRUCTURAS - JUAN RAFAEL PÉREZ CABRERA , INSTALACIONES - PABLO HERNÁNDEZ ORTEGA

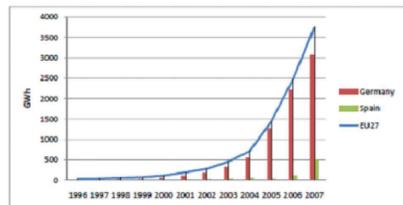
RECURSOS NATURALES

IRRADIACIÓN SOLAR

Nuestro modo de vida implica un incremento constante en el consumo energético. Las fuentes principales siguen siendo los combustibles fósiles, y sus consecuencias son sufridas y aceptadas a nivel mundial.

SITUACIÓN ENERGÉTICA.

A finales del 2007 (dato disponible en el Eurostat) Europa tenía una producción anual de 3754 GWh. Cabe destacar que de ellos: 3075 GWh fueron producidos en Alemania / 501 GWh fueron producidos en España



ZONA	Latitud	Longitud	Altitud
Zona 1	42° N	0° W	1000
Zona 2	40° N	5° W	1000
Zona 3	38° N	10° W	1000
Zona 4	36° N	15° W	1000

España, y en especial Canarias, presentan unas condiciones excepcionales para la energía solar fotovoltaica.

Hay que señalar que la superficie de España es casi un 30% superior a la de Alemania y la irradiación global anual es casi del doble. Esto nos demuestra la cantidad de trabajo que tenemos por delante.

Canarias cuenta con una potencia instalada de 90 MW. Según el Plan Energético de Canarias (PECAN) para 2015 esta potencia debería ascender a 160 MW, siendo el objetivo global que el 30% de la generación eléctrica de las islas provenga de fuentes de origen renovable.

Uno de los principales problemas que presenta el archipiélago es la falta de espacio, por ello es necesario utilizar las cubiertas de edificios y viviendas para lograrlo.

ENERGÍA EÓLICA

En la década de 1950 se instala el primer aerogenerador en Gran Canaria para la iluminación de la pista del aeropuerto de la isla. A partir de entonces se ha fomentado el uso de la energía eólica como un medio limpio de captación energética.

La zona de Pozo izquierdo y Juan Grande son áreas con excelentes condiciones para la instalación de aerogeneradores dada la llanura del terreno y, sobre todo, la gran velocidad del viento.

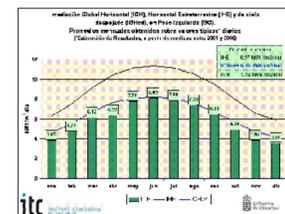


PROPUESTA - INVERADEROS E. FOTOVOLTAICA

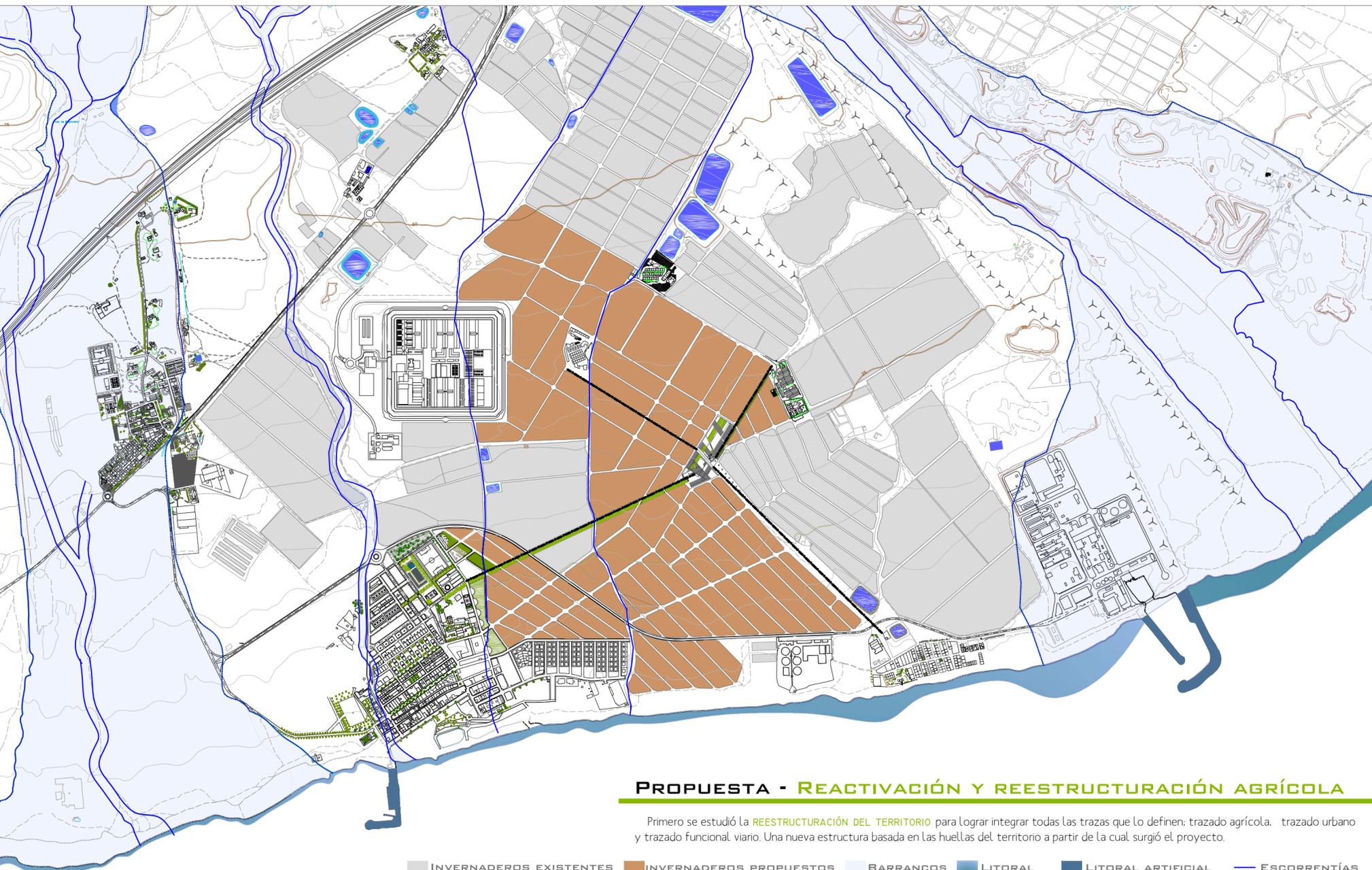
- CIMENTACIÓN AISLADA
- PERFILES CUADRADOS HUECOS DE ACERO.
- CERCHA TIPO BELGA 30° (INCLINACIÓN = LATITUD)
- CERRAMIENTO DE POLICARBONATO CELULAR
- MÓDULOS SEMITRANSSPARENTES FOTOVOLTAICOS.



Los módulos se dispondrán en la cara sur de la cubierta inclinada, de tal forma que ocupe solo el 20% de la superficie puesto que es la máxima sombra recomendada.



ÁNGULO 30°
LUZ 10M
ALTURA 7M



PROPUESTA - REACTIVACIÓN Y REESTRUCTURACIÓN AGRÍCOLA

Primero se estudió la REESTRUCTURACIÓN DEL TERRITORIO para lograr integrar todas las trazas que lo definen; trazado agrícola, trazado urbano y trazado funcional viario. Una nueva estructura basada en las huellas del territorio a partir de la cual surgió el proyecto.

■ INVERNADEROS EXISTENTES ■ INVERNADEROS PROPUESTOS ■ BARRANCOS ■ LITORAL ■ LITORAL ARTIFICIAL ■ ESCORRENTÍAS

VALOR HISTÓRICO - AGRICULTURA

LA RIQUEZA DE ESTE LUGAR RADICABA EN EL APROVECHAMIENTO AGRÍCOLA, en el CULTIVO DE TOMATES especialmente. Cabe destacar que Canarias es la primera región española que inicia la exportación del tomate al mercado europeo. Es tal la importancia que la estructura del lugar respondía al parcelario agrícola y al sistema de riego por medio de escorrentías y acequias. Así mismo los asentamientos urbanos surgieron como agrupaciones de viviendas para los trabajadores de las tierras.



ORTOFOTO DE LA ZONA DE ESTUDIO 1962



ESTRUCTURA AGRÍCOLA DEL TERRITORIO 1962

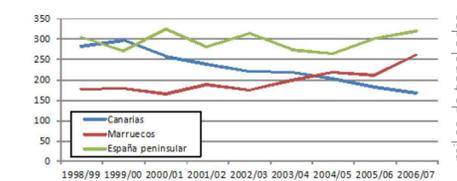


CULTIVOS SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA FINALES S.XVIII

A FINALES DEL SIGLO XX EL CULTIVO DEL TOMATE CANARIO SUPONÍA CASI EL 50% DE LAS EXPORTACIONES NACIONALES. Marruecos exportaba la mitad que Canarias. Sin embargo, poco a poco se ha ido reduciendo la producción en Canarias y por tanto la cultura del tomate y su paisaje.

CAUSAS DEL DESCENSO DE LA PRODUCCIÓN:

- Insularidad. Lejanía de los centros de producción de los de consumo.
- Envejecimiento de la población rural.
- Auge del turismo que desplaza al sector de producción primaria a segundo plano.
- Escasez de recursos y falta de innovación en las técnicas agrícolas.



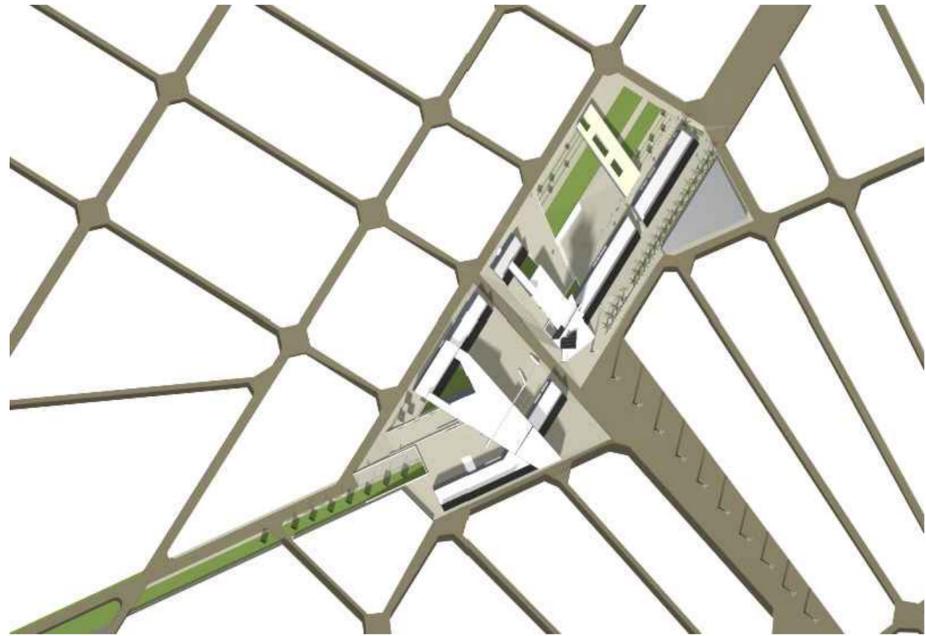
REALIDAD ACTUAL - GRANDES INSTALACIONES

Esta área se caracteriza por la YUXTAPOSICIÓN de actividades AGRÍCOLA + URBANA + INDUSTRIAL que ha configurado el paisaje. Sin embargo, es obvio que LAS GRANDES INSTALACIONES DOMINAN EL PAISAJE.

LA DISMINUCIÓN DE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA y el abandono de las parcelas ha convertido a esta gran llanura en UN EMPLAZAMIENTO IDÓNEO PARA GRANDES INSTALACIONES que han transformado el paisaje. Actualmente La central térmica, el parque eólico y la cárcel DOMINAN EL PAISAJE CASI DESDE CUALQUIER ÁNGULO.



PROPUESTA - INTEGRACIÓN AGRÍCOLA, URBANA E INDUSTRIAL



1. MERCADO AGROECOLÓGICO EN CASTILLO DEL ROMERAL

Un lugar de relación entre la producción agrícola y el núcleo urbano. Una pieza arquitectónica funcionalmente urbana pero con productos agrícolas, es decir, una pieza que en sí misma recoge ambas actividades y hace que se produzca un intercambio entre ellas que las pone en relación e impulsa la conexión entre los diversos puntos y actividades del lugar.



- REACTIVACIÓN AGRÍCOLA
- MAYOR APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS
- MAYOR PRODUCCIÓN
- VENTA DE LOS PRODUCTOS DEL LUGAR.
- RELACIÓN AGRÍCOLA-URBANA

2. CENTRO DE DESARROLLO AGRÍCOLA Y ENERGÍAS RENOVABLES

FORMACIÓN AGRÍCOLA MUSEO ESTACIÓN METEOROLÓGICA

BIBLIOTECA DOCUMENTACIÓN

CENTRO DE VISITANTES

3. REINTERPRETACIÓN DE LAS SALINAS COMO PISCINAS DESALACIÓN PASIVA

Piscinas de poco fondo con un cristal que capta la energía solar haciendo que el agua desalada se evapore. De esta forma se conseguiría aprovechar tanto la salmuera como el agua desalada.

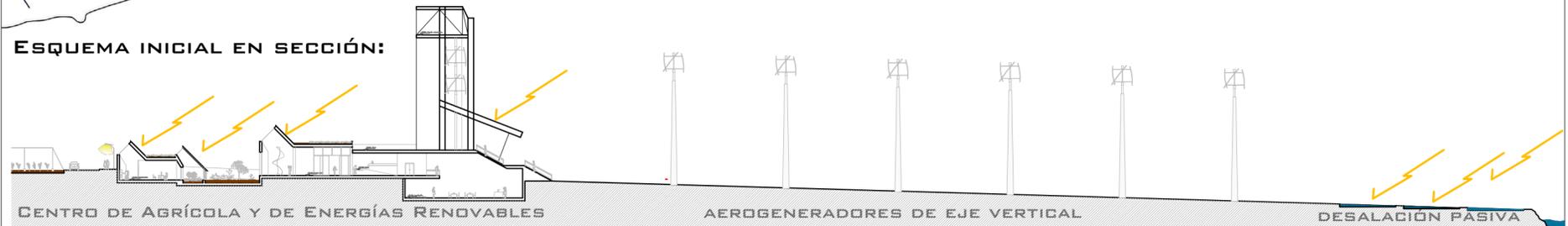


APROVECHAMIENTO DE SALMUERA Y AGUA DESALADA.

ESQUEMA URBANÍSTICO EN PLANTA DE LA PROPUESTA



ESQUEMA INICIAL EN SECCIÓN:

