

ESTACION MARITIMA DE DENIA

PROES Consultores

Arquitectos: Fernando Casqueiro + Javier Salcedo

# ESTACIÓN MARÍTIMA DE DENTIA

PROES Consultores

*Arquitectos:* Fernando Casqueiro + Javier Salcedo



# ESTACIÓN MARÍTIMA DE DENTIA

PROES Consultores

*Arquitectos:* Fernando Casqueiro + Javier Salcedo





© de los textos  
sus autores

© de las fotografías  
sus autores

© de la edición  
Fernando Casqueiro Barreiro  
Pedro Torres García-Cantó  
Patricia Acosta Morales

ISBN  
978-84-941977-3-4

Depósito Legal  
M-34705-2013

Impresión  
Gráficas Cano Donate S.L.

Impreso en Albacete, España

## INTRODUCCIÓN

6	Isabel Bonig Trigueros
8	Carlos J. Eleno Carretero
10	PROES Consultores
12	Vicente Ibarra Damiá

## PROYECTO

16	Participantes
18	Fernando Casqueiro Barreiro
26	Florencio del Pozo
28	Javier Salcedo Cabello
34	Antonio Miranda

## EVOLUCIÓN DE PROYECTO

38	Situación
40	Urbanización
42	Plantas
44	Alzados

## PROCESO CONSTRUCTIVO

48	01. Cimentación
50	02. Losa
52	03. Pilares y Escalera Planta Baja
54	04. Pilares V
54	Prefabricación
56	05. Pilares V Instalación
58	06. Forjado Planta Primera
60	07. Pilares y Escaleras Planta Primera
62	08. Forjado Planta Segunda
64	09. Pilares y Escaleras Planta Segunda
66	10. Forjado Técnico
68	11. Pilares V Atrio
70	12. Placas T Prefabricación
72	13. Placas T Instalación
74	14. Vigas Prefabricación
76	15. Vigas Instalación
78	16. Placas PI Prefabricación
80	17. Placas PI Instalación
82	18. Cubierta
84	19. Acabados de Cubierta
86	20. Escalera
88	21. Fachada Interior
90	22. Fachada Nordeste
92	23. Fachada Sureste
94	24. Fachada Suroeste
96	25. Fachada Noroeste (Atrio)
98	26. Pavimentos
100	27. Barandillas
102	28. Terraza
104	29. Urbanización
106	30. Pasarela Prefabricación
108	31. Pasarela Diagonal
110	32. Pasarela Vertical

## ESTADO DEFINITIVO

114	Planos Definitivos
126	Imágenes Finales







**Isabel Bonig Trigueros**  
Consellera de Infraestructuras,  
Territorio y Medio Ambiente de la  
Generalitat Valenciana.

La nueva Estación Marítima de Dénia es ya una realidad. Es un proyecto de gran envergadura que ha sido posible gracias a la iniciativa pública.

Se trata de un hermoso edificio que aúna técnica y civilización, con un diseño singular pero que pasa a ser parte del propio paisaje marítimo. Es un edificio importante que imprime un nuevo carácter al puerto, que ahora aparece (y cada vez más) como parte integrante de la ciudad. Se extiende por la orilla de la dársena interior hasta la gran plaza cubierta, con la que la Estación nos recibe como amplio espacio de afluencia social y económica, dándonos la bienvenida a todos los que pasamos por ella. Este discurrir de las personas, sea como usuarios o como paseantes, se realiza así en las mejores condiciones posibles de comodidad y seguridad.

Desde la Generalitat se está apostando, de una manera clara, por inversiones que potencien y afiancen el sector del turismo, tomando las infraestructuras como uno de los puntos de referencia básicos para su desarrollo y, de manera especial, las del transporte y las comunicaciones.

Ha sido la Generalitat Valenciana, a través de la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, la que lo ha hecho posible con su esfuerzo permanente por modernizar nuestra Comunidad. Esta infraestructura supone un impulso más para la ciudad de Dénia que vive del turismo y los servicios, y que es pasarela natural con las Baleares, dinamizando en particular su economía y, con ella, la de todo su entorno.

Con este proyecto se resuelven desde ahora, y con un amplio horizonte de futuro, los problemas de atención a los viajeros ante el aumento creciente del tráfico comercial y turístico. Les invito a todos a su disfrute, ya sea en su calidad de pasajeros o visitantes.



**Carlos J. Eleno Carretero**

Director General de Transportes y  
Logística de la Generalitat Valenciana

La responsabilidad sobre uno de los puertos más importantes de los que tiene transferidos la Generalitat Valenciana nos empuja a estudiar e impulsar todas las posibilidades de mejorarlo.

Al iniciar el proyecto de una nueva infraestructura, como Administración, la vemos desde dos puntos de vista: desde el servicio a una necesidad social y desde la mejora en el territorio concreto en el que se implanta.

El puerto de Denia requería una nueva Estación.

La evolución creciente del número de viajeros y también, y sobre todo, de la “calidad” de los viajes requería la construcción de una infraestructura que estuviera a la altura técnica y de confort que se despliegan en las demás fases de los viajes. Queríamos un edificio a la altura de los modernos fast ferries que hoy surcan el mar entre Denia y Baleares.

Por otra parte, implantar un nuevo edificio en un puerto que, como el de Denia, empieza ya a estar casi completamente ocupado, es un asunto delicado y difícil.

La nueva Estación ha desplazado los atraques de los ferries desde el centro urbano al muelle de La Pança. Y esta decisión tendrá, al menos, tres efectos positivos.

En primer lugar, liberar el muelle del centro urbano permite disponer de ese privilegiado lugar para usos menos agresivos.

En segundo, las maniobras y operaciones de embarque y desembarque se producirán en un entorno especialmente proyectado y construido para ello. Se acortarán los tiempos de espera.

Y por último y, quizá más importante, al situar la nueva Estación con todos sus atractores urbanos al final del paseo que recorre la dársena interna, se ha completado un nuevo recorrido que revaloriza todo el entorno. Se aumenta así la oferta turística de Denia no sólo en cantidad (nuevas superficies, nuevos servicios, más dotaciones, etc.) sino también desde la calidad. Tan solo con su puesta en marcha ha transformado la percepción que desde la ciudad de Denia se tiene de esta dársena y, también, del Puerto. Puerto entendido como oportunidad de colaborar entre administraciones, como riqueza, como puerta y, también, como imagen de lo que Denia quiere ofrecer a España.

Para la gestión de la Estación se ha utilizado el proceso de colaboración público privada que hará posible el mantenimiento y el refuerzo de la vida dentro de la Estación. Un importante operador, con fuerte arraigo en Denia, se ha hecho cargo de la explotación de la infraestructura. Es esta una forma, ajustada a los difíciles tiempos presentes, de contribuir a la generación de actividad y de riqueza en nuestra Comunidad que estamos seguros que rendirá importantes frutos.

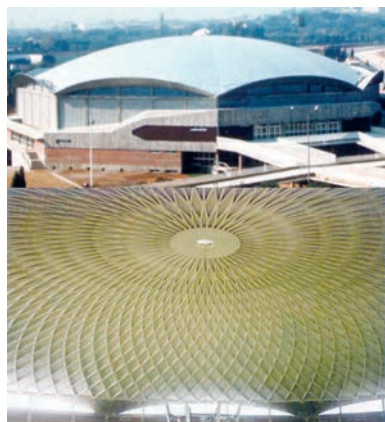
Quiero también manifestar mi legítimo orgullo por tener el privilegio de dirigir un equipo humano capaz de abordar y resolver adecuadamente todas cuantas vicisitudes han surgido en el proceso de proyecto y construcción de la Estación.

Un edificio de carácter positivo y técnicamente muy avanzado, durable y fácil de mantener. Generoso con la ciudad y con los ciudadanos. Un edificio contemporáneo. La nueva Estación es una parte más del conjunto de actuaciones que la Consellería ha desplegado y tiene previsto desplegar en el Puerto, continuando su transformación en la infraestructura eficaz y dinamizadora que Denia necesita.



## PROES Consultores

La terminal marítima de Denia, un hito en la historia de PROES.



Vista exterior e interior del Palau Blau Grana de Barcelona, Proyecto de 1971.



Puente atirantado de Colindres en la Ría del Alsón, Cantabria.

El proyecto de la terminal marítima de Denia ha supuesto para PROES un hito significativo por muy diferentes motivos. A la importancia objetiva que tiene la nueva terminal para el puerto de Denia, se unen diversas circunstancias que hacen que esta obra tenga una gran relevancia para esta empresa.

Desde siempre, en PROES ha habido una gran tradición de trabajo con el hormigón. En esta casa se ha utilizado este material para muy diversos usos y se le ha dotado de formas muy variadas, a menudo con una característica común, la de salvar grandes luces. Esta puede parecer una propiedad casi exclusiva de los puentes, y en PROES hay muchos ejemplos de ello, ya que se han proyectado viaductos que han sido récord del mundo de luz en su momento, pero también se puede aplicar a obras de edificación. Cuarenta años separan el proyecto de la cubierta del Palau Blau Grana y el de la terminal de Denia, pero en ambas obras el hormigón adopta una forma esbelta y cubre grandes luces acogiendo espacios diáfanos en su interior.

Otra de las tradiciones en PROES ha sido el gusto por los trabajos multidisciplinares, aquellos en los que intervienen equipos formados por diferentes especialistas, ya sean ingenieros de distintas disciplinas o arquitectos. Siempre se ha apostado por la colaboración entre arquitectos e ingenieros y la historia de esta empresa está llena de orgullosos frutos de ese trabajo conjunto, como el proyecto del puente atirantado de Colindres, en Cantabria, en el que la colaboración entre arquitectos e ingenieros se plasma en un diseño perfectamente integrado en el paisaje junto a una estructura espectacular. La terminal de Denia es un paradigma de esta colaboración, un trabajo en el que ambas disciplinas han dado lo mejor de sí, una estructura sólida envuelta en un diseño vanguardista, radicalmente moderno y ligero.



Vigas dobles en una estructura de la autopista norteamericana LBJ y en el viaducto de Santa Catalina.



Proyecto de depósito elevado y acueducto sobre el río Salado, ambos Eduardo Torroja.

La terminal de Denia aún además, lo que han sido las principales dedicaciones de PROES desde hace muchos años, sus especialidades: la obra civil y la obra portuaria. Aunque en un principio la terminal podría catalogarse como una obra de edificación, su concepción y su resultado están mucho más cerca de la obra civil y de la tradición de las cubiertas y los puentes de hormigón en PROES.

Las vigas que se han usado en esta obra son muy similares a las que se utilizan en algunos puentes. Se trata de vigas doble T como las de todas las estructuras de la autopista LBJ de Dallas, Estados Unidos, o las del viaducto de Santa Catalina, en la Línea de Alta Velocidad entre la estación de Atocha de Madrid y Torrejón de Velasco.

Asimismo las pilas, tal como se observa en el acueducto sobre el río Salado y en el proyecto de depósito elevado, ambos de Eduardo Torroja, son similares. Como es bien sabido, el fundador de PROES, Florencio del Pozo Frutos, fue discípulo de don Eduardo y dejó en muchos de sus proyectos la impronta del maestro.



Lonjas en los puertos de Sanlúcar de Barrameda (Cádiz) y Estepona (Málaga).

Por otro lado, la terminal tiene innegables características de obra marítima dada su proximidad al mar y su función, estrechamente relacionada con este. Aparte de cientos de obras puramente marítimas (dentro del mar), en PROES también se han proyectado multitud de edificios “marítimos”, entre los que se encuentran varias lonjas de pescado

En suma, la terminal es heredera de las mejores y más antiguas tradiciones de PROES: el hormigón, los trabajos multidisciplinares, la obra civil y portuaria...



## Vicente Ibarra Damiá

Ingeniero de Caminos, Canales y  
Puertos  
Director del Proyecto

Las áreas de servicio de los puertos, lejos de ofrecer una imagen estática, están en permanente evolución. Esto es así porque deben necesariamente acompañar en su desarrollo a la evolución que experimentan las actividades que acogen. Obligación es de los portuarios planificar, proyectar y construir las infraestructuras y edificios que lo han de permitir.

Aquel puerto construido en Denia, sucesor de un fondeadero romano y fenicio, que en los finales del siglo XIX daba salida a la uva “pança” producida en la comarca, había visto desaparecer durante el siglo XX su principal razón de ser. Sólo la fidelidad, vocacional y forzada, de la flota pesquera local, había mantenido con vida los muelles de nuestro puerto. La pesca y sus industrias auxiliares disfrutaron casi en exclusiva durante años del abrigo de esta dársena. Pero una nueva industria iba a propiciar un futuro no imaginado todavía en los años cincuenta del siglo pasado.

El turismo como fenómeno de masas irrumpió en nuestro país, afectando doblemente al puerto de Denia. La navegación deportiva exigió la dedicación de espacios de agua abrigada para la estancia de estas embarcaciones, primero para las que poseían los que también disfrutaban de la Denia terrestre, y luego para los que sin estar anclados a ninguna tierra, hacían de la navegación su propio descanso y recreo, buscando para sentir como propios, puertos donde recalar.

Pero el turismo atraído por el clima y las costas de Denia había llegado también a nuestras islas más cercanas. El avión y el barco eran los únicos medios que allí podían transportar personas y las mercancías que crecientemente demandaban, y el puerto de Denia no dejó pasar su oportunidad.

Si la necesidad de dotarnos de un edificio que recibiera y acogiera al pasaje ya estaba constatada, había que concretar su contenido. Los estudios de capacidad de pasajeros, determinación de servicios a prestar, y actividades complementarias que atender, definieron las magnitudes generales y la distribución de espacios de la estación.

El carácter mixto de los barcos que hacen la travesía Denia - Ibiza, en los que se simultanea la mercancía y el pasaje, había predeterminado el emplazamiento de la estación. El muelle de carga ya había sido trasladado al dique Norte, para liberar al frente urbano de Denia de esta servidumbre, y la estación debía acompañarle. La uva pasa volvía para bautizar este Moll de la Pança, evocando aquel antiguo comercio.

Un puerto no puede vivir de espaldas a su ciudad, y es obligado al proyectar cualquiera de sus estructuras no sólo respetar, sino mejorar, o al menos intentarlo, su entorno urbano. La identificación de Denia con su puerto es sin duda histórica y emocional, pero además es inevitablemente física: el puerto es el frente portuario de la ciudad.

Una estación situada en el centro del puerto, está en el foco de la ciudad, en su lugar más visible. La estación había de integrarse como elemento principal en ese conjunto puerto ciudad y quedar como caracterizador de ambos.

Esperamos haberlo conseguido.



# PROYECTO





## Participantes

## Anteproyecto

### ARQUITECTOS

Fernando Casqueiro Barreiro

Javier Salcedo Cabello

### INGENIERO DE CAMINOS

Carlos Sanchidrián Fernández

### ESTUDIANTES DE ARQUITECTURA

Cristina Jimenez Pulido

Gonzalo de Pablo Fernández

Álvaro Sevilla Buitrago

### DIRECTOR DEL PROYECTO

Vicente Ibarra Damiá

## Proyecto de Ejecución

### ARQUITECTOS

Fernando Casqueiro Barreiro.

