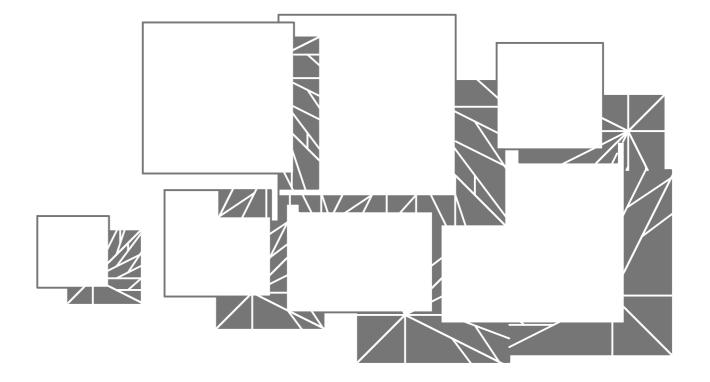
( proyecto fin de carrera )

Francisco Javier Castillo Ramos

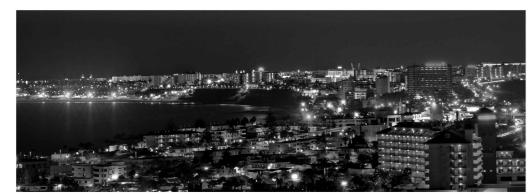


(pfc) Análisis

Francisco Javier Castillo Ramos



# DRACAENA centre aquatics



Vista nocturna de la ciudad turística



Nos situamos en el municipio de San Bartolomé de Tirajana, en el sur de Gran Canaria, concretamente en la zona turística de Playa del Inglés. Este barrio se encuentra limitado por la autopista y el mar. Playa del Inglés se caracteriza por su complicada trama urbana y sus calles de trazado casi laberíntico. Existe un acceso principal, y varias salidas e incorporaciones a lo largo de toda el área. Se trata de un núcleo urbano con diferencias sociales, provocadas por su principal motor económico el turismo, desarrollado gracias a sus excelentes condiciones climáticas durante todo el año y a la espectacularidad de su entorno natural.

La llegada de turistas procedentes de toda Europa a lo largo de las últimas cinco décadas y el crecimiento desordenado y desigual de la infraestructura turística, son algunos de los condicionamientos principales de las condiciones urbanísticas actuales del área.

El crecimiento masivo producto del boom turístico generó la oportunidad de desarrollar un punto principal en cuanto al desarrollo turístico de las islas, pero la planificación a largo plazo probablemente ha resultado insuficiente a día de hoy.

El orden urbanístico contiene algunos límites graves y considerables, como el que nos afecta en la parcela a tratar. La vía GC-500 limita hoy al norte el núcleo urbano turístico, las parcelas hoteleras envueltas en espacios residuales y apretadas entre diferentes núcleos agrícolas, que han vivido su propio crecimiento.



Panorámica de



Vista de la laguna y el faro



Reserva Natural Dunas de Maspalomas



Palmeral del Oasis de Maspalomas



planta escala 1:5000

(pfc) Análisis

Francisco Javier Castillo Ramos

#### DESARROLLO DEL MODELO TURÍSTICO DE MASPALOMAS:

- 1962 69. Plan Parcial: San Agustín, Oasis, Morro Besudo, Playa del Inglés, La Gloria, El Veril, Las Burras, Rocas Rojas, Campo de Golf, Monteleón.
- 1970 73. Plan Parcial: Lilolandia-Tarajalillo, Playa del Inglés (segunda fase ampliación), Sonneland. (147% superficie turística barranco de Maspalomas y playa del Águila)
- 1974 79. Plan Parcial: Las Glorias II, Pasito Blanco, Playa del Inglés-Anexo II.
- 1980 85. Plan Parcial: Campo Internacional. (30% superficie turística)
- 1996. Plan General de Ordenación Urbana: San Bartolomé de Tirajana.



BARTOLOMÉ DE TIRAJANA (2011):

- municipios turísticos de España.
- B. Regenerar y cualificar la ciudad residencial para la población permanente, y recomponer las
- C. Orientar, estructurar y ordenar el crecimiento de la ciudad residencial.
- D. Crear una red de singularidades que contribuya a poner en valor las diferentes partes del territorio municipal, y aporte un nuevo sentido al sistema de dotaciones y espacios libres.
- E. Regeneración y cualificación de la ciudad turística.



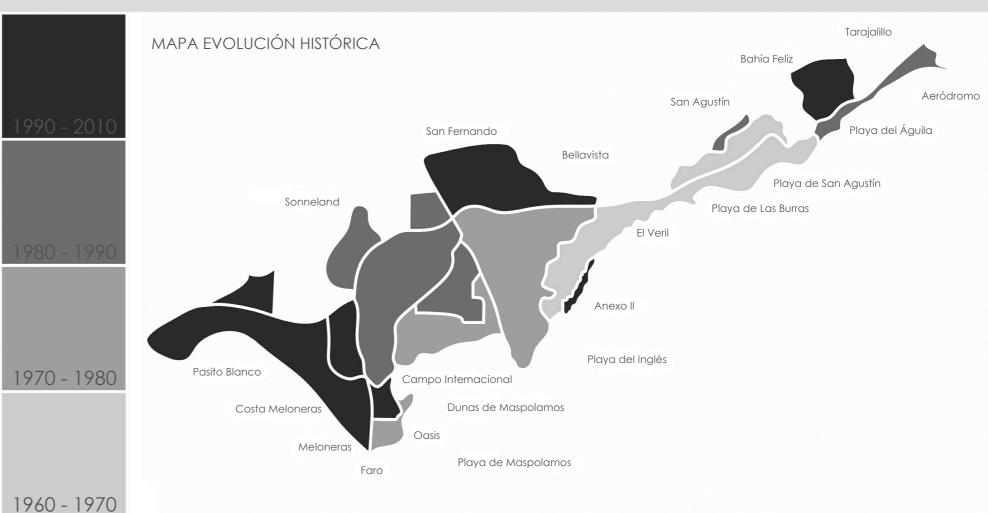
En 1961, el conde de la Vega Grande, Alejandro del Castillo, convocó el "Concurso Internacional Maspalomas Costa Canaria", que significaría el comienzo de la promoción como destino turístico de Maspalomas. El concurso lo ganó la empresa francesa Societé Pour L'Etude Tecnique d'Amenagements Planifiés (S.E.T.A.P.), cuyo proyecto era el más respetuoso con el medioambiente, aunque el posterior "boom" turístico alteraría buena parte del medio natural. De la noche a la mañana, la zona conocida como Maspalomas se convirtió en uno de los centros turísticos más importantes de España, borrando su pasado agrario en pocas décadas.







vista con inicios en construcción



CARTA SOLAR ESTEREOGRÁFICA 28° N

media de las temperaturas mínimas diarias (°C):

solsticio invierno (21 diciembre): 40° solsticio verano (21 junio):

DATOS CLIMATOLÓGICOS

temperatura media (°C):

humedad relativa media (%):

insolación máxima teórica (%):

viento, dirección y velocidad (km/h):



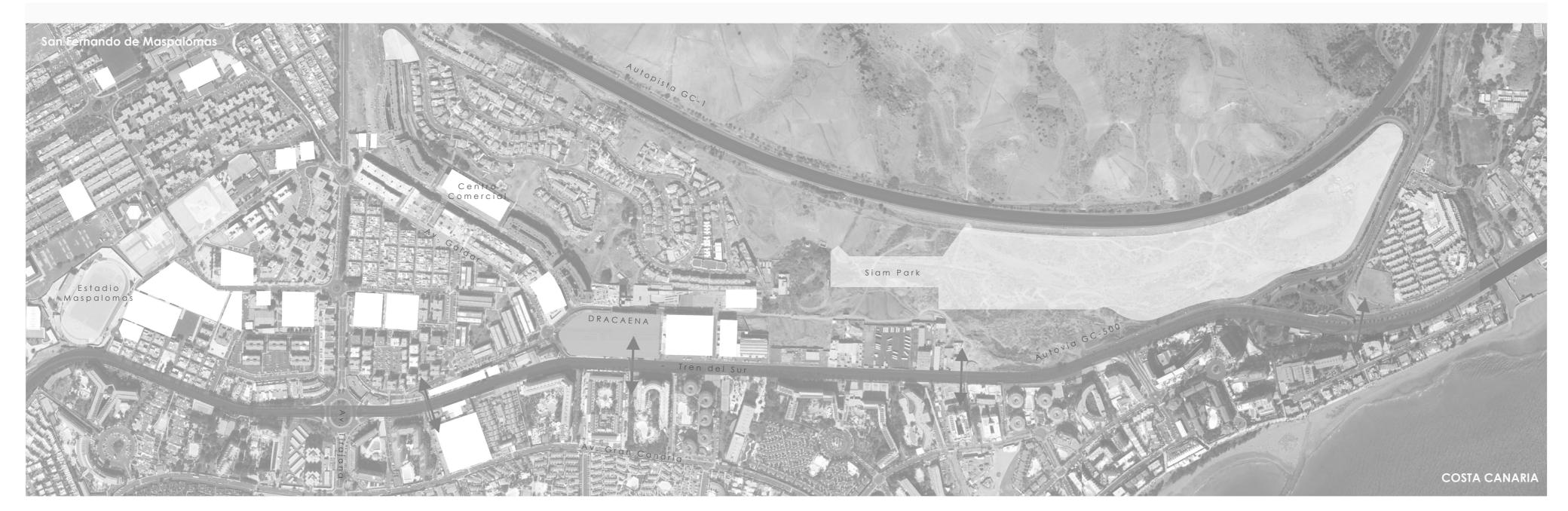
invierno verano

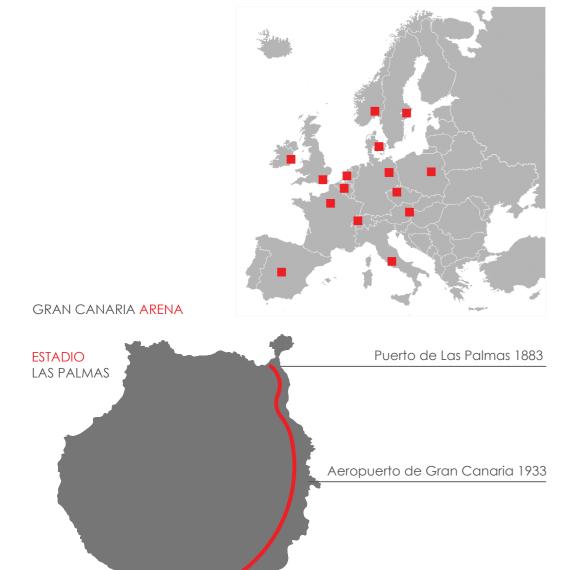
ne/18 ne/24

20.1

70







DRACAENA CENTRO

Tren de Gran Canaria 2016

En este caso se puede apreciar perfectamente la desvinculación total del mundo turístico al mundo local. Esta antigua autopista actuaba como principal acceso a la zona sur de la isla. La creación posterior de la autopista GC-1 ha dejado al margen esta vía en cuanto a lo que era en su principal función. Hoy en día actúa como límite entre lo espontáneo y lo duradero, lo turístico y lo local, entre San Fernando y Playa del Inglés.

Aún a pesar de perder fuerza en cuanto a su antigua función, esta vía se sitúa estratégicamente en el corazón de Playa del Inglés, por lo que su adecuada reutilización proporcionaría grandes beneficios a toda la zona.

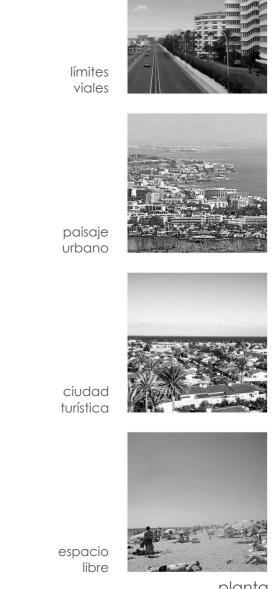
Es por ello que la creación de un paso peatonal a lo largo de toda esta vía que fuese conectando varios puntos en los que se desarrollan diferentes usos y creando un aumento de la transversalidad, sería una gran oportunidad para la relación del mundo del turista con el mundo del residente.

La propuesta del centro de alto rendimiento de natación y saltos DRACAENA pretende mejorar la situación del lugar, desarrollándose un uso que beneficiará la relación turística local. Creándose así un punto catalizador en el corazón del barrio.

Actúa como punto intermedio del paseo y de la conexión transversal entre la parte hotelera y la parte residencial. Incentiva la transversalidad del lugar a través de accesos y estudiadas conexiones, las cuales van a facilitar al usuario, el desplazamiento a cualquiera de las dos zonas.

El edificio nace como respuesta a una lectura del lugar. Su inmersión en la topografía, en la morfología del viario circundante, y su volumetría en busca de un espacio abierto de plaza que se abra a las vistas de la montaña, con una escala pretendidamente excepcional.





planta escala 1:20.000

(pfc) Análisis

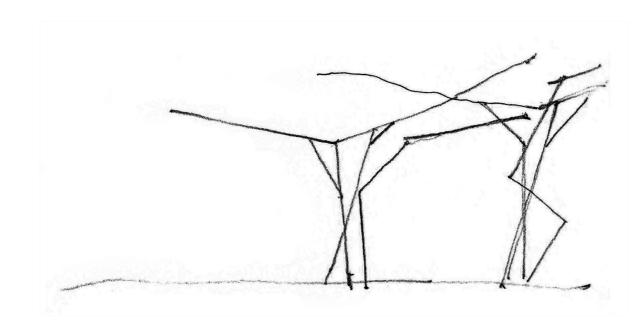
Francisco Javier Castillo Ramos

"I sense Light as the giver of all presences, and material as spent Light."
What is made by Light casts a shadow, and the shadow belongs to Light."

AMO LOS INICIOS (Louis I. Kahn)



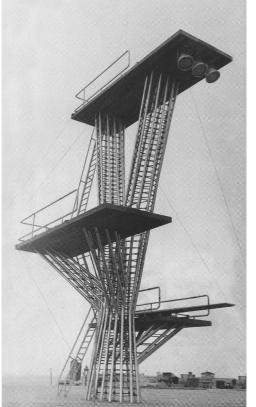
'The Highboard Diver' Leni Riefenstahl 1936.







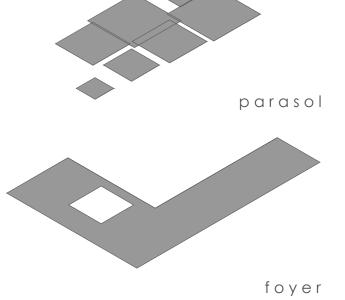




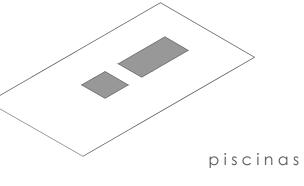
Estación de Servicios en los LLanos de Aridane (La Palma), Rubens Henríquez 1964.



Torre de saltos (piscina deportiva) Santa Cruz de Tenerife, Rubens Henríquez 1961.