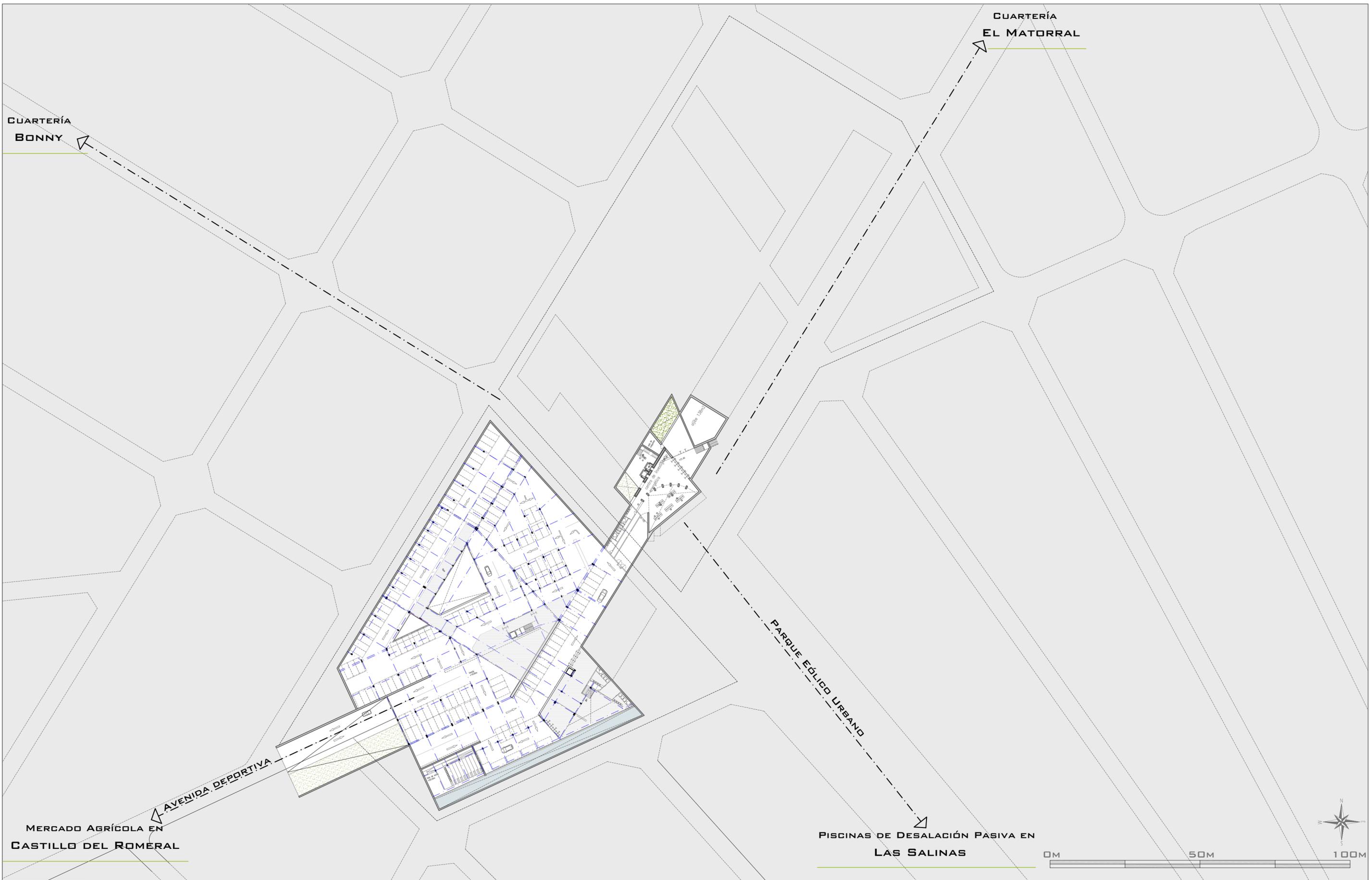


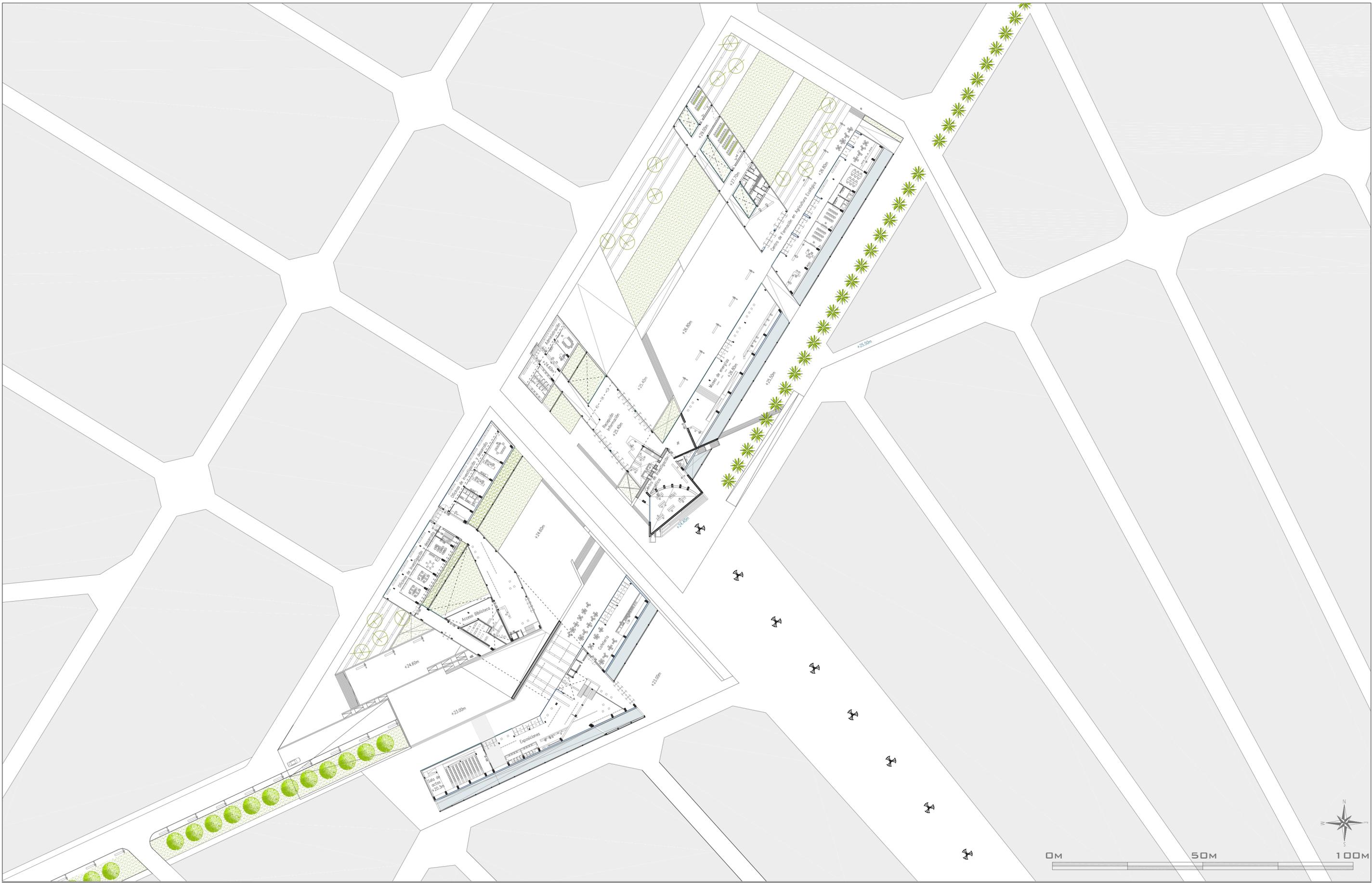
CAMINOS ENTRE INVERNADEROS: CON ANTEOJERAS

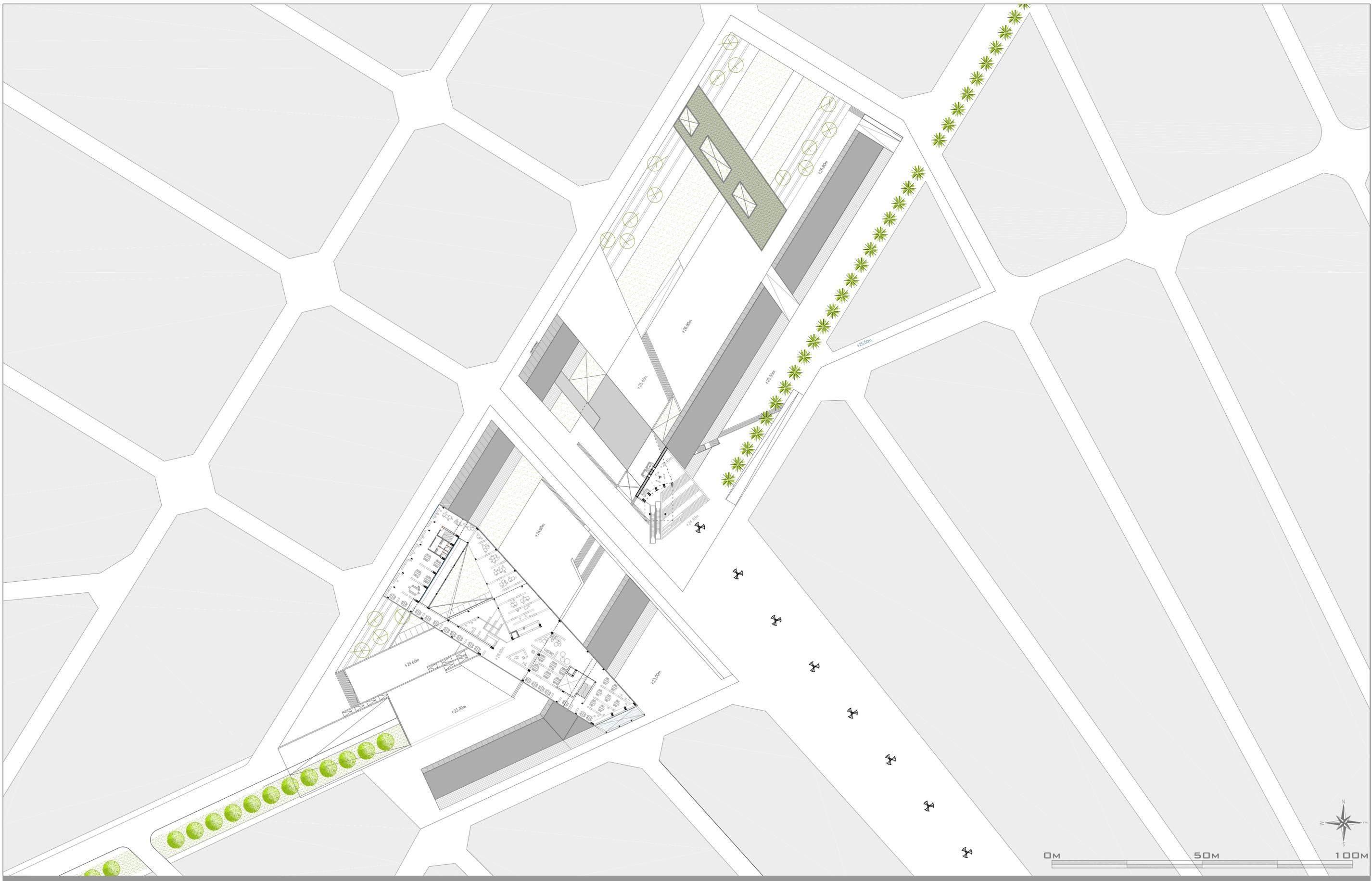


El proyecto es reflejo del paisaje del lugar: un conjunto de piezas horizontales con un hito vertical para ver y ser visto. un lugar del que se controle todo el territorio pero que a la vez sirva de referencia orientativa en toda el área.









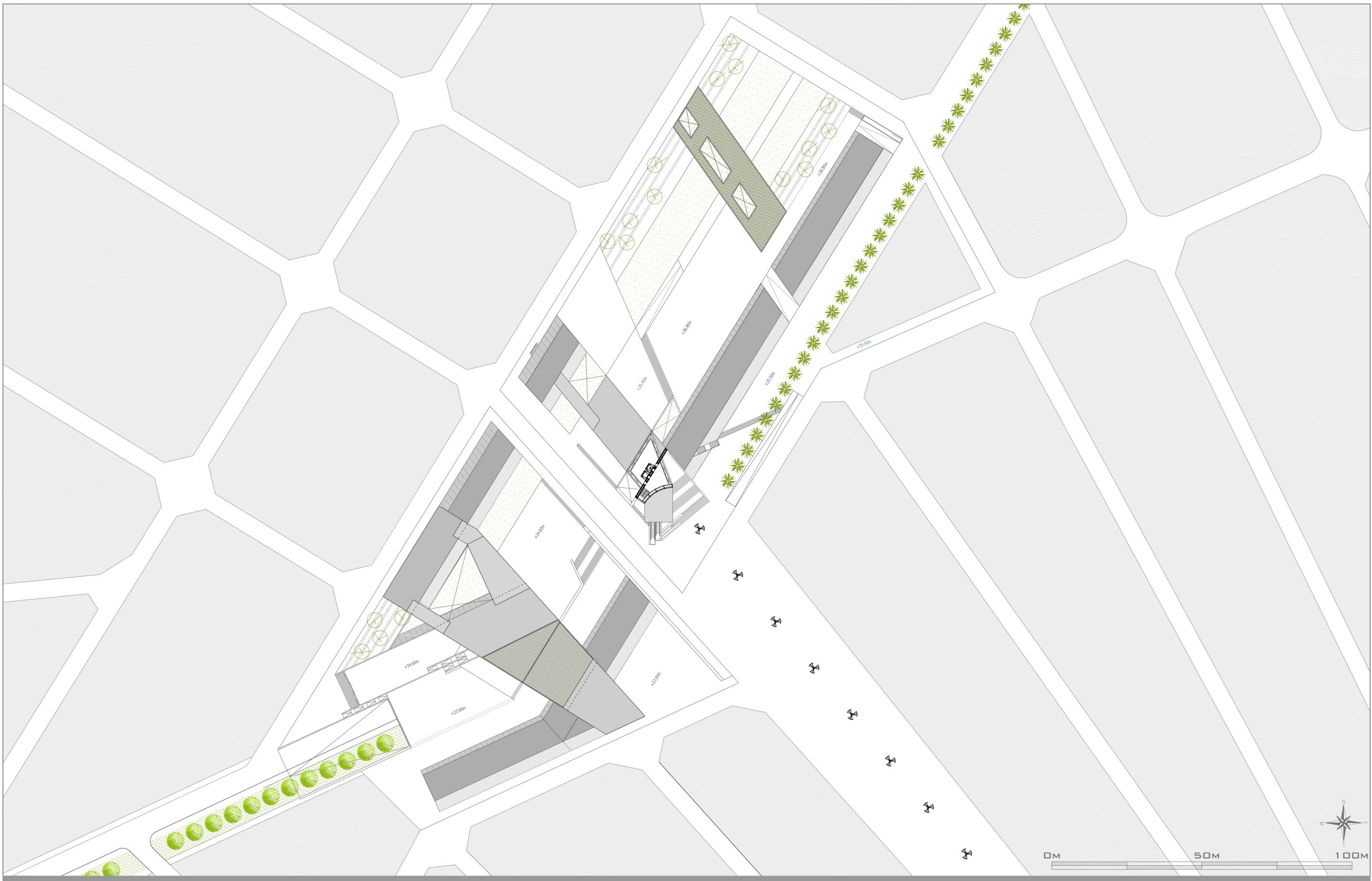
PROYECTO URBANO DE JUAN GRANDE - INTEGRACIÓN AGRÍCOLA, URBANA E INDUSTRIAL

AUTORA: LORENA CELESTE DÍAZ MENDOZA ; TUTOR: LEONARDO NAVARRO PULIDO ; COTUTORES: CONSTRUCCIÓN - JOSÉ MIGUEL RODRÍGUEZ GUERRA



DEFINICIÓN PROYECTO - PLANTA ALTA+28.60M 10/23

ESTRUCTURAS - JUAN RAFAEL PÉREZ CABRERA , INSTALACIONES - PABLO HERNÁNDEZ ORTEGA



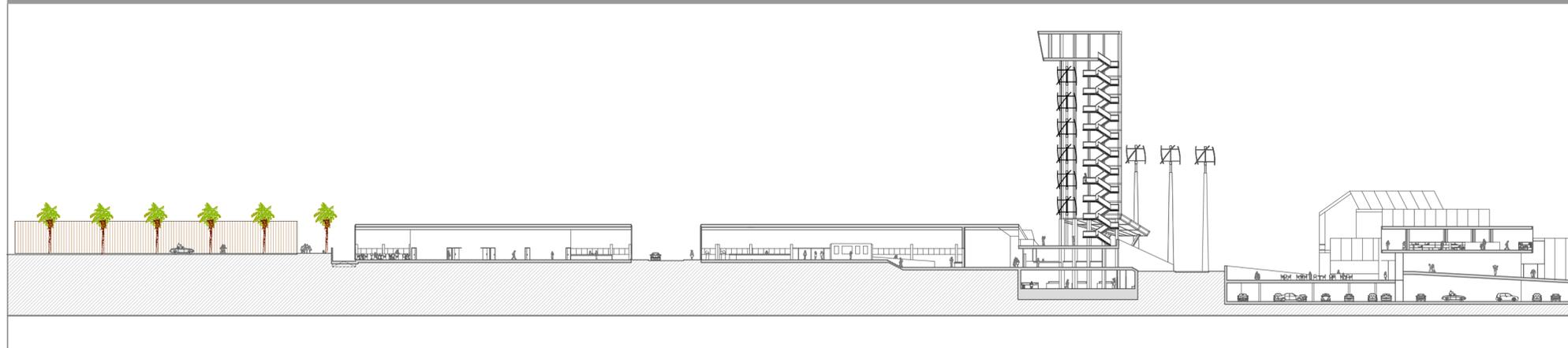
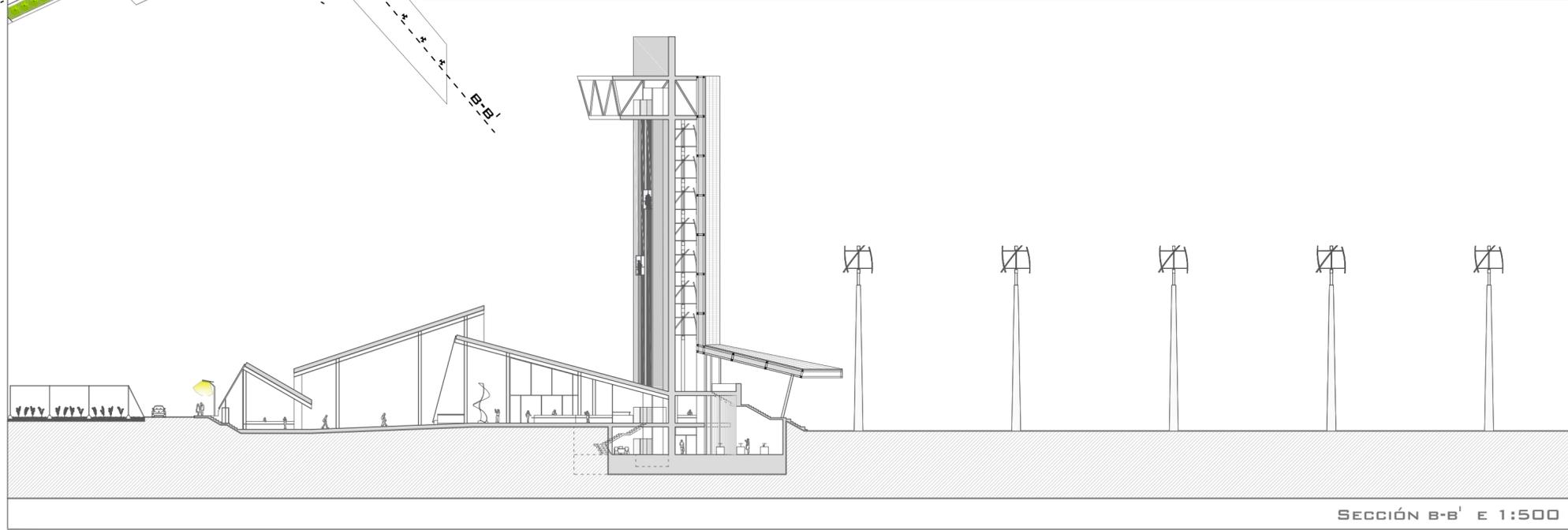
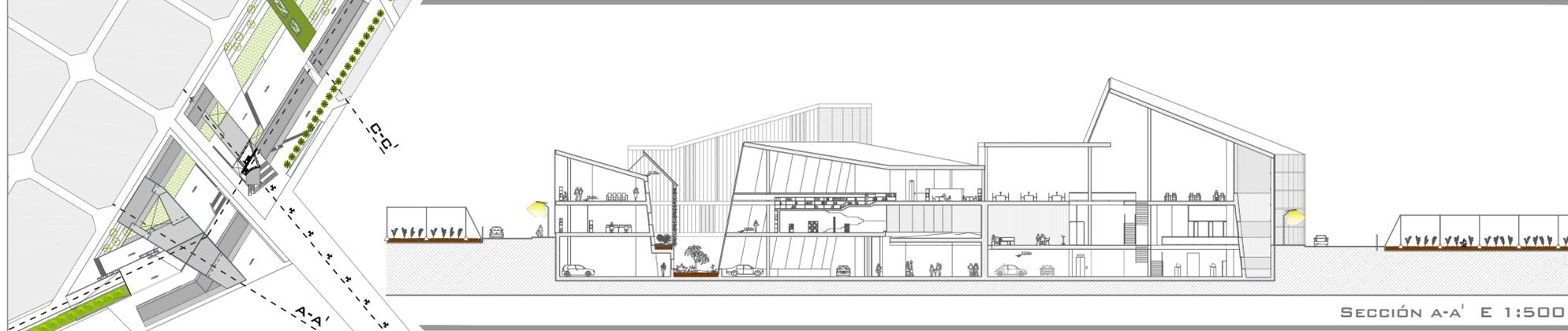
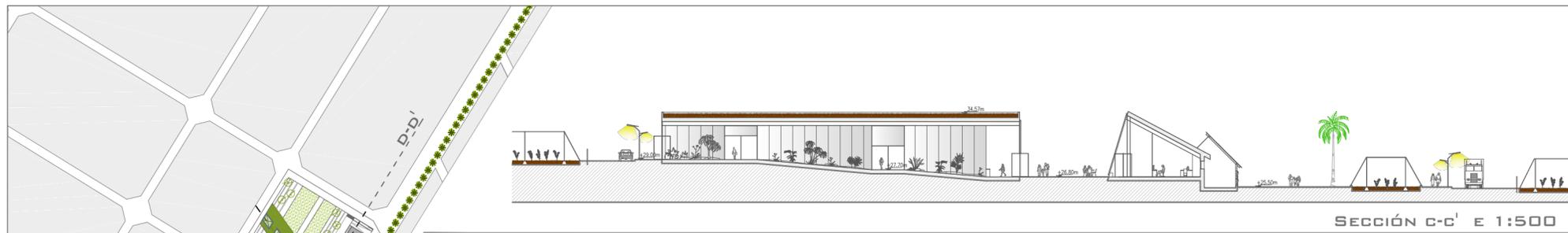
PROYECTO URBANO DE JUAN GRANDE - INTEGRACIÓN AGRÍCOLA, URBANA E INDUSTRIAL

AUTORA: LORENA CELESTE DÍAZ MENDOZA ; TUTOR: LEONARDO NAVARRO PULIDO ; COTUTORES: CONSTRUCCIÓN - JOSÉ MIGUEL RODRÍGUEZ GUERRA



DEFINICIÓN PROYECTO - PLANTA ALTA+69.40M 1 1/23

ESTRUCTURAS - JUAN RAFAEL PÉREZ CABRERA , INSTALACIONES - PABLO HERNÁNDEZ ORTEGA



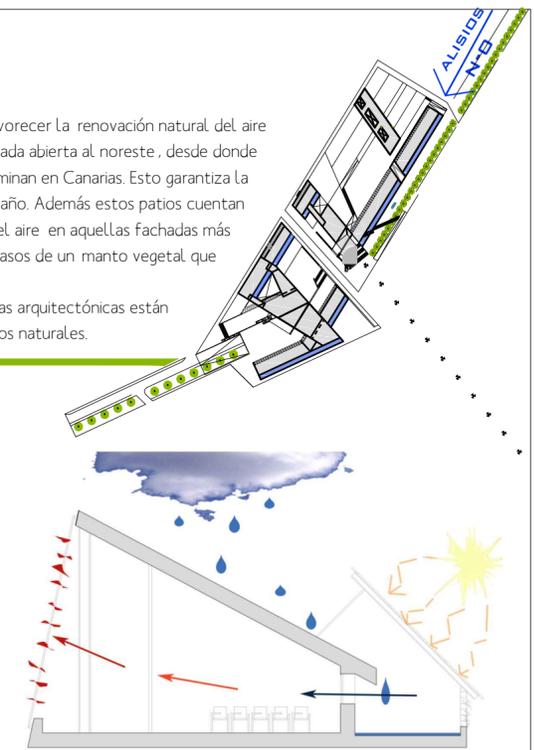
VENTILACIÓN NATURAL

Los edificios están diseñados para favorecer la renovación natural del aire gracias a la creación de una segunda fachada abierta al noreste, desde donde provienen los vientos alisios que predominan en Canarias. Esto garantiza la entrada de aire fresco durante todo el año. Además, estos patios cuentan con una fina lámina de agua que enfría el aire en aquellas fachadas más expuestas al sol, y en el resto de los casos de un manto vegetal que purifica el aire.