Javier Salcedo Cabello

Francisco Pardo Campo.

### INGENIEROS DE CAMINOS

Carlos Sanchidrián Fernández

Florencio del Pozo Vindel

Oscar Teja Marina

Jorge Calvo Benítez

### INGENIERO INDUSTRIAL

José Luis García Cruz (ASETECNIC)

### APAREJADOR

Javier Suárez de Figueroa Wens

### DIRECTOR DEL PROYECTO

Vicente Ibarra Damiá

## Construcción

### CONSTRUCTOR

FERROVIAL

### DIRECCIÓN DE OBRA

Fernando Casqueiro Barreiro. Dr Arquitecto.

Javier Salcedo Cabello. Arquitecto

Benito Palencia Enguítanos. Ingeniero CCyP

Pedro Torres García-Cantó. Estudiante de Arquitectura

### DIRECTORES DEL PROYECTO

Vicente Ibarra Damiá

Octavio Molines Barrachina

### CIMENTACIÓN

TERRATEST-KELLERTERRA

### ESTRUCTURA

PREVALESA

### FACHADAS

SCHÜCCO

INASSUS



## Fernando Casqueiro Barreiro

El viaje, la mecánica, y la termodinámica en la Estación Marítima de Denia.



### El viaje. El carácter.

El 27 de noviembre de 1957, durante la salida del transatlántico Juan de Garay desde Coruña hacia Buenos Aires, el fotógrafo Manuel Ferrol que había nacido en el faro del Cabo Villano, en la punta más asesina de la Costa de la Muerte, se tropezó con su obra maestra, el reportaje *Emigración*. En su pieza central, un hombre como una torre y un niño se abrazan y, sin mirarse, lloran. Un padre y un hijo se despiden de su mujer y su madre que se marcha a 15.000 kilómetros, para siempre.

Este apunte de la memoria personal del autor, tan ferrolano él mismo como el apellido del fotógrafo vilanés, habla de una cierta forma de concebir el viaje marítimo en la España de hace medio siglo. El viaje como el desgarró. El viaje a lo desconocido. El viaje como ruptura.

La Estación Marítima del Puerto de Denia, inaugurada en marzo de 2013, quiere conjurar, también para siempre, aquel dolor antiguo. Quiere proponer una idea de viaje basada en la alegría y la energía de viajar.

50 años después de la foto de Manuel Ferrol, el viaje al que atendemos es otro. Un viaje corto, ligero, de ocio, intrascendente. Un viaje de entretenimiento. Un viaje feliz.

Los fast-ferries como los que operan hoy en Denia son unos artefactos prodigiosos: de 180 metros de eslora y 30.000 toneladas de peso, se mueven sobre el agua a 30 nudos llevando en su interior hasta 1.500 pasajeros, 210 vehículos y 300 metros lineales de camiones. Viéndolos mansamente amarrados a sus muelles nada hace sospechar los prodigios técnicos que los hacen posibles.

De igual manera la Estación Marítima de Denia pretende dar forma a la alegría y la energía de viajar hoy y rendir tributo a la técnica que lo hace posible.

Es por ello un edificio técnicamente extremo pero, como los fast ferries, sobrio y contenido en su expresión. Sólo se expresa lo necesario. Sólo un ojo atento puede desentrañarlo.

Construir casi dentro del mar, como en la Estación Marítima de Denia, requiere pensar en la durabilidad. Invertir en osaturas metálicas es obligarse a cortos períodos de retorno de la inversión, aumentar los costes de mantenimiento y asegurarse una rápida y dolorosa ruina. Ha de construirse en hormigón. Los edificios de hormigón son graves y pesados.

Los tiempos de espera para embarcar en un ferry no son cortos. Los vehículos entran conducidos por un solo pasajero que como no conoce las interioridades del buque se toma su tiempo hasta dejar el vehículo estacionado con precisión y seguridad. Esto sucede con cada uno de los 200 vehículos y 30 camiones que caben en el buque. Mientras tanto los acompañantes esperan en la Estación. Para compensarlos la Estación de Denia les ofrece la contemplación del denso y hermoso paisaje circundante. La transparencia máxima y la mínima opacidad interior se convierten así en exigencias ineludibles.

Las condiciones de proyecto requerían cosas contradictorias. Transparencia, diafanidad, levedad y simultáneamente peso, masa, inercia.

Para resolver esa aporía, el edificio se concibió y se ejecutó dentro de la interacción extrema de dos de las técnicas de la construcción: la mecánica y la termodinámica. La transparencia, que se regala a los viajeros como compensación a los tiempos de espera, forzaba a extremar esas dos técnicas sólo en apariencia contradictorias.

## Proyecto mecánico.

La mecánica, y más en concreto la llamada mecánica de los medios continuos es la parte de la física que estudia la relación entre los cuerpos deformables y las fuerzas. Es un lugar común situar su origen en la publicación en 1637 en Leyden por Galileo Galilei de sus *Diálogos Sobre Dos Nuevas Ciencias*. Hace casi 500 años. Tiempo que ha resultado suficiente para completar su “campo de atención”. Es decir, a día de hoy sabemos que hemos hecho casi todas las preguntas que desde la mecánica pueden hacerse y que podemos responder casi todas las preguntas que hemos sabido hacer.

Extremar, hoy, la mecánica no consiste ya en formular un nuevo procedimiento de comprobación (es lo que llamamos cálculo) de su veracidad. Comprobar, hoy, el equilibrio, la resistencia y la deformabilidad de un cuerpo está al alcance de todos. Para extremar, hoy, la contribución de la “mecánica” a la construcción, las nociones de “grande” o “ligero” están ya superadas y completas.

Extremar, hoy, la mecánica consiste en discutir la rutina. En leer de modo sorprendente y paradójico los lugares comunes. En utilizar la industria y la prefabricación. En refinar los procesos de cálculo. Quizá en hacerla dialogar, desde el proyecto de arquitectura, con otras de las ciencias y técnicas de la construcción (la termodinámica, por ejemplo), con el lugar.

Desde luego sin ocultarla o enmascararla, pero no dándole el protagonismo único y total.

Y hacerlo dejándolo en evidencia.

Nuestro modo de llevar al extremo la pregunta que nuestro edificio hace a la mecánica nos llega desde la pregunta que surge al intentar compatibilizar la transparencia máxima con el peso y la inercia. Condiciones opuestas que garantizaban un proyecto interesante.

Y entonces pensamos en Maillart.

Muchos son los hallazgos en la dilatada obra del ingeniero suizo Robert Maillart. La sofisticación en el uso del hormigón, la experimentación directa, los prodigios de sus puestas en obra, el refinamiento formal, etc. Pero aquí se le hace comparecer como generador de nuevas formas desde la discusión crítica de sus propias técnicas. Una muy relevante fue cambiar el balance de rigideces en los puentes de arco.

El sentido común, esa forma trágica de rutina, dice que de un puente de arco lo más relevante ha de ser el arco. Los ingenieros, también los buenos, proyectaban hasta bien entrado el siglo XX la construcción de arcos extremos, muy rígidos y con una relación flecha/luz muy alta. Algo difícil y exigente. Distráidos en su propia dificultad abandonaban a la rutina el resto del puente (tableros, puntales, tabiques, tímpanos,

estribos, etc.) pensando en que cuanto más ligeros fueran, menor sería su peso y su acción sobre el arco. Por ello los tableros y los mecanismos de transmisión de las acciones a los arcos eran muy ligeros y muy flexibles.

Como resultado de esta falta de atención, y cuando la acción es el paso de fuertes cargas móviles (como un carro) las acciones se transmiten directamente y en su totalidad del tablero al arco en cada punto. Así se inducían en los arcos fuertes esfuerzos puntuales produciéndose la consecuente deformación local y demás movimientos del conjunto, acelerando, en fin, su ruina.

Maillart, optimizando las características de monolitismo y continuidad del hormigón armado, altera esa relación de rigideces y la subvierte. Propone y construye puentes con tableros muy rígidos, arcos muy finos o “delgados” concebidos como superficies activas y esbeltos tabiques macizos como mecanismos de transmisión de las cargas a los tableros.

Así consigue repartir las cargas puntuales y las móviles en más de un elemento “vertical”.

Así se reparten las cargas en superficies más amplias.

Así consigue reducir la influencia de los cortantes en las áreas de apoyo de los tabiques en el arco.

Así los esfuerzos se transmiten mejor en la dirección del arco (que pasa de ser una línea de carga a una “superficie activa”). Más que un arco penalizado por el esfuerzo cortante que produce cada uno de los apoyos de los pilares o puntales, estos arcos son láminas que siguen casi milimétricamente el antifunicular de las cargas y, por ello, porque la dirección de los esfuerzos va en todos sus puntos casi en la misma dirección de la lámina, puede reducir milagrosamente su espesor.

En resumen, aumentar la rigidez del tablero permite aumentar la ligereza de los otros mecanismos resistentes: los tabiques y el propio arco.

Aprendiendo de Maillart, desde la mecánica dispusimos una cubierta monolítica de unos 100 x 40 metros sin juntas de dilatación, muy rígida para minimizar el número y el grosor de los soportes (que en Denia, además de la gravedad y el viento, tienen que resistir sismo) y, al mismo tiempo, pesada para disponer de un almacén de energía barata (inercia térmica).

Construimos la estructura mecánica con elementos prefabricados de hormigón pretensado. La prefabricación implica un cierto incremento de la deformabilidad.

Los soportes, de 15 metros de longitud y 50 cm de diámetro, se disponen por el perímetro formando un entramado triangular que consigue que el conjunto sea altamente indeformable.

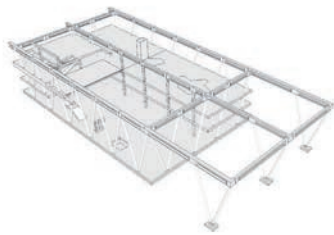
Desde la mecánica se concibe el edificio como “totalidad” y no como suma de partes: la enorme rigidez de la cubierta determina su peso que es soportado por el sistema de esbeltos soportes diagonales que se arriostran formando una caja infinitamente rígida capaz de resistir tanto las cargas verticales como las horizontales de viento y sismo. Un objeto sólo concebible y verificable (calculable) como un todo. No es posible fragmentarlo. Todos los elementos inciden en el conjunto.



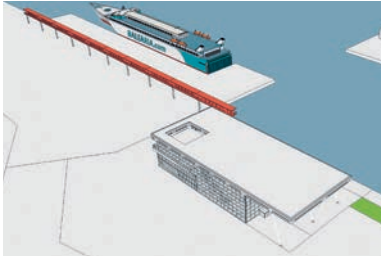
Puente de Aarve. Tablero esbelto y arco rígido.



Puente de Schwandbach. Tablero rígido y arco esbelto.



Terminal



Pasarela

Una singularidad de la Terminal de Denia es que es un edificio necesariamente complejo. Compuesto necesariamente de dos cuerpos. En uno se producen las llegadas y los controles, las esperas y la administración. A través del otro se produce la conexión con los buques. Es la pasarela de embarque.

El tamaño medio de los ferries esperados supera los 180 metros de eslora. En el muelle de la Pança de Denia se han construido dos atraques en línea que condicionan la construcción de una pasarela de casi 250 metros de largo, a más de 7'5 metros de altura sobre la plataforma.

Se proyecta la pasarela como continuación del edificio, de tal modo que edificio y pasarela son una y la misma cosa.

El trayecto de más de 200 metros entre el edificio de llegada y el punto de embarque requiere de la protección contra la radiación directa. Ha de construirse una pasarela cubierta aunque no sea preciso climatizarla.

Se proyecta una pasarela que hace de su cubierta y su suelo elementos resistentes. Una viga en doble T en hormigón armado prefabricado, en la que se circula por la cara superior del ala inferior. Una autorreferencia al sistema seguido en el edificio para resolver la flexión.

### Proyecto termodinámico.

Extremar las prestaciones mecánicas en la arquitectura hizo emerger la relevancia de la termodinámica. Históricamente y también en el proyecto y la construcción de la Terminal.

Como es decisión estratégica de proyecto que los tiempos de espera se compensen con una percepción domesticada del entorno, todos los cerramientos son transparentes (aunque, como se verá, con una transparencia cualificada en razón de su orientación).

La transparencia extrema hace al edificio vulnerable a la radiación y a las “agresiones térmicas”.

Visto así, desde la termodinámica, el proyecto también resultaba contradictorio: “¿un edificio transparente en Denia?, será un horno”.

En 1824 Sadi Carnot publicó sus *Reflexiones Sobre la Energía Motriz del Fuego*, fundando, en la medida en que algo así puede fundarse, la Termodinámica.

Aunque no son 500 años, como en la mecánica, sí es cierto que llevamos ya casi 200 años aprendiendo a pensar termodinámicamente. También en la arquitectura. Sí es cierto que en Denia hay muchas horas de radiación solar, pero también lo es que las temperaturas exteriores no son extremas y al amanecer bajan de modo notable.

Así, ante la evidencia de que el edificio gastará poca energía en calefactar y mucha en refrigerar, elaboramos nuestras estrategias que atendieron a todos los niveles o “entornos” de proyecto: programa, inercia, dispositivos de control de ganancias y pérdidas, mecanización del ambiente.

#### Programa.

La discriminación de los usos bajo el prisma de sus necesidades térmicas permite ver (y proyectar) la Terminal como una secuencia. Como un gradiente que va desde el exterior levemente controlado hasta el interior fuertemente climatizado.

Desde la termodinámica decidimos que una buena parte del programa podía

alojarse con ventaja en recintos no climatizados (el atrio de entrada y la terraza de espera en la planta de salida). Una sombra aireada por la brisa marina. Esto supone casi un 30 % del volumen total edificado.

A continuación y en contacto con ellos se sitúan recintos con necesidades térmicas "intermedias". Salas de llegada y espera. Recintos en los que predomina el movimiento de los usuarios y que no requieren el control climático que sí se demandan en los lugares destinados a acciones más sedentarias. Esto supone otro 35 % del volumen total edificado.

Finalmente, en el corazón del edificio, entre la planta baja de llegadas y la alta de salidas, se sitúan los recintos destinados a oficinas. Lugares en los que el sedentarismo requiere fuertes requerimientos de confort. Se sitúan en la planta intermedia, empaquetados entre las plantas de llegada y salida y sus desequilibrios térmicos son suplidos con climatización convencional.

Inercia.- El entorno marino permite aprovecharse de las bajas temperaturas del aire al amanecer, incorporarlas al interior de la Terminal y administrarlas mediante la inercia térmica.

Ante la pregunta de cómo aprovechar la inercia térmica en un edificio transparente, es decir sin muros perimetrales ni interiores, lo que hará posible retrasar la entrada en servicio de los aparatos de mecanización ambiental, la respuesta es una: almacenando la energía en los suelos.