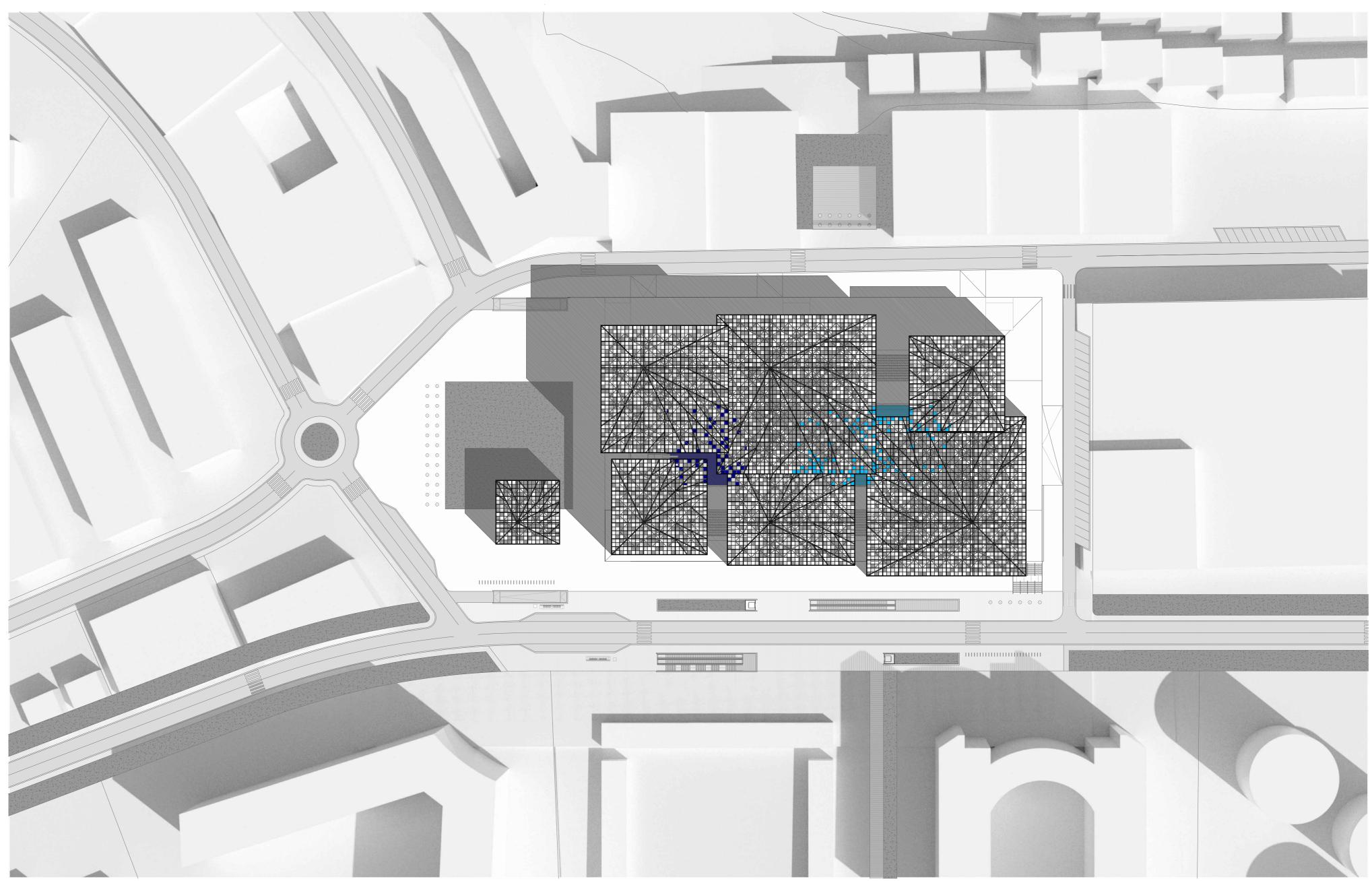


mezzanine intercambiador



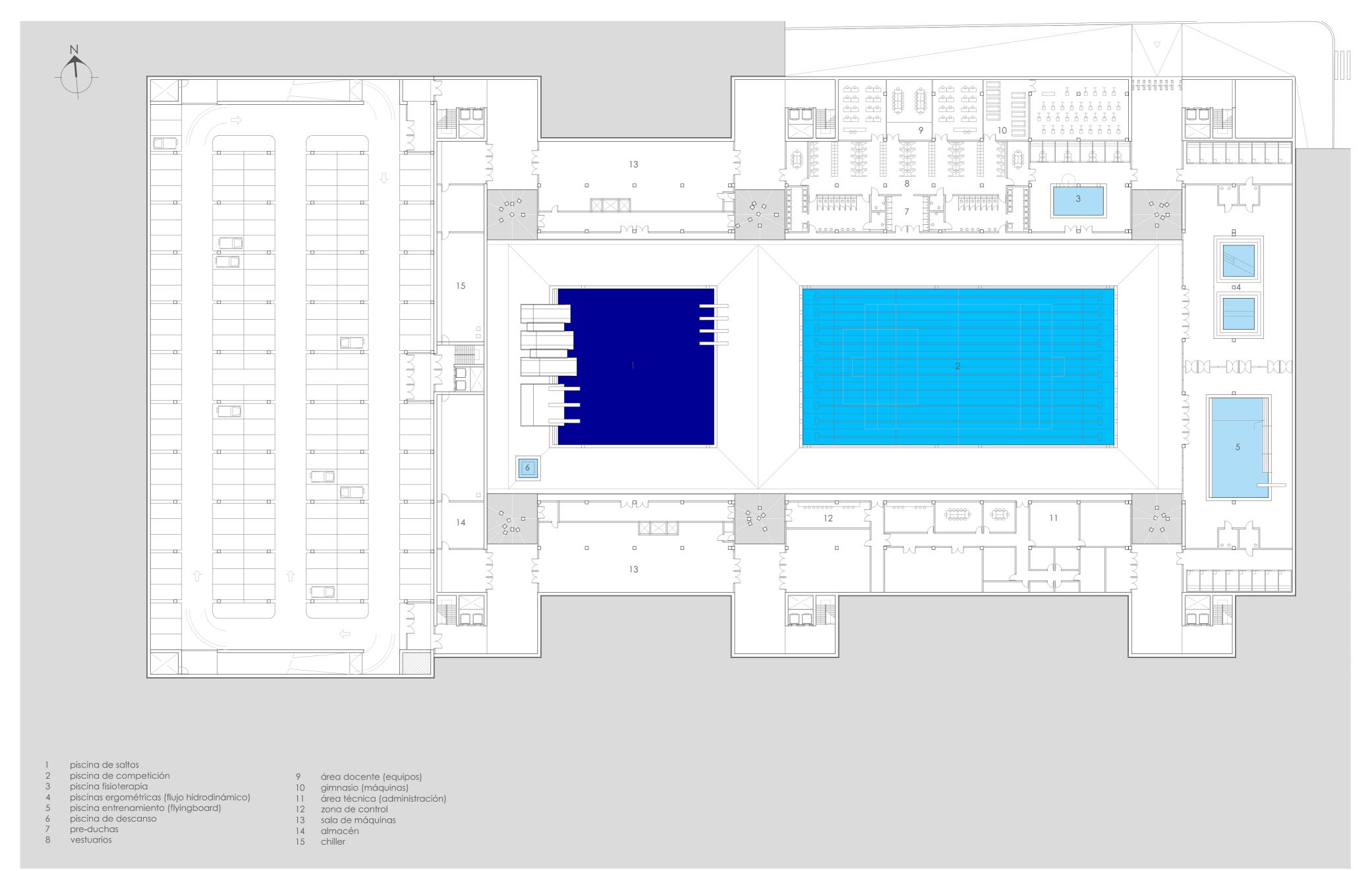
Bosque de dragos en Socotora, Yemen (Dracena Cinnibaris).

(pfc) Proyecto Francisco Javier Castillo Ramos



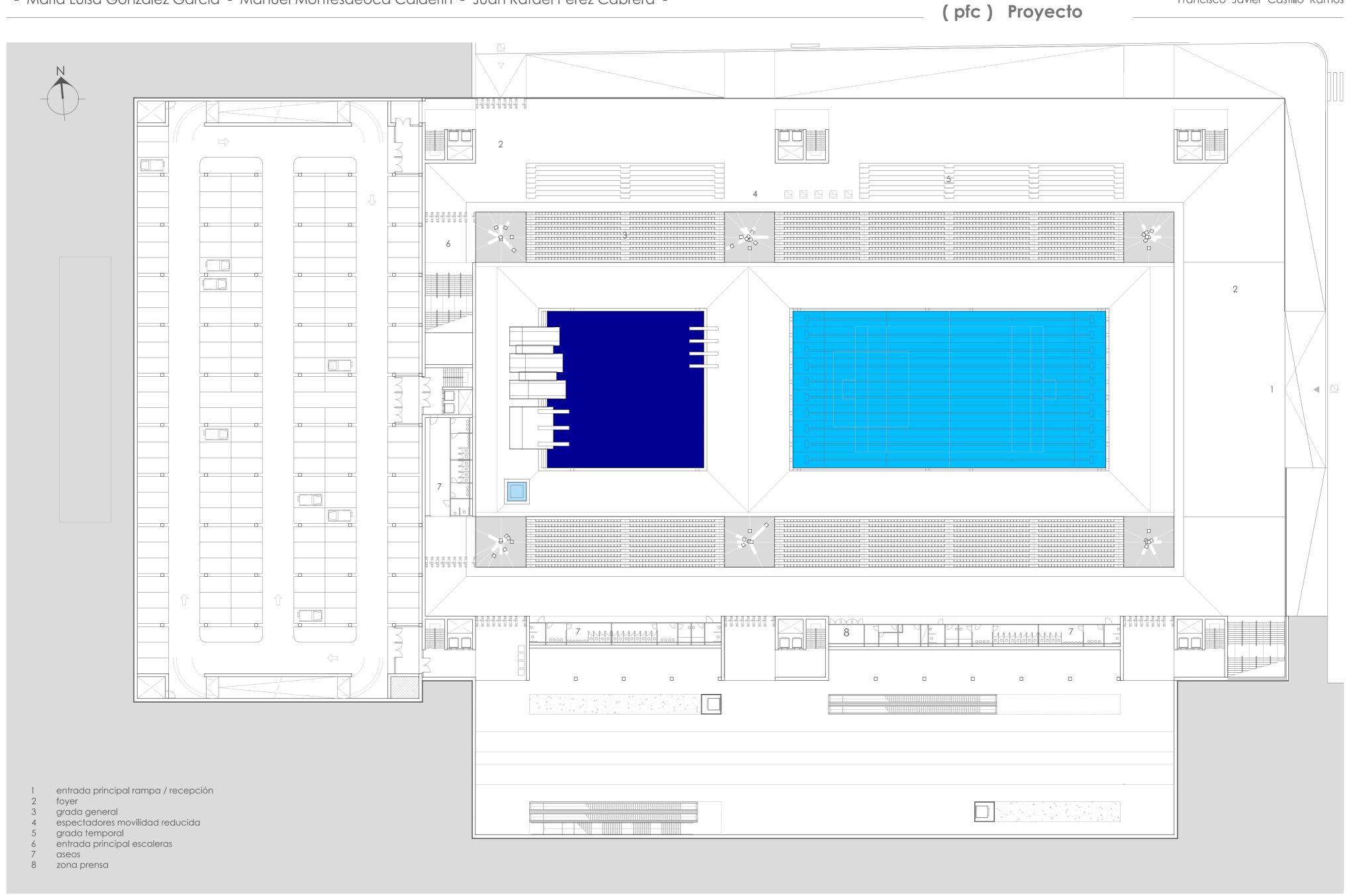
(pfc) Proyecto

Francisco Javier Castillo Ramos

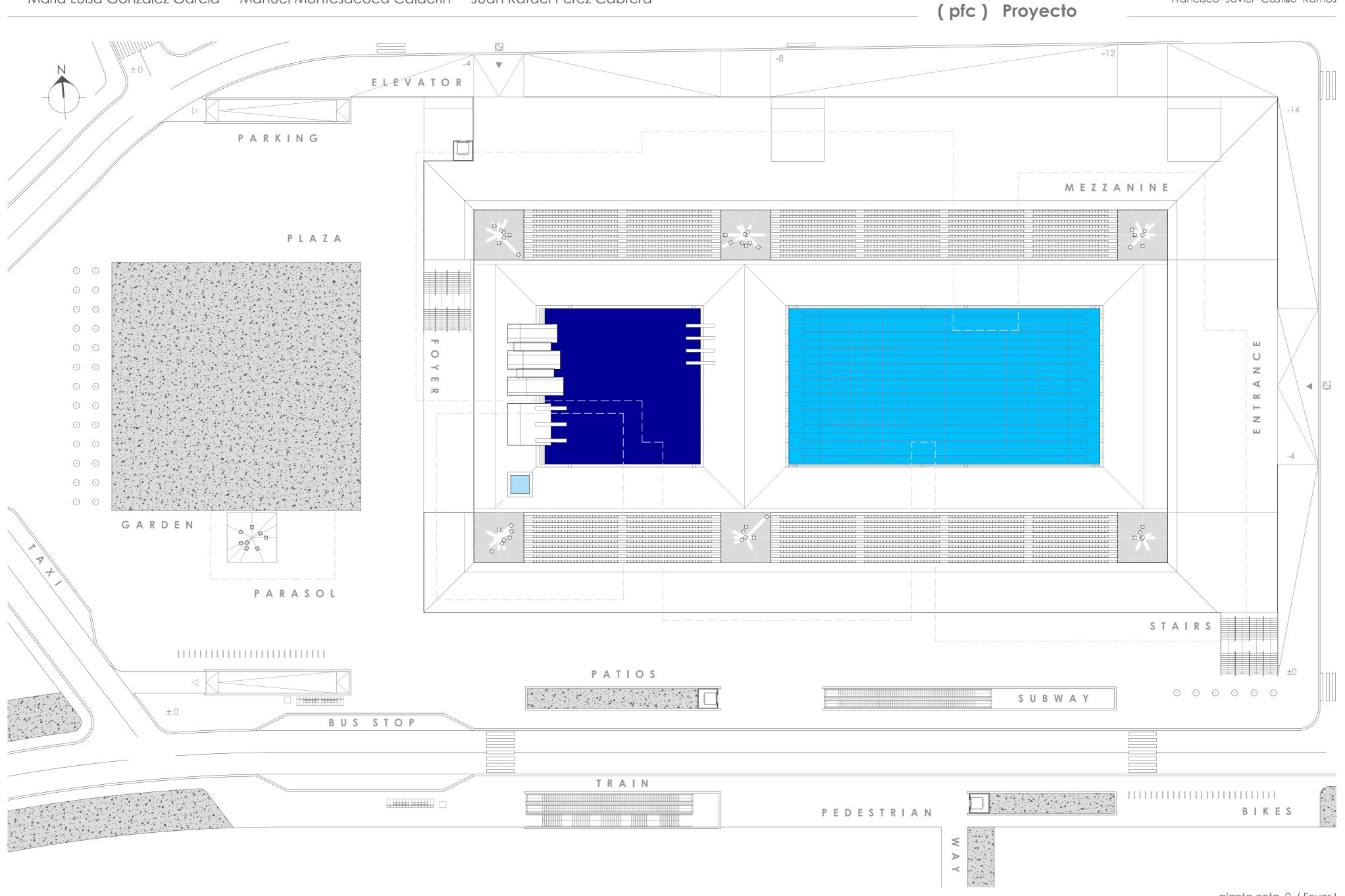


Francisco Javier Castillo Ramos (pfc) Proyecto 0000 00 086 000 ### 8 888 1 parking2 locales comerciales 4 sala de espera 5 patios 6 área técnica servicio tren 3 estación intercambiador

- María Luisa González García - Manuel Montesdeoca Calderín - Juan Rafael Pérez Cabrera -



- María Luisa González García - Manuel Montesdeoca Calderín - Juan Rafael Pérez Cabrera -



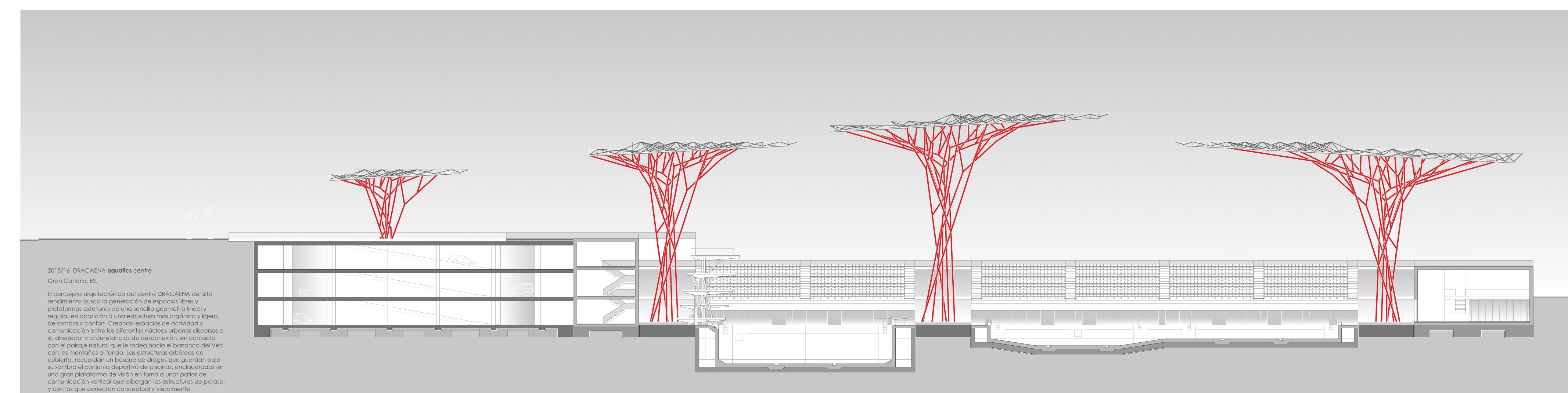
DRACAENA **aquatics** centro está diseñado con la flexibilidad de albergar el espacio y la capacidad de una competición internacional y disponer también del espacio óptimo para el entrenamiento regular tanto de alta exigencia como dar respuesta a las necesidades particulares más variadas, desde el usuario local al turista medio que podría así disfrutar de una

nueva oferta de actividades.