La orientación y el diseño de las piezas arquitectónicas están estudiadas para optimizar los recursos naturales.

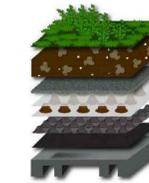
RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES

Las cubiertas se inclinan para garantizar el máximo aprovechamiento de las aguas pluviales que son conducidas al patio sur para crear una lámina de agua que refresque el aire antes de introducirse en el edificio. Además, cuando el agua supera la capacidad de esta lámina de agua se conducirá por gravedad hacia el aljibe que la acumulará para épocas sin precipitaciones.



FACHADA NORTE DE DISIPACIÓN DEL CALOR

Las fachadas de norte están diseñadas con grandes cristalerías que se inclinan para aumentar la superficie de pérdida energética. De esta forma se garantiza la disipación y salida del aire caliente del espacio.



CUBIERTAS VEGETALES

Las cubiertas planas del conjunto están diseñadas para aprovechar este espacio como un manto vegetal que favorece el acondicionamiento del edificio. Actúa como un espacio colchón, como una sucesión de capas que incrementan el aislamiento del edificio y amortiguan los cambios de temperatura exteriores. Además, cuentan con un gran valor paisajístico y de renovación y purificación del aire de la actividad industrial de la zona.

LA HORIZONTALIDAD Y LA VERTICALIDAD EN EL PAISAJE

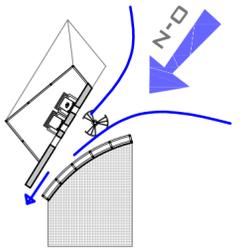
Contrariamente a la mayoría del paisaje canario, nuestra zona de intervención se caracteriza por su escasa pendiente. El paisaje se conforma por líneas horizontales donde los hitos verticales se hacen necesarios como referencia orientativa en toda el área.



ESTRATEGIAS PAISAJÍSTICAS Y BIOCLIMÁTICAS

EJE EÓLICO VERTICAL

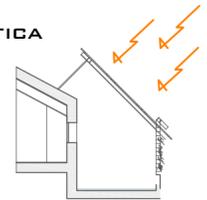
La fuerza del viento es un factor fundamental en esta área tan ventosa. No obstante se debe considerar como un gran valor. Por ello, la torre de energías renovables se abre a noreste para favorecer la entrada del aire y se cierra en la salida del mismo para generar aumento de la velocidad del mismo. De esta forma se crea una especie de patio vertical eólico, donde un eje de aerogeneradores se encarga de captar esta energía limpia, aprovechando este gran recurso que la naturaleza nos ofrece.



FACHADA SUR DE CAPTACIÓN SOLAR ENERGÉTICA

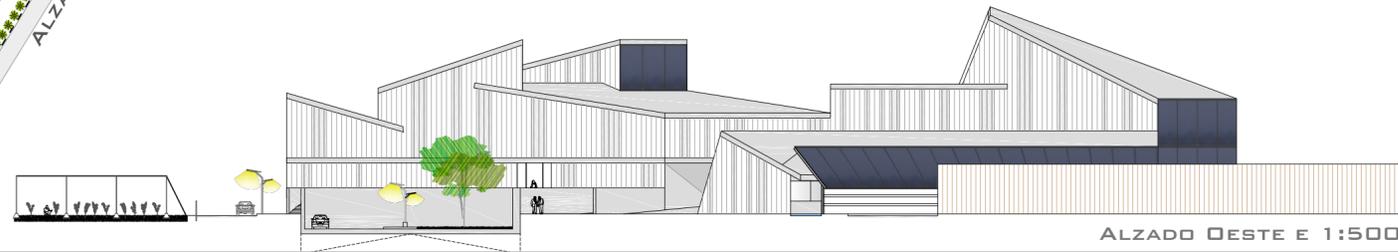
A sur se dispone de una segunda fachada de estructura metálica inclinada a 45° para conseguir la máxima captación de energía solar. Canarias es de las zonas de más radiación solar del mundo, pero además, la costa de San Bartolomé de Tirajana donde se encuentra nuestro proyecto es un área especialmente rica en energía solar, ya que el índice de nubosidad es muy bajo.

Todas las fachadas sur cuentan con esta doble fachada de captación solar que sirve además para mejorar la ventilación natural del edificio.



SISTEMA DE PROTECCIÓN SOLAR ESTE Y OESTE

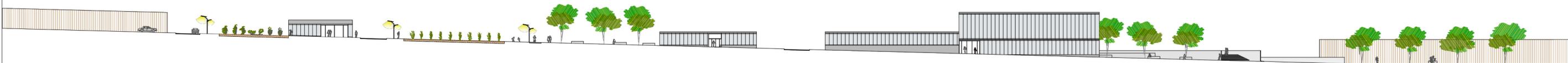
Las fachadas este y oeste tienen una incidencia solar con un ángulo bastante bajo que crea deslumbramientos en el interior. Por ello, se dispone un sistema de protección solar basado en lamas verticales orientables que hacen referencia a esos cañizos verticales que marcan los caminos entre los invernaderos.



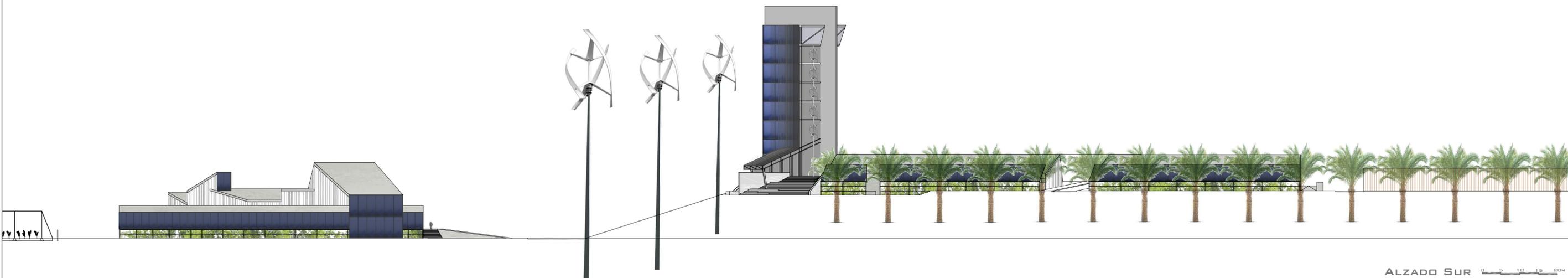
ALZADO OESTE E 1:500



ALZADO INTERIOR E 1:500



ALZADO NORTE 0 5 10 15 20m

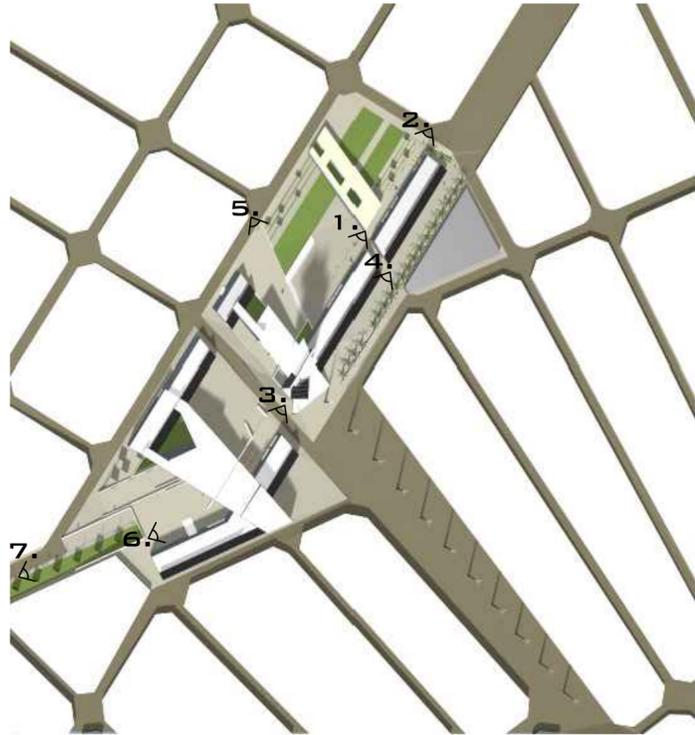


ALZADO SUR 0 5 10 15 20m



PLANTA DE CONJUNTO

Se marcan los puntos de vista de las perspectivas en la planta del conjunto.



1. VISTA PLAZA INTERIOR NORESTE



2. VISTA ACCESO CONJUNTO



3. VISTA INTERIOR

Las fachadas este y oeste cuentan con un sistema de protección solar basado en lamas verticales orientables que protegen el interior de deslumbramientos producidos por la gran inclinación del sol.



4. VISTA SURESTE

Las fachadas sur están dominadas por una segunda fachada de captación solar que arroja sombra a la fachada interior y crea un patio de refrigeración, creando así un espacio colchón.

Una línea de palmeras refuerza el eje de conexión con las cuarterías y su trazado.



EJE DE RELACIÓN CON LAS CUARTERÍAS

Las fachadas oeste, al igual que las fachadas este, cuentan con un sistema de protección solar basado en lamas verticales orientables.

5. VISTA NOROESTE

La topografía se adapta para crear el acceso al edificio desde la calle de arriba. La torre se alza en medio del conjunto arquitectónico como un hito de referencia para ver y ser visto.



6. PLAZA OESTE

Las fachadas oeste, al igual que las fachadas este, cuentan con un sistema de protección solar basado en lamas verticales orientables.



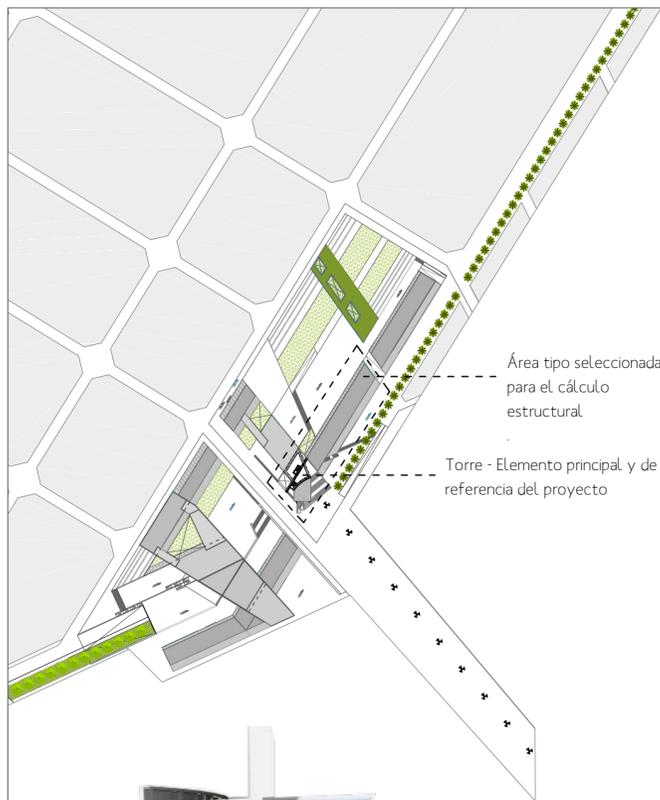
7. RELACIÓN CON CASTILLO DEL ROMERAL / AVENIDA DEPORTIVA

Una avenida verde deportiva relaciona el núcleo urbano de Castillo del Romeral, donde se plantea una intervención puntual de una pieza arquitectónica como mercado de los productos de la zona, con el Centro de Energías Renovables y Desarrollo Agrícola.

El eje que se prolonga desde la traza urbana de Castillo del Romeral se introduce en el proyecto a través de la depresión del terreno. Actuará como una línea fundamental de proyecto sobre la cual se diseña la pieza arquitectónica.



EJE DE RELACIÓN CON CASTILLO DEL ROMERAL



DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA TORRE

La torre es un elemento vertical a modo de hito de orientación en medio de un paisaje de invernaderos en medio del cual el visitante se desorienta.

Está diseñada desde un punto de vista estructural con una composición clara de tres elementos y tomando como referencia la **VELA DE UN BARCO**.

A modo de mástil un gran muro macizo de hormigón armado de un metro de ancho es el elemento principal resistente al cual se ancla el resto de la estructura.

Las 'velas' que cuelgan del muro son: por un lado una gran cristalera estructural, es decir, con una estructura propia; por el otro una cercha metálica a la cual va anclada una gran fachada de captación energética solar.

La planta alta de la torre, elevada 35 metros, se sostiene gracias a una gran cercha que atraviesa el muro y sirve de arriostramiento entre ambos elementos. La fachada acristalada y la fachada solar.

A modo de 'botavara' los forjados inferiores recogen en una misma línea horizontal las dos fachadas. La torre es un elemento estructural muy potente que es recibida en el terreno a través de una losa de hormigón armado de gran canto. Además, es un elemento independiente del resto de la estructura delimitado por una junta estructural que lo separa del resto del edificio.

ELEMENTOS:

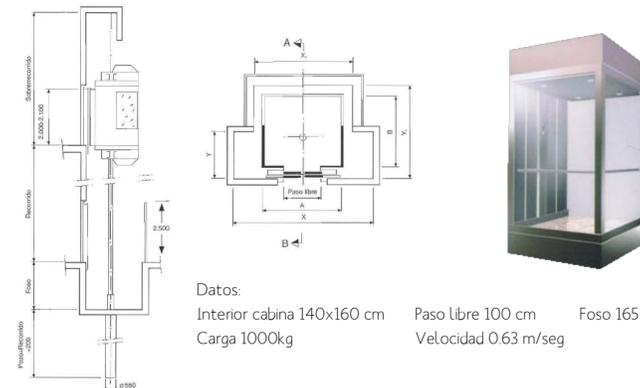
- MURO DE HORMIGÓN ARMADO: muro macizo de HA: -25 de un metro de espesor y 45 metros de altura.

- FACHADA SUR METÁLICA: doble cercha metálica constituida por perfiles HEB-200. Esta estructura se arriostra horizontalmente al muro y verticalmente es sustentada por grandes pilares de hormigón armado de sección rectangular 50 x 100 cm. En esta estructura se sustentan paneles solares semiflexibles.

- VOLADIZO SUPERIOR: Cercha metálica que atraviesa el muro de un lado a otro y aloja la planta alta mirador de la torre.

- ESCALERA METÁLICA: Elemento metálico ubicado en la fisura creada entre el muro y la gran cercha metálica.

- DOS ASCENSORES PANORÁMICOS VERTICALES: dos cajas acristaladas que se anclan al muro por la cara sur y que permiten visualizar toda el área.



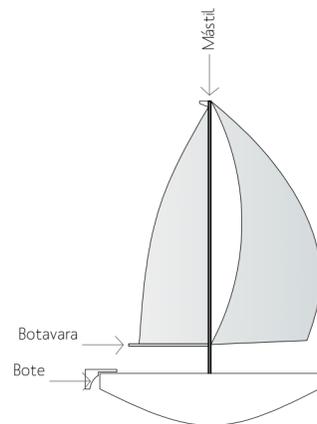
- EJE VERTICAL EÓLICO: Un gran eje vertical situado también en la fisura entre el muro y la gran cercha metálica que alberga seis aerogeneradores de eje vertical.