La prevista gestión energética del edificio supone la entrada en funcionamiento de la ventilación para hacer entrar en la Terminal aire fresco desde la madrugada hasta primera hora de la mañana. Ese frío se almacena pasivamente en los elementos pesados y se va intercambiando con el aire interior hasta que se produce el equilibrio térmico. A partir de ese momento deben entrar en funcionamiento los aparatos de mecanización y refrigeración del ambiente.

Se proyectan suelos y cubierta pesados, revestidos de pavimentos pétreos, para acumular en ellos el frío (será más preciso decir el "fresco") matinal de Denia y retrasar tres horas la entrada en funcionamiento de la refrigeración.

Dispositivos o mecanismos.-

Desde la termodinámica decidimos, además, disponer un arsenal de dispositivos constructivos termodinámicos en toda la envolvente. Los elementos de esta estructura termodinámica son: fuerte aislamiento térmico al exterior y masa hacia el interior en la cubierta; suelo de planta baja como losa armada no ventilada; frente norte de baja emisividad; frente este con lantanas-parasoles verticales que son carpintería; frente sur con voladizos horizontales que proyectan sombra sobre el cerramiento, vidrio serigrafado en blanco al 30% de su superficie y de bajo factor solar; y, finalmente, el frente oeste con celosía transventilada de acero inoxidable con un 50% de transparencia y vidrio de muy bajo factor solar.

Comprobación.-

La medida de la eficiencia energética de un edificio puede abordarse de dos modos. El primero y más sencillo es comprobar el consumo unitario de energía en un período determinado. Hoy esta medida es frecuente y se refiere al consumo por metro cuadrado de superficie en un año.

La unidad más frecuentemente usada es: Kw-h/m<sup>2</sup>-año.

Las cantidades no son inocuas. Definen valores morales y contienen, o pueden llegar a contener, síntomas de valores éticos. Al respecto del consumo energético se empiezan a definir algunos umbrales: 50, 100, 150 y 200 Kw-h/m<sup>2</sup>-año.

Por debajo de 50 Kw-h/m<sup>2</sup>-año, los edificios son ejemplares. Se los nombra como edificios de consumo nulo o casi nulo.

Entre 100 y 150 los edificios tienen lo que podría denominarse “buen comportamiento energético”.

Entre 150 y 250 se sitúa la mayor parte de los edificios que se construyen hoy.

Por encima de 250 estamos hablando de máquinas de despilfarro termodinámico.

Otro modo de abordar la comprobación de la eficacia energética es una “medida relativa”. Se trata de comparar dos edificaciones similares, una de ellas la verdaderamente construida y otra afín en tamaño y proporción a la construida pero con soluciones constructivas o tipológicas “convencionales” y a la que llamaremos “de referencia”.

Evaluado o “calculado” con los mismos mecanismos y métodos el consumo energético de los dos edificios, el resultado permitirá verificar o comprobar la eficacia de las distintas estrategias de proyecto que distinguen el edificio “construido” de la solución “convencional”.

La elaboración de maquetas electrónicas en programas que permiten la simulación del comportamiento energético de los edificios permite no sólo tomar en consideración sino llevar a cabo este segundo método.

Se han modelizado y comparado en el programa Vasari de la plataforma Autodesk dos “versiones electrónicas”, dos maquetas virtuales del edificio: una, a la que llamamos “de referencia” en la que se aloja el programa en un edificio canónico, de la misma superficie construida del real y tamaño y proporción semejantes al construido y termodinámicamente convencional y otra, a la que llamamos “real”, que refleja el edificio realmente construido.

Aunque no se dispone del contraste con el consumo real durante un año, los datos de nuestro “experimento” son que nuestro “edificio real” tiene un consumo de 150 Kw-h/m<sup>2</sup>-año mientras que el “de referencia” consume 197.

Es decir:

1. Su valor absoluto lo sitúa en el rango de los edificios de “buen comportamiento” energético.
2. Se está produciendo una reducción en el consumo de un 21% en el edificio real respecto al “de referencia” si se toma como unidad de comparación los metros cuadrados construidos.
3. Si lo que se compara es el consumo por volumen total construido el ahorro es del 42%.

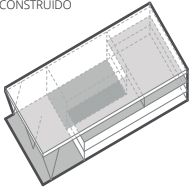
Un resumen se contiene en el documento termodinámico, que se muestra a continuación.

# ESTUDIO TERMODINÁMICO

## DETERMINACIÓN DE VARIABLES

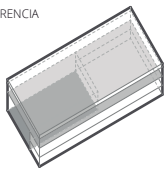
### 0. DEFINICIÓN EDIFICIOS A ESTUDIAR

EDIFICIO CONSTRUIDO [REAL]



EDIF. REAL EDIF. REF.  
 SUP. TOTAL: 6.164 m<sup>2</sup> 6.164 m<sup>2</sup>  
 VOL. TOTAL: 44.797 m<sup>3</sup> 32.517 m<sup>3</sup>  
 SUP. CLIMATIZADA: 4.616 m<sup>2</sup> 6.164 m<sup>2</sup>  
 VOL. CLIMATIZADO: 29.378 m<sup>3</sup> 32.517 m<sup>3</sup>

EDIFICIO REFERENCIA [REF]



### LEYENDA

INTENSIDAD DE USO

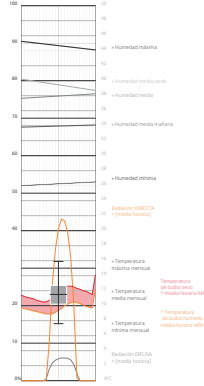
H Temporada BAJA  
 I Temporada ALTA

1. COND. CLIMÁTICAS  
 2. CARGAS  
 3. GASTOS/AHORROS  
 4. GANANCIAS  
 5. PERDIDAS  
 6. CALEFACCIÓN  
 7. GASTOS/AHORROS  
 8. GANANCIAS  
 9. REFRIGERACIÓN  
 10. GASTOS/AHORROS  
 11. PERDIDAS

### 1. CONDICIONES CLIMÁTICAS DE DISEÑO

Denia, Alicante, España  
 38° 50.731'N  
 0° 6.818'E

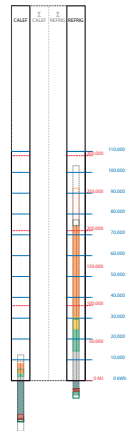
A. HUMEDAD  
 B. TEMPERATURA DIARIA  
 C. RADIANCIÓN  
 D. TEMPERATURA



### 2. SIMULACIÓN DE GANANCIAS Y PERDIDAS

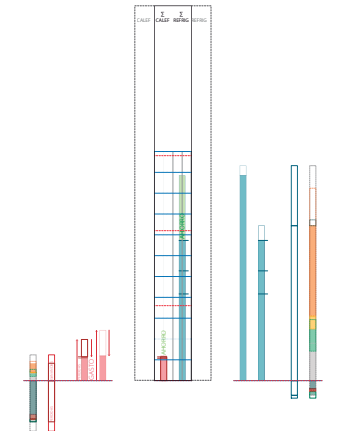
REAL REF

Conductividad ventanas  
 Ocupantes  
 Iluminación  
 Radiación solar  
 Infiltración  
 Contacto con el terreno  
 Cubierta  
 Conductividad  
 Equipamiento  
 TOTAL

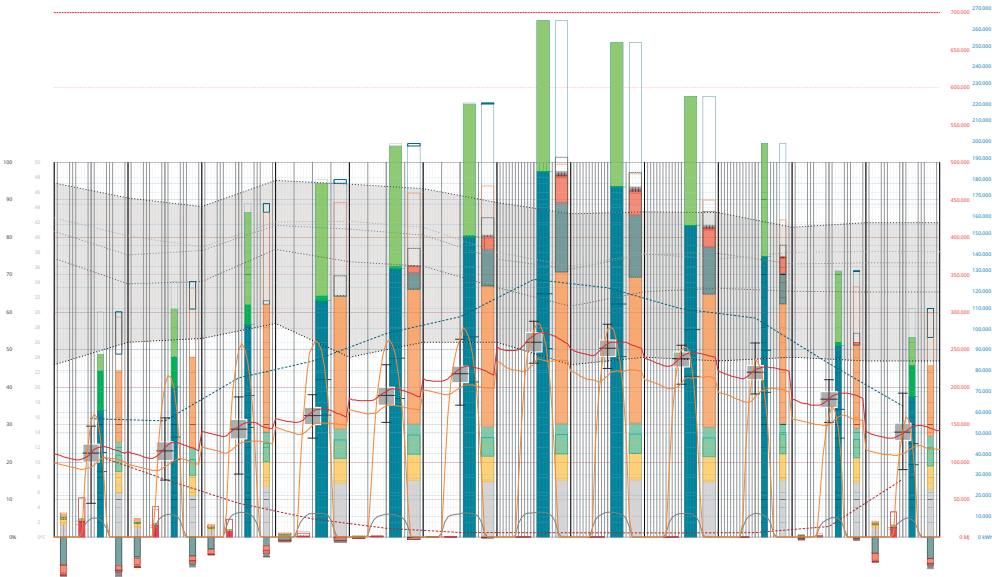


### 3. ESTUDIO DE CONSUMOS

CALEFACCIÓN AHORRO AHORRO REFRIGERACIÓN  
 GANANCIAS GASTOS GASTOS GASTOS  
 GASTOS GASTOS GASTOS GASTOS



## COMPORTAMIENTO TERMODINÁMICO MENSUAL



## ANÁLISIS PORMENORIZADO DE LOS AHORROS

	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
	REAL	REF	REAL	REF	REAL	REF	REAL	REF	REAL	REF	REAL	REF	REAL	REF	REAL	REF	REAL	REF	REAL	REF	REAL	REF	REAL	REF
Equipamiento	0,14%	0,11%	0,13%	0,18%	0,09%	0,13%	0,01%	0,06%	0,01%	0,05%	0,00%	0,05%	0%	0,05%	0%	0,05%	0%	-0,05%	0%	0,05%	0%	0,05%	0,11%	0,15%
Iluminación	0,02%	0,26%	0%	0,24%	0,01%	0,27%	0%	0,26%	0,00%	0,28%	0,00%	0,27%	0%	0,27%	0%	0,27%	0%	0,26%	0%	0,27%	0,01%	0,26%	0,02%	0,26%
Ocupantes	-0,02%	0,31%	-0,01%	0,20%	-0,01%	0,28%	0%	0,26%	0%	0,27%	0%	0,26%	0%	0,27%	0%	0,27%	0%	0,26%	0%	0,27%	-0,01%	0,27%	-0,02%	0,26%
Radiación Solar	-0,02%		-0,04%		-0,01%		-0,03%		-0,01%		0,00%		0,04%		0,04%		0,04%		0,04%		0,04%	0,02%	0,01%	0,02%
Contacto con el terreno	0,03%	0,13%	0%	0,11%	-0,02%	0,30%	0,01%	0,47%	-0,01%	0,58%	0,00%	0,76%	0%	1,08%	0%	1,01%	0%	0,89%	0%	0,67%	0,02%	0,81%	0,02%	0%
Infiltración	-0,03%	0,01%	-0,04%	0,02%	-0,01%	0%	0,01%	0%	0,00%	0,01%	0%	0,02%	0%	0,04%	0%	0,04%	0%	0,03%	0%	0,03%	0,02%	0,01%	-0,02%	0,01%
Cond. Entorno	0,01%	-0,01%	0%	0,01%	-0,01%	0%	0,01%	-0,01%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Cond. int.	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Cubierta	-0,02%	-0,08%	0%	-0,07%	0%	-0,06%	0,00%	0,03%	0%	0%	0%	0,02%	0%	0,06%	0%	0,05%	0%	0,03%	0%	0%	0%	-0,01%	-0,01%	-0,07%
Muros	0%	0,01%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Total MES	0,06%	-1,34%	0,04%	-1,87%	0,04%	2,22%	0,01%	2,51%	0%	-2,03%	0%	0,11%	0%	1,17%	0%	1,11%	0%	-2,11%	0%	-2,71%	0,02%	-1,77%	0,05%	-1,42%

## COMPARACIÓN FINAL

	EDIF REAL	EDIF REF	
Por superficie:	153,14	193,37	kWh/m <sup>2</sup> -año
			<b>-20,8%</b>
Por volumen climatizado:	32,13	36,66	kWh/m <sup>3</sup> -año
			<b>-12,3%</b>
Por volumen total:	21,07	36,66	kWh/m <sup>3</sup> -año
			<b>-42,5%</b>



## La técnica como forma de pensamiento.

En 1953, con 64 años, sólo 8 años después del final de la última carnicería mundial, el ya mayor y quizá algo resentido maestro Martín Heidegger dicta la conferencia *La Pregunta por la Técnica*.

El maestro tiene una visión negativa o peyorativa de la técnica que le es contemporánea.

Según MH, la técnica moderna no nace de la naturaleza sino que surge de una "exigencia" a la naturaleza de entregar al hombre su energía acumulada.

El hombre interpela por medio de la técnica a la Naturaleza, provocándola.

Así se oculta y enmascara la Aletheia (la verdad), y por eso, mientras la antigua episteme tectum (cultura del construir) era una práctica que se postraba humilde y piadosamente ante el desvelamiento, la técnica moderna lo fuerza y, con ello, lo oculta.

Nuestro modo de concebir la participación de la Técnica en el proyecto y la construcción de la Estación Marítima no pretende forzar la Naturaleza y provocarla. Nace del estudio atento de la Naturaleza, aunque quizá no tanto como postrado, humilde y piadoso, desde luego sí de nuestra complicidad con ella.

La convivencia fructífera de dos técnicas, mecánica y termodinámica, es la lección de la Terminal de Denia.

La transparencia y la durabilidad determinan un cierto tipo de estructura mecánica y un comportamiento termodinámico. La mecánica, con su peso, ayuda a la termodinámica.

La termodinámica condiciona el programa y la construcción. La termodinámica determina, en cierta medida, la mecánica al requerir incrementos de peso.

Como crítica, podría decirse que aunque la Terminal está proyectada desde la mecánica y la termodinámica extremas, las dos técnicas no interactúan entre ellas o su nivel de interacción es bajo. No se altera drásticamente el proyecto mecánico para favorecer el termodinámico y/o no se altera el proyecto termodinámico para favorecer el mecánico. Aunque conviven sin contradecirse no se refuerzan.

En última instancia y, aunque esto es así, lo cierto es que, finalmente y a pesar de que ha sido preciso el uso de algunos aspectos extremados, no hay en el edificio exhibición ni ostentación. Bajo la modesta capa de hormigón que nos presta el suizo Maillart, disponemos el orden y la humildad que nos señala la económica utilización de los principios de Carnot para construir un recinto transparente, alegre y luminoso, como las caras de los viajeros que por cientos de miles parten cada año desde Denia para Ibiza.





## Florencio del Pozo

La estructura.

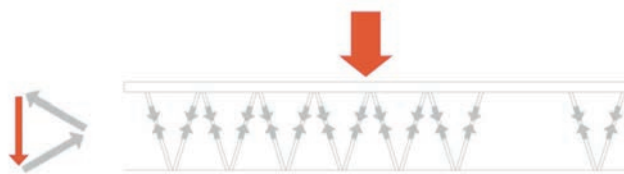
El proyecto de la estructura de la Estación Marítima de Denia supuso un importante reto, que obligó a diseñar varias soluciones especiales para resolver los problemas que se iban planteando. Las importantes luces que había que salvar, los usos y las cargas que debía soportar la estructura, los condicionantes arquitectónicos y la adecuación ambiental fueron algunos de los aspectos que hubo que contemplar en el proyecto.