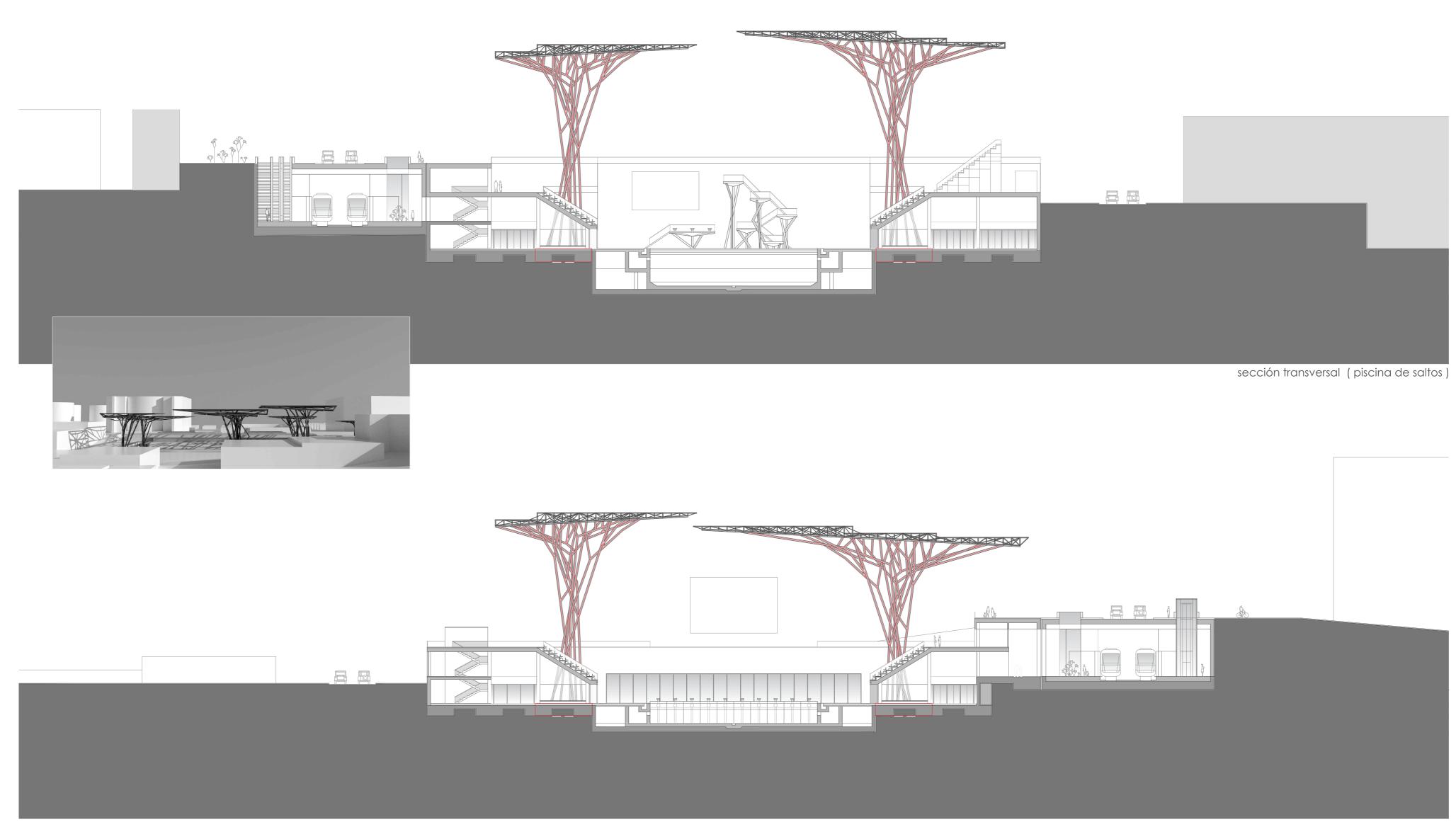
- María Luisa González García - Manuel Montesdeoca Calderín - Juan Rafael Pérez Cabrera -

(pfc) Proyecto

Francisco Javier Castillo Ramos

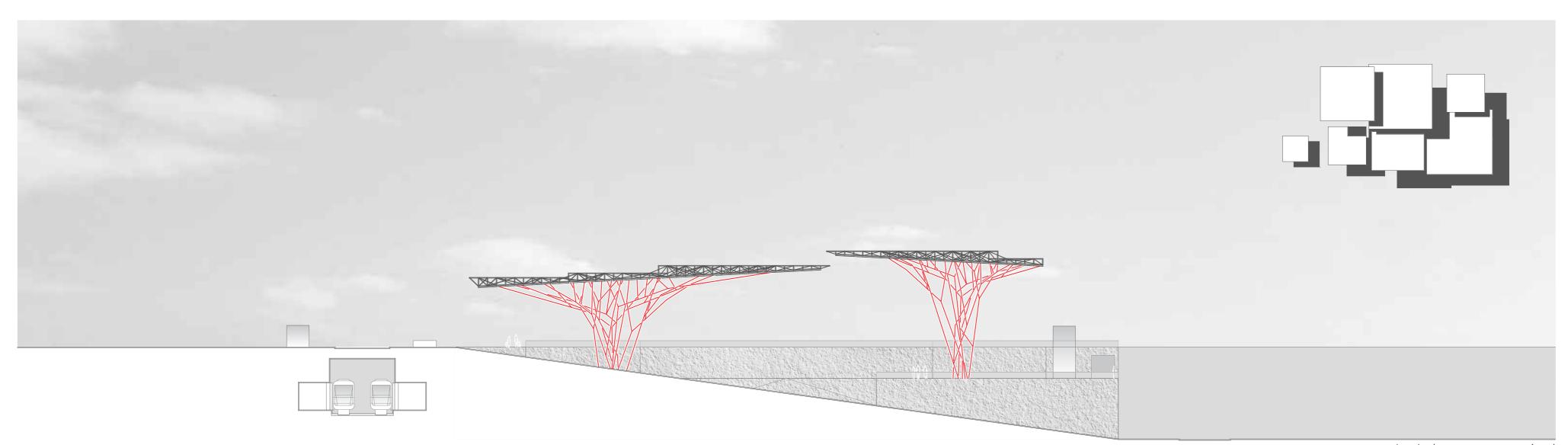


(pfc) Proyecto Francisco Javier Castillo Ramos

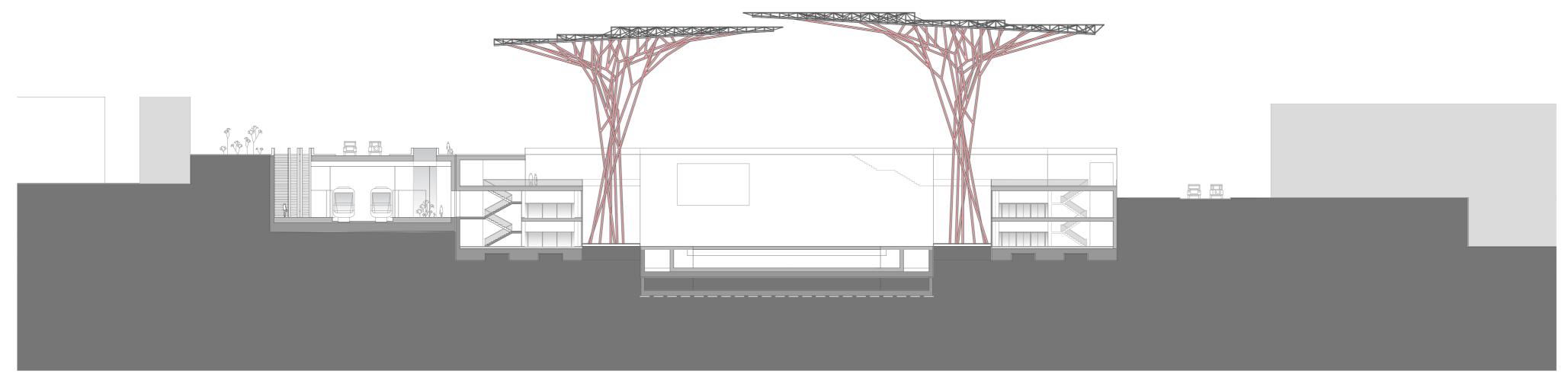


(pfc) Proyecto

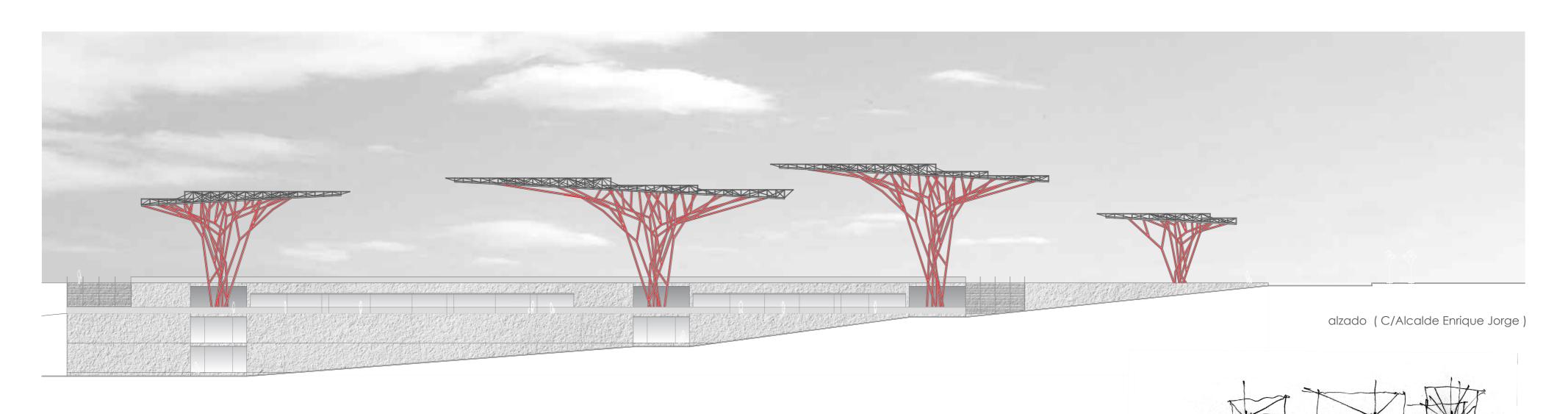
Francisco Javier Castillo Ramos

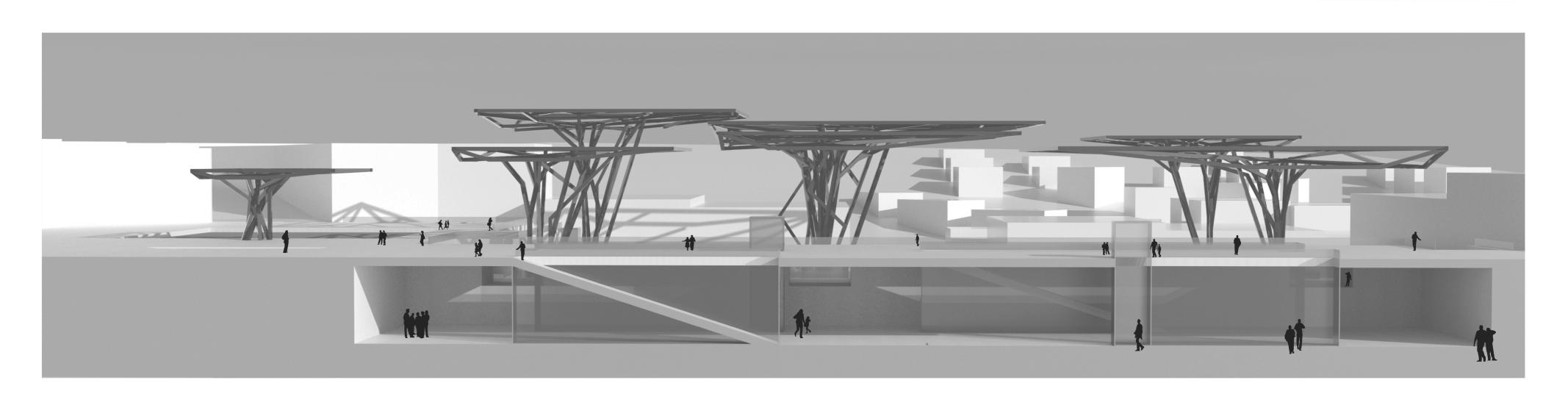






(pfc) Proyecto

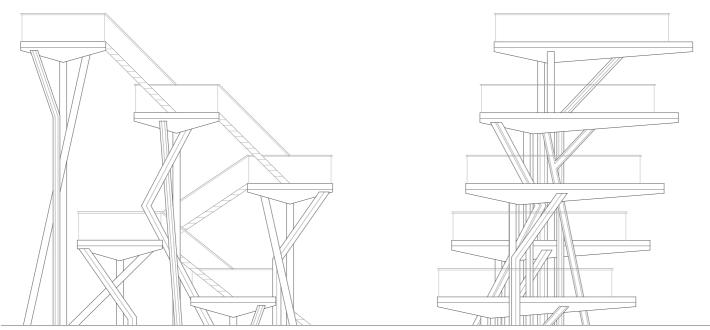




(pfc) Proyecto



vista interior del recinto deportivo



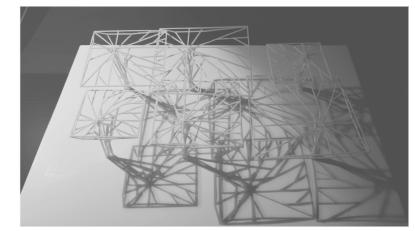
alzados frontal y lateral plataformas de salto

Localizado junto a la GC-500 en la confluencia con la Av. de Gáldar, el centro recibe al futuro tren de Gran Canaria en una parada subterránea en sus instalaciones, y enlaza con otros medios de transporte público en el área de plaza, la cual incluye una zona verde. Se potencia el uso peatonal a diferente niveles, permitiendo el paso entre Playa del Inglés y San Fernando, en su nivel más alto, y permite el descenso natural a su planta de foyer y grada, más en contacto con las instalaciones deportivas y la estación intermodal.