Ventajas del Aerogenerador UGE - 4K:

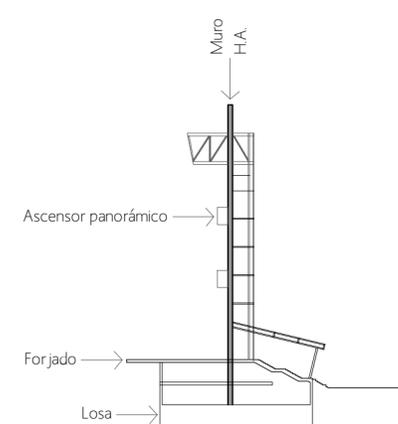
- Apto para zonas urbanas
- Silencioso: su velocidad de giro es usualmente menor y generan menos ruido
- Menor impacto visual.
- Puede funcionar adecuadamente aún en viento racheado, con turbulencia y que cambia constantemente de dirección
- Puede aprovechar vientos de baja intensidad
- Las torres de soporte son de menor altura
- No necesitan mecanismo de orientación



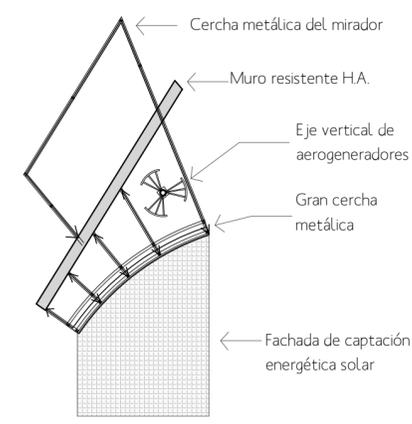
UGE 4K



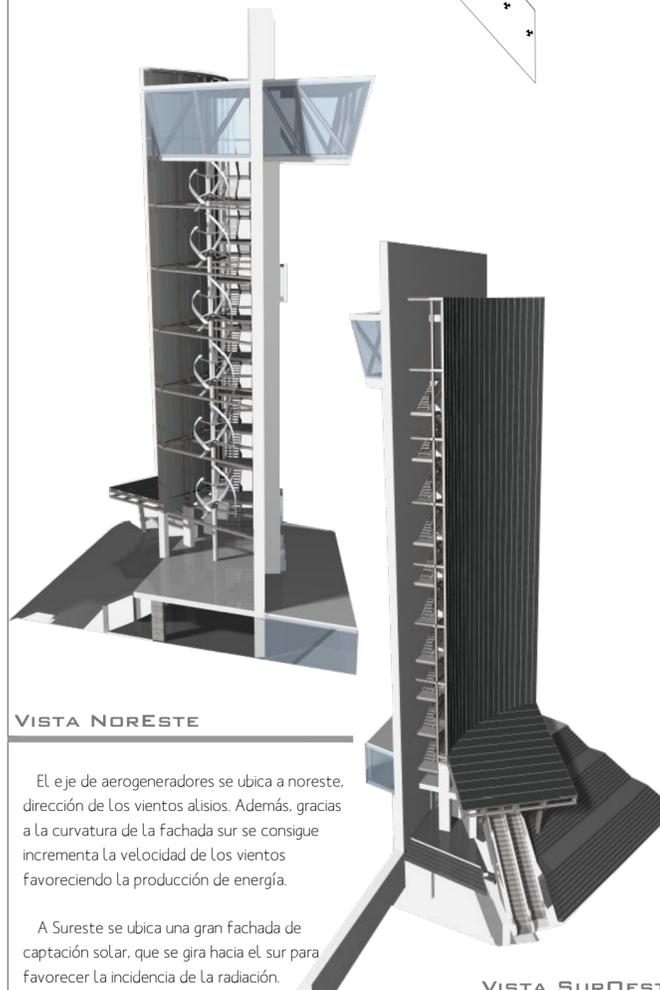
ESQUEMA REFERENCIA



ESQUEMA EN SECCIÓN



ESQUEMA EN PLANTA

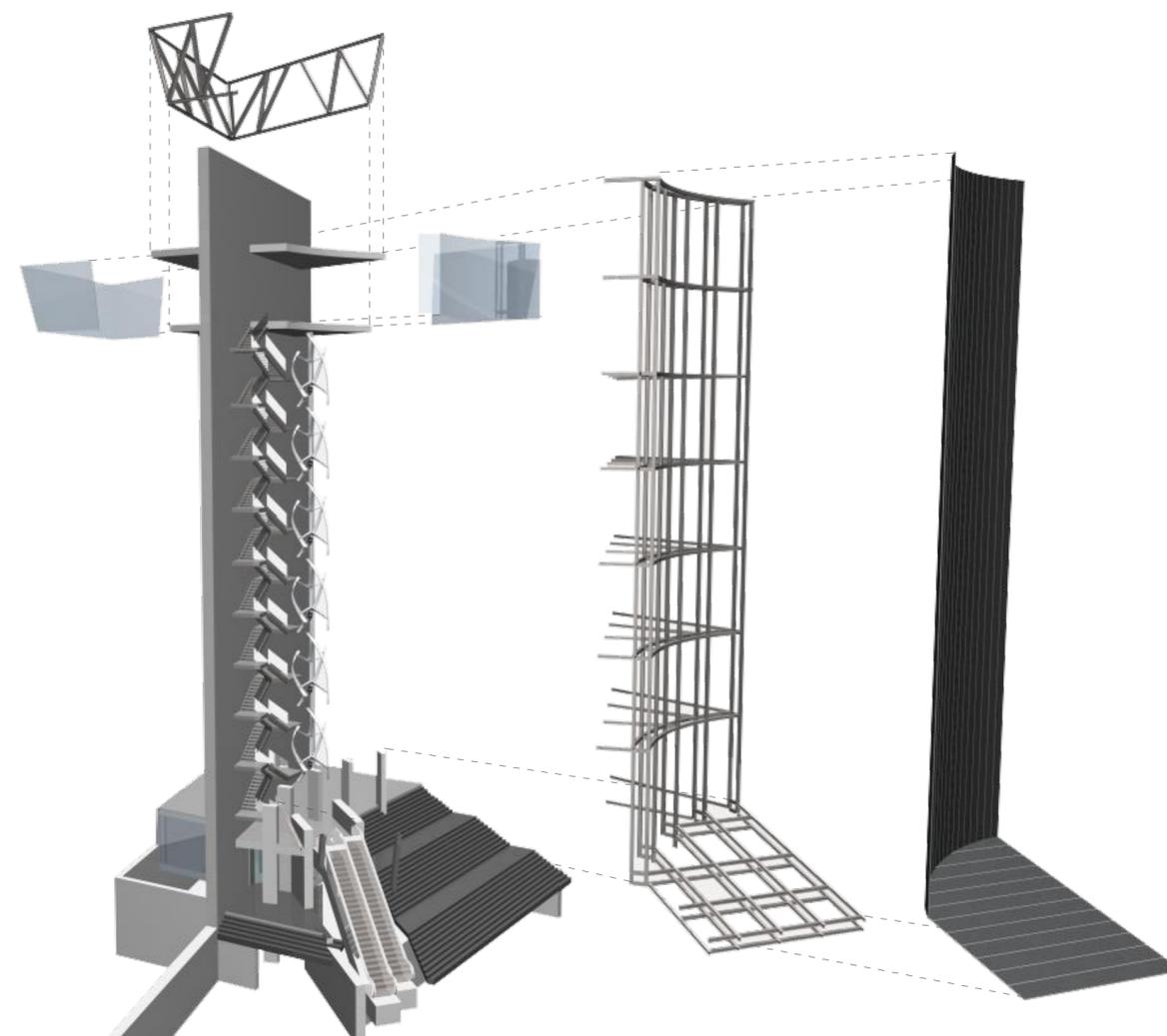


VISTA NORESTE

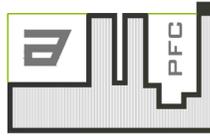
El eje de aerogeneradores se ubica a noreste, dirección de los vientos alisios. Además, gracias a la curvatura de la fachada sur se consigue incrementar la velocidad de los vientos favoreciendo la producción de energía.

A Sureste se ubica una gran fachada de captación solar, que se gira hacia el sur para favorecer la incidencia de la radiación.

VISTA SURDESTE



DESPIECE DE ELEMENTOS



DISEÑO ESTRUCTURAL DEL CONJUNTO

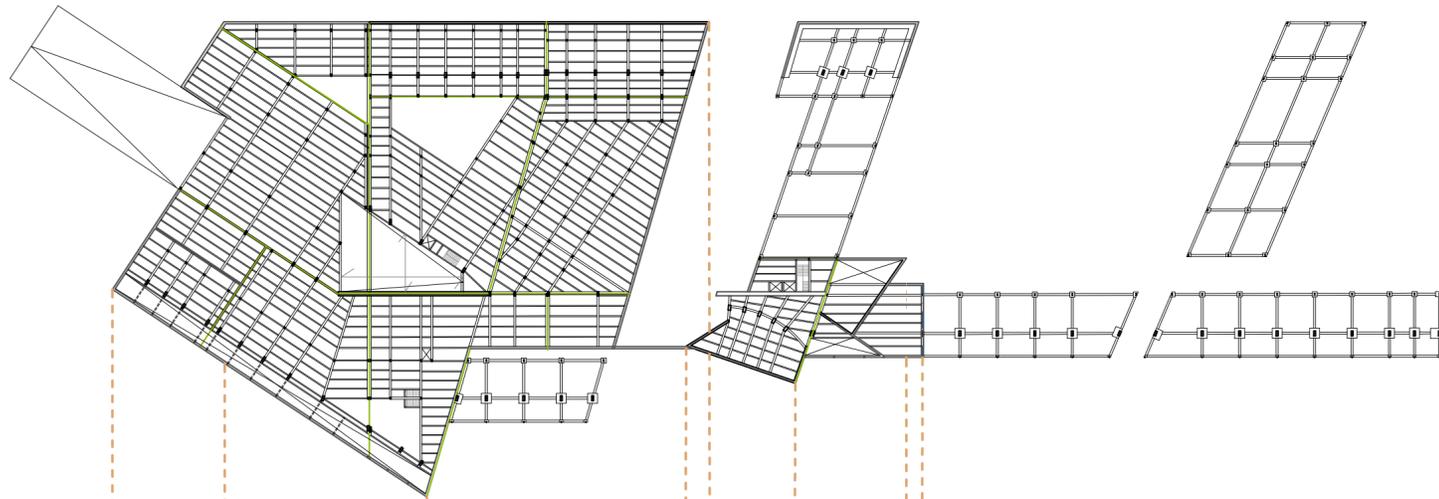
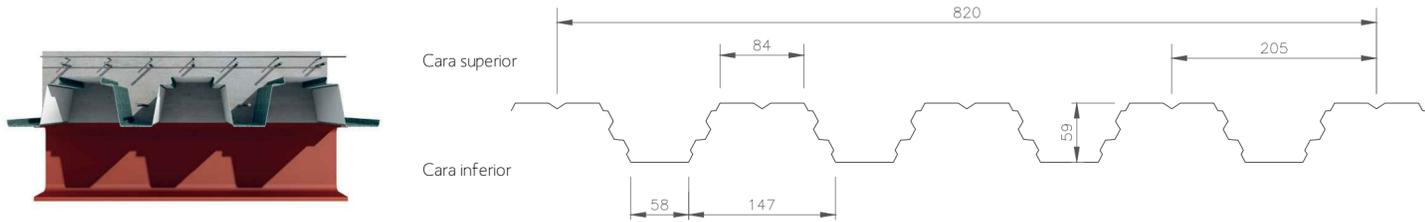
El conjunto está diseñado como una estructura mixta integrada por elementos de hormigón y de acero tanto en los elementos estructurales verticales como horizontales.

La estructura cuenta con dos tipos de pilares: los de cara sur, diseñada como una cara de cerramiento más pesada, son pilares de hormigón armado H.A. - 25 apantallados de 40 x 100 cm; la cara norte está diseñada como una fachada más ligera y por tanto los pilares a esta cara del conjunto son perfiles metálicos HEM - 400 de acero S275.

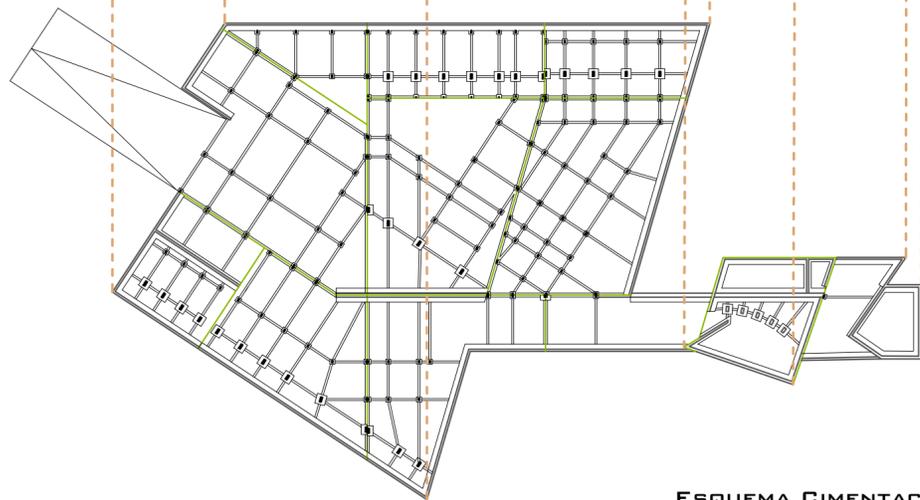
Los forjados están diseñados como losas mixtas. Están formadas por una chapa de acero conformada en frío, usada como encofrado durante la construcción de la losa: capaz de soportar el hormigón vertido, la armadura metálica y las cargas de ejecución; que funciona solidariamente con el hormigón una vez fraguado. El comportamiento mixto es el que tiene lugar cuando en la losa se combinan sus componentes (chapa de acero nervada, armadura de refuerzo y hormigón endurecido) para formar un elemento estructural único. La chapa debería ser capaz de transmitir el esfuerzo rasante horizontal en la superficie de contacto acero-hormigón. Bajo flexión, la losa mixta se deforma y aparecen tensiones tangenciales entre el acero y el hormigón.

La construcción de losas mixtas es esencialmente una superposición de elementos estructurales dispuestos en una dirección. Como se observa en la fotografía las losas se apoyan en las vigas secundarias, con las que normalmente actúan como piezas mixtas; éstas van apoyadas en las vigas primarias, que se sustentan en los pilares.

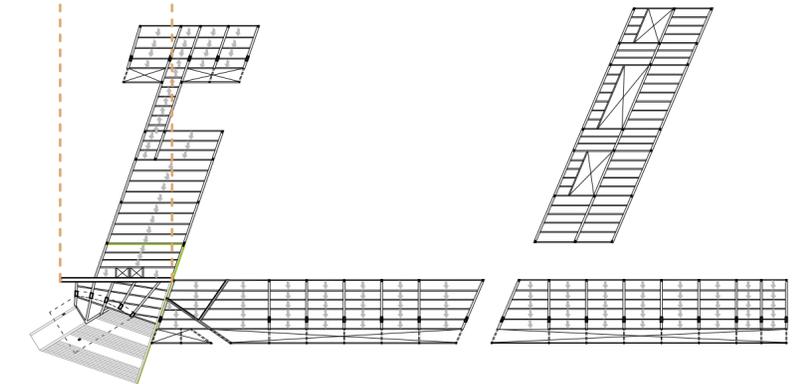
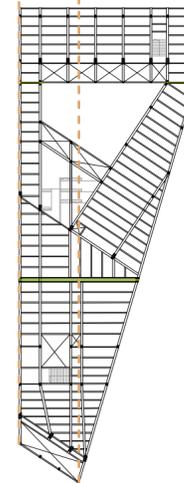
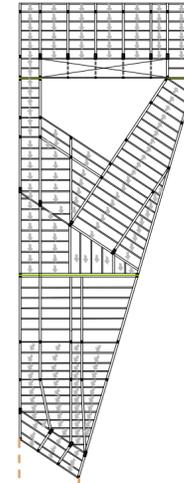
En este caso la losa mixta cuenta con 15cm de espesor total. Se ha seleccionado la chapa colaborante Haircol - 59 de 1mm de espesor. Véase en el siguiente esquema su definición geométrica:



ESQUEMA SUELO PLANTA BAJA - CIMENTACIÓN E 1:1000



ESQUEMA CIMENTACIÓN - SUELO PLANTA SÓTANO E 1:1000



ESQUEMA SUELO PLANTA ALTA Y CUBIERTA PLANTA BAJA E 1:1000

Como elemento central del conjunto se ha diseñado una torre de energías renovables que cuenta con una fachada de captación solar, un eje vertical de captación energética eólica y un mirador en lo alto.

Es un elemento estructural mixto caracterizado por su claridad estructural.



ESQUEMA CUBIERTA PLANTA ALTA E 1:1000

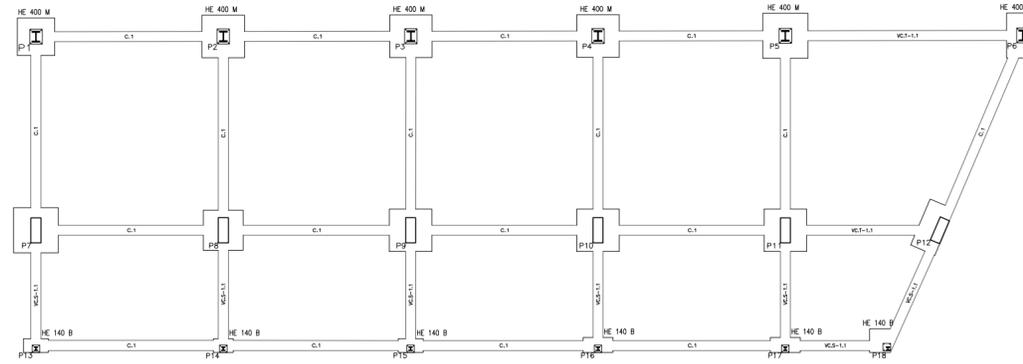


VISTA 3D DEL CONJUNTO ARQUITECTÓNICO



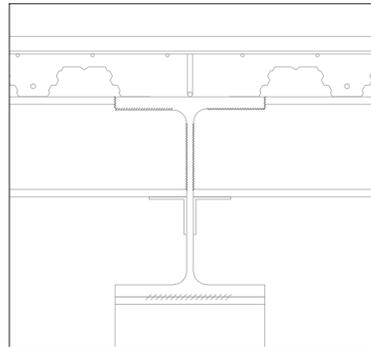
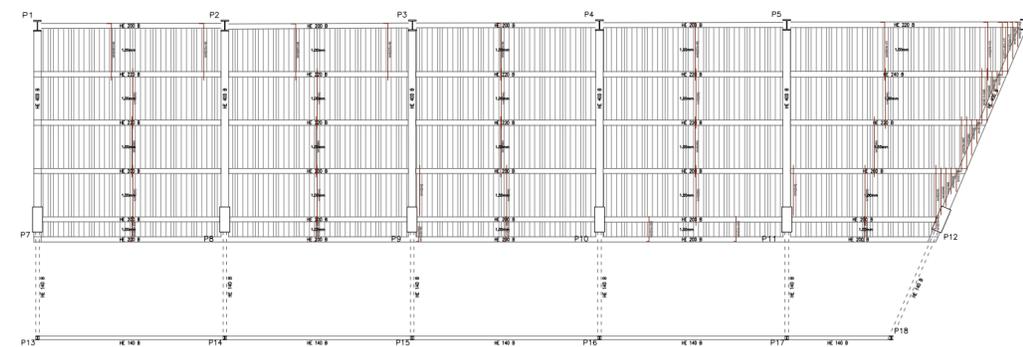
DESARROLLO ESTRUCTURAL DE UN FRAGMENTO

Para el desarrollo estructural se ha seleccionado el fragmento de la pieza arquitectónica del esquema como una parte representativa del conjunto. En él analizaremos el tipo de estructura seleccionada para el conjunto, los detalles de encuentros y el cálculo estructural.