En primer lugar y por motivos arquitectónicos y de confort climático, la cubierta se proyectó como una losa aligerada de hormigón de 1,80 metros de canto que aporta al edificio una masa con gran inercia térmica. Esta disposición, con la mayor parte de la masa concentrada en la parte superior del edificio, resulta, en principio, desfavorable a efectos de su comportamiento dinámico frente a las acciones sísmicas previsibles en el emplazamiento. La losa se proyectó con elementos resistentes prefabricados configurados por vigas en doble "T" de hormigón pretensado de unos 20,00 metros de luz, y un forjado conectado en hormigón armado en la parte superior. Esta solución resulta más propia de los tableros de los puentes que de los forjados de los edificios, pero los condicionantes ya reseñados y las grandes luces la hacían muy adecuada.

Otro aspecto singular de esta obra es la supresión de juntas de dilatación. La presencia de juntas conlleva problemas estéticos y funcionales por la necesaria duplicación de elementos, aparte de que las juntas requieren una actividad de conservación especialmente importante en ambientes próximos al mar. Por todo ello, su supresión redundará en un posterior beneficio de mantenimiento, evitando posibles goteras o manchas, al tiempo que el monolitismo mejora la estética del edificio y el comportamiento de la estructura frente a esfuerzos sísmicos.

La gran rigidez de la cubierta y su monolitismo pudo aprovecharse para disponer un sistema de arriostramiento frente a movimientos horizontales sumamente eficaz mediante la disposición de pilares inclinados en el contorno del edificio. La práctica indeformabilidad de la cubierta hace que los pilares no estén sometidos a flexiones relevantes, por lo que su trabajo fundamental es a esfuerzo axial y pueden hacerse sumamente esbeltos. Por otra parte, el tipo de trabajo a esfuerzo axial de los pilares utilizado para el arriostramiento es sumamente rígido, lo que mejora aún más el comportamiento de la estructura. En la figura se aprecia, en esquema, el trabajo de los pilares frente a cargas horizontales y verticales.

Esfuerzos en pilares frente a cargas verticales.



Esfuerzos en pilares frente a cargas horizontales.



En general, la cimentación de la Estación Marítima de Denia consiste en una serie de encepados pilotados mediante pilotes entre 0,55 y 0,80 metros de diámetro de una longitud media de 9,00 metros empotrados en el estrato calizo competente y que sobrepasan los niveles superiores de rellenos antrópicos y fangos.

No es descabellado afirmar que, si uno de los grandes arquitectos griegos o romanos pudiera milagrosamente resucitar y vivir en nuestros días, con toda certeza, no proyectaría ni construiría sus edificios del mismo modo que lo hicieron hace más de dos mil años. Cuando asombrados comprobaran los profundos cambios y avances experimentados por nuestra civilización a lo largo del paso de los siglos, entenderían que las nuevas condiciones implican necesariamente otra arquitectura diferente a la que magníficamente construyeron en su tiempo.

No obstante, si bien la arquitectura ha ido cambiando y evolucionando a lo largo del paso de los siglos, existen una serie de cualidades y valores inmutables que son comunes a la arquitectura de todas las épocas.

Para Vitruvio, la arquitectura se organiza en tres principios básicos: la Belleza (Venustas), la Firmeza (Firmitas) y la Utilidad (Utilitas), que son la base del uso y función de la arquitectura. La arquitectura se define entonces como un equilibrio entre estos tres elementos, sin la preponderancia de ninguno de ellos sobre los demás.

Sin embargo, Vitruvio exigía estas características para algunos edificios públicos muy particulares. De hecho, cuando Vitruvio analiza el arte sobre el que escribe, propone entender la arquitectura como suma de cuatro elementos: orden arquitectónico (relación de cada parte con su uso), disposición («Las especies de disposición [...] son el trazado en planta, en alzado y en perspectiva»), proporción («Concordancia uniforme entre la obra entera y sus partes») y distribución (en griego *oikonomía*, consiste «en el debido y mejor uso posible de los materiales y de los terrenos, y en procurar el menor coste de la obra conseguido de un modo racional y ponderado»).

Las características exigidas por Vitruvio para los edificios de su época tienen absoluta validez y vigencia a lo largo de la historia de la arquitectura, y es precisamente aquí donde se encuentra la clave. Estas esencias son inmutables pero válidas para todas las épocas, luego deben responder a ellas. Es lo que Mies Van der Rohe definía como el *zeitgeist* (espíritu de su época).

“La arquitectura es la voluntad de una época trasladada al espacio. Mientras no se reconozca esta verdad tan sencilla, la arquitectura permanecerá insegura y vacilante. [...]. La cuestión de la naturaleza de la arquitectura tiene una importancia decisiva. Es preciso entender que toda arquitectura está vinculada a su tiempo, que es un arte objetivo que solamente puede regirse por el Espíritu de su época. Nunca jamás ha sido de otra manera”, Ludwig Mies van der Rohe.

Apostillando a Mies podríamos decir que la arquitectura que realmente responde a su tiempo consigue ser además una arquitectura eterna.

Observando y comparando fotografías de diferentes épocas de la arquitectura de Le Corbusier en la que aparecen diferentes automóviles, es cuando por la contraposición entre la arquitectura y la gran máquina de nuestro tiempo, el coche, percibimos claramente el carácter permanente e inmutable de la arquitectura que la hace eterna y atemporal.



Weissenhof Siedlung, Le Corbusier.  
1927, 1962, 1998.

Si a modo experimental, varios profanos en arquitectura analizaran una de las fotografías y se les preguntara qué es más moderno, si el coche o el edificio, probablemente muchos de ellos equivocarían la respuesta.

En lo más profundo de su subconsciente, todo observador contemporáneo tiene profundamente interiorizados y asumidos los requerimientos de diseño y funcionalidad de ambos artefactos. Sin saberlo, asume como cierto que la arquitectura que está viendo en la fotografía puede dar perfecta respuesta a los requisitos que actualmente se exigen a los edificios, y por ello equivoca su antigüedad.

Es en el subconsciente humano donde reside lo eterno de la arquitectura, y es así desde los grandes edificios griegos o romanos, pasando por las catedrales góticas hasta llegar a nuestros días.

Todas las características inmutables de la arquitectura adquieren mayor transcendencia y valor al comprobar el efecto de banalización de la arquitectura, tanto a nivel nacional como internacional, que por desgracia hemos vivido en los últimos años.

Como decía el gran maestro Sainz de Oiza, lo más importante que tenía que saber un estudiante de arquitectura al terminar su período de formación en la escuela era saber distinguir qué es y qué no es arquitectura.

La Estación Marítima de Denia atiende y recoge las características exigidas por Vitruvio, por lo que podríamos decir que estamos ante una obra clásica, pero el juicio crítico no puede ser completo, y no se entendería si lo descontextualizamos del tiempo en que se proyectó y construyó.

Con sus virtudes y defectos, el resultado final de este edificio está profundamente determinado por el periodo en el que ha ido germinando y creciendo, inicialmente como potencia en fase de proyecto y finalmente como acto construido.

El periodo de resaca convulsa en el que vivimos, en el que se han puesto en duda incluso muchos de los valores de la sociedad actual, hace que todavía no exista suficiente distancia temporal para poder juzgar con la serenidad necesaria al modo de Mies el tiempo de la obra de la Estación Marítima.

Mientras el paso del tiempo permita un análisis definitivo, parece razonable realizar un juicio crítico atemporal al modo en que Vitruvio sometía a los edificios públicos de su época.

El edificio público, lo colectivo, la representatividad de la arquitectura.

## La Acrópolis

Existían tres elementos fundamentales a la hora de elegir el emplazamiento de una polis griega: el militar, buscando siempre una ubicación alta (Acrópolis), el económico ya que debía estar situado cerca del mar o en un cruce de caminos para facilitar la comunicación comercial y cultural y, por último, el criterio estético ya que el marco natural debía ayudar a hacer más bella la ciudad.

Ocupando una posición central y privilegiada dentro del puerto de Denia, en terrenos ganados al mar, se ubica la Estación Marítima de pasajeros. Desde este punto se tiene una visión absolutamente privilegiada del frente marítimo de la ciudad de Denia y de su castillo de origen árabe.

## El templo

El Erecteion es uno de los ejemplos arquitectónicos que mejor reflejan el pensamiento griego y su filosofía basada en la razón. Enclavado en la Acrópolis de Atenas donde se ubicaban algunos de los edificios esenciales de la democracia griega (el ágora, el templo, el gimnasio...), se trata de templo hexástilo formado por una pronaos, nao, doble cela y vestíbulos en los lados norte y sur.

Al igual que las obras de ingeniería civil están dimensionadas para un estado límite determinado y no se proyectan para soportar acciones infinitas, los edificios deben proyectarse y construirse de un modo racional.

El gran espacio exterior cubierto y la terraza del primer nivel son zonas protegidas de la radiación solar, pero no climatizadas, y están destinadas a dar cabida a las puntas de pasajeros que se producen en los períodos estivales.

## Peristilo, pronaos y nao

La planta del templo es irregular al adaptarse al desnivel del terreno existente. Esta adecuación a la particularidad de su entorno hace que, según desde donde contemplemos el templo, se nos presenten fachadas diferentes. Desde la parte sur apreciamos la Tribuna de las Cariátidas (derecha), el Pórtico Norte (izquierda) consagrado a Poseidón y la fachada de la naos de Poseidón-Erecteo (centro).

Debido al clima de Denia, el interior climatizado del edificio se protege de las radiaciones solares. En su fachada suroeste mediante un filtro solar y a través del voladizo que sirve como conexión con la futura pasarela de embarque en su fachada sureste. Estos elementos de protección caracterizan y singularizan estas fachadas.



Erecteion. Acrópolis de Atenas.  
421-406 a.C.



Estación Marítima. Puerto de Denia.  
2003-2013 d.C.







## El Orden dórico

Los arquitectos griegos ya conocían los efectos de la perspectiva y aplicaron todo su conocimiento y su magnífica técnica a perfeccionar su arte. Intentando engañar a la percepción del ojo humano, curvaban hacia arriba el entablamento para evitar la sensación de combado en el centro. Las columnas también se deforman para evitar la sensación de caída y aparece el éntasis que busca reducir la sensación de concavidad central.

El entablamento griego está compuesto por tres piezas: 1) Arquitrabe liso. 2) Friso, compuesto por: Triglifos (formado por tres bandas verticales) y Metopas (espacios entre dos triglifos) generalmente decoradas con relieves. Los triglifos deben coincidir con los ejes de la columnas y con los centros de los intercolumnios.

Los elementos prefabricados horizontales de la cubierta de la Estación Marítima (vigas en doble T y prelosas) son pretensados y construidos con contraflecha superior para contrarrestar los efectos de la flechas instantánea y diferida.



## Arquitrabe. Triglifos y Metopas

En los templos griegos el diámetro de las columnas era mayor en las de las cuatro esquinas para evitar la sensación de presión o debilidad en esos puntos.

Los intercolumnios disminuían hacia las esquinas para evitar la sensación de agrupamiento en el centro. Con el fin de mantener la coherencia de todo el sistema, los módulos alternativos de los triglifos y metopas también se iban reduciendo a media que se acercan a los extremos.

Al modo de las obras de ingeniería civil: puentes y pasos superiores, en la obra de Denia se han utilizado vigas prefabricadas en forma de doble "T". Las diferentes longitudes de las vigas se corresponden con las luces de los apoyos entre pilares. La propia forma de la viga, donde existe ausencia de material resistente allí donde los esfuerzos estructurales no lo hacen estrictamente necesario, es la que le confiere su potente carácter.



## La Columna

Para disimular la función de soporte, los griegos reglamentaron un conjunto de normas que convertían a la columna en algo bello. Existen en la Grecia clásica tres órdenes arquitectónicos: el dórico, el jónico y el corintio.

Los pilares de la estación Marítima de Denia pretenden mostrarse desnudos, tal cual son, incluyendo sus imperfecciones y las marcas producidas por la juntas de los diferentes elementos industriales utilizados en su prefabricación primero y puesta en obra después.



## La basa

En el pórtico norte del Erecteión, se aprecian elementos clave del orden jónico griego: la basa de la columna con escocia (cóncava) y dos toros (convexos), y el comienzo del fuste acanalado.

En el suelo se produce el encuentro y conexión entre los dos sistemas constructivos utilizados en la construcción de la terminal. En este punto, los pilares prefabricados se enhebran con la cimentación ejecutada in situ.



## El Pórtico

El afán de esconder la función de sustentación llevó a los arquitectos griegos incluso a enmascarar las columnas en esculturas sobre cuyas cabezas se soportaba el peso de la cubierta del edificio. Las esculturas con cuerpo de mujer se denominan cariátides y las masculinas atlantes.

La celosía de pilares formando "V" sucesivas conforman la estructura perimetral que delimita el espacio acristalado y cerrado de la terminal marítima. Tras el acceso al interior a través del gran atrio cubierto, un espacio central en triple altura configura el vestíbulo de llegadas.





## La cella

En una de las fachadas de la nave dedicada al rey Erecto se aprecian unas ventanas embebidas entre columnas. Elementos resistentes y relleno mediante plementería o hueco se manifiestan con rotundidad.

En coherencia con el conjunto del sistema estructural del edificio, el muro cortina del vestíbulo de llegadas en triple altura obtiene su potencia y caracterización arquitectónica a través de la expresión de su función estructural. Grandes llantas verticales soportan los esfuerzos a viento además de soportar los montantes horizontales sobre los que asienta el vidrio.





## Antonio Miranda

Catedrático del Departamento de  
Proyectos Arquitectónicos de la  
ETSArquitectura Madrid (UPM)

### La máxima belleza reside en la forma auténtica.

Denia -en el norte de la provincia de Alicante- ha obtenido en los últimos años tres obras afortunadas.

Tres obras de arquitectura valiosas.

Algo, como diría Spinoza, tres veces raro y escaso. Es probable que las fuerzas vivas de ciudad y comarca no lo sepan – o estén a otras cosas- pero podríamos asegurar que Denia en muy poco tiempo ha incrementado su patrimonio arquitectónico con tres obras ejemplares. En orden cronológico son:

- La Lonja de Pescado obtenida con las naves portuarias de la Cofradía de Pescadores, obra de los arquitectos Vicente Vidal y Luis Alonso (1997-1999).
- El Nuevo Hospital de Denia en la salida hacia Ondara de los arquitectos Albert Pineda y José León Paniagua (2004-2009)
- La Terminal Marítima –también en el puerto- del arquitecto Fernando Casqueiro y los ingenieros de PROES Consultores (2003-2013).

Nos referimos ahora a ésta última.