Se distribuye en plantas de usos, distribuyendo así, el área de los deportistas en planta baja, con las zonas administrativas de competición, con las máquinas y salas de televisión en el sótano, una planta intermedia de intercambiador y locales comerciales y restauración, y una planta de público espectador, que dispone de los servicios y tanto un área de gradas provisionales, acceso a la grada fija, y espacio exterior de plaza que conecta con la planta alta y de plaza, zona verde, y peatón.

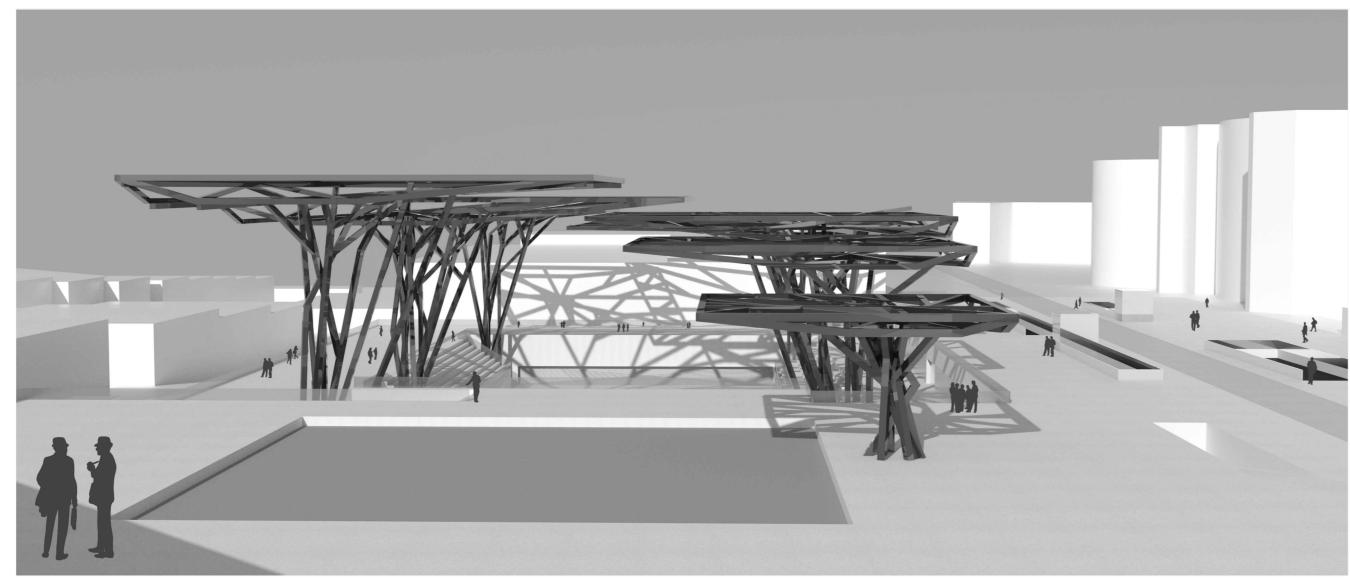
El elemento de podio, es abierto, libre y flexible, a la sombra de nuestras estructuras, y en torno al hall de piscinas, al cual mira.

Las estructuras arbóreas, se entrelazan sin tocarse entre sí, con diferentes alturas con una generación casi orgánica, bajo una geometría rígida que aporta refugio de la luz directa del sol, permitiendo disfrutar en un espacio exterior de gran dimensión y su disfrute a lo largo de todo el día y del año, recogiendo el agua de lluvia en cubierta y acumulando energía solar en sus láminas fotovoltaicas de recubrimiento.

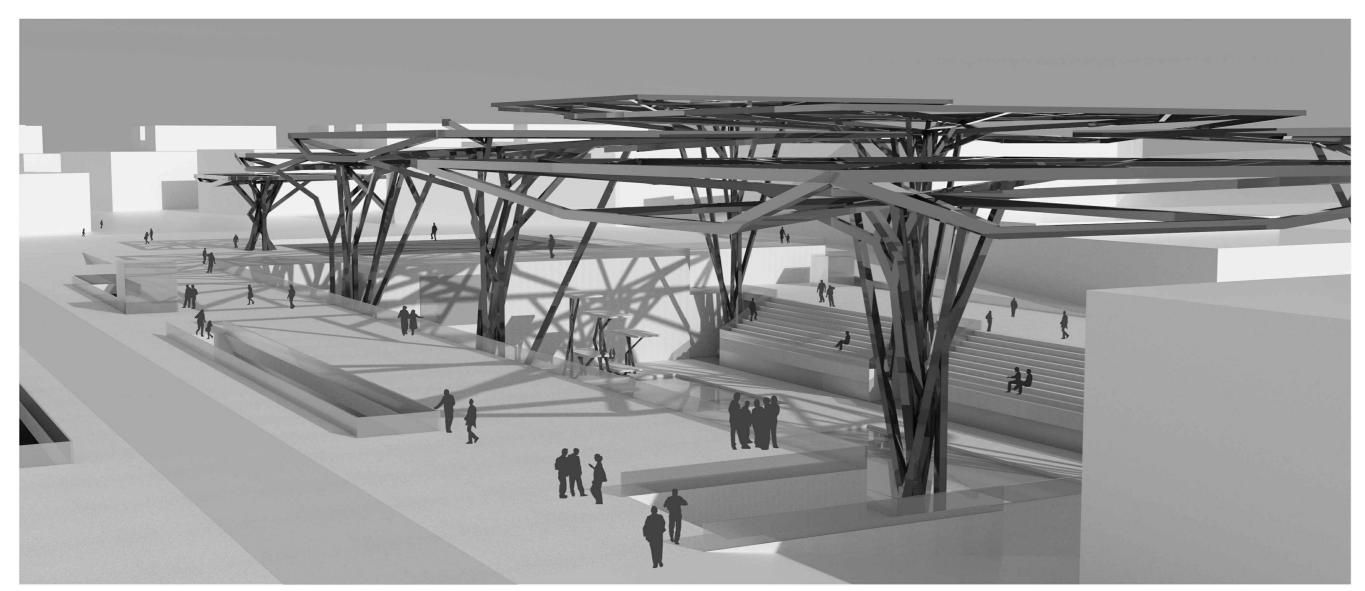


maqueta conceptu

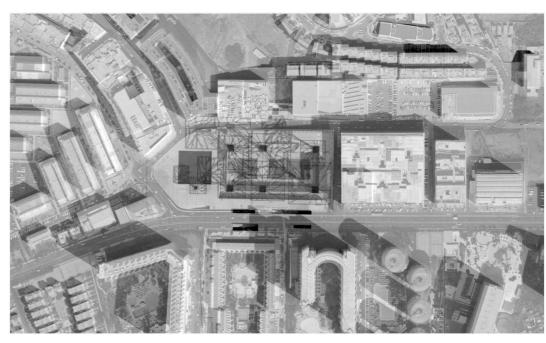
# (pfc) Proyecto



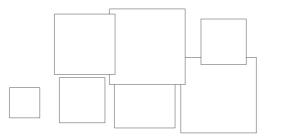
Vista exterior del proyecto desde la plaza y foyer



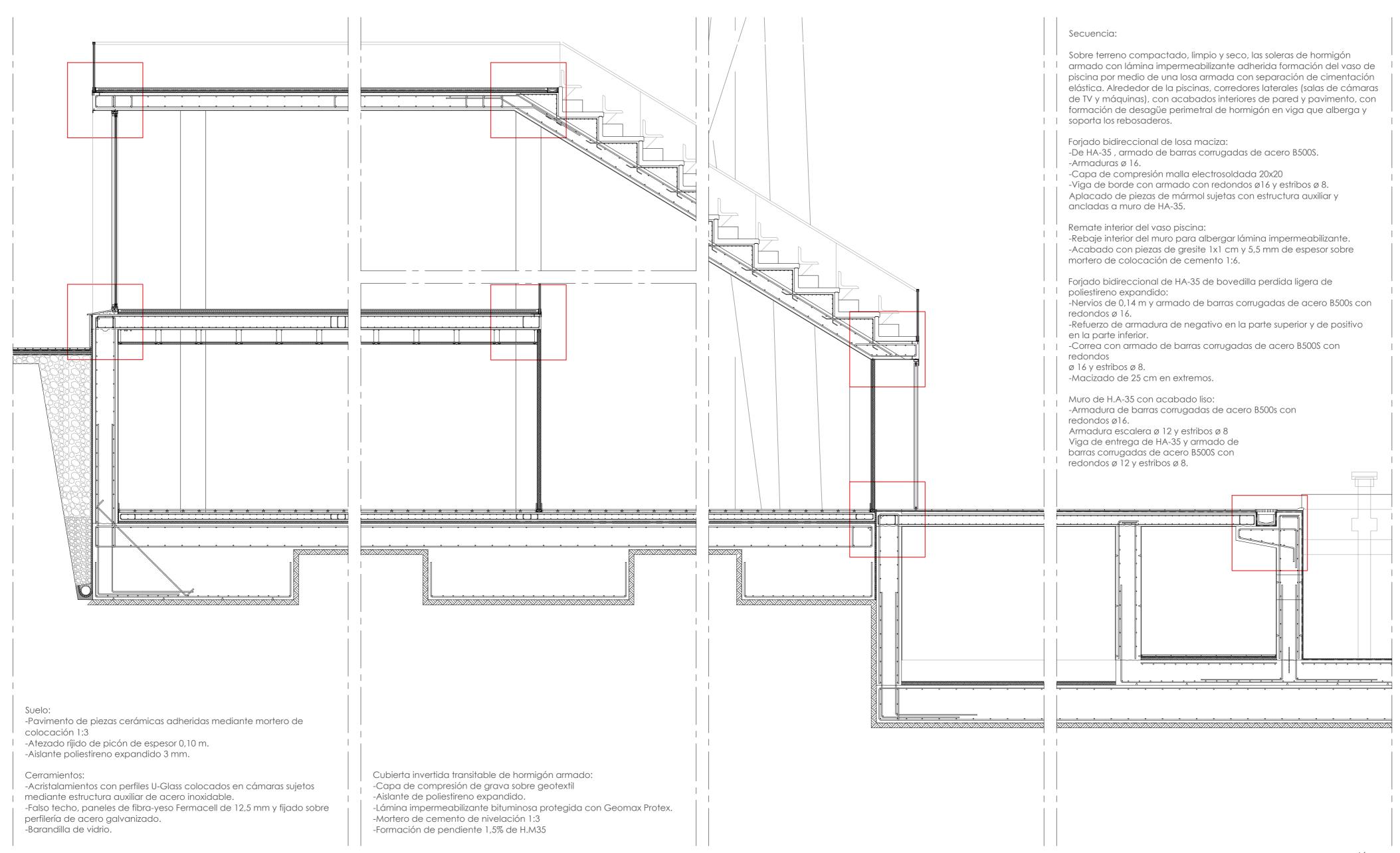
Vista panorámica del centro deportivo desde la GC-500



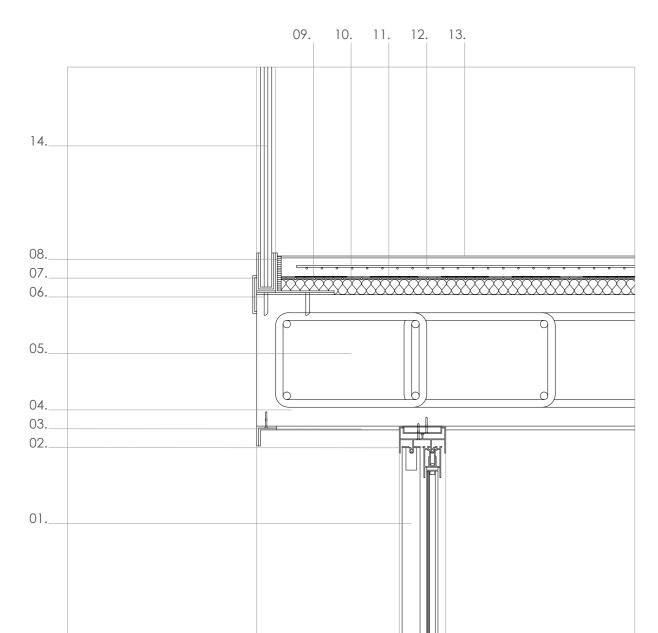
Vista aérea con inserción en la parcela del proyec



( pfc ) Construcción Francisco Javier Castillo Ramos

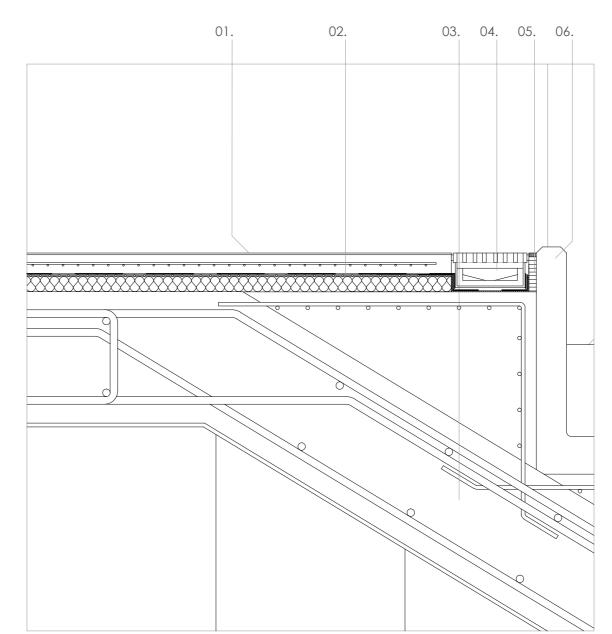


# (pfc) Construcción



#### DETALLE forjado - cerramientos

- 1. Carpintería (acristalamientos con perfiles U-Glass colocados en cámaras sujetos mediante estructura auxiliar de acero inoxidable)
- 2. Perfil metálico de anclaje carpintería RHS
- Revestimiento exterior propiedades hormigón
- Goterón de perfil metálico
- Forjado de losa armada de hormigón HA-35
- Tornillo de acero
- Anclaje metálico reforzado con tornillos de acero galvanizado para sujeción de barandilla
- Junta elástica
- Aislamiento térmico y acústico de poliestireno extruido
- 10. Barrera de vapor
- 11. Lámina antipunzonamiento
- 12. Losa de hormigón armado HA-25
- 13. Capa de acabado pavimento de impregnación (pendiente 2%)
- 14. Barandilla de vidrio laminado CRISTALLINE tipo E