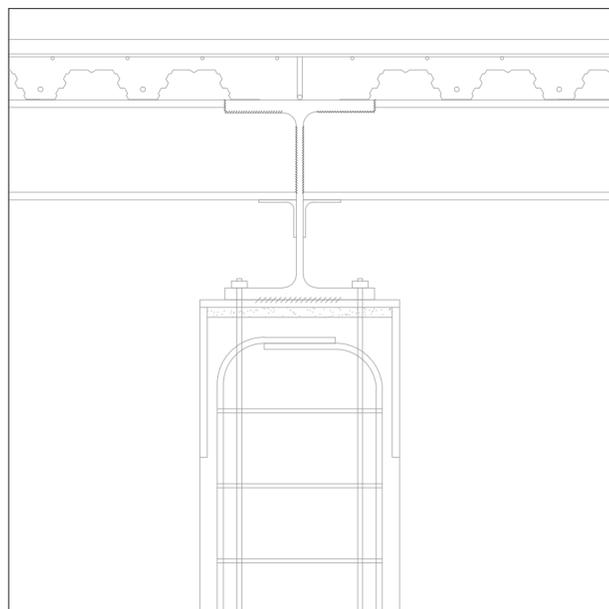


Cimentación:
Hormigón HA -25, Yc = 15
Aceros cimentación: B 400 S, Yc = 15
Escala 1:20

Tabla de vigas centradas E 1:10		Tabla de vigas de alado E 1:10	
VC.T-1.1	VC.S-1.1	C.1	
Arm. sup.: 4 Ø16	Arm. sup.: 4 Ø16	Arm. sup.: 2 Ø12	
Arm. inf.: 3 Ø12	Arm. inf.: 4 Ø16	Arm. inf.: 2 Ø12	
Arm. piel: 1x2 Ø12	Arm. piel: 1x2 Ø12	Estribos: 1xØ8c/30	
Estribos: 1xØ8c/20	Estribos: 1xØ8c/20		



Detalle encuentro:
Forjado losa mixta (chapa Haircol - 59) / Viga principal HEB - 400 / Pilar de Hormigón Armado HA - 25
E 1:10

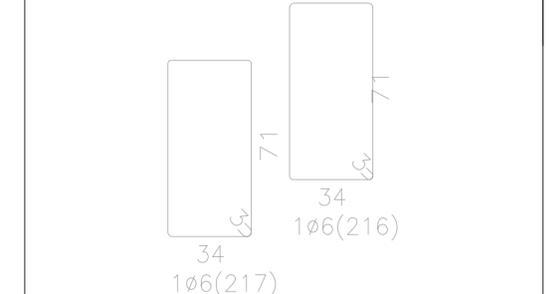
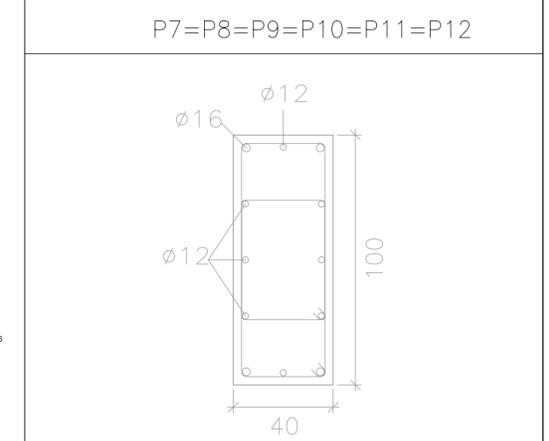
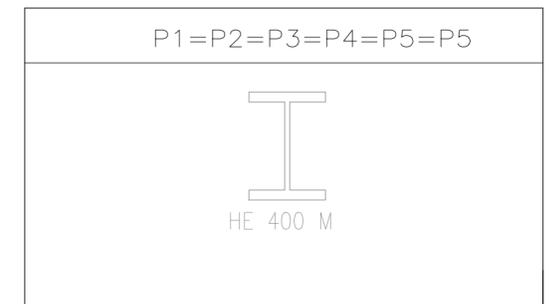


Cubierta principal
Acero laminado y armado: S275
Aceros en forjados: B400 S, Yc = 15
Escala 1:20

Nota: Existen planos inclinados

Tabla de características de losas mixtas (Grupo 2)	
HAIRCOL59 posición n	EUROPERFIL - HAIRONVILLE
Canto: 59 mm	Intereje: 205 mm
Ancho panel: 820 mm	Ancho superior: 84 mm
Ancho inferior: 58 mm	Tipo de solape lateral: Superior
Límite elástico: 320 MPa	Perfil: 1.00mm
Peso superficial: 0.12 kN/m ²	Momento de inercia: 75.04 cm ⁴ /m
Módulo resistente: 22.89 cm ³ /m	

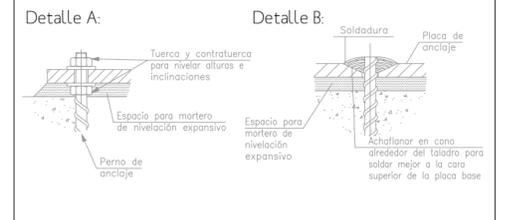
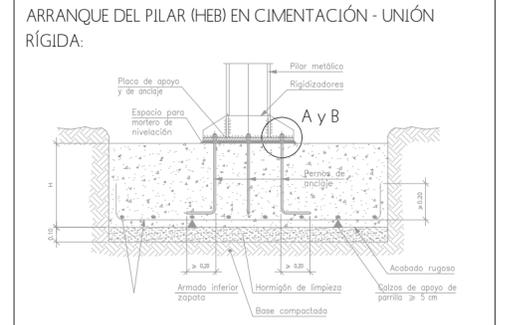
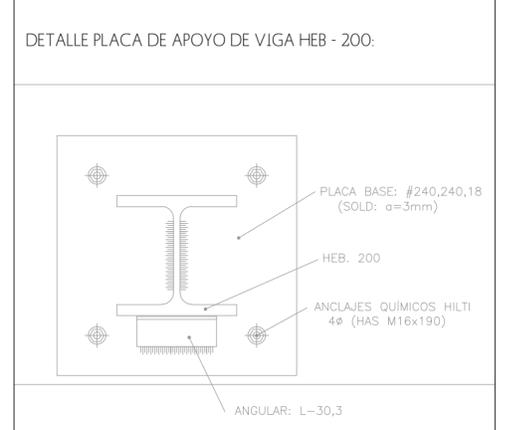
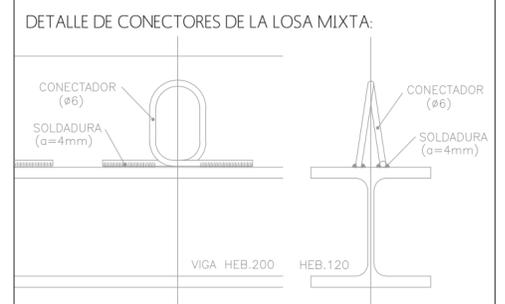
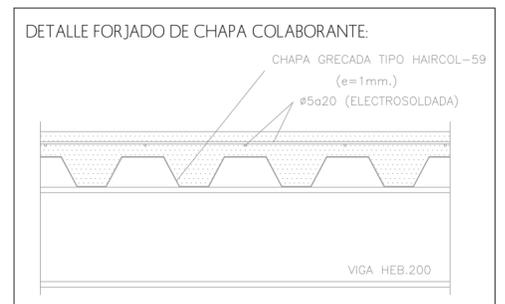
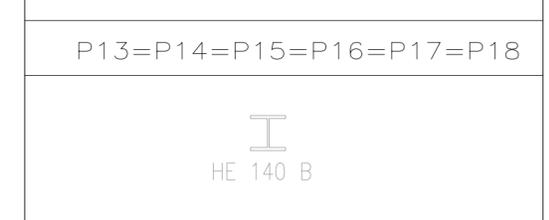
Todos los forjados
HAIRCOL59 posición n, 1.00mm, 15.0 cm



Arm. Long.: 4Ø16+8Ø12

Estribos: Ø6

Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)
124 a 188	6	10
60 a 124	4	18
0 a 58	9	6

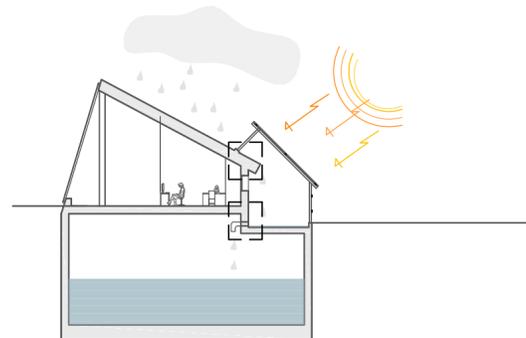


DISEÑO BIOCLIMÁTICO DEL CONJUNTO

El área de ubicación del proyecto es un área extremadamente rica en energías limpias. Por ello, la pieza arquitectónica está diseñada para aprovechar dichos recursos y apostar por una arquitectura sostenible y bioclimática.

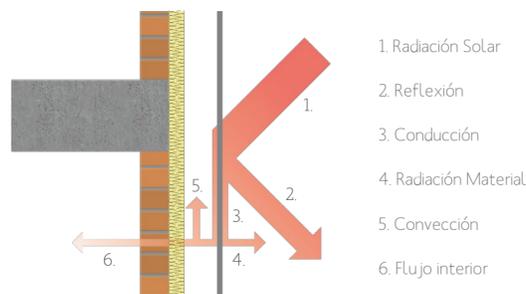
Si el clima hace de Canarias un lugar ideal para la instalación de placas solares, el área de Juan Grande y Castillo del Romeral es el mejor ejemplo de máximo rendimiento de las instalaciones de captación solar. Aprovechando este recurso se diseña una segunda fachada de captación solar orientada a sur con un plano inclinado que favorece la incidencia del sol.

Además el diseño de la cubierta permite recoger el agua de lluvia en un plano a cara sur que refrescará el aire previo a la entrada al edificio. Además, cuando el nivel de este plano se supere, está provisto de una vía que conduce el agua al aljibe, donde se almacenará el agua para uso de las instalaciones propias.



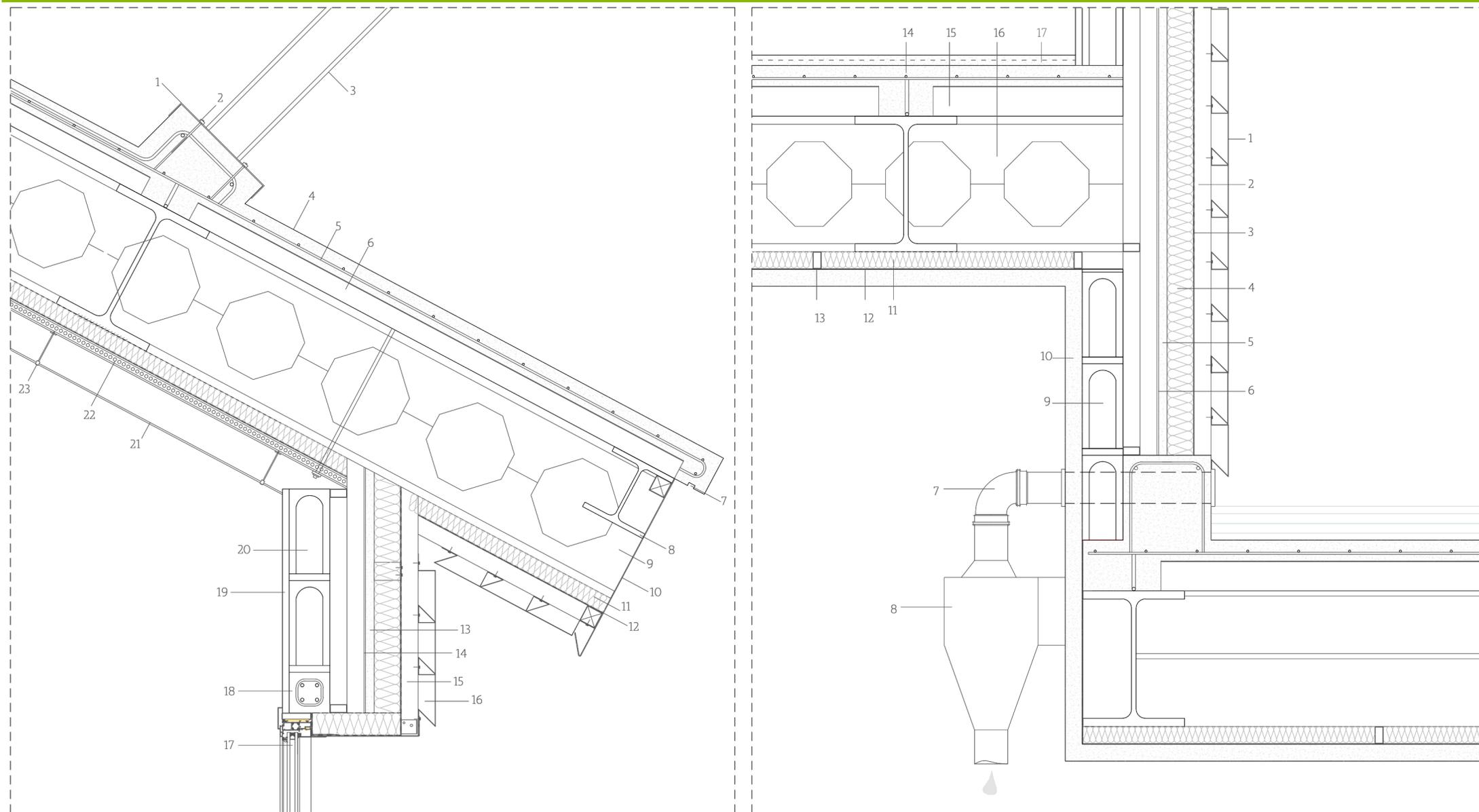
Todo el edificio cuenta a cara sur con una segunda fachada constituida por una fachada ventilada metálica. La fachada ventilada se caracteriza por permitir la circulación de aire a través de la misma, de manera que este sirve de colchón térmico. Esta solución constructiva permite un mayor confort y un ahorro energético de un 30% frente a las fachadas convencionales.

Su funcionamiento responde a un mecanismo inherente a la misma, su relación con el ambiente exterior. La fachada ventilada entra en funcionamiento en el momento en el que la superficie exterior del cerramiento intercambia energía con la cámara de aire. Una vez el aire de la cámara aumenta su temperatura se inicia el proceso recogido en el gráfico.



1. Radiación Solar
2. Reflexión
3. Conducción
4. Radiación Material
5. Convección
6. Flujo interior

DETALLES CONSTRUCTIVOS E 1:10



- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1. Chapa metálica de unión de 3mm | Goterón | 13. Hormigón proyectado | 18. Dintel de HA-25 |
| 2. Perno de Anclaje | 8. Perfil metálico HEB-200 | 14. Chapa de acero galvanizado | 19. Enlucido de yeso |
| 3. Perfil metálico HEB-140 | 9. Perfil metálico HEB-400 | 15. Estructura auxiliar | 20. Bloque de hormigón vibropresado |
| 4. Losa de H.A. visto con aditivo hidrófugo | 10. Remate de acero inoxidable | 16. Fachada ventilada metálica de acero inoxidable acabado 2D | 21. Techo técnico CF - malla metálica de acero inoxidable |
| 5. Mallazo de reparto | 11. Aislante térmico/acústico - lana de roca | 17. Ventana oscilobatiente de aluminio con marco oculto y doble acristalamiento | 22. Estructura auxiliar |
| 6. Chapa colaborante Haircol-59 | 12. Lámina asfática de oxiasfalto | | 23. Tirante de sujeción c/750mm |

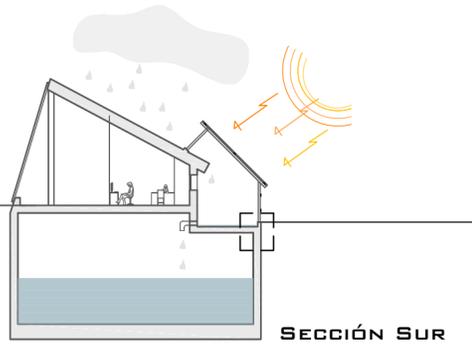
Los detalles constructivos explican cómo el diseño del edificio se ha llevado a cabo para lograr una pieza arquitectónica sostenible. Las cubiertas se inclinan para conducir el agua hacia el patio sur desde donde es conducido a través de un filtro de depuración al aljibe.

- | | | |
|--|---|---|
| 1. Fachada ventilada conformada por placas de acero inoxidable de acabado 2D | 6. Chapa de acero galvanizado | 13. Estructura auxiliar |
| 2. Estructura auxiliar de la fachada | 7. Tubo de PVC | 14. Losa de H.A. con acabado pulido |
| 3. Lámina impermeabilizante de oxiasfalto modificado | 8. Filtro de agua | 15. Chapa colaborante Haircol-59 |
| 4. Aislante térmico/acústico, lana de roca | 9. Bloque de hormigón vibropresado de 12cm | 16. Viga principal. Perfil de acero HEB-400 |
| 5. Hormigón proyectado con aditivo hidrófugo | 10. Hormigón proyectado con aditivo hidrófugo | 17. Pavimento fratasado |
| | 11. Aislante térmico/acústico, lana de vidrio | |
| | 12. Chapa de acero galvanizada | |

MATERIALES Y ACABADOS



**DETALLE DE LA FACHADA SUR
ENCUENTRO MURO - FORJADO**

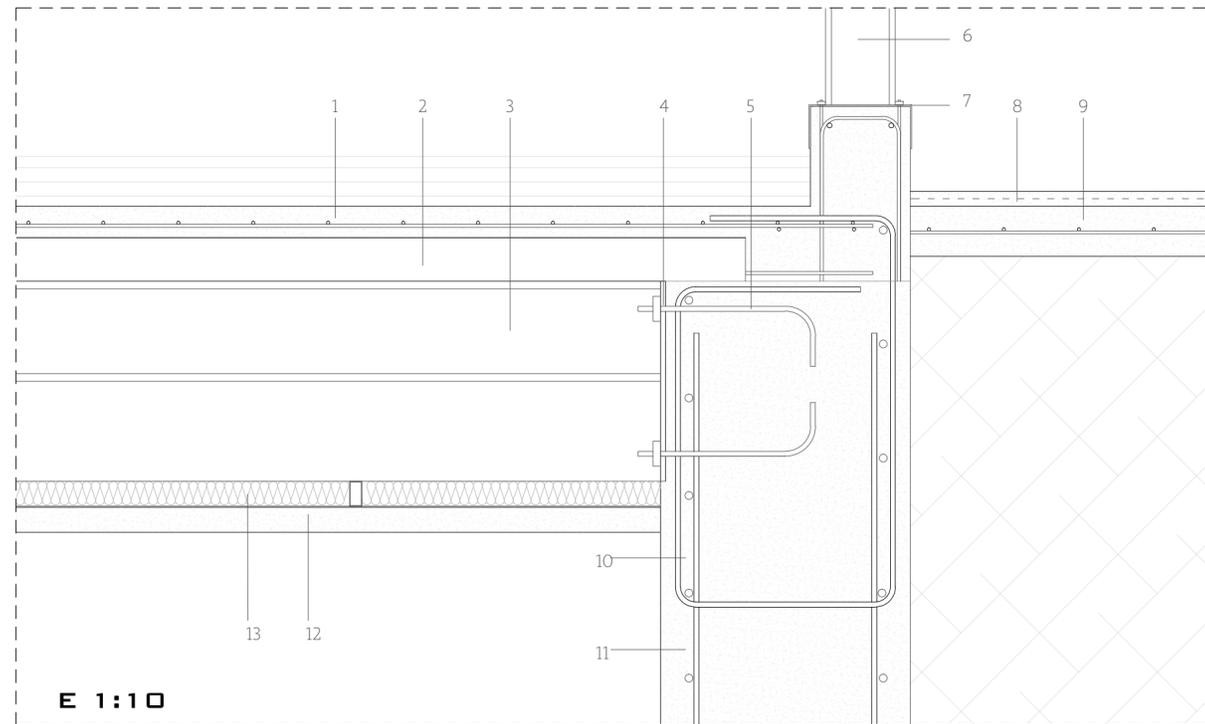


SECCIÓN SUR

Todos los muros del aljibe están contruístos con aditivo hidrófugo impermeabilizante, cuyo efecto es reducir la permeabilidad de hormigones, sin provocar otros efectos en el tiempo de fraguado y en el desarrollo de las resistencias, bloquea los poros y capilares del hormigón impidiendo el paso del agua. De esta forma se logra que el aljibe se comporte como un vaso estanco.