Entre los méritos mayores encontramos la adecuación a la Escala del Mar y del Buque, la utilización del arriostramiento (siempre estructura secundaria) como estructura principal. Esa triangulación frente a esfuerzos horizontales evita los nudos rígidos, hiperestáticos. Con la mayor elegancia se suprime el pilar de esquina que tanto afecta a la panopticidad panorámica. La enorme visera de entrada que a la vez sirve de parasol excepcional al Oeste.

Desde un punto de vista civil o geográfico, la terminal constituye una luminosa referencia visual tanto de día como de noche, gracias a su estatura y a su acristalada transparencia panóptica. Su dinamismo no redundante en la fácil metáfora móvil o en otros expresionismos aerodinámicos o, peor aún, en un organicismo de marina paisajística. Precisamente –desde la modernidad- consideramos una obra tanto mejor cuanto mayor cantidad de clasicismo y de romanticismo han sido extirpados de ella. Tal es la mejor vacuna para protegernos de la infección modernista, es decir, postmoderna.

Es difícil atrapar tal cantidad de volumen atmosférico con menos material. La ligereza estructural –otro valor de modernidad y civilización- pero además aquí el

espacio y el lugar se determinan mutuamente para bien de la ciudad, sus habitantes y transeúntes. Suele calificarse de Navaja de Ockam al operador filosófico que identifica la proposición de mayor complejidad y calidad con aquella más sencilla o menos artificiosa o complicada. En efecto espacio y lugar han sido en la Terminal tallados por la famosa navaja proposicional. Así se obtiene la complejidad de la más noble sencillez con la sencillez misma. Como en el famoso Pabellón londinense de Pastón, una obra enorme se reduce a un nudo magistral y perfectamente proyectado.

Entre los puntos objetables aunque menores deben señalarse, la pequeñez de puertas de entrada, fuera de escala así como la del vestíbulo cortavientos adherido al exterior. La nobilísima prefabricación total queda en parte traicionada en la fachada Norte por la carpintería vertical, posiblemente inútil como parasol allí. El triple soporte bajo la escalera mecánica tampoco está a la altura del refinamiento técnico de la escalera que soporta. Las plantas en su acceso desde el frente oeste y en la distribución de las oficinas, tal vez no estén a la excelente altura del conjunto, así como los pilares acartelados de la pasarela que parecen proyectados por otra mano.

Desde las grandes obras del imperio romano hasta la modernidad –con la parcial salvedad del Gótico– la razón constructiva había dejado de sintetizar los saberes del humanismo hasta la llegada del siglo XX. Ahora, en los albores del siglo XXI, y en contadas obras como aquí, en la nueva Terminal Marítima de Denia, se recupera la arquitectura en aquel sentido profundo ausente de la mejor disciplina durante quince siglos.

Modernidad laica, civil, internacional lejos de la triste “modernidad a dos aguas” que con tanta frecuencia la arquitectura española ha debido colocar en aras del peor gusto local, provinciano... cultural. Civilización Universal vs. Cultura Aldeana; seca y fecunda Modernidad vs. el florido Modernismo; Construcción vs. Composición, Poética Industrial vs. Artesanías Artísticas; y el tiempo–espacio que ya tiene más de 100 años: así la arquitectura se hace intemporal a fuerza de ser universal, ajena al local y espeso folklore.

En resumen nuestra satisfacción y nuestra felicitación por esta obra, sana, moderna y feliz que ayuda a poner esperanzado fin a treinta años de infección postmoderna.



## EVOLUCIÓN DE PROYECTO



### Situación

Asociado al dique de abrigo del puerto de Denia, se construyó en los primeros años de este siglo un muelle con dos tacones, apto para el atraque simultáneo de dos grandes ferries de hasta 180 metros de eslora y 75 metros de calado. El muelle de La Pança.

El destino de este nuevo muelle es claro: desahogar al centro urbano de Denia de las interferencias de todo orden que hoy se producen por la convivencia de los usos ciudadanos y el portuario de pasajeros con origen o destino a las Islas Baleares.

La localización aproximada de la nueva Estación Marítima del Puerto de Denia estaba fijada por los servicios técnicos de la Generalitat en las condiciones del concurso, en una parcela en las inmediaciones del tacón más próximo a la ciudad, situada frente al recinto que forman la Lonja y los Cuartos de Redes y que aún no estaba rellena ni cerrada con muelle en el momento de iniciar los trabajos de proyecto. El concurso incluía estos dos aspectos.

Todas las alternativas y variantes elaboradas durante estos años incidieron siempre sobre el mismo lugar.

El nuevo muelle de La Pança, dotado de todas las instalaciones y conectado funcionalmente con las vías de acceso a la ciudad, se concluyó en 2002 e inmediatamente se inició el proceso de construcción de la Estación Marítima que habría de completar el servicio.

### Programa

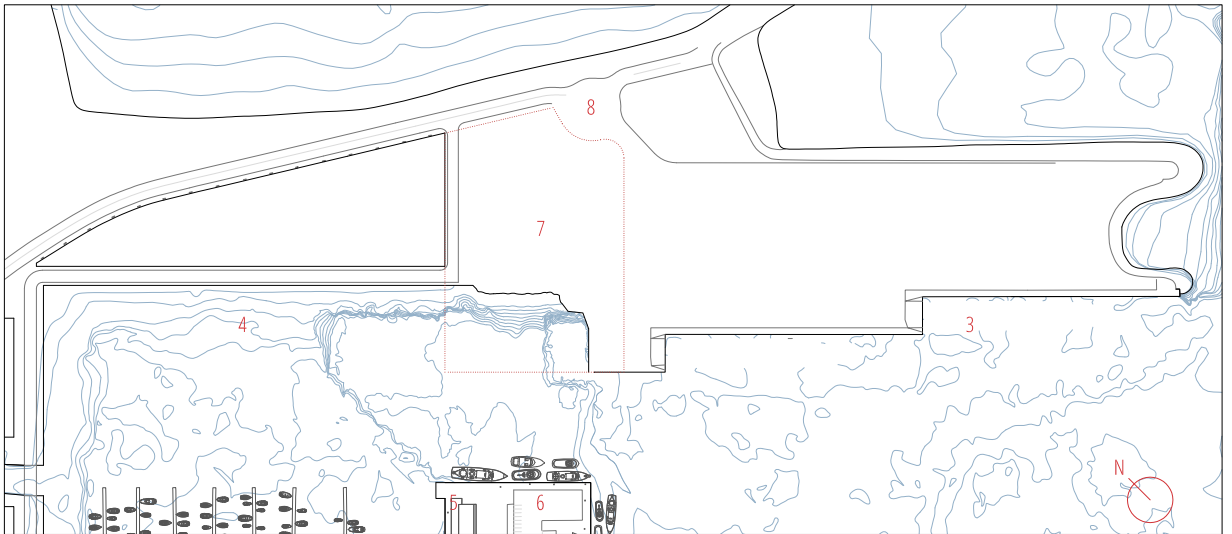
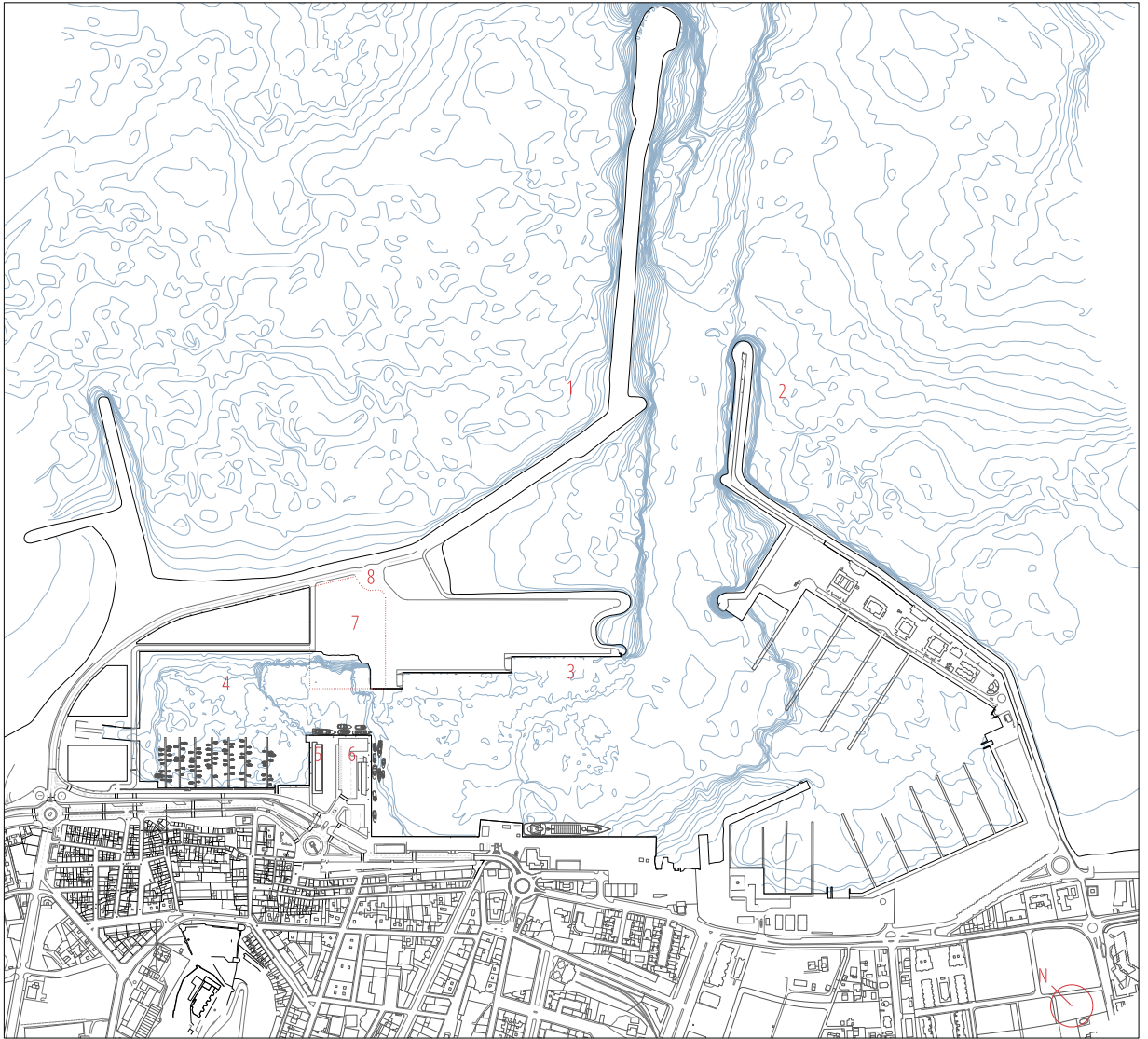
El programa de la nueva Estación incluye, a grandes rasgos, las actividades propias del cambio de modo de transporte (aparcamiento de vehículos privados y públicos, recibidor de llegadas, venta de billetes, zonas de espera y salidas y servicios complementarios propios), espacio para administración de las posibles navieras que habrían de operar en la Estación, y las pasarelas que habrían de conectar las zonas de espera con los puntos de embarque.

La conexión entre pasarela y buques se llevaría a cabo con *fingers* que pudieran adaptarse a las condiciones de altura y posición de acceso a cualquier navío que fuera compatible con las condiciones de los dos atraques construidos.

### Preliminar

La Estación, tal y como nosotros la concebimos, incluye todos y cada uno de esos aspectos; desde que se abandona la vía de acceso en la rotonda situada a suroeste hasta que se accede al buque y a la inversa. Fue proyectada como un único edificio con zonas especializadas (aparcamiento, llegada-espera, tránsito hacia y desde los buques). Nos referiremos a cada una de ellas con nombres específicos: Plaza de Llegada, Terminal y Pasarela, siempre dentro del concepto unificado de Estación Marítima al que el proyecto y parte de lo finalmente construido obedecen.

1. Dique
2. Contradique
3. Muelle de la Pansa
4. Dársena Interior
5. Cuarto de Redes
6. Lonja de Pescadores
7. Ámbito de Actuación
8. Rotonda de Acceso



## Anteproyecto (a)

Se proyecta una ampliación del Muelle de La Pança hasta completar una plataforma que tiene el mismo frente que la que aloja el cuarto de redes y la lonja de subastas en el “lado Denia” del puerto y que, además de generar nueva “tierra”, dotaría a la Estación de un tercer atraque.

En esta primera versión el programa se separa en dos edificios independientes, uno destinado a Terminal y otro a oficinas, que se sitúan en torno a una llegada de vehículos de traza circular en la que se localizan los estacionamientos de vehículos públicos. Los aparcamientos privados se proyectan en semisótano bajo los edificios. El argumento central de esta propuesta es la Plaza como forma de llegada. Entre los dos edificios se configura un “espacio abierto” de acogida a las dos funciones. La administrativa y la ejecutiva del viaje.

El edificio Terminal (5) se proyecta en dos plantas porque los usos de oficinas y administrativos se disponen en una edificación anexa especializada (3).

La pasarela de acceso a los buques se propone como una continuación natural de los flujos de viajeros y, por ello, como continuación visual del edificio de Terminal.

## Primer Proyecto Constructivo (b)

La Estación se implanta en la parcela que se obtiene en la ampliación de la plataforma del muelle de la Pança.

Se mantiene el tercer atraque.

Se concentran todos los servicios en un único edificio que, aunque se reduce en planta, se eleva en altura hasta las tres plantas.

Se mantiene la posición relativa de edificio cerrado (al que llamamos Terminal) y Pasarela. Se consigue así que la Estación (suma de Plaza, Terminal y Pasarela) se perciba como un único edificio de más de 200 metros de longitud.

El Aparcamiento de vehículos privados se dispone en superficie, dentro del ámbito de la Estación y se baja su cota de implantación hasta el límite que permiten las mareas más altas. El sombreado de los coches se proyecta vegetal, con buganvillas. Así, y desde el exterior de la Estación se percibe el aparcamiento como una marea verde. Se transforma así la idea de plaza.

## Versión definitiva, construida (c)

La violenta crisis económica actual (2013), claramente imprevisible al iniciar los estudios de tráfico que sustentan la Estación (2003), permite ajustar programas y tamaños.

Se decide no construir la ampliación del muelle ni de la plataforma. El espacio destinado a ampliación de zona de tierra se destina a nuevos amarres.

No se construye el tercer atraque.