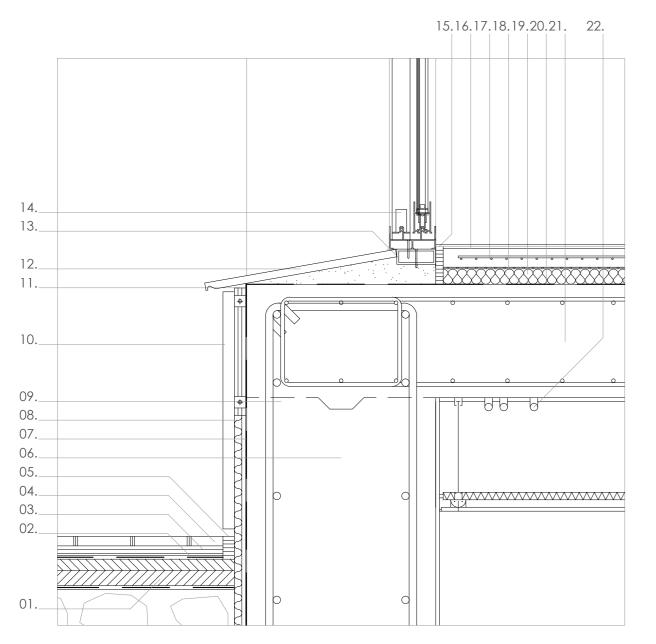


#### DETALLE forjado - grada

- 1. Capa de acabado pavimento de impregnación (pendiente 2%)
- 2. Impermeabilizante adherido de lámina de oxiasfalto
- 3. Viga de hormigón armado HA-35
- 4. Desagüe ULMA
- 5. Banda perimetral elástica
- 6. Pieza de hormigón prefabricada de graderío

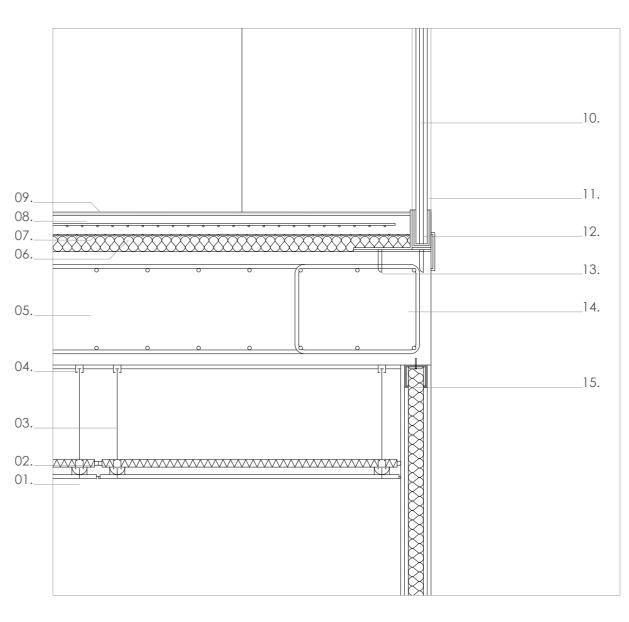
#### Detalle asientos de madera en grada





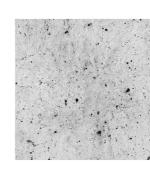
#### DETALLE muro - forjado

- Solera de hormigón ligera
- Impermeabilización (3 capas)
- Mortero de agarre
- Pavimento exterior de solera antideslizante de hormigón en masa HM-25
- Junta elástica
- Muro pantalla de hormigón armado HA-35
- Impermeabilizante adherido de lámina de oxiasfalto
- Lámina antipunzonamiento
- 9. Junta de hormigonado
- 10. Pieza prefabricada de hormigón de fibra
- 11. Perfiles de anclaje
- 12. Pieza prefabricada de ULMA 50 con goterón
- 13. Perfil metálico (anclaje carpintería)
- 14. Carpintería corredera de aluminio 15. Banda perimetral elástica
- 16. Capa de acabado pavimento de impregnación
- 18. Capa separadora de geotextil de fibras de vidrio
- 17. Solera de hormigón en masa HM-25
- 19. Aislamiento térmico y acústico de poliestireno
- 20. Lámina impermeabilización tipo DECK
- 21. Forjado de losa armada de hormigón HA-35
- 22. Tuberías PVC (instalaciones)



#### DETALLE forjado - cerramientos

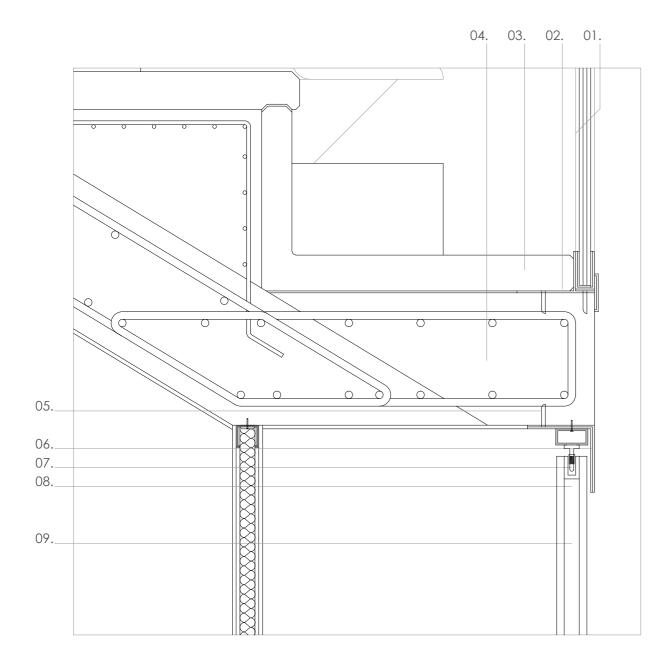
- 1. Falso techo, paneles de fibra-yeso Fermacell de 12,5 mm
- 2. Ailamiento térmico y acústico de lana mineral
- 3. Soporte y fijación de falso techo sobre perfilería de acero galvanizado
- 4. Pletina de acero atornillada al forjado para el falso
- 5. Forjado de hormigón armado HA-35
- 6. Aislamiento térmico y acústico de poliestireno
- 7. Lámina geotextil de fibra de vidrio, antipunzonamiento (capa filtrante)
- 8. Losa armada de hormigón
- 9. Capa de acabado pavimento de impregnación
- 10. Barandilla de vidrio laminado (5 mm) 11. Anclaje metálico reforzado con tornillos de acero
- galvanizado para sujeción de barandilla
- 12. Tornillos de anclaje
- 13. Viga de borde de hormigón armado HA-35
- 14. Armadura de la losa de doble emparrillado de barras corrugadas de acero B 500 S
  - 15. Muro trasdosado de yeso PLACO



Detalle de acabado de pavimento exterior de impregnación de hormigón

(pfc) Construcción

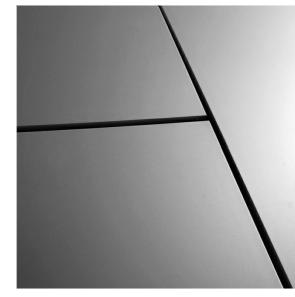
Francisco Javier Castillo Ramos

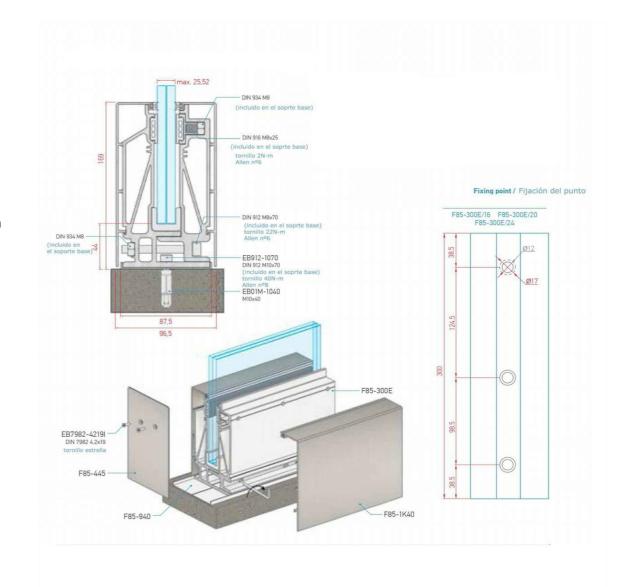


#### DETALLE grada - cerramientos

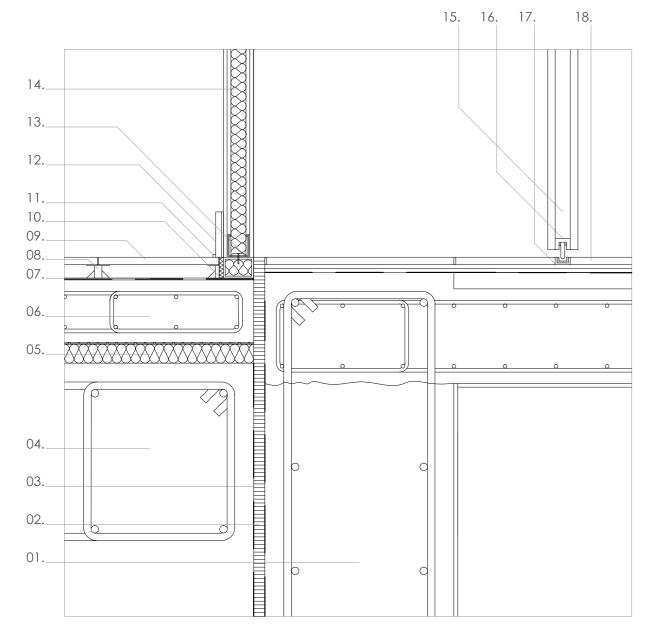
- 1. Barandilla de vidrio laminado 10+10
- 2. Anclaje metálico reforzado con tornillos de acero galvanizado para sujeción de barandilla
- 3. Pieza de hormigón prefabricada de graderío
- 4. Remate de viga de hormigón armado HA-35
- 5. Tornillo de acero
- 6. Perfil metálico CHS
- 7. Perfil metálico (guía de carpintería) anclada al suelo
- 8. Sellado de neopreno
- 9. Carpintería hoja corredera (absorbe presiones) con paneles laminados

Detalle cerramiento exterior en aluminio composite



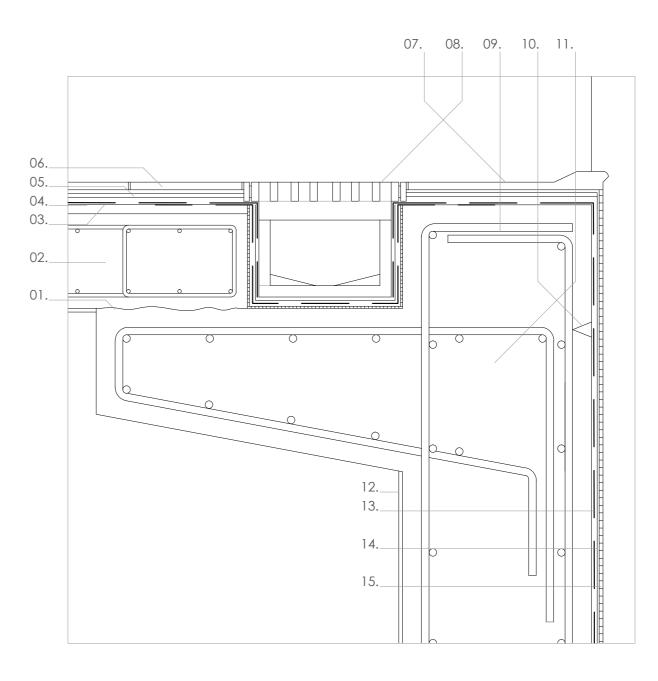


DETALLE sistema de barandilla Innova CRYSTALLINE Type E (alta exigencia suelo)



#### DETALLE junta forjados - pavimentos

- 1. Muro pantalla de hormigón armado HA-35
- Separador elástico entre cimentación y muro pantalla
- Lámina de impermeabilización adherida de oxiasfalto
- 4. Cimentación de losa de hormigón armado HA-35
- Aislante térmico y acústico de poliestireno extruido (separador elástico entre cimentación y losa de piscina)
- 6. Losa de hormigón armado
- 7. Lámina impermeabilización tipo DECK
- 8. Plots regulables
- 9. Baldosa flotante de madera
- 10. Banda perimetral elástica de poliestireno estrusionado (absorción de empujes)
- 11. Sellado elástico
- 12. Rodapié de madera
- 13. Perfil con aislanteXX14. Muro trasdosado de yeso
- 15. Carpintería con paneles laminados composite de hoja corredera
- 16. Sellado de neopreno
- 17. Hendidura en el pavimento para crear el carril de rodamiento
- 18. Baldosa de pavimento



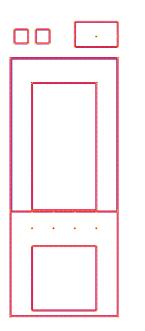
#### DETALLE borde piscina

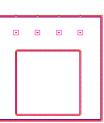
- 1. Junta de hormigonado
- 2. Forjado de hormigón armado HA-35
- 3. Formación de pendiente 1,5% de HM-35
- 4. Lámina impermeabilizante adherida
- 5. Mortero de cemento de nivelación 1:3
- 6. Pavimento piscina gres natural antideslizante 12x257. Pieza cerámica que rompe la gota y permite el agarre del usuario
- 8. Desagüe perimetral piscina
- 9. Formación vaso piscina de losa armada separada de cimentación (con separador elástico)
- 10. Separador plástico de armaduras
- 11. Viga acabado del vaso
- 12. Acabado interior cuarto piscina
- Lámina de impermeabilización adherida de oxiiasfalto
- 14. Mortero de agarre
- 15. Acabado cerámico interior piscina



Detalle de acabado de pavimento Gresite antideslizante para piscina

### (pfc) Estructuras



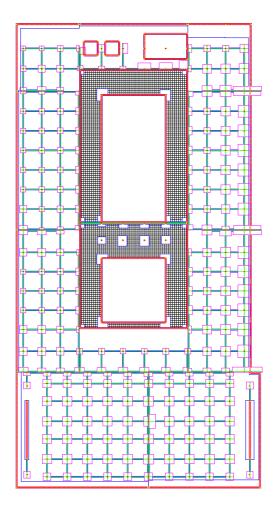


Cimentación piscina natación y saltos

Hormigón: HA-30, Yc = 1.5 Aceros en cimentación: B 500 S, Ys = 1.15

Armadura base en losas de cimentación Paños: L1, L4

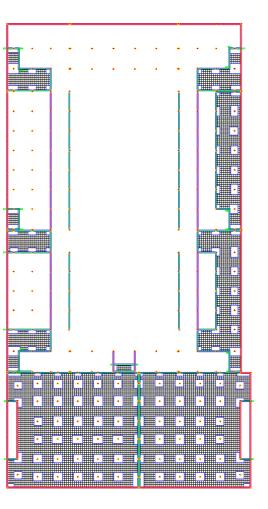
Superior: Ø12 cada 20 cm Inferior: Ø12 cada 20 cm No detallada en plano



Forjado 1
Replanteo
Hormigón: HA-30, Yc = 1.5
Aceros en forjados: B 500 S, Ys = 1.15
Aceros en cimentación: B 500 S, Ys = 1.15

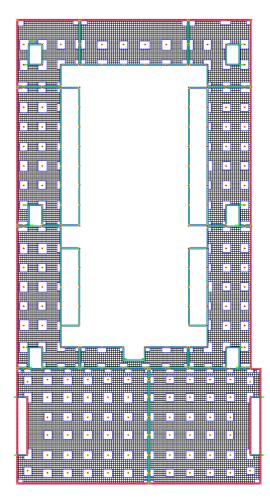
Armadura base en ábacos (por cuadrícula) Superior: 2 Ø 10 Inferior: 2 Ø 8 No detallada en plano

Desplazamiento Z (mm), G + Qa (C) + Qa (E)



Forjado 2 Replanteo Hormigón: HA-30, Yc = 1.5 Aceros en forjados: B 500 S, Ys = 1.15

Armadura base en ábacos (por cuadrícula) Superior: 2 Ø 10 Inferior: 2 Ø 8 No detallada en plano