LEYENDA DE ELEMENTOS Y MATERIALES:

1. Capa de compresión de HA-25 con aditivo hidrófugo
2. Chapa colaborante Haircol-59 e=1mm
3. Perfil de acero HEB-200
4. Placa de anclaje
5. Perno de anclaje
6. Perfil de acero HEB-140
7. Placa de anclaje
8. Pavimento de hormigón fratasado
9. Solado e=10cm HM-10
10. Viga de coronación de muro
11. Muro de HA-25 con aditivo hidrófugo
12. Hormigón gunitado
13. Aislante térmico/acústico - lana de roca

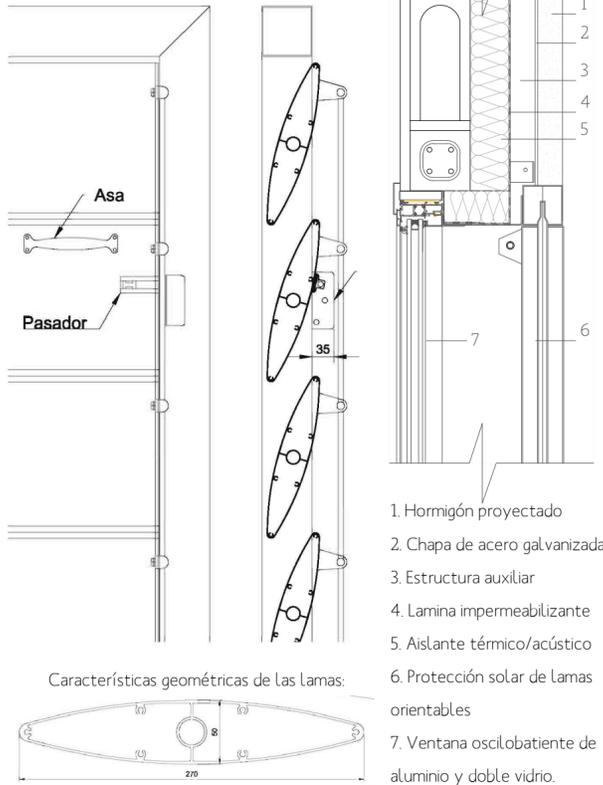


E 1:10

**DISEÑO DE PROTECCIÓN SOLAR DE
LAS FACHADAS ESTE Y OESTE**

Las fachadas este y oeste tienen una incidencia solar muy incómoda para la vida en el interior del edificio. Por ello se ha optado por una solución de lamas verticales orientables.

Accionamiento manual

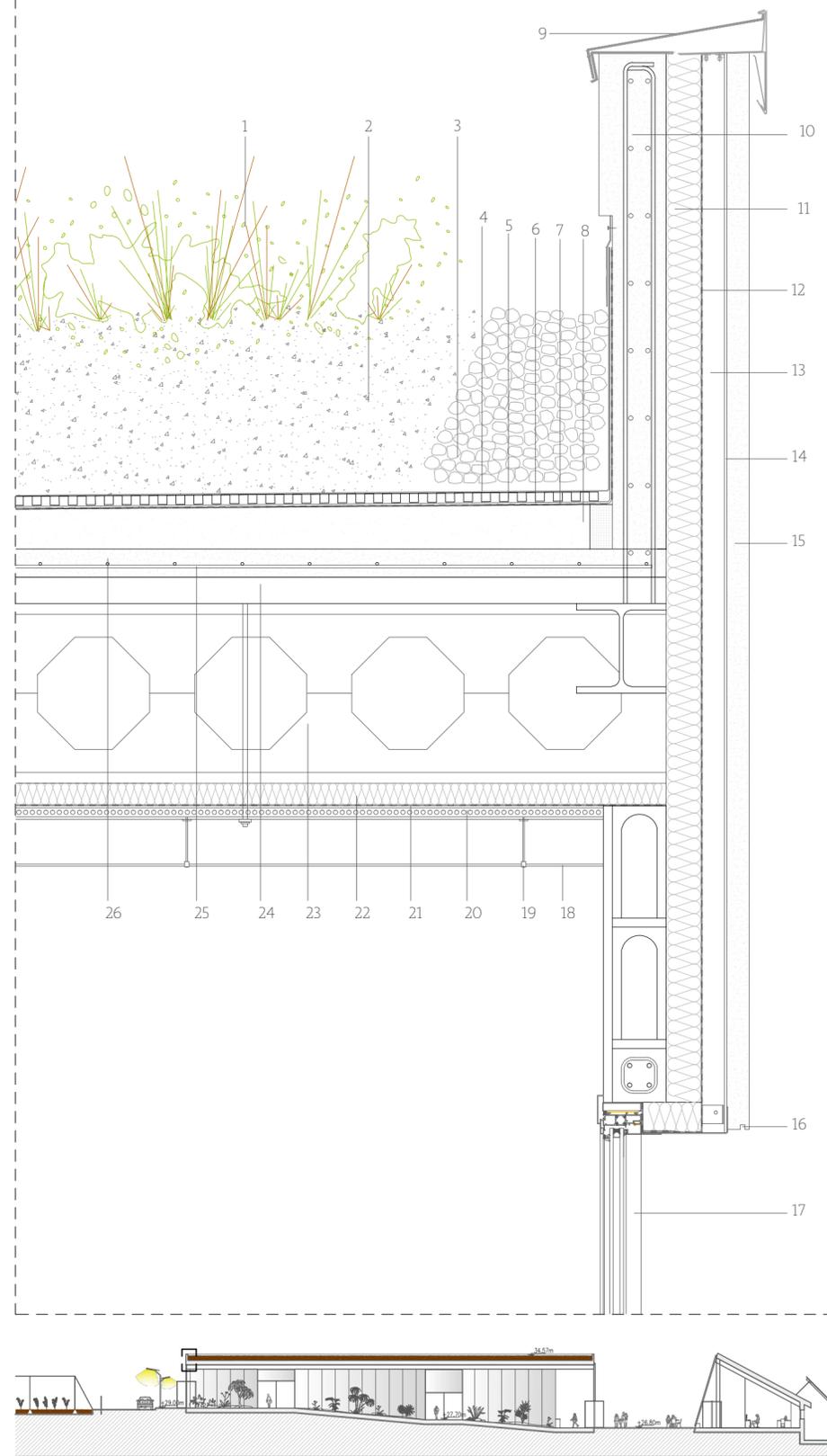


Características geométricas de las lamas:

1. Hormigón proyectado
2. Chapa de acero galvanizada
3. Estructura auxiliar
4. Lamina impermeabilizante
5. Aislante térmico/acústico
6. Protección solar de lamas orientables
7. Ventana oscilobatiente de aluminio y doble vidrio.

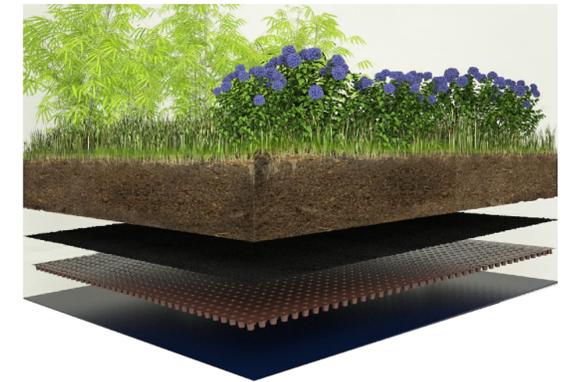
DISEÑO DE CUBIERTAS PLANAS VERDES

DETALLE CUBIERTA VEGETAL E 1:10



Las VENTAJAS DE LA CUBIERTA VEGETAL son:

- Eficiencia energética. Las cubiertas vegetales llevan a cabo las funciones habituales de cualquier cubierta (protección, impermeabilización, aislamiento térmico y acústico) y además ofrecen protección frente a la radiación solar y aprovechan el efecto amortiguador de la temperatura que tiene la tierra gracias a su inercia térmica, de modo que se reducen tanto las pérdidas como las ganancias excesivas de energía o calor a través de la cubierta. Este efecto supone un aumento de las condiciones de confort y, a largo plazo, un ahorro energético por climatización.
- Retención del agua de lluvia. Las cubiertas ajardinadas son capaces de retener hasta el 90 % de la precipitación. Una gran parte de esta agua es devuelta a la atmósfera, el resto fluye de forma retardada a los sistemas de desagüe. Así se puede disminuir la dimensión de los conductos y a la vez se reducen costes de desagüe.
- Mejora del clima urbano. Las cubiertas ajardinadas reducen el calentamiento atmosférico y humedecen el ambiente urbano creando así un clima más agradable.
- Reducción de la contaminación. Las cubiertas ajardinadas actúan como un filtro que retiene elementos tóxicos, por lo que contribuyen a reducir la contaminación atmosférica. Del mismo modo, el sustrato filtra el agua de la lluvia reduciendo en ella las sustancias nocivas.
- Aislamiento acústico. Las cubiertas ajardinadas reducen la reflexión sonora hasta 3 dB y son capaces de mejorar la insonorización hasta 8 dB. Así, son ideales para edificios rodeados de focos ruidosos.



1. Plantas tipo Sedum
2. Sustrato ecológico 100mm
3. Geotextil Zinc filtro SF 6mm
4. Bandeja drenaje - retención de agua Zinc Floradrain 25mm
5. Geotextil Zinc retenedor de humedad y protección SSM-45 5mm
6. Lámina Zinc antirráiz WSF 40
7. Membrana impermeabilizante Polyurea
8. Hormigón e pendiente 2%
9. Albardilla de acero inoxidable
10. Pretil de Hormigón Armado
11. Aislante térmico/acústico - lana de roca
12. Lámina asfática de oxiásfalto
13. Estructura auxiliar
14. Chapa de acero galvanizado
15. Hormigón proyectado
16. Goterón
17. Ventana oscilobatiente de aluminio con marco oculto y doble acristalamiento
18. Techo técnico CF - malla de acero inoxidable
19. Estructura auxiliar
20. Techo técnico CF - malla metálica de acero inoxidable
21. Lámina impermeabilizante
22. Aislante térmico/acústico de lana de roca
23. Viga principal aligerada para paso de instalaciones HEB-400
24. Chapa colaborante Haircol-59
25. Malla electrosoldada
26. Losa mixta

SECCIÓN E 1:500

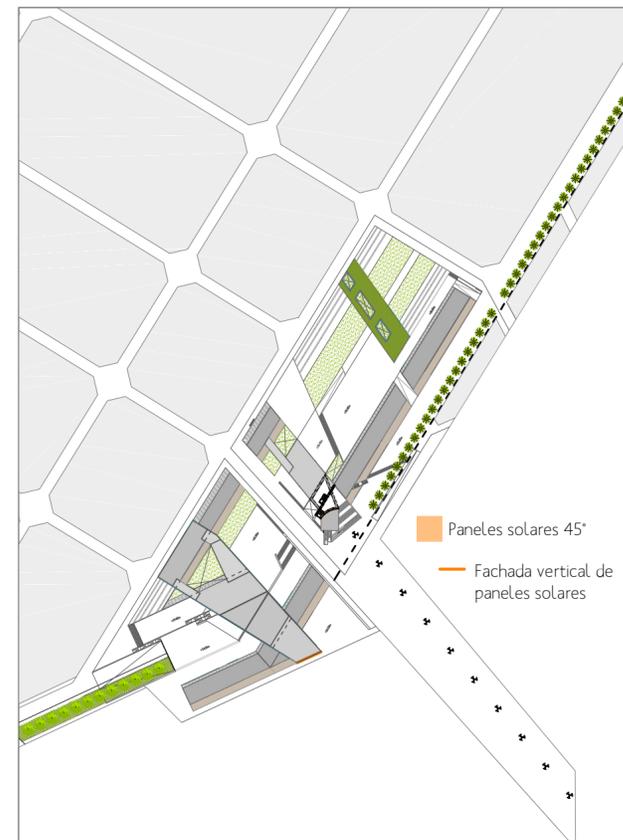
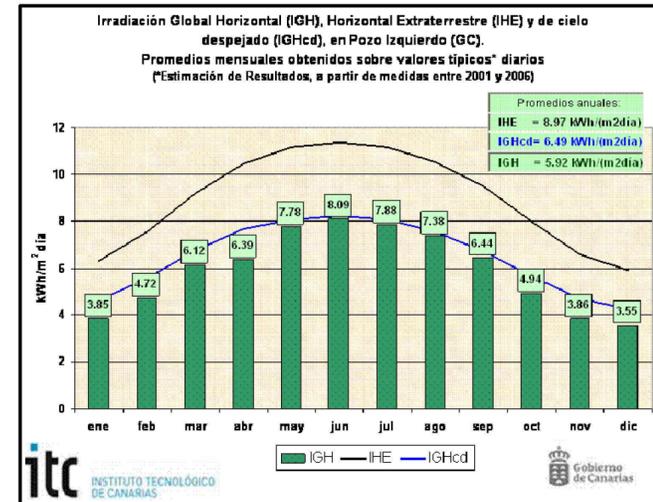


INSTALACIONES DE ENERGÍAS LIMPIAS

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA

El conjunto arquitectónico está diseñado de tal forma que todas las fachadas sur cuentan con una segunda fachada de estructura metálica sobre la cual se disponen paneles solares fotovoltaicos policristalinos inclinados 45° y señalados en el esquema. Además cuenta con dos fachadas verticales también de paneles solares.

Tomando como referencia los factores de la gráfica de irradiación solar del Instituto Tecnológico de Canarias en Pozo Izquierdo podemos hacer una estimación de la energía producida.



La energía renovable es aquella que se obtiene de fuentes naturales virtualmente inagotables, ya sea por la inmensa cantidad de energía que contienen, o porque son capaces de regenerarse por medios naturales. Cada vez la población es mayor y, por tanto, el consumo también es mayor. Hasta ahora las mayores fuentes de energía han sido recursos agotables como el petróleo, el carbón... Pero hoy en día disponemos de los recursos y la tecnología necesaria para aprovechar todas las energías limpias que la naturaleza nos ofrece y así lograr arquitectura, ciudad y en general un mundo más sostenible y respetuoso con su entorno.

El área de estudio de Juan Grande y Castillo del Romeral es un área tremendamente rica en cuanto a recursos naturales se refiere. La radiación solar es en esta área muy fuerte, hay un índice de nubosidad bajo y los días están despejados. Esto hace que la instalación de captadores solares sea especialmente aconsejable pues su rendimiento será mucho mayor que en otras áreas. Además, los vientos alisios, presentes en toda Canarias, presentan en esta zona una velocidad bastante constante durante todo el año, esto junto con el escaso relieve de la zona hace que sea ideal para la instalación de aerogeneradores.

Por tanto este proyecto, tiene como objetivo el generar un conjunto arquitectónico capaz de aprovechar los recursos naturales y dar un máximo rendimiento de los mismos. Pretende poner en relación las tres actividades presentes pero independientes en el área de tal forma que ciudad, industria y agricultura dialoguen entre sí y den una respuesta a las necesidades actuales del lugar y sus habitantes, trabajadores y visitantes.



Tomando un módulo solar bajo condiciones estándar produzca 1KW/m² podremos hacer los siguientes cálculos teniendo en cuenta los siguientes factores:

- Factor de rendimiento del panel solar = 0,85
- K: Factor corrector que depende del ángulo de incidencia del sol; tendremos en cuenta la ubicación del proyecto (latitud 28°), el mes del año y el ángulo de inclinación del panel solar.

La energía producida será de $E = H \times K \times \text{Potencia/m}^2 \times \text{Superficie} \times \text{Rendimiento}$

Procedemos al cálculo de la energía producida por las fachadas sur a 45° en el mes más desfavorable, en este caso diciembre:

- H = 3,55 kWh/m² día
- K = 1,3
- Rendimiento = 0,85
- Potencia = 1KW/m²
- Superficie de paneles solares = 1315m²

La energía producida en el mes de diciembre por módulos de 1KW/m² en condiciones estándar será: $E = 3,55 \text{ kWh/m}^2 \text{ día} \times 1,3 \times 1 \text{ KW/m}^2 \times 1315 \text{ m}^2 \times 0,85 = 5158 \text{ kWh/día}$

Procedemos al cálculo de la energía producida por la Torre en el mes más desfavorable, en este caso diciembre:

- H = 3,55 kWh/m² día
- K (15°) = 1,17 ; K (90°) = 0,98 - Rendimiento = 0,85
- Potencia = 1KW/m²
- Superficie de paneles solares verticales = 390m²
- Superficie de paneles solares a 15° = 90m²

La energía producida en el mes de diciembre por módulos de 1KW/m² en condiciones estándar será:

- Ehorizontal = 3,55 kWh/m² día $\times 1,17 \times 1 \text{ KW/m}^2 \times 90 \text{ m}^2 \times 0,85 = 317 \text{ kWh/día}$
- Evertical = 3,55 kWh/m² día $\times 0,98 \times 1 \text{ KW/m}^2 \times 390 \text{ m}^2 \times 0,85 = 1153 \text{ kWh/día}$
- Etorre = 1470 kWh/día

La energía solar fotovoltaica total producida en el proyecto en el mes más desfavorable, diciembre, será de 6628 kWh/día.

Si tenemos en cuenta que el consumo mensual de una vivienda ronda los 350 kWh, que sería un consumo diario de aproximadamente 12 kWh/día, podríamos decir que nuestro conjunto de energías renovables sería capaz de satisfacer aproximadamente 6628/12 = 552 viviendas.