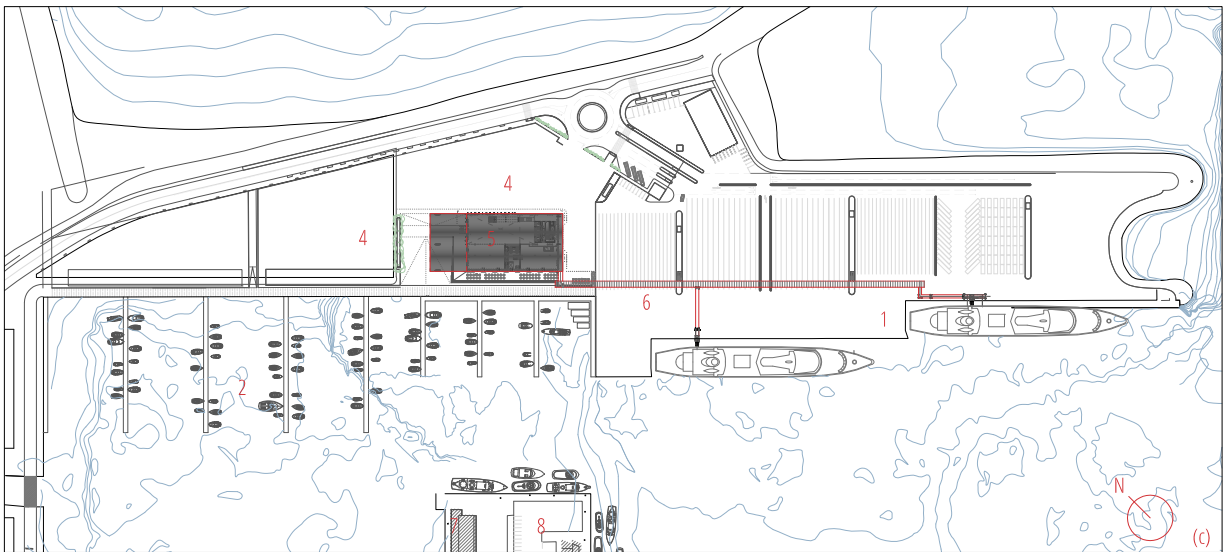
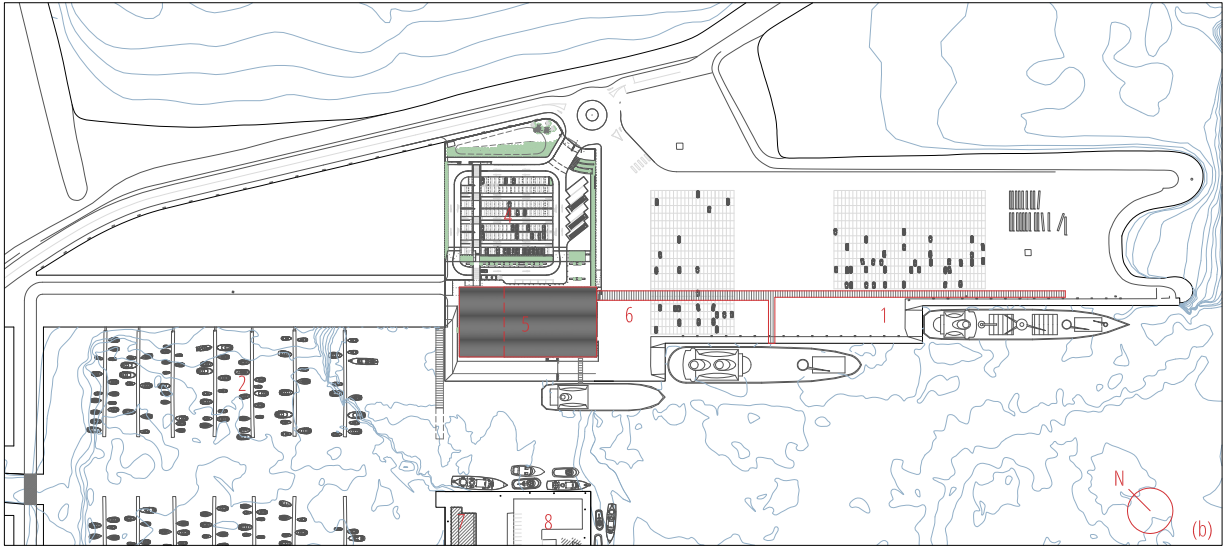
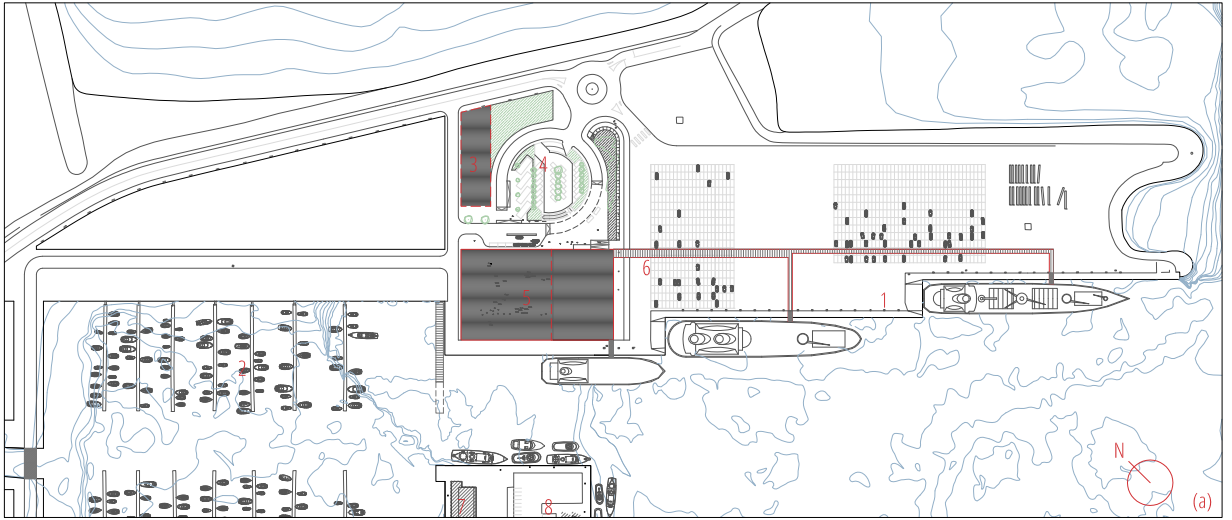
El edificio cerrado de la Estación debe situarse dentro de la zona que estaba destinada a aparcamiento.

La pasarela, que debe mantener la posición inicial para reducir al máximo su longitud y el tamaño de los *fingers* de embarque, queda finalmente tangente al frente oeste del edificio cerrado.

El aparcamiento en superficie de vehículos privados se dispone en otra parcela del puerto situada en las proximidades del frente norte.

Aún así, la Estación (Plaza, Terminal y Pasarela), más delgada y fibrosa, responde a todos los requerimientos funcionales y presupuestarios con alegría y transparencia.

1. Muelle de la Pansa
2. Dársena Interior
3. Oficinas
4. Aparcamiento en Superficie
5. Terminal
6. Pasarela
7. Cuarto de Redes
8. Lonja de Pescadores





## Primer Proyecto Constructivo (b)

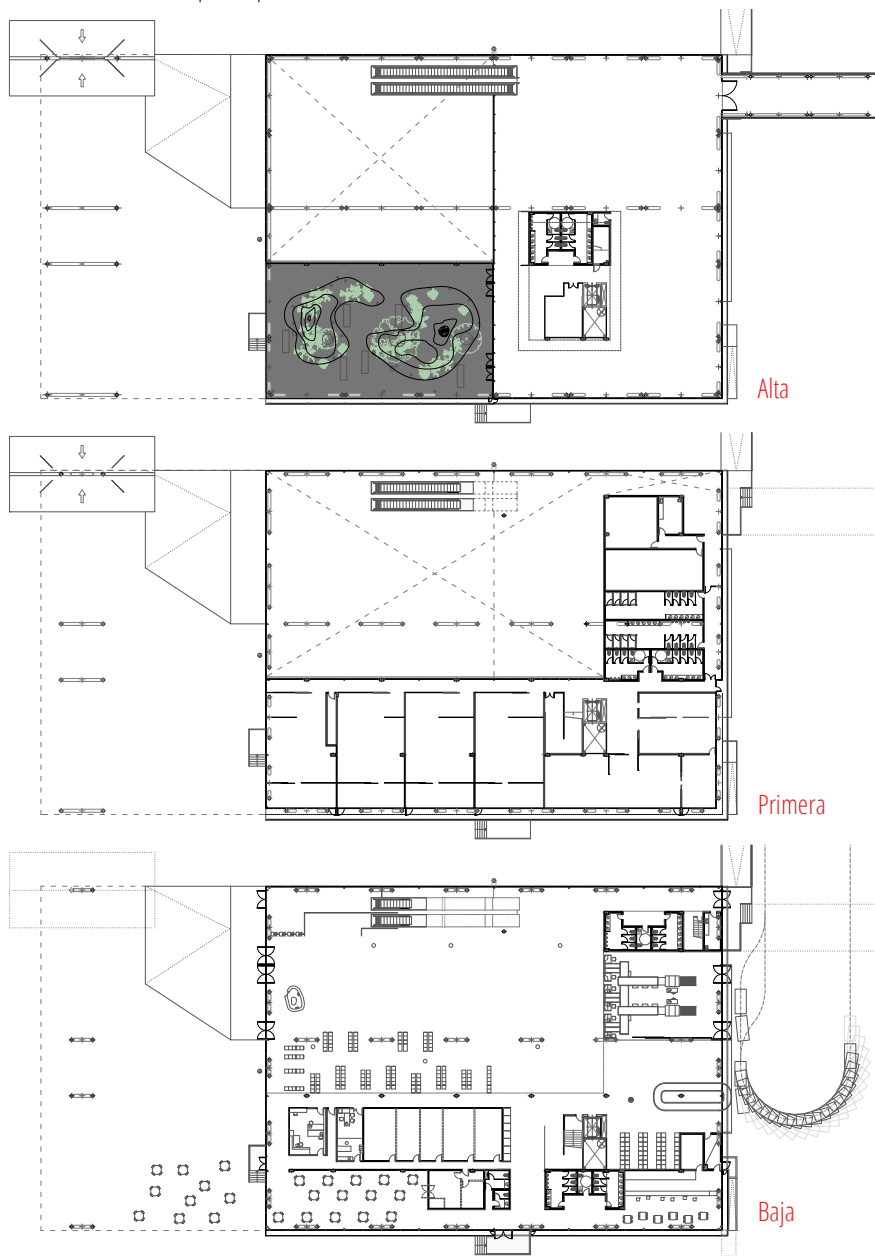
Con aproximadamente 4.200 m<sup>2</sup> en planta, la primera versión de la Terminal abordaba de un modo profuso la solución del programa.

Desde la topología se decide que: la planta baja será pública, la planta intermedia de oficinas y servicios, y la planta alta se destina a salidas.

Planta baja: atrio, recibidor, billettería y servicios.

Planta intermedia: en el ala oeste se sitúan las oficinas de la Autoridad Portuaria y, también, para varios operadores privados. En el ala sur, los cuartos de instalaciones, vestuarios y aseos.

Planta alta: salidas, control, sala de espera climatizada y sala de espera no climatizada, embarque en pasarelas.



Plantas

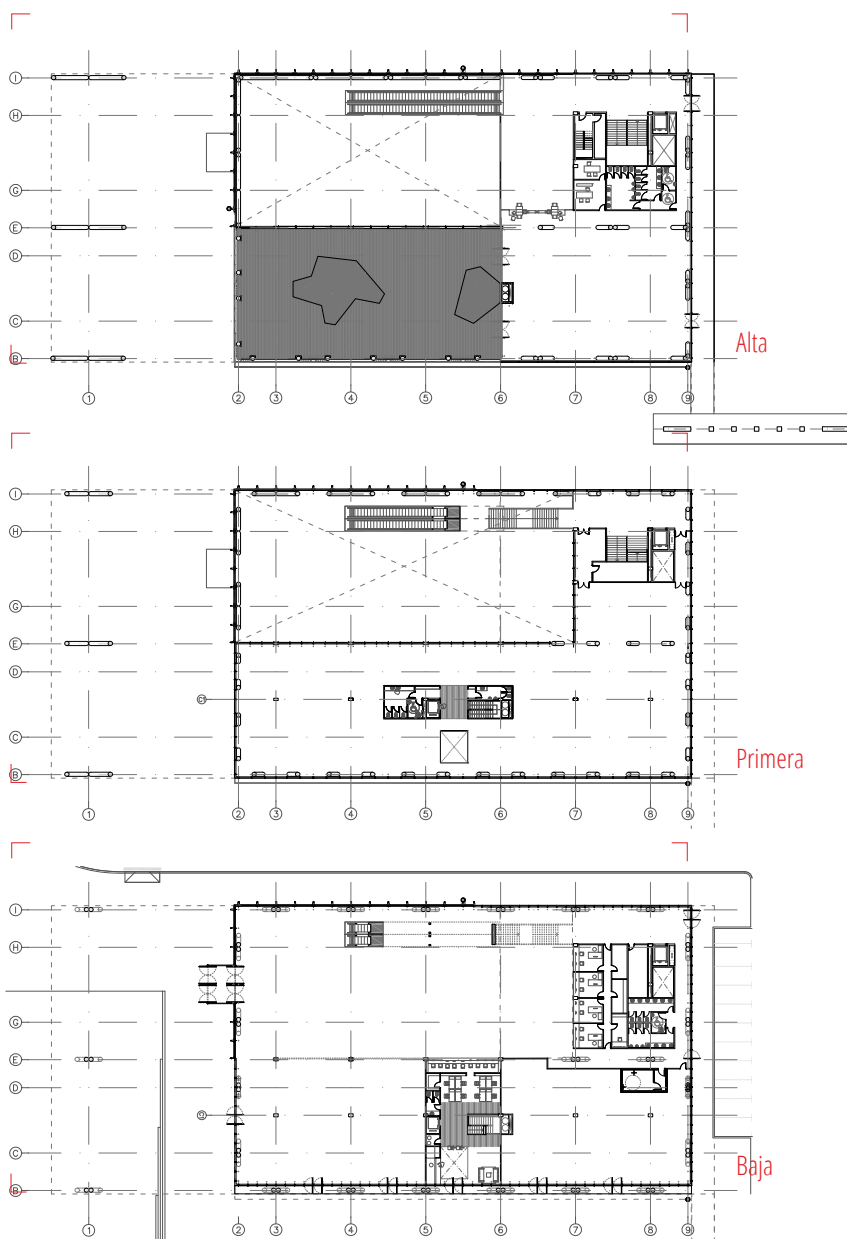
### Versión definitiva, construida (c)

Con una superficie finalmente construida de unos 3.300 m<sup>2</sup> en planta, se produjo en esta fase una simplificación y esencialización que, quizá, hayan beneficiado al edificio.

En planta baja se simplifica el atrio manteniendo su carácter y funcionalidad. Se reducen los contenidos funcionales y simbólicos superfluos.

En la planta intermedia sólo se construye una oficina y se desplaza el recinto de instalaciones al cráter que se abre en la cubierta.

Aunque la reducción en planta es significativa, al disponer de una gran superficie sin climatizar como sala de espera en planta alta, la eficacia de la Terminal no se ve comprometida.