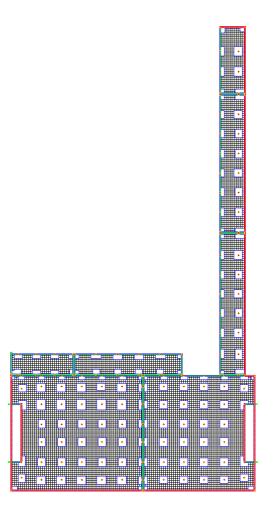


Forjado 3
Replanteo
Hormigón: HA-30, Yc = 1.5
Aceros en forjados: B 500 S, Ys = 1.15

Armadura base en losas macizas Paños: L2, L4 Superior: Ø20 /15cm Inferior: Ø10 /15cm Paños: L1, L3 Superior: Ø10 /15cm Inferior: Ø10 /15cm

Armadura base en ábacos (por cuadrícula) Superior: 2 Ø 10 Inferior: 2 Ø 8 No detallada en plano

Desplazamiento Z (mm), G + Qa (C) + Qa (E)

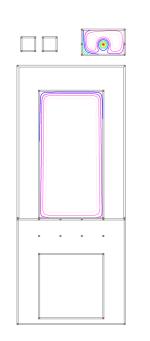


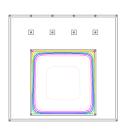
Forjado 4
Replanteo
Hormigón: HA-30, Yc = 1.5
Aceros en forjados: B 500 S, Ys = 1.15

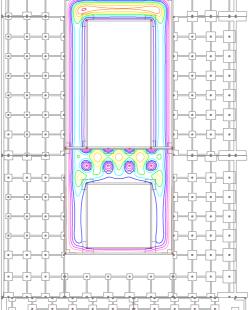
Armadura base en ábacos (por cuadrícula) Superior: 2 Ø 10 Inferior: 2 Ø 8 No detallada en plano

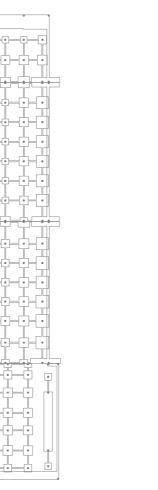
Desplazamiento Z (mm), G + Qa (C) + Qa (E)

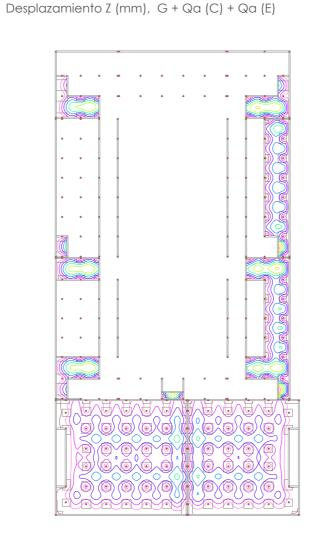
Desplazamiento Z (mm), G + Qa (C) + Qa (E)

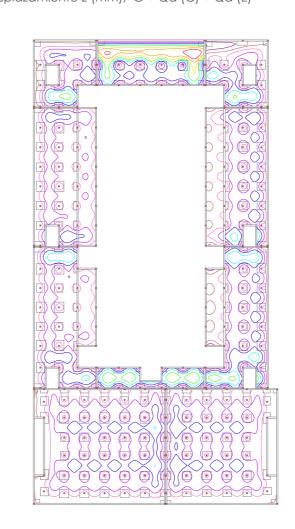


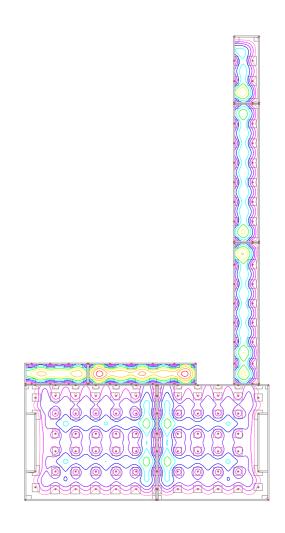












### (pfc) Estructuras

# DATOS GENERALES DEL EDIFICIO

De la forma casi prismática del edificio establecemos una estructura a calcular de pórticos con direccionalidad transversal a la morfología de la pieza.

La secuencia explica la composición del edificio de la siguiente manera:

01 La cimentación superficial se ubica de manera escalonada en forma de zapatas aislada, combinadas, y contínuas de hormigón armado, conectadas mediante vigas centradoras y de atado. Recibiendo los diferentes soportes, pilares y muros de contención.

02 Se establecen el primer nivel de soporte, los muros de contención de hormigón armados de 0,40-0,50 m de espesor sobre las zapatas contínuas. La primera hilada de pilares de sección cuadrada de hormigón armado con una dimensión mínima de 0,50 x 0,50 m y máxima 0,70 x 0,70 m sobre zapatas aisladas y combinadas, como previsión de cálculo.

03-04 Los primeros forjados de losa maciza con armado bidireccional y los siguientes forjados de manera reticular bidireccional de bovedilla perdida transitables en mayor medida.

05 Se coloca la siguiente hilera de soportes de menor sección.

Los últimos forjados forjado de losa armada bidireccional transitables sobre apoyos puntuales y lineales.

hormigón armado de 0,30 m de espesor en una retícula más o menos regular que va desde 7,75 - 8,50 / 7,35 - 8,50. La estructura de cimentación escalonada se establece en 2 niveles y consta de 4 forjados, principalmente de

Para soportar las plantas superiores de plaza, así como para salvar el vano de 8,5 m (sala de piscinas training y cubierta transitable), los pilares situados en uno de sus lados se conciben de sección rectangular a modo de pilares apantallados que soportan unas vigas transversales de canto especial. En el tipo de suelo se considera una tensión admisible de 0,25 N/mm<sup>2</sup>

#### DATOS GENERALES:

Hormigón: HA-35, dc = 1.5 -Acero: B 500 S, ds = 1,15 -Acero: 235

#### ESTADOS DE CARGAS CONSIDERADAS:

Cargas permanentes:

DB-SE-AE 2.1: Se trata del propio peso de la estructura, cerramientos, revestimientos, etc., es decir, cualquier elemento relativamente inamovible del edificio durante su vida útil. El peso propio de la estructura lo calcula el programa, pero se considerará un valor para el predimensionado:

- forjado bidireccional de losa armada sobre apoyos puntuales de 0'30 0'50 m \_\_\_ 7,5 kN/m<sup>2</sup>
- pavimento de hormigón pulido \_\_\_\_0,5-1-1,5 kN/m² pavimento exterior de hormigón \_\_\_\_0,5-1-1,5 kN/m² acabado de hormigón en cubierta \_\_\_\_0,5-1-1,5 kN/m²

#### Otras cargas permanentes:

- cargas de apoyos de escaleras \_\_\_ 10 kN/m<sup>2</sup>

DB-SE-AE 3.1: Se trata de la sobrecarga de uso, el cual es el peso que gravita sobre el edificio a razón de uso:

- uso de zonas de acceso al público sin obstáculos \_\_\_ 5 kN/m² uso de zona de asientos fijos \_\_\_ 4 kN/m²
- uso de zona de actividades físicas \_\_ 5 kN/m² uso de zona de locales comerciales \_\_ 5 kN/m² carga de nieve (según tabla 3.8) \_\_ 0,2 kN/m²

ESTADOS DE CARGAS POR DIFERENTES TIPOS DE PLANTAS

#### Tipo 1. Plantas bajo cubierta

Peso propio: 7,5 kN/m<sup>2</sup>

Pavimento: 0,5 kN/m<sup>2</sup>

Sobrecarga de uso: 5 kN/m<sup>2</sup>

Total:  $(7,5 + 0,5) \times 1,35 + (5) \times 1,5 = 18,3 \text{ kN/m}^2$ 

#### Tipo 2. Planta cubierta

Peso propio: 7,5 kN/m<sup>2</sup>

Pavimento: 0,5 kN/m²

Sobrecarga de uso: 5 kN/m<sup>2</sup> Carga de nieve: 0.2 kN/m<sup>2</sup>

Total:  $(7.5 + 0.5) \times 1.35 + (1-5 + 0.2) \times 1.5 = 18.3 \text{ kN/m}^2$ 

#### PREDIMENSIONADO

El tipo de forjado es bidireccional de losa armada sobre apoyos puntuales con luces de 7,35 metros. Hallamos el canto con la relación canto/luz de vano extremo = 1/22 así que 7,35 / 25 = 0,29 m.

El peso propio se calcula a partir del canto que será de 0,30 x 25 = 8,75 kN/m<sup>2</sup>

A lo ancho del edificio atraviesan vigas de canto que refuerzan el cuerpo de la pieza que empiezan y terminan por el exterior. La luz es de 6,85 m y el momento flector máximo será de Md = q .  $^{12}$ /12 al ser doble

#### q = 18,3 (carga superficial) x 7,35 (ancho de ámbito) = 134,50 kN/m<sup>2</sup> I = 6,85 m fcd = 35 / 1,5 N/mm<sup>2</sup>

d =  $600 \times 50 = 550$  mm (Se fija el canto para preservar la altura libre coherente con el uso del edificio). Md = q .  $1^2/12 = 134,50 \times 7,2^2/12 = 494,12$  kN/m

Md = 0,375 x fcd x b x  $d^2$  \_\_ b = Md / (0,375 x fcd x  $d^2$ ) \_\_ b = /(0,375 x (35/1,5) x  $^2$ ) = m Por lo que el ancho se fija en 200 mm

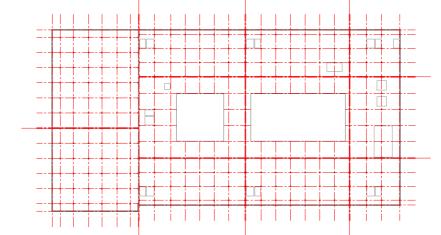
Se calcula un pilar de hormigón teniendo en cuenta el área de sección requerida, aumentando la solicitación un 20% para tener en cuenta las probables excentricidades del axil.

Ámbito de carga =  $8,50 \times 8,50 = 72,25 \text{ m}^2$ 

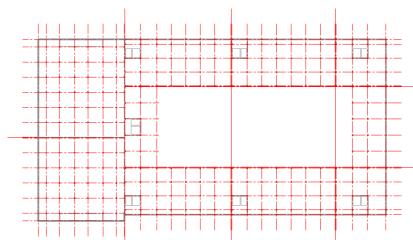
Nd = Qd x n° x Ámbito de carga x 1,2 = 5.288,7 kN Nd = Us = A x fyd \_\_\_ A = Us / fyd = 5.288,7kN / = mm<sup>2</sup>

# 

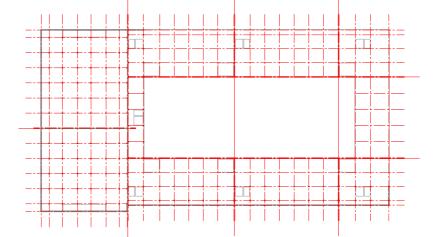
#### Cimentación



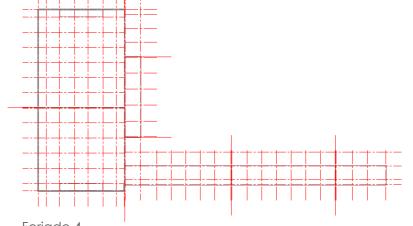
Forjado 1



Forjado 2

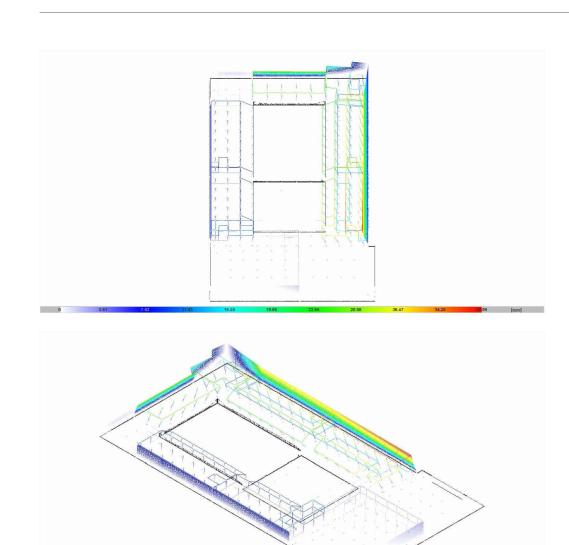


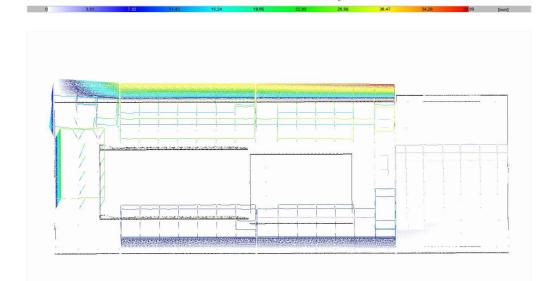
Forjado 3

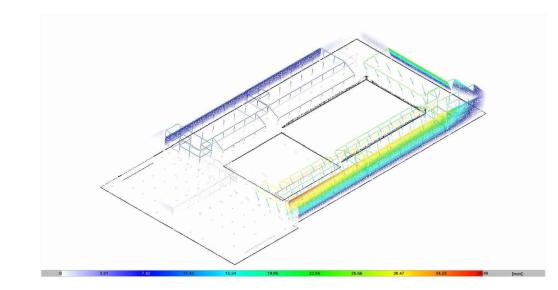


Forjado 4

plantas estructura escala 1:1000

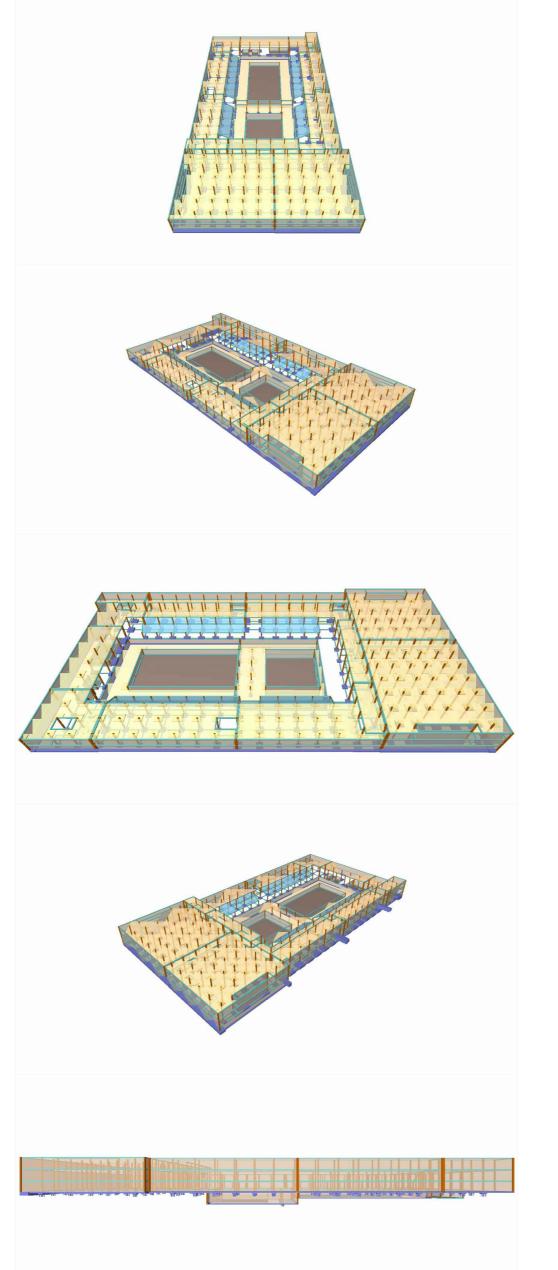






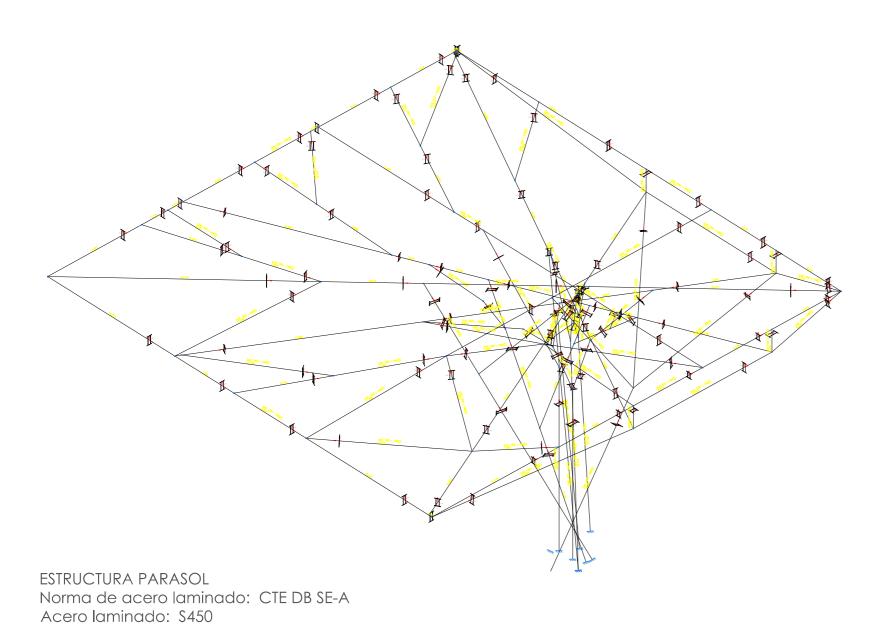
PLANTEAMIENTO ESTRUCTURAL Hipótesis de cargas