AEROGENERADORES DE EJE VERTICAL



Conozca personalmente al silencioso y poderoso UGE-4K

Aerogenerador de eje vertical UGE-4K con tecnología (Dual-Axis Technology, DAT)

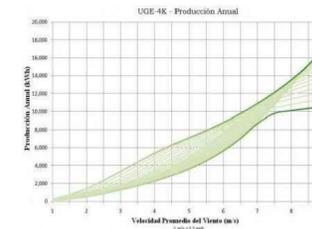
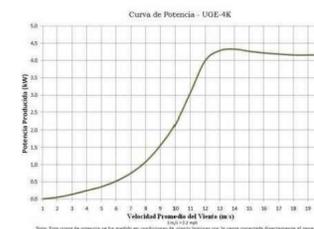
Urban Green Energy ha desarrollado el aerogenerador UGE-4K, un diseño de aerogenerador vertical que elimina la principal preocupación de la turbina eólica de eje vertical, el del fallo prematuro del rodamiento. La difusión de las fuerzas horizontales y verticales a lo largo de la longitud del eje central repercute en un mejor comportamiento en términos de durabilidad y producción de energía así como menores vibraciones y desgaste.

VENTAJAS DEL AEROGENERADOR DE EJE VERTICAL FRENTE AL DE EJE HORIZONTAL:

- Es un elemento urbano, es decir, la normativa permite su instalación en áreas urbanas y, por tanto, el desarrollo de actividades a su alrededor. Al contrario de los actualmente instalados en la zona que tienen un radio de 15m a su alrededor vacío de actividad.

- Extremadamente silencioso, incluso a altas velocidades de viento.

- Dimensiones adecuadas a la escala urbana, son elementos cuyo eje rotatorio mide aproximadamente 5 metros y el mástil opcional, desde 1 metro para cubiertas hasta los 20-25 metros. Por tanto, tienen menor impacto paisajístico.



CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Altura.....	4.60 m
Diámetro.....	3.00 m
Peso.....	461 kg
Área de Barrido.....	13.8 m
Aspas de Fibra de vidrio y Fibra de carbón	

RENDIMIENTO:

Potencia Nominal.....	3.5 m/s
Velocidad de Viento de Arranque.....	3.0 m/s
Velocidad de Viento de Parada.....	3.5 m/s
RPM Nominal.....	110 RPM
Velocidad de Viento Máxima.....	55 m/s
Velocidad de Viento Nominal.....	12 m/s
Ruido a 12 m/s.....	49 dB

CERTIFICACIONES:

Certificación CE.....	Conformidad Europea
IEC-61400-2.....	Seguridad de Aerogeneradores
IEC-61400-11.....	Certificación de Ruido
IEC-61400-12.....	Certificación de Producción Eléctrica
ISO-2631.....	Certificación de Nivel de Vibraciones

En general el proyecto está integrado por 68 aerogeneradores UGE-4K incluyendo los integrados en la estructura de la torre y los instalados sobre mástil generando una línea desde el proyecto hasta la costa. Esto quiere decir que si un aerogenerador de este tipo genera 16000 kWh al año con una velocidad media igual o superior a 9 m/s, nuestra instalación completa de 68 supondría una generación de 1088.000 kWh al año. En conclusión se generarían 3022 kWh/día de energía solar eólica que abastecería a 250 viviendas más.

En total, captación solar y eólica podrían satisfacer completamente a aproximadamente 802 viviendas.

PISCINAS DE DESALACIÓN PASIVA

En la costa, se propone la recuperación de las salinas del matorral, como piscinas de desalación pasiva. Actualmente es un núcleo de infraviviendas carentes de alcantarillado y en condiciones muy precarias. Surgió como la agrupación de cuartos anexos a las antiguas salinas.

Este proyecto propone recuperar el área, ocupando el área de las manzanas con piscinas de desalación pasiva que mantenga los muros de las construcciones originales del núcleo, manteniendo así viva la historia del lugar en su trazado aunque con la nueva intervención de las piscinas de desalación pasiva que incluye una ampliación al oeste, área antiguamente ocupada por salinas.

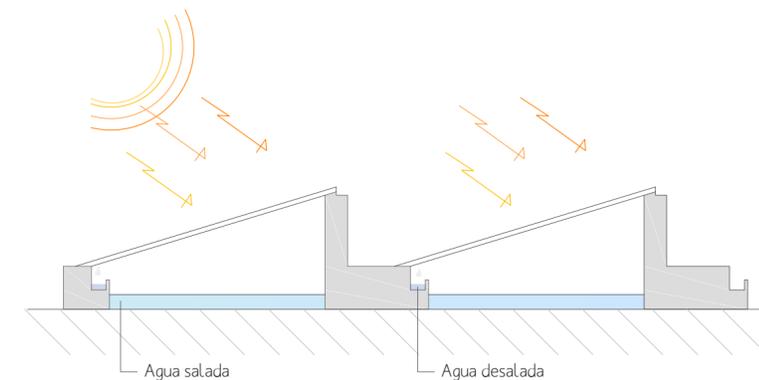


Este sistema de desalación pasiva es también conocido como SOLAR STILLs que se lleva a cabo mediante la evaporación del agua salada gracias a la radiación solar. Consiste en crear el efecto invernadero a través de:

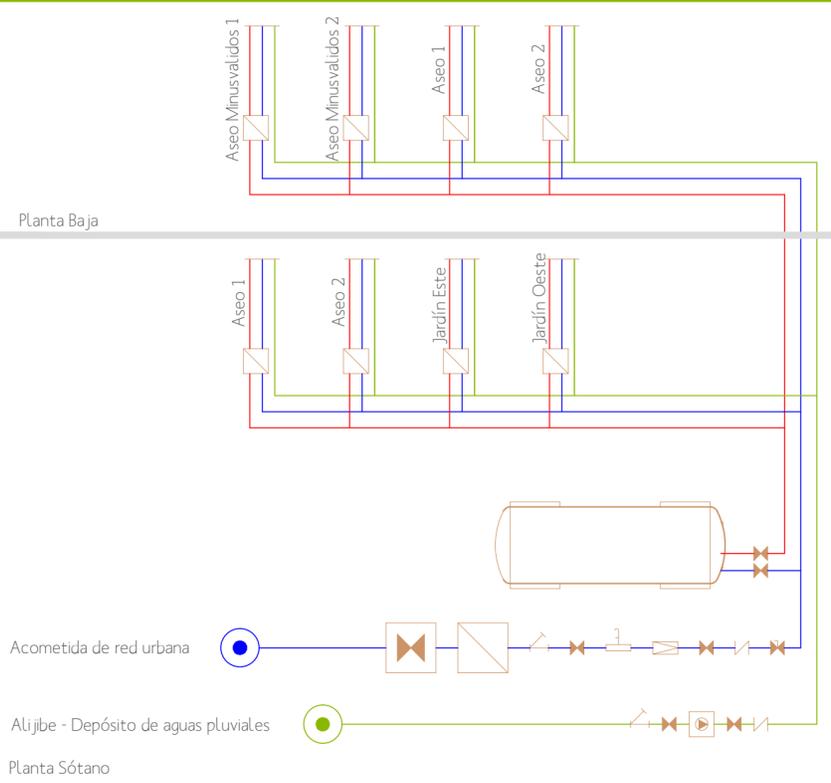
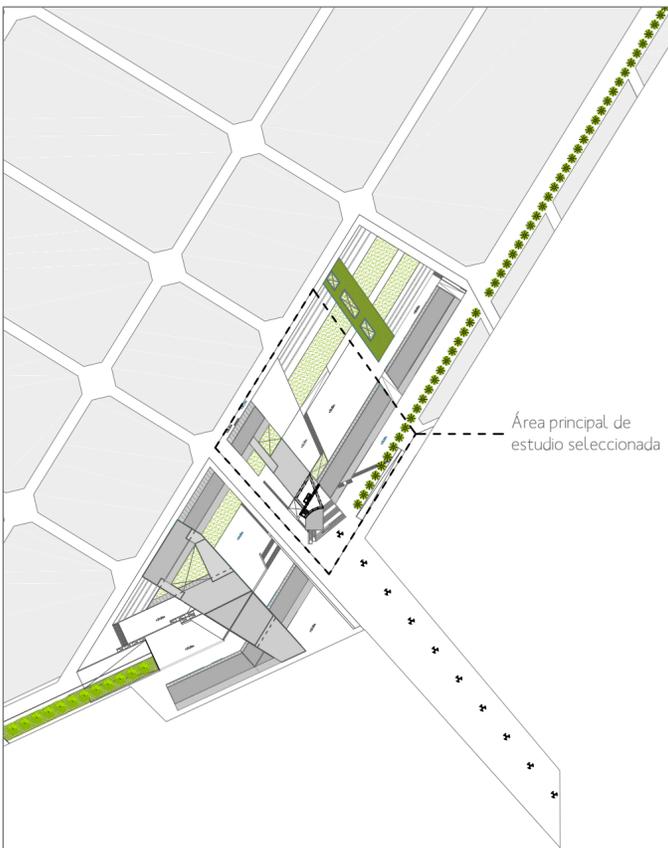
- La piscina o estanque, que es el lugar de almacenamiento del agua salada que se pretende desalinizar. Normalmente tienen poco fondo y puede aprovecharse las cavidades naturales del terreno o bien construirse de obra igual que una piscina o estanque artificial.
- La cubierta consta de una superficie transparente a base de plástico o vidrio, en nuestro caso se usará un vidrio colocado encima de las parcelas a modo de estanques de poca profundidad. De modo que en su interior se consiguen temperaturas lo suficientemente elevadas como para producir la evaporación de una determinada cantidad del agua del estanque.

La desalación pasiva es un proceso que se consigue a través del efecto invernadero de tal forma que se favorecen temperaturas superiores a 60°C en las piscinas gracias a la cubierta de vidrio.

El procedimiento es el siguiente: la radiación solar incide sobre la cubierta de vidrio de la piscina y la mayor parte de ella consigue atravesarla. Entonces la cubierta actúa como una trampa térmica para la radiación que la atraviesa y es absorbida en parte por el agua que existe en el interior y la otra parte es emitida con longitud de onda mayor que la de la radiación incidente. Esto hace que dicha radiación sea incapaz de atravesar hacia el exterior la cubierta y quede atrapada en el interior del recipiente, produciendo el consiguiente aumento de la temperatura ambiente y favoreciendo la evaporación de una parte del agua contenida. Entonces dicho vapor de agua se condensa al entrar en contacto con la cara interior de la cubierta, formando pequeñas gotas de agua destilada que terminan uniéndose entre sí. El agua destilada sigue la pendiente de la cubierta para finalizar siendo recogida y canalizada por los oportunos conductos colectores que terminan en los depósitos de almacenamiento de agua destilada.



SANEAMIENTO CTE DB HS4 - ABASTECIMIENTO DE AGUAS

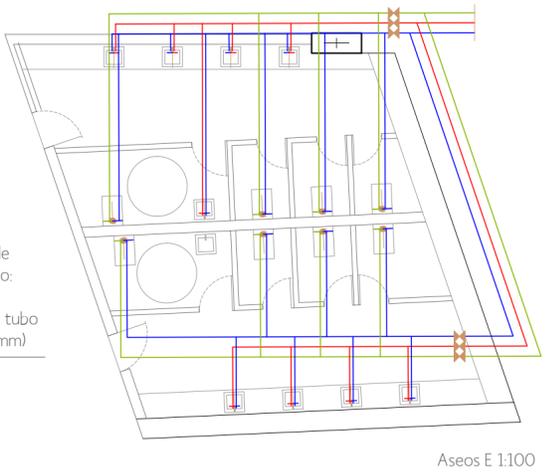


Diámetros de alimentación:

APARATO	Diámetro tubo cobre (mm)
Cuadro húmedo	20
Columna	20
Distribuidor ppal.	25

Caudal mínimo instantáneo y diámetro de tubo de los aparatos sanitarios de un aseo:

APARATO	Caudal mínimo (dm³/s)	Diámetro tubo cobre (mm)
Lavabo	0.10	12
Inodoro	0.10	12



- Red de agua reciclada de pluviales
- Red de Agua Caliente Sanitaria
- Red de Agua Fría Sanitaria
- Caldera de Gas Natural
- Arqueta - Toma General de Entrada
- Contador
- Filtro
- Llave de paso
- Grifo monomando
- Toma selectiva de red
- Montantes
- Grifo de Comprobación
- Válvula antiretorno
- Válvula limitadora de presión
- Bomba
- Programador aspersor riego
- Llave de paso con Grifo de vaciado

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS REDES DE AGUA

En la planta sótano anexo al aljibe de recogida de aguas pluviales se dispone de un cuarto de máquinas donde se instalarán todos los elementos necesarios para la distribución de las redes de agua fría sanitaria, agua caliente sanitaria y agua pluvial reciclada.

A este recinto acomete la red de agua municipal a través de la arqueta general. A ésta se le adosarán los distintos elementos de control de agua, así como una caldera central que funcionará con gas natural y que abastecerá a todo el edificio a tras pasar por los distintos contadores parciales de cada unidad individualizable del conjunto.

En el aljibe se almacenará el agua de lluvia recogida de todas las cubiertas inclinadas y aterrazadas del conjunto que, tras ser debidamente filtrada y tratada se reutilizará únicamente para inodoros y riego de zonas verdes. Ésta será una red propia de distribución aislada y controlada para evitar ser mezclada con las aguas sanitarias. Con esta solución se contribuye al mejor aprovechamiento de los recursos hídricos de la zona.

ACOMETIDAS Y ELEMENTOS

- La acometida debe disponer, como mínimo, de los siguientes elementos:
 - una llave de toma o collarín de toma de carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida
 - un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general.
 - una llave de corte en el exterior de la propiedad
- En caso de que la acometida se realice desde una captación privada o zonas rurales en las que no exista una red general de suministro de agua, los equipos a instalar (además de la captación propiamente dicha) serán los siguientes: válvula de pie, bomba para el trasiego del agua y válvulas de registro y general de corte.

AHORRO DE AGUA

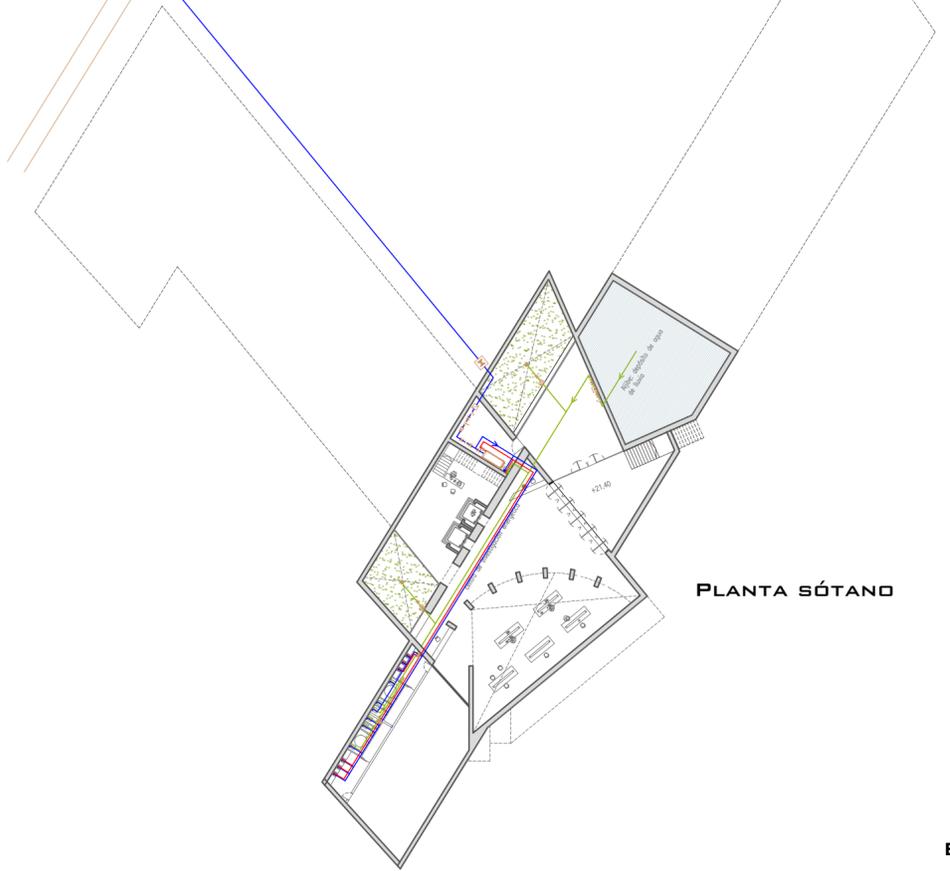
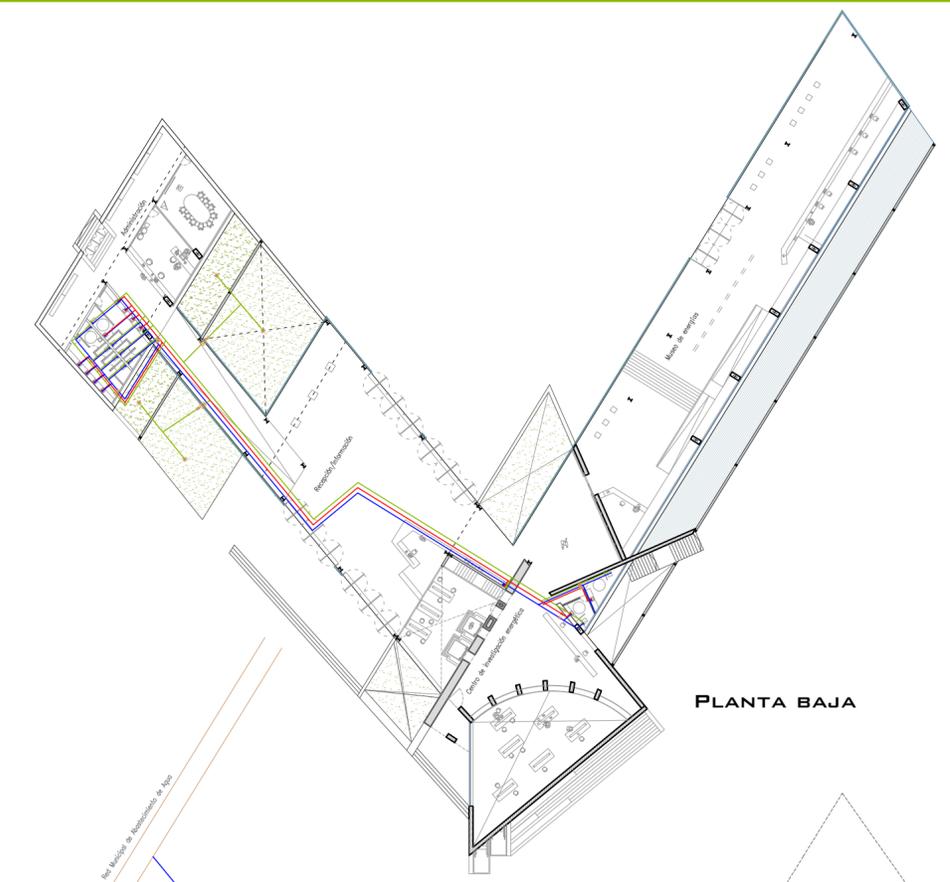
En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y cisternas deben estar dotados de dispositivos de ahorro de agua. Por ello en los lavabos se dispondrán LIMITADORES DE CAUDAL. Gracias a una membrana interna (elastómero) que se expande a mayor presión dejando salir menos agua y que se contrae abriendo más la salida a menor presión de agua se consigue reducir el consumo hasta un 50%. Para los inodoros se dispondrán DESCARGAS ECOLÓGICAS DE DOBLE BOTÓN.