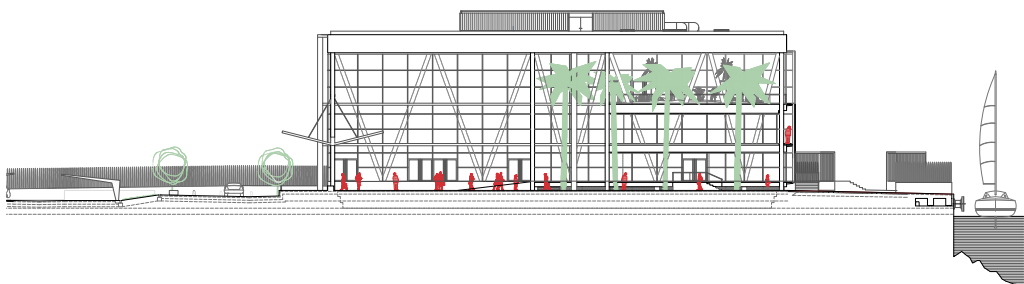
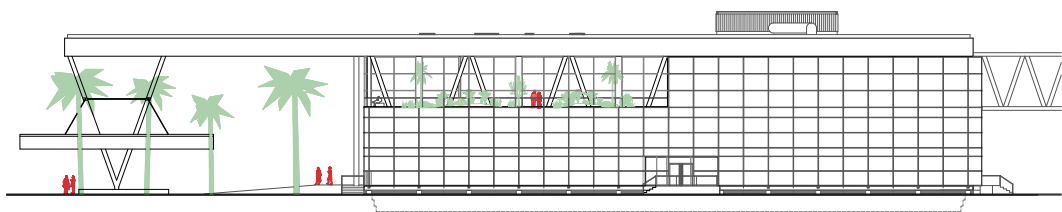
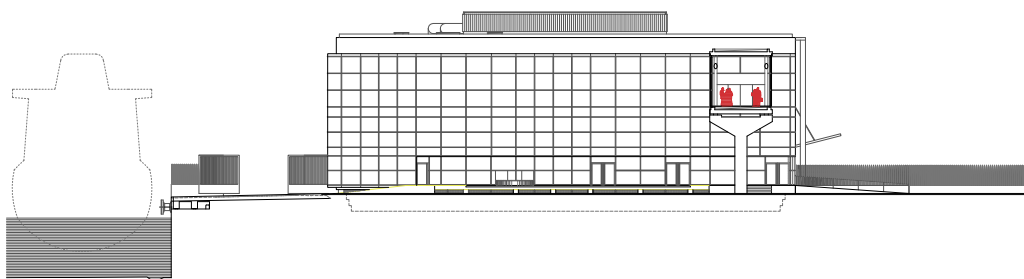
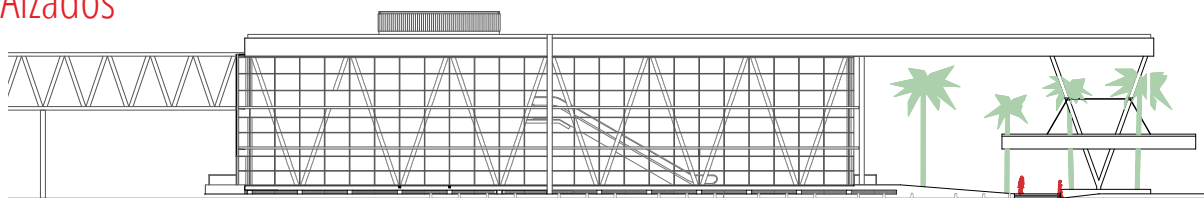
## Primer Proyecto Constructivo (b)

Se cierra todo el edificio con vidrio de modulación constante aunque su composición física y química en cada una de las cuatro orientaciones hace frente de distinto modo a sus distintas condiciones de radiación.

La continuidad de Terminal y Pasarela permite una lectura fácil del funcionamiento de la Estación.

El atrio arbolado plantea cierta redundancia: una sombra dentro de la sombra. Los pilares en V contienen cierta "alegoría" arborescente. La marquesina de entrada, de hormigón armado, suspendida con cables desde dos pilares en V, actúa como una señal dentro del gran atrio.

## Alzados



### Versión Definitiva, construida (c)

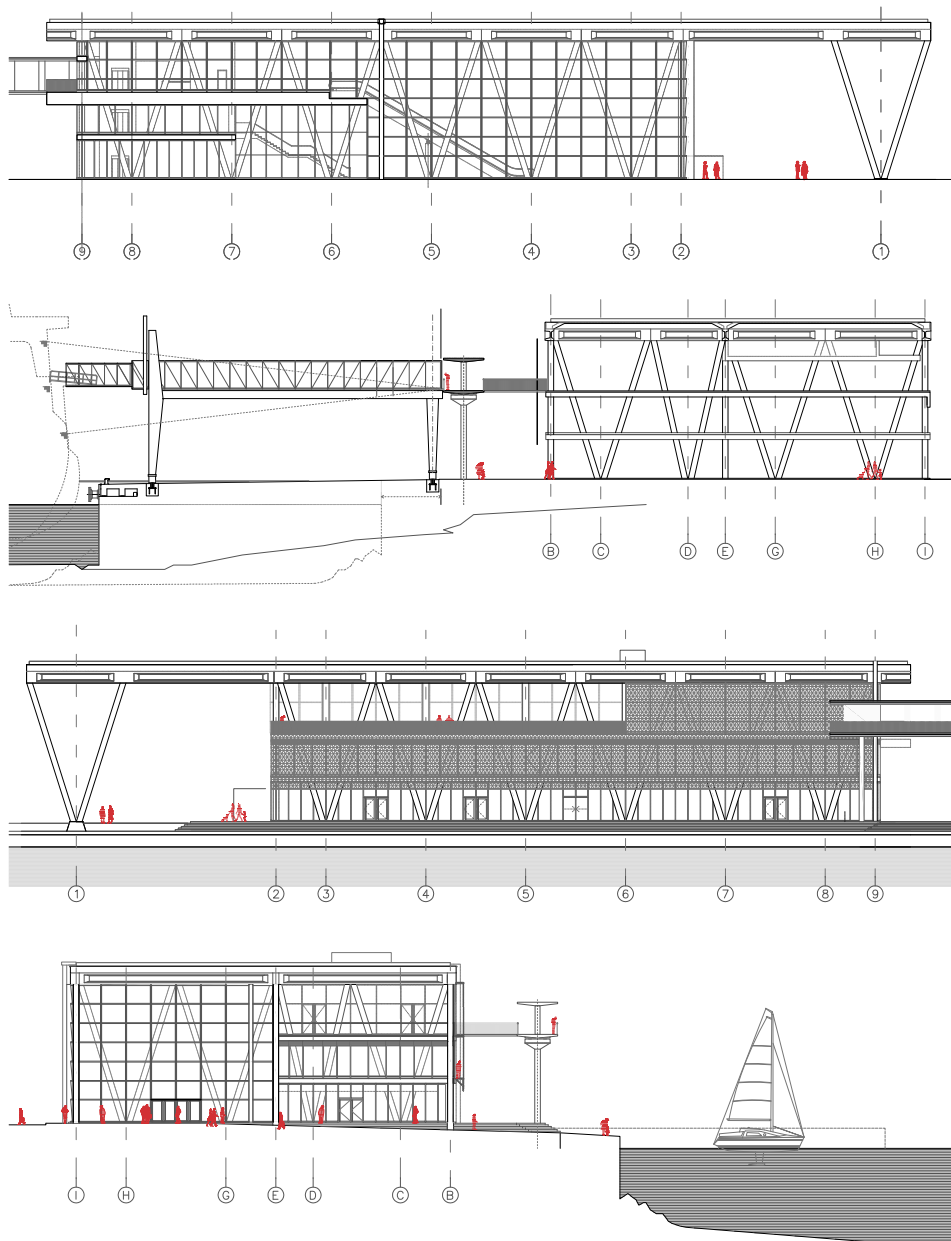
El cerramiento manifiesta cada localización y cada función.

A norte, en el atrio, y en sombra casi permanente, vidrio enrasado con el plano exterior de la fachada.

A naciente, las llantas verticales sombrean la fachada entre las 10 y las 13 de la mañana.

A sur, los voladizos que forman el suelo y el techo de la plataforma de embarque sombrean el plano acristalado que, además, se serigrafía al 30% con lunares blancos.

A poniente una doble piel de malla de acero inoxidable con un 50% de opacidad reduce, en esa proporción, la cantidad de radiación vespertina.





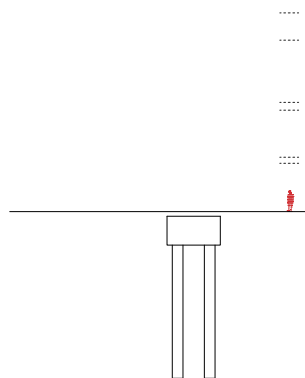
## PROCESO CONSTRUCTIVO

Fernando Casqueiro Barreiro

Pedro Torres García-Cantó

Patricia Acosta Morales





## 01. Cimentación

Pilotes:

perforados in situ, CPI-5  
 $\varnothing$ 550 a 800 mm.

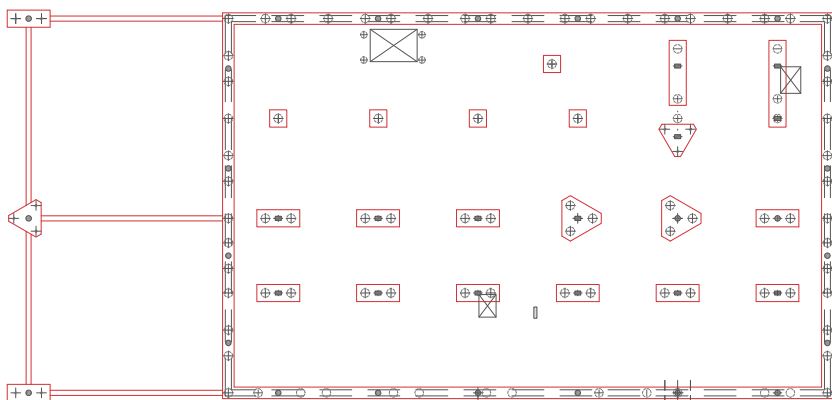
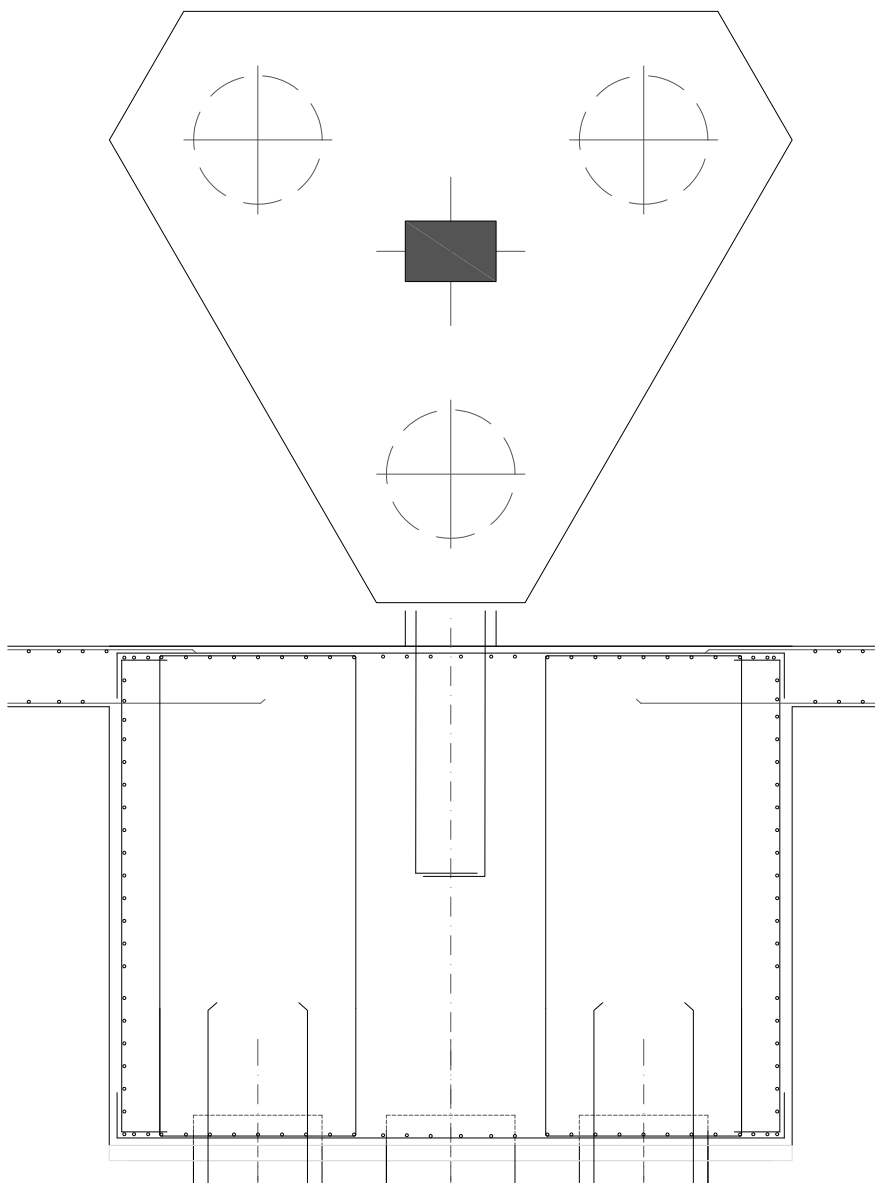
Hormigón: HA-35/F/29/IIIA

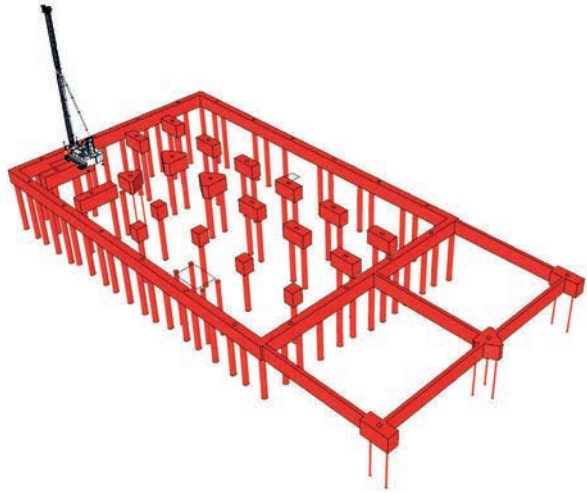
Acero:

B 500 S,

Galvanizado en caliente

Sendzimir 20  $\mu$ m.





La Estación está cimentada sobre 109 pilotes perforados, de diámetros entre 55 y 80 cm, de hormigón armado con acero galvanizado y con profundidades que oscilaban entre los 7 y los 12 metros.

La escasa profundidad a la que se encuentra el techo del sustrato calizo fuerza a que una parte significativa de su capacidad portante se confíe a la punta. Son, por ello, elementos muy solicitados.