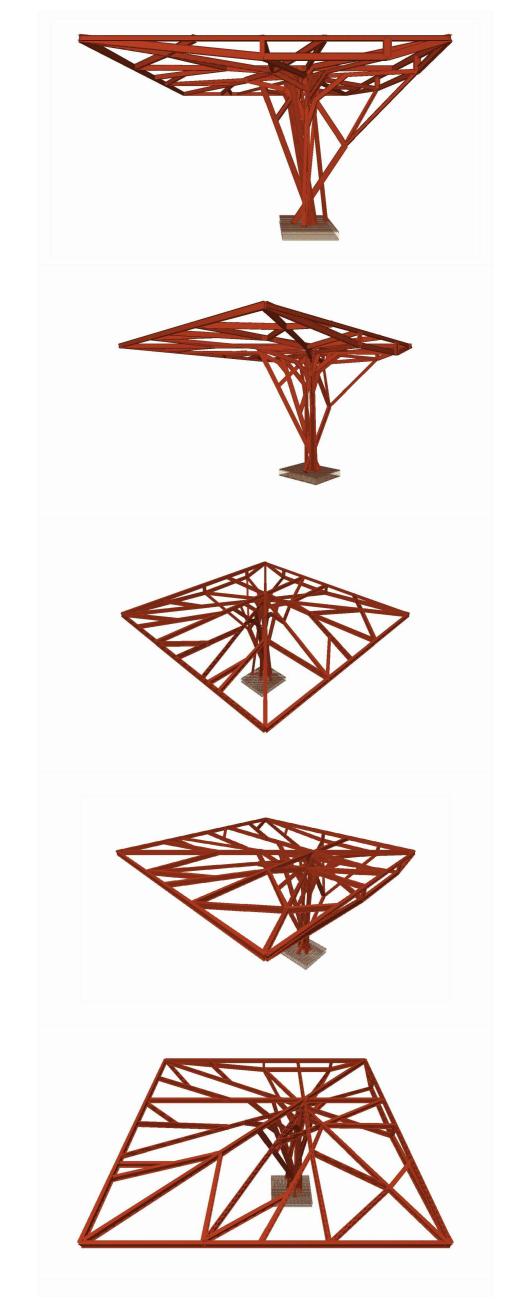
Deformada CYPECAD



# (pfc) Estructuras

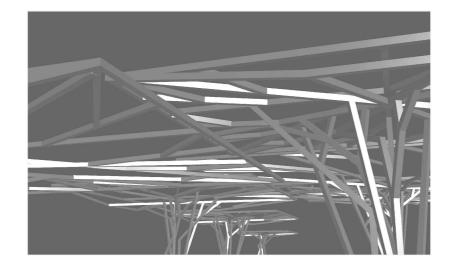
Francisco Javier Castillo Ramos





Resumen Acero | Long. total Peso + 10% | Total | Elemento y Placa de | anclaje | B 500 S, Ys=1,15 Ø20 Ø25 | 1602.8 | 4348 | 427.2 | 1811 | 6159

Cuadro c	le arranques	
Referencias Pernos de Placas de Anclaje		Dimensión de Placas de Anclaje
N29 y N55	4 Ø50 mm L=55 cm	950 x 1300 x 45 (mm)



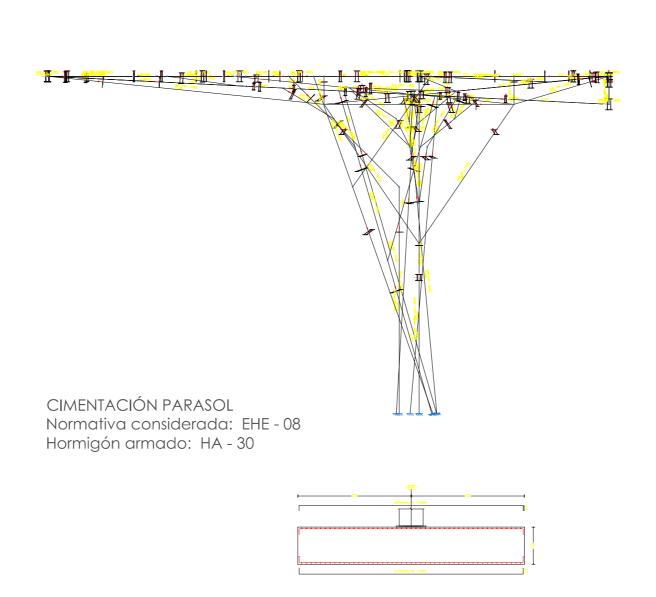
#### CÁLCULO ESTRUCTURAL METAL 3D

Cálculo de la pieza más desfavorable, en luz (50X50m) y altura (30m).

En primera instancia se produce un error en tres barras en el que detecta que el espesor de acero es superior al que permite el CTE.

Por lo que optamos por utilizar en las vigas de la cubierta un perfil compuesto en forma de cajón, que nos produce un canto considerable.

En estos planos se reproduce la información referida al tipo de perfil, las dimensiones de las barras, posición, etc. generadas en Metal 3D.



planimetría estructural escala 1:300

Canalón perimetral 40

Área servida:  $400 \text{ m}^2$  (x4)

Pendiente: 4 %

(pfc) Instalaciones

AMA SEPARATIVO. Peccocida de pluviales (en plaza y en cubierta)

Canalón perimetral 30

Pendiente: 4 %

Área servida:  $225 \text{ m}^2$  (x4)

SISTEMA SEPARATIVO. Recogida de pluviales (en plaza y en cubierta)

o Pozo

Cámara de descarga

Arqueta

Sumidero

Pozo local de registro

Acometida

Colector aguas negras

Colector aguas pluviales

Bajante

Sumideros



Diámetro: 250 mm Diámetro: 250 mm

Canalón perimetral 50

Área servida:  $625 \text{ m}^2$  (x4)

Pendiente: 4 %

REUTILIZACIÓN DEL AGUA DE PLUVIALES PARA LAS ZONAS VERDES

Cada estructura del complejo posee patinillos situados alrededor de las comunicaciones verticales, en los que se ubican los bajantes. Los colectores de las cubiertas y plazas se conectan a dichos bajantes y se llevan hacia la galería de instalaciones situada en la planta de sótano. Dicha galería conecta con el aljibe de pluviales, donde se almacena el agua que posteriormente será utilizada para el riego de las zonas verdes. Si se diera el caso de que el aljibe no tuviese capacidad suficiente para almacenar el agua de una tormenta, existe una conexión directa con el sistema público de alcantarillado, por lo que cuando llegue al nivel máximo se derivaría esa agua a dicha red. Se establece lo descrito en el DB HS-5 Salubridad, evacuación de aguas.

#### DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

Número mínimo de sumideros que deben disponerse en función de la superficie de la cubierta (tabla 4.6)

SUPERFICIE DE CUBIERTA m2 NÚMERO DE SUMIDEROS

S < 100 2 100 < S < 200 3 200 < S < 500 4

S > 500 1 cada 150 m2

Cuando por razones de diseño no se instalen estos puntos de recogida, debe preverse de algún modo la evacuación de las aguas de precipitación, como por ejemplo, colocando rebosaderos.

#### CTE BD - HE 4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE

nº de captadores área útil de captación volumen captación ac 8

8 15.78 5

#### 4. DIMENSIONADO

Debe aplicarse un procedimiento de dimensionado para un sistema separativo, es decir, debe dimensionarse la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro, de forma separada e independiente y, posteriormente, mediante las oportunas conversiones, dimensionar un sistema mixto.

Debe utilizarse el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario en función de que el uso sea público o privado.

# 4.2 DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

#### 4.2.1 Red de pequeña evacuación de aguas pluviales

- El área de superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.
- El número de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.5, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.
- El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas de 0,5%, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.
- Cuando por razones de diseño no se instalen estos puntos de recogida, deberá de preverse de algún modo la evacuación de las aguas de precipitación, como por ejemplo, colocando rebosaderos.

En este caso, en el proyecto se han dispuesto las cubiertas cuya solución técnico-constructiva contempla el uso de rebosaderos que permiten la evacuación de agua de lluvia y la conducción de la misma hasta los aljibes que se disponen en planta baja para su almacenamiento y uso.

#### 4.2.4 Colectores de aguas pluviales

- Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.
- El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sincen

TABLA 4.7 DIÁMETRO DEL CANALÓN PARA UN RP DE 100 MM/H

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m2)

Pendiente del canalón				Diámetro nominal del canalo (mm)			
0.596	196	296	496				
60	80	115	165	100			
90	125	175	255	150			
185	260	370	520	200			
335	475	670	930	250			

#### 4.3 DIMENSIONADO DE LOS COLECTORES DE TIPO MIXTO

- Para dimensionar los colectores mixtos deben transformarse las unidades de desagüe correspondientes a las aguas residuales en superficies equivalentes de recogidas de aguas, y sumarse a las correspondientes a las aguas pluviales. El diámetro de los colectores se obtiene en la tabla 4.9 en función de su pendiente y de la superficie así obtenida.
- La transformación de las UD en la superficie equivalente para un régimen pluviométrico de 100 mm/h se efectúa con el siguiente criterio:
- a) para un número de UD menor o igual que 250 la superficie equivalente es de 90 m2
- b) para un número de UD mayor que 250 la superficie equivalente es de 0,35 x n° UD m2

Si el régimen pluviométrico no es diferente, deben multiplicarse los valores de las superficies equivalentes por el factor f de corrección indicado en el apartado 4.2.2.

Recogida de pluviales en plaza (almacenamiento en aljibe para riego en planta sótano)

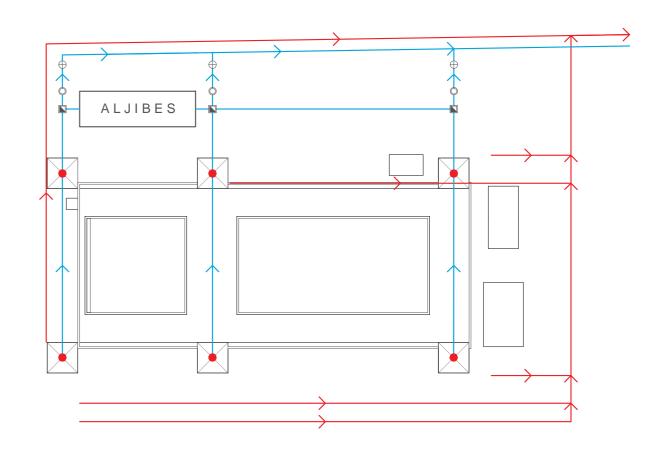


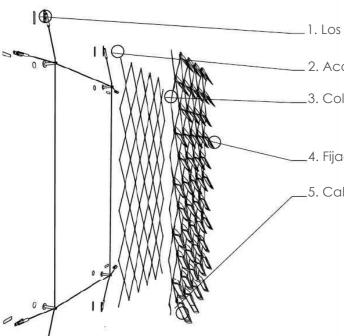
TABLA 4.9 DIÁMETRO DE LOS COLECTORES DE AGUAS PLUVIALES PARA UN RP DE 100 HH/M

Superficie proyectada (m2)

Pendiente del colector		olector	Diámetro nominal del canalón (mm)
196	296	396	
229	323	458	110
310	440	620	125
614	8621	228	160
1070	1510	2140	200

# (pfc) Instalaciones

Francisco Javier Castillo Ramos



1. Los anclajes de montaje, sobre la superficie de la estructura del edificio.

2. Acople del cable perimetral a los anclajes de montaje.

-3. Colocación de la malla de acero inoxidable sobre el cable perimetral.

**SOLAR IVY** 

.4. Fijación del conjunto de Solar Ivy a la malla de acero inoxidable.

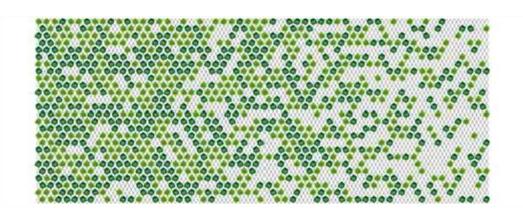
5. Cables de tensión perimetral. Conexión eléctrica de Solar Ivy al inversor o la batería.