ESQUEMA GENERAL DE FUNCIONAMIENTO DEL CONJUNTO

ELEMENTOS DE SANEAMIENTO

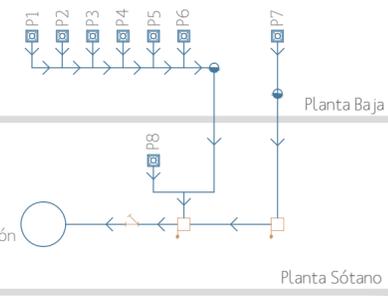
ABASTECIMIENTO DE AGUAS



E 1:500

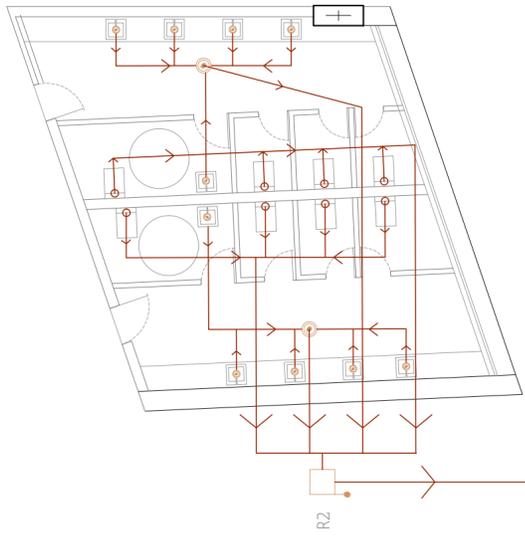
SANEAMIENTO CTE DB HS5 - EVACUACIÓN DE AGUAS

ESQUEMA - EVACUACIÓN/DEPÓSITO DE PLUVIALES

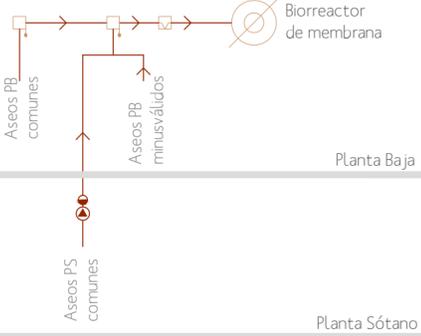


ESQUEMA - EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DE ASESOS COMUNES

E 1:100



ESQUEMA - EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES



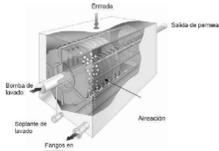
POLÍTICA DE VERTIDO CERO

La tecnología de Biorreactor de Membrana (MBR) se puede definir como la combinación de dos procesos: degradación biológica y separación por membrana, en uno único en el que los sólidos en suspensión y microorganismos responsables de la biodegradación son separados del agua tratada mediante una unidad de filtración por membrana. Por lo tanto, se distinguen dos partes principales:

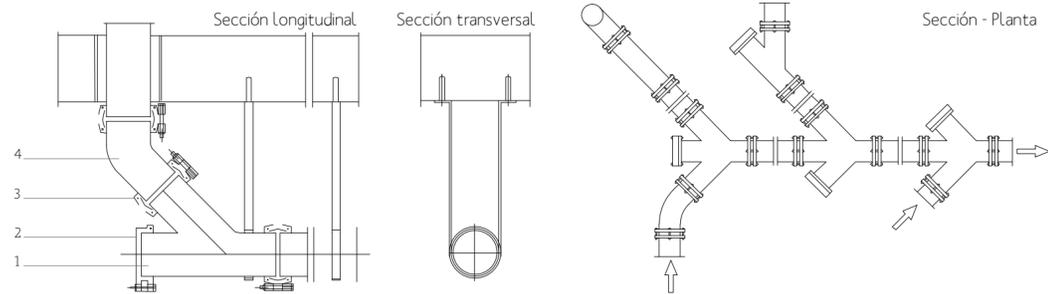
- Unidad biológica responsable de la degradación de los compuestos orgánicos
- Módulo de filtración encargado de llevar a cabo la separación física del licor mezcla.

Con este proceso se obtiene agua tratada de gran calidad a través de:

- Retención de toda la materia particulada
- Desinfección del agua tratada
- Retención de parte del sustrato coloidal por parte de la membrana, lo que permite mayor tiempo de contacto e hidrólisis.
- Elevadas edades del fango → desarrollo de especies de crecimiento lento (nitrificantes).



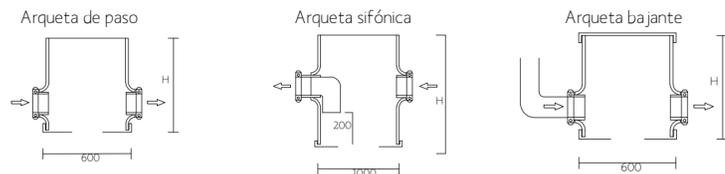
COLECTOR SUSPENDIDO



1. Tubo y piezas especiales de PVC
2. Unión Gibault con brida ciega para registro
3. Unión Gibault en todas las uniones entre tubos y piezas especiales
4. Codo de PVC. Se unirá al pie del bajante y al colector, mediante unión Gibault

La sujeción se hará a forjado o muro de espesor no inferior a 15cm, mediante abrazaderas dispuestas a intervalos no superiores a 150cm. Siempre que sea posible las cabeceras del colector y los encuentros se dejarán registrables con tapón tipo Gibault

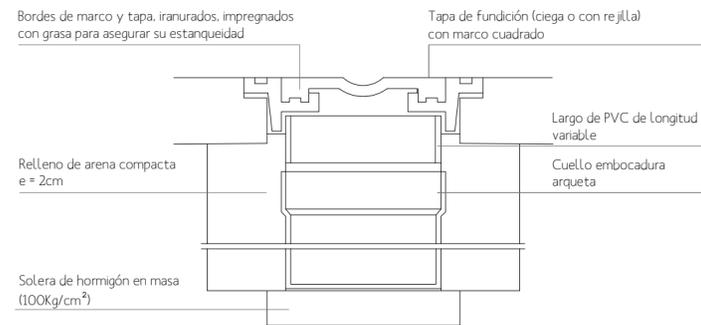
ARQUETAS PREFABRICADAS EN PVC



3.1 CONDICIONES GENERALES DE EVACUACIÓN

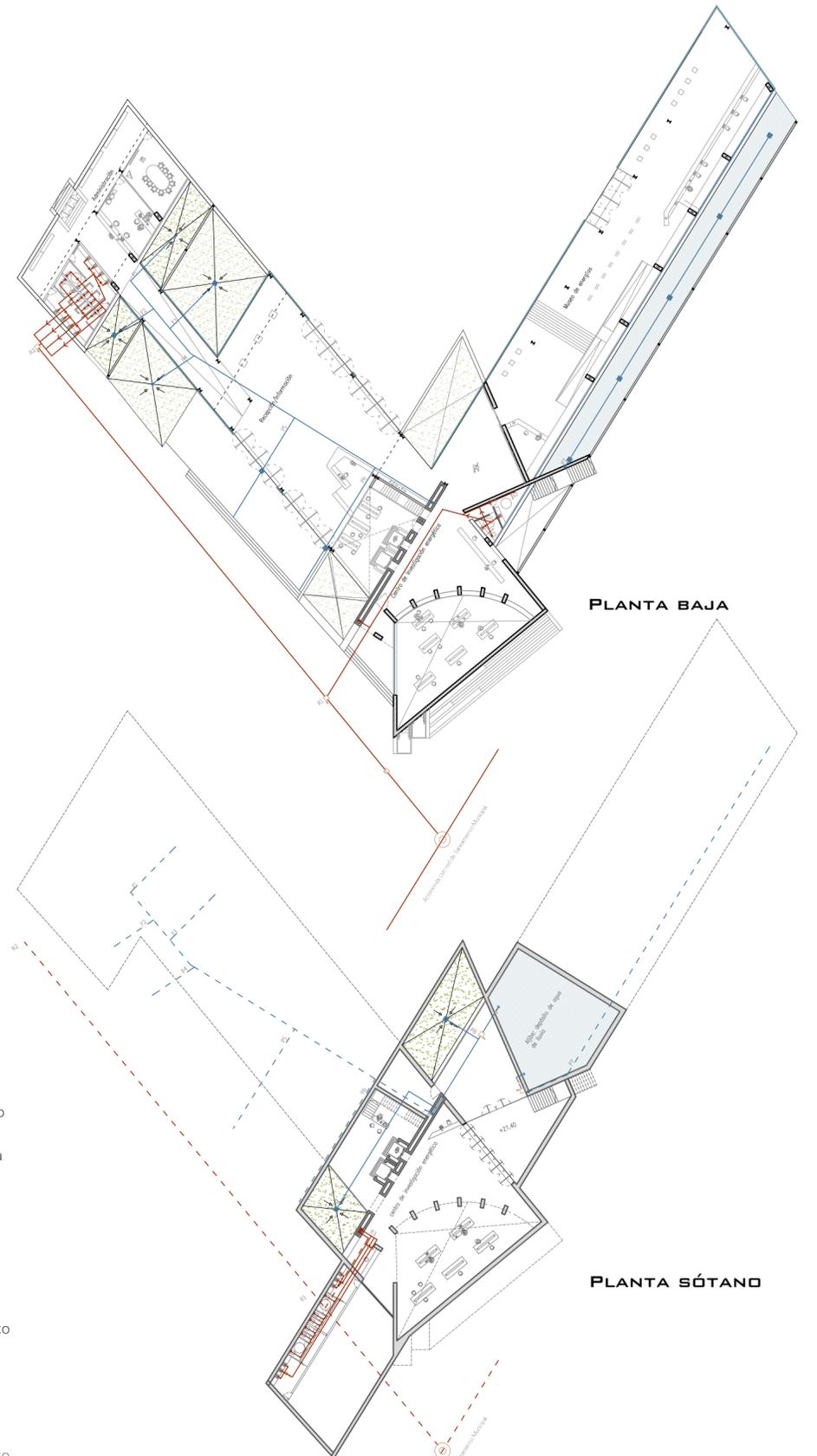
1. Los colectores del edificio deben desaguar preferentemente por gravedad en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público a través de la correspondiente acometida.
2. Cuando no exista red de alcantarillado público deben utilizarse sistemas individualizados separados uno de evacuación de aguas residuales dotado de una estación depuradora particular y otro de evacuación de aguas pluviales al terreno.
3. Los residuos agresivos industriales requieren un tratamiento previo al vertido a la red de alcantarillado o sistema de depuración.

DETALLE CONSTRUCTIVO DE TAPA DE REGISTRO



4. Los residuos procedentes de cualquier actividad profesional ejercida en el interior de las viviendas, distintos de los domésticos, requieren un tratamiento previo mediante dispositivos tales como depósitos de decantación, separadores o depósitos de neutralización.

- Pozo domiciliario
- Arqueta sifónica
- Bajante
- Bomba
- Bote sifónico
- Sumidero sifónico
- Filtro
- Desagüe
- Sumidero sifónico
- Sumidero sifónico



E 1:500



INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS . Condiciones de aproximación y entorno

1.1 Aproximación a Los edificios:

1 Los viales de aproximación de Los vehículos de Los bomberos a Los espacios de maniobra a Los que se refiere el apartado 1.2, deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) anchura mínima libre 3,5 m;
- b) altura mínima libre o gálibo 4,5 m;
- c) capacidad portante del vial 20 kN/m².

2 En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

1.2 Entorno de Los edificios

1 Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 m deben disponer 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, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos:

- a) anchura mínima libre 5 m;
- b) altura: la del edificio
- c) separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio en nuestro caso: edificios de hasta 15 m de altura de evacuación 23 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 φ.

SI-3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES.

PÚBLICA CONCURRENCIA:

- Zonas destinadas a espectadores sentados con asientos definidos en proyecto 1 persona/asiento
- Zonas de público en pie, bares, cafeterías 1m²/persona
- Zonas de servicio en bares, cafeterías 10m²/persona
- Vestíbulos, vestuarios, camerinos y otras similares 2m²/persona
- Salas de espera, salas de lectura en bibliotecas, zonas de uso público en museos, galerías de arte, ferias, exposiciones 2m²/persona

NÚMERO DE SALIDAS

- Sala de actos de 90butacas = 90personas1 Salida (ancho 3m)
- Museo de 574m²= 287 personas1 Salida (ancho 7m)
- Exposiciones 764m²= 382 personas.....3 Salidas (anchos 4.5m, 9m y 5.8m)
- Cafetería 311m²= 311 personas.....2 Salidas (ancho 7m)

PLANTAS O RECINTOS QUE DISPONEN DE UNA ÚNICA SALIDA

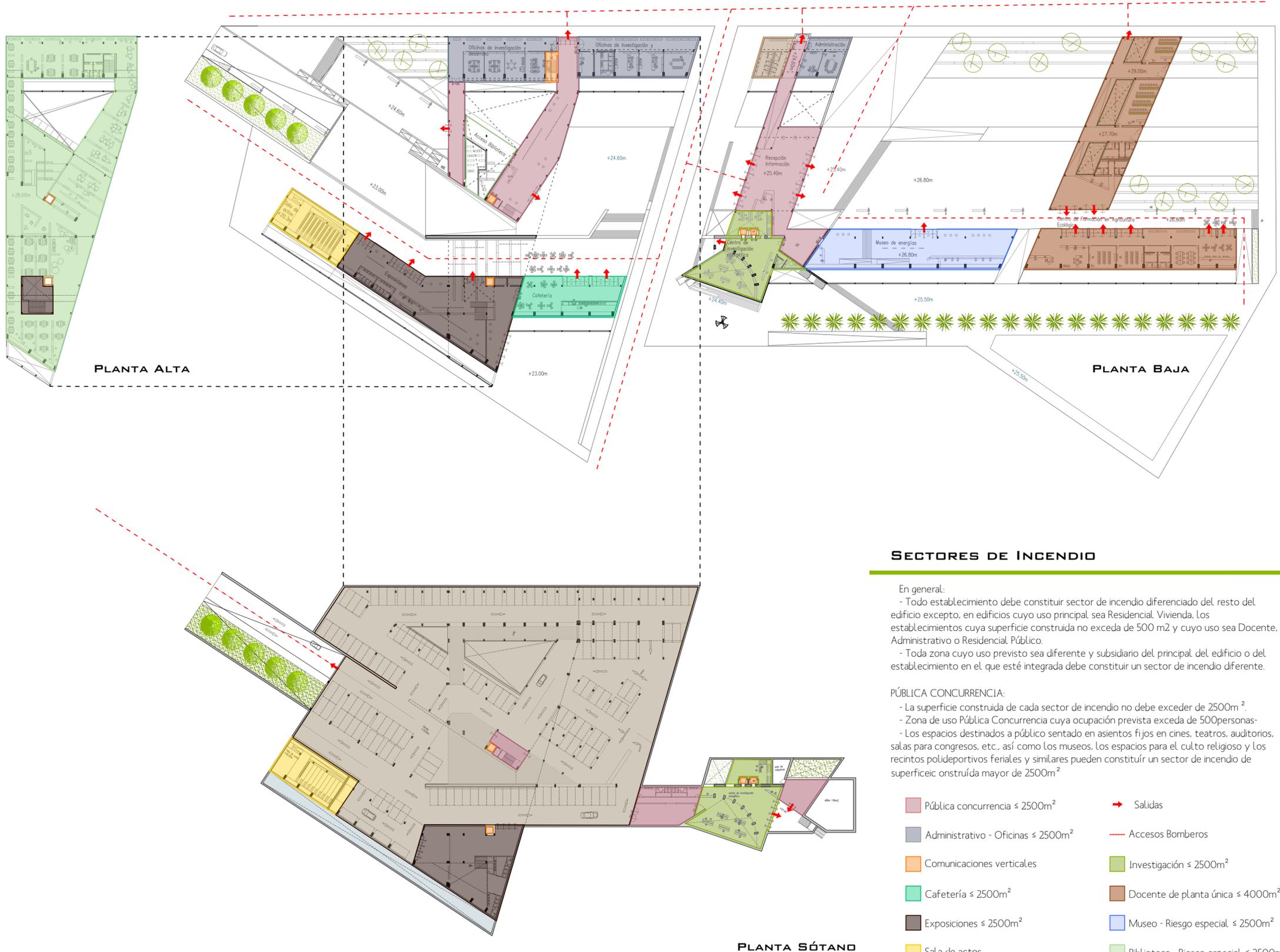
- La ocupación no excede de 100personas
- La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de 25m
- 50m si se trata de una planta que tiene una salida directa al espacio exterior segura y la ocupación no excede de 25 personas, o bien de un espacio al aire libre en el que el riesgo de incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, terraza, etc.
- La altura de evacuación descendente en planta considerada no excede de 28m

PLANTAS O RECINTOS QUE DISPONEN DE MÁS DE UNA SALIDA

- La longitud de los recorridos de evacuación a alguna salida de planta no debe exceder de 50m

DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

- Puertas y pasos: A P / 200 0,8m ; La anchura de toda hoja de puerta no puede ser menor que 0,6m, ni exceder de 1,23m. La anchura de cálculo de una puerta de salida del recinto de una escalera protegida a planta de salida del edificio debe ser al menos igual al 80% de la anchura de cálculo de la escalera.
- Pasillos y rampas: A P / 200 1,00m
- Escaleras no protegidas para evacuación descendente: A P / 160
- Escaleras protegidas para evacuación descendente: E ≤ 35 +160 AS



SECTORES DE INCENDIO

En general:

- Todo establecimiento debe constituir sector de incendio diferenciado del resto del edificio excepto, en edificios cuyo uso principal sea Residencial Vivienda, los establecimientos cuya superficie construida no exceda de 500m² y cuyo uso sea Docente, Administrativo o Residencial Público.
- Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente.

PÚBLICA CONCURRENCIA:

- La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2500m².
- Zona de uso Pública Concurrencia cuya ocupación prevista exceda de 500personas-
- Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas para congresos, etc., así como los museos, los espacios para el culto religioso y los recintos polideportivos feriales y similares pueden constituir un sector de incendio de superficie onstruída mayor de 2500m²

- Publica concurrencia ≤ 2500m²
- Administrativo - Oficinas ≤ 2500m²
- Comunicaciones verticales
- Cafetería ≤ 2500m²
- Exposiciones ≤ 2500m²
- Sala de actos
- Espacio de público sentado ≤ 2500m²
- Salidas
- Accesos Bomberos
- Investigación ≤ 2500m²
- Docente de planta única ≤ 4000m²
- Museo - Riesgo especial ≤ 2500m²
- Biblioteca - Riesgo especial ≤ 2500m²