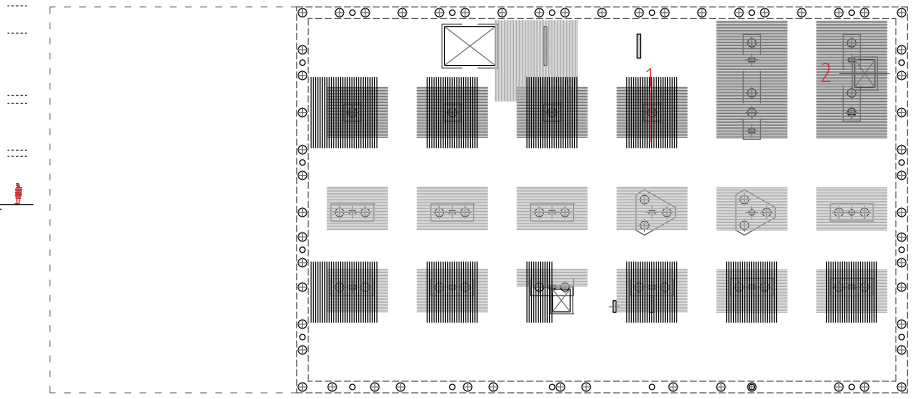
Para comprobar la integridad de todos los pilotes se dejaron en todos ellos, junto con las armaduras, tres tubos de acero que permitieron verificar su continuidad y la integridad para proceder a repararla cuando fue preciso (ensayos CROSS-HOLE).

Los encepados, de hasta 2 metros de canto, recogían grupos de 1, 2 y excepcionalmente tres pilotes.

Los esfuerzos horizontales que surgen en las basas de los pilares en V del atrio requieren que se dispongan tres fuertes arriostramientos desde sus encepados hasta la cimentación del resto del edificio que actúa, así, como contrafuerte.





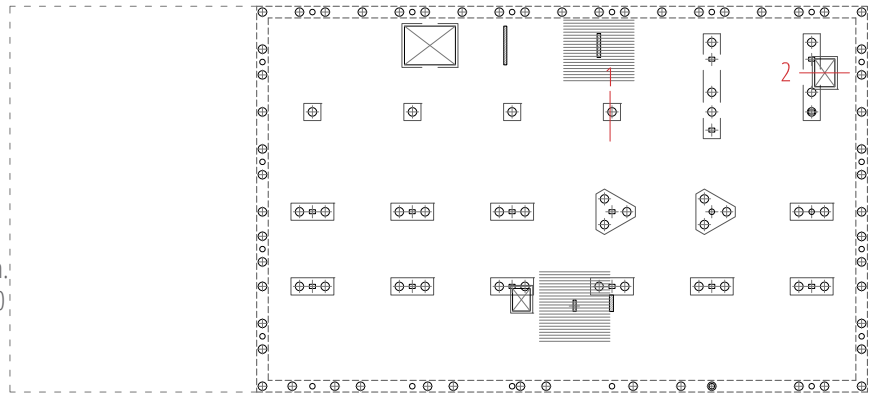


Armadura Superior

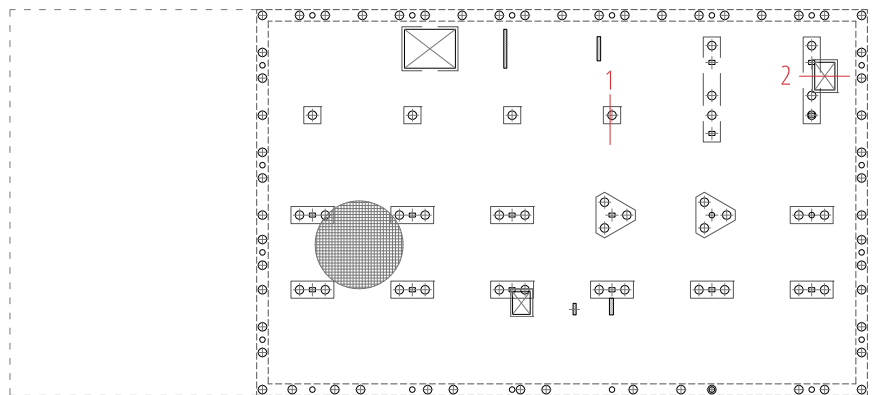
## 02.Losa

Hormigón:  
 HM-20 N/mm<sup>2</sup>  
 HA-30  
 Consistencia plástica  
 Tmax. 20

Acero:  
 B500S  
 galvanizado Sendzimir 20 µm;  
 Encachado: piedra caliza 40/80;  
 Inhibidor de la corrosión:  
 Chryso CI, 6 l/m<sup>3</sup>

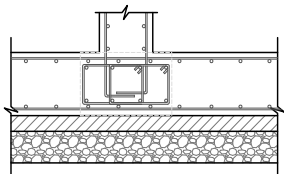


Armadura de Refuerzo

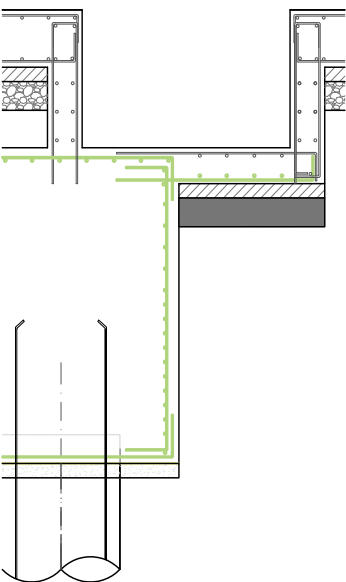
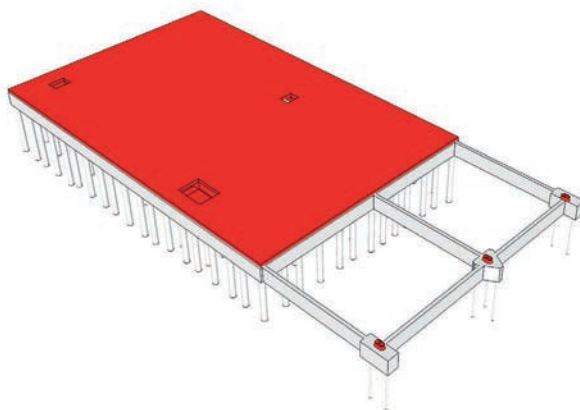


Malla Base de Losa

- ∅ 10 \_\_\_\_\_
- ∅ 12 \_\_\_\_\_
- ∅ 16 \_\_\_\_\_
- ∅ 20 \_\_\_\_\_



1



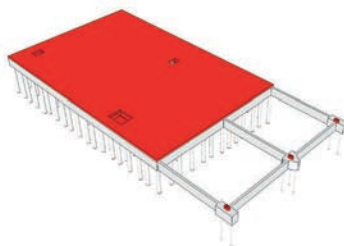
2

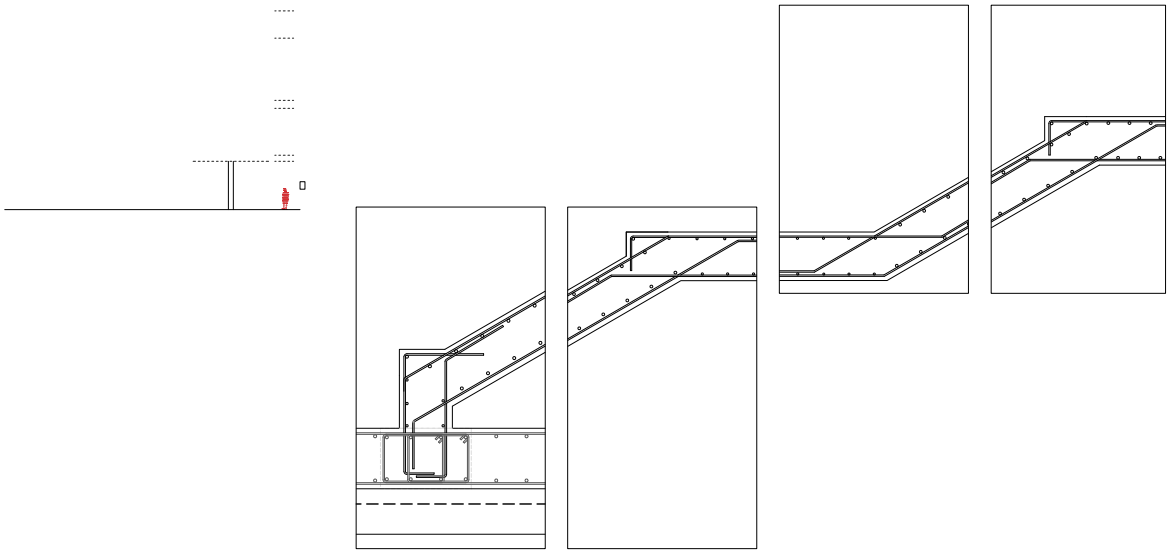
El suelo de la planta baja está construido sobre una losa de hormigón armado de 50 cm de espesor sobre hormigón de limpieza, enchado, geotextil e impermeabilizante.

La cota inferior de la losa coincide con la de máxima marea alta, considerando la marea, el efecto de las bajas presiones atmosféricas y el denominado en técnica portuaria *surge* (subida de la cota de agua por efecto de los vientos en la bocana del puerto).

La losa transmite al terreno los esfuerzos de planta baja.

Se consideraron otras opciones como un posible forjado sanitario u otros, pero la imposibilidad de disponer de espacio bajo el suelo como la dificultad de cimentación concentrada nos aconsejaron la opción de losa armada como la más adecuada a las necesidades que se reducen a la circulación de personas en planta baja.





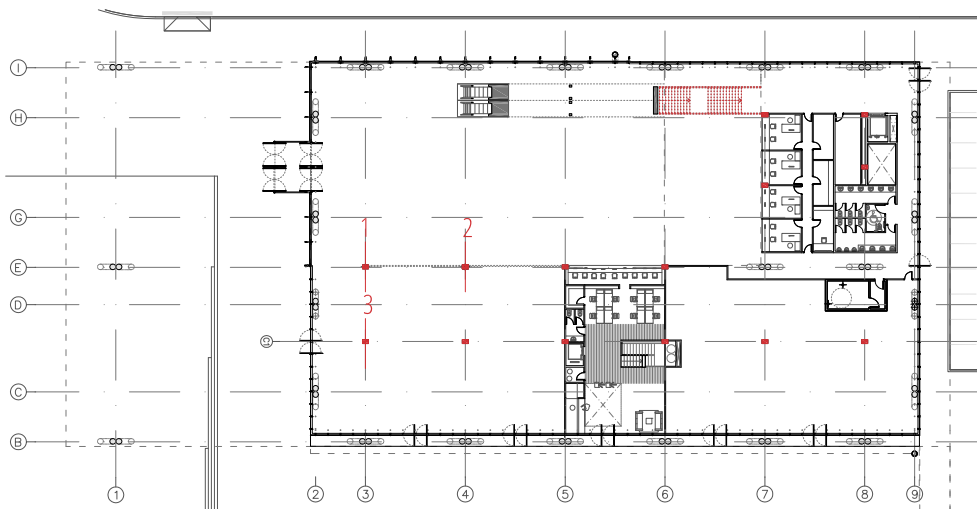
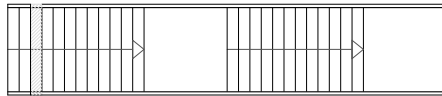
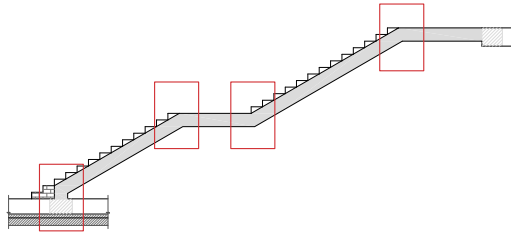
### 03. Pilares y Escalera Planta Baja

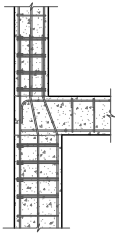
Hormigón: HA-50/P/20/IIIa

Acero: B500S

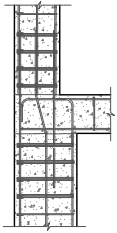
Inhibidor de la corrosión:

Chryso CI, 6 l/m<sup>3</sup>

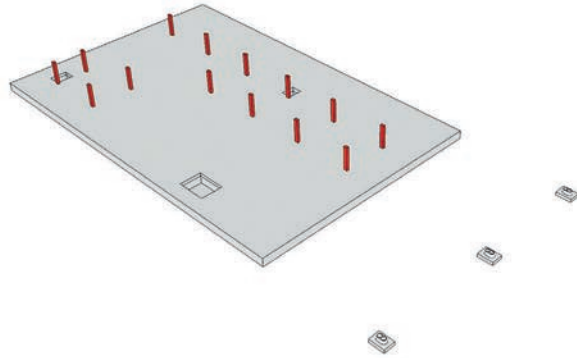




1



2



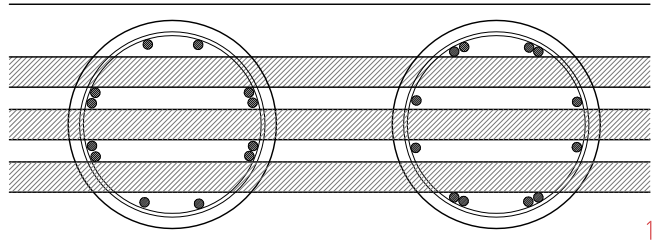
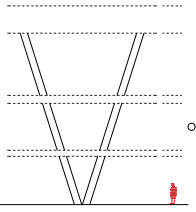
3

Como tales nombramos a los soportes de planta baja que no forman parte del entramado perimetral, que tiene otras singularidades funcionales y constructivas.

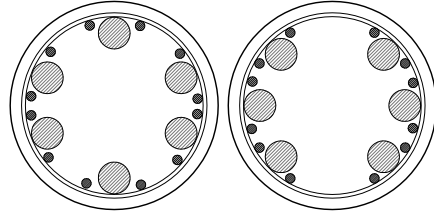
Estos pilares, en hormigón armado, encofrados de madera para quedar vistos y sus armaduras protegidas contra la corrosión resisten las acciones de la zona central del edificio y su forma rectangular es la que más fácilmente permite su relación con todos los demás elementos constructivos.

En esta fase de obra, y de modo similar a los pilares, se procede a la construcción de la losa inclinada de la escalera a planta primera con un encofrado de tabla de 5 cm de ancho que garantiza un acabado excelente.





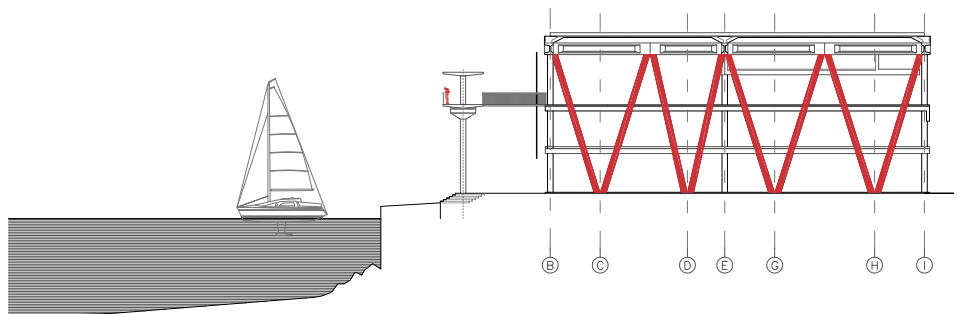