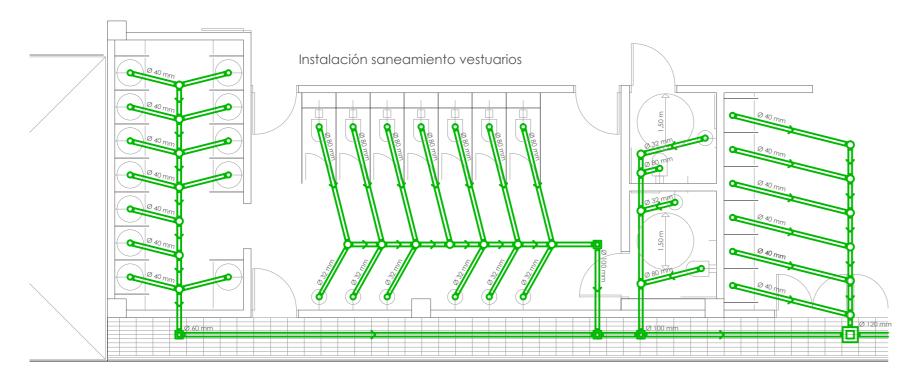
#### TIPO FOTOVOLTAICO

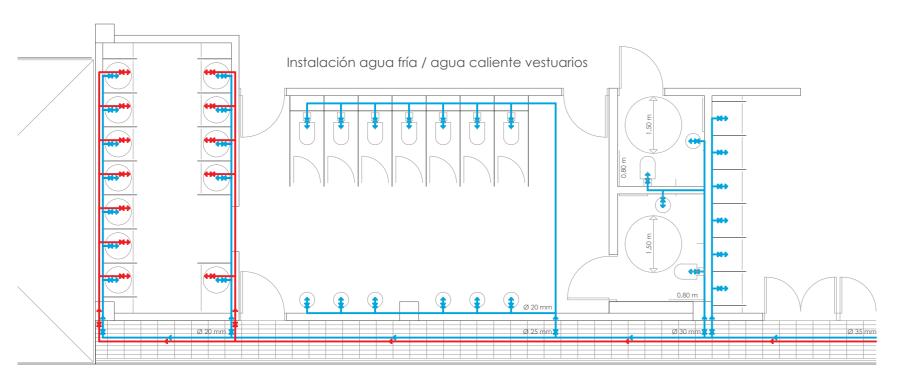
	huella de carbono (máx)	coste por hoja (€)	vatios por hoja (máx)	
CIGS	alta	16	4,0	

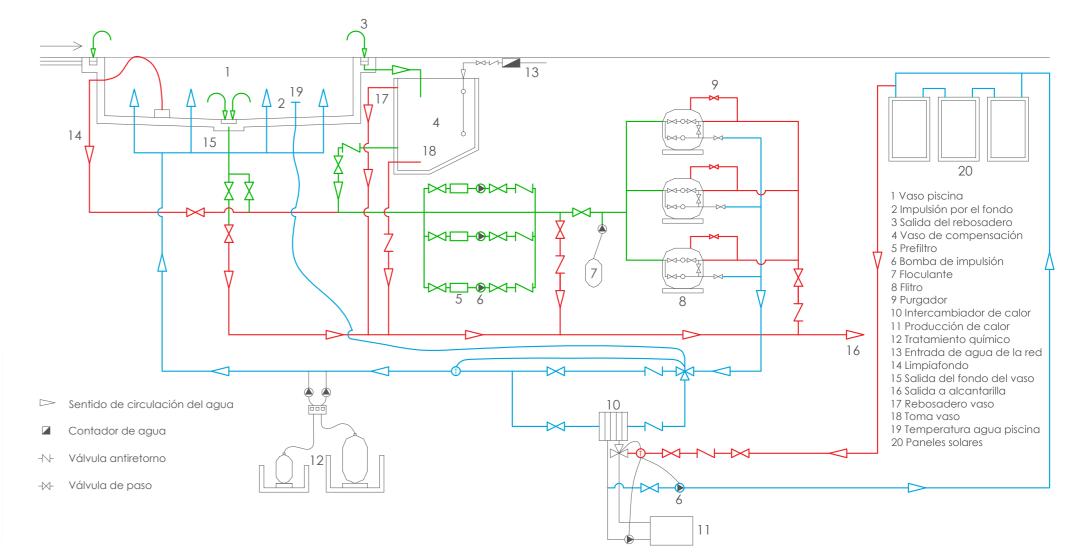
Un sistema de energía renovable adaptable, optimizando el proyecto y su eficiencia energética, obteniendo mayor energía a bajo coste y mimetizando en su forma vegetal una relación natural con la estructura y el medio ambiente.

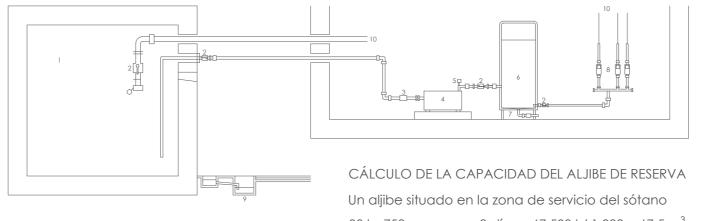
- 1. Delgadas láminas de alta eficiencia fotovoltaica de CIGS.
- 2. Morfología tipo hoja, entre un perfil orgánico y minimalista, según preferencias estéticas, mimetiza el concepto en su apariencia natural de enredadera.
- 3. Densidad variable en la disposición de hojas, puediendo ser modulada con un carácter orgánico y disperso, y permitiendo controlar la cantidad de luz, ganacia o pérdida de calor en los espacios bajos o preservar una vista deseada.
- 4. Las opciones de color y acabado son múltiples, aportando una respuesta estética apropiada y acorde con la estructura arbórea.











 $301 \times 750$  personas x 3 días =  $67.5001 / 1.000 = 67.5 \text{ m}^3$ Dimensiones  $30,15 \times 9 \times 2,50 = 97,875 \text{ m}$ 

ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DEL ALJIBE

- 1 Aljibe
- 2 Válvula de cierre
- 3 Válvula antirretorno
- 4 Bombas
- 5 Presostato
- 6 Hidrocompresor 200 I
- 7 Válvula de vaciado
- 8 Contadores de cada edificio
- 9 Arqueta sifónica
- 10 Abastecimiento de agua público



#### CRITERIOS DE DISEÑO EN REDES DE PEQUEÑA EVACUACIÓN

- Trazado sencillo, circulación gran edad, no cambios bruscos, utilizar piezas
- Conecta a bajantes (sino al manguetón).
- Aparatos con sifones individuales.

Fregaderos, lavabos, bidés: distancia máxima a bajante 4 m, pendiente entre 2,5 y 5% Bañeras y duchas, pendiente menor o igual a 10% XXX menor entre 2 y 4%

Desagüe inodoro - bajante, manguetón

- Rebosadero en lavabos, bidés, bañeras y fregaderos.
- No desagües enfrentados acometida a tubería común
- Unión de desagüe mayor inclinación posible (i>45)
- Sistema de sifones individuales

Ramales de desagües unir a tubo de derivación (si no XXX pendiente)

Unir tubo de derivación a bajante (sino a manguetón inodoro)

Cabecera registrable con tapón roscado

- Evitar desagües bombeados en red de pequeña evacuación (excepto instalaciones temporales)

Sumidero para cubierta

Colector

Bajante

♣☐ Arqueta a pie de bajante

-O- Pozo de registro

Llave de paso con grifo de vaciado

Válvula reductora

Programador Grupo de presión

N Válvula de retención

Programador

Válvula de control

Aspersor

Grifo de comprobación

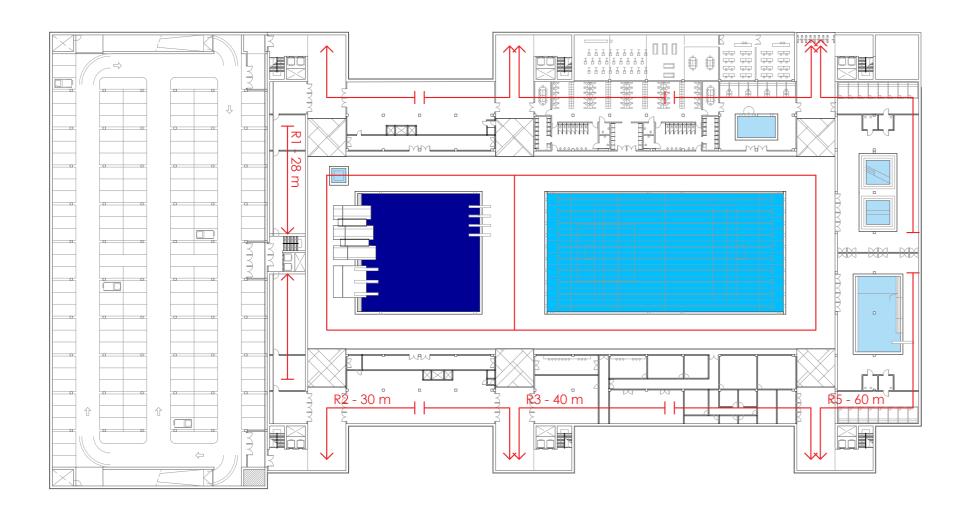
Llave de paso

Aljibe

plantas escala 1:100

(pfc) Instalaciones

Francisco Javier Castillo Ramos



Recorridos de evacuación. Planta -3

↑ SALIDA DE EDIFICIO ↑ SALIDA DE PLANTA | INICIO DE RECORRIDO

#### SI3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES

OCUPACIÓN	m²/p	$m^2$	norcongc
OCUI ACION	Π/ρ	111	personas
sala de máquinas (nula):	_	-	0
aseos:	3	2.975	932
aparcamientos:	15	13.101	874
administrativo:	10	834	84
docente:	5	69	14
comercial (exterior):	3	81	27
comercial (interior):	2	34	16
gradas(1 persona por asiento):	-	-	3.000
otras gradas (temporales):	0,5	400	200
vestíbulo:	2	570	285
gimnasio (máquinas):	5	371	74
gimnasio (sin máquinas):	1,5	1.440	960
piscina (vaso):	2	1.875	938
piscina (alrededor):	4	2.717	680
cafetería / restaurante (comedor):	1,5	225	150
sala de espera:	2	170	85
vestuarios:	3	562	188
terminal (tren):	10	1.776	178
cafetería / restaurante (cocina):	10	110	11
almacenes (ocupación nula):	40	598	15
TOTAL AFORO			8.711 pers.
101/12/11/01/0			o., pois.

#### NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Centro de alto rendimiento - disponemos de más de una salida de recinto, con lo cual, la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no debe exceder de 50 m.

#### En general:

-Extintores portátiles: uno de eficacia 21A-113B. A 15 m de recorrido en planta, como máximo -Instalación automática de extinción en cocinas

#### SI 5 INTERVENCIÓN DE BOMBEROS

1 CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

#### APROXIMACIÓN A LOS EDIFICIOS

El proyecto cumple con lo exigido en el DB-SI 5 en todos sus apartados 1 y 2.

Las distancias a las fachadas de los

edificios son inferiores a 30 m por lo que se podrá actuar también desde la calle.

Los viales de aproximación deben cumplir las condiciones siguientes:

- Anchura mínima libre 8,5 m
- Altura mínima libre o gálibo 4,5 m
- Capacidad portante del vial 20 kn/m2

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

#### ENTORNO DE LOS EDIFICIOS

Los edificios con una altura de evacuación descendente > 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 al interior del edificio o al espacio abierto interior.



• Altura libre - la del edificio.

Recorridos de evacuación. Planta -2

- Separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada
- Edificios de hasta 15 m de altura de evacuación 23 m
- Distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas
  - Pendiente máxima 10%
  - Resistencia al punzonamiento del suelo 100 kn sombre 20 cm

#### 2 ACCESIBILIDAD POR FACHADA

Las fachadas deben disponer huecos que permitan el acceso desde el exterior en caso de incendio.

- -- La altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no > 1,20 m
- -- Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente.

#### COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

En general, todo establecimiento debe constituir un sector de incendios diferenciado del resto del edificio, y toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio, debe constituir un sector de incendios diferente cuando supere los siguientes límites:

- Pública concurrencia, no debe exceder de 2500 m2

Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas, que delimitan sectores de incendio.

#### En general: El 120

• Pública concurrencia: El 90

#### • Aparcamiento: El 120

SECTOR 6A - Aparcamiento - 2.247 m<sup>2</sup> SECTOR 6B - Aparcamiento - 1.921 m<sup>2</sup>

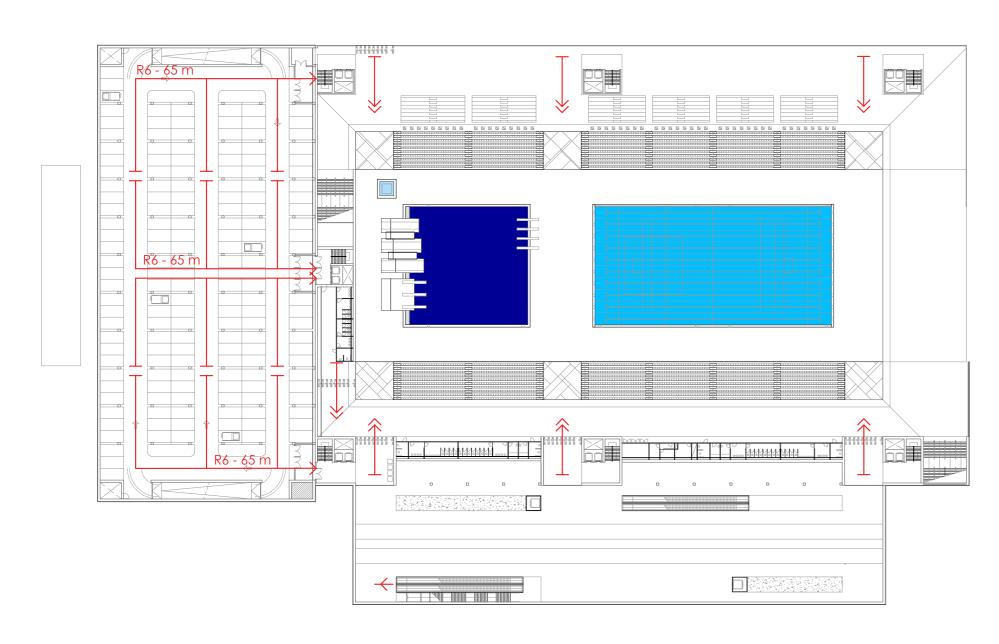
#### 1 MEDIANERÍAS Y FACHADAS

Las medianerías o muros colindantes con otros edificios deber ser al menos El 120

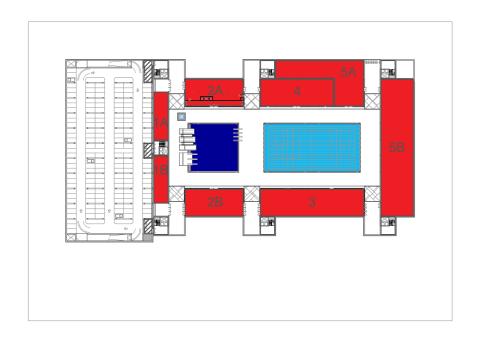
#### 2 CUBIERTAS

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre los edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego rei 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio

# (pfc) Instalaciones



Recorridos de evacuación. Planta -1

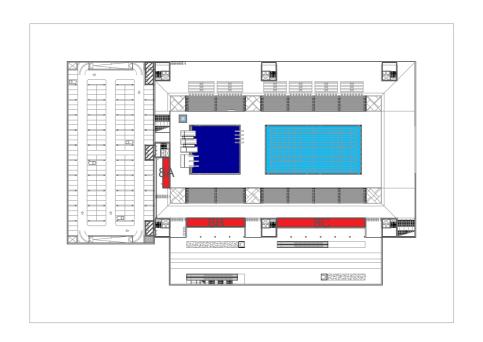


6A

6B

7A

7B



Acercamiento del camión de bomberos

DATOS GENERALES DEL EDIFICIO (uso pública concurrencia)

SUPERFICIES < 2.500 m<sup>2</sup> uso comercial <500 m<sup>2</sup>

- Vestíbulos de independencia
- ☐ Núcleos de escaleras

Sector 1A/1B	Sector 2A / 2B	Sector 3	Sector 4	Sector 5A / 5B	Sector 6A / 6B (x3)	Sector 7A / 7B	Sector 8A / 8B / 8C
Superficie: 191 m <sup>2</sup> / 191 m <sup>2</sup>	Superficie: 434 m² / 432 m²	Superficie: 776 m <sup>2</sup>	Superficie: 548 m <sup>2</sup>	Superficie: 666 m <sup>2</sup> / 1.244 m <sup>2</sup>	Superficie: 2.247 m <sup>2</sup> /1.921 m <sup>2</sup>	Superficie: 288 m² / 725 m²	Superficie: 55 / 142 / 228 m <sup>2</sup>
Uso: almacén	Uso: sala de máquinas	Uso: administrativo	Uso: vestuarios	Uso: deportivo	Uso público: aparcamientos	Uso: comercial	Uso: aseos públicos
Resistencia al fuego: El 90	Resistencia al fuego: El 90	Resistencia al fuego: El 90	Resistencia al fuego: El 90	Resistencia al fuego: El 90	Resistencia al fuego: El 120	Resistencia al fuego: El 90	Resistencia al fuego: El 90

plantas escala 1:800

( proyecto fin de carrera )

Francisco Javier Castillo Ramos



# DRACAENA centre aquatics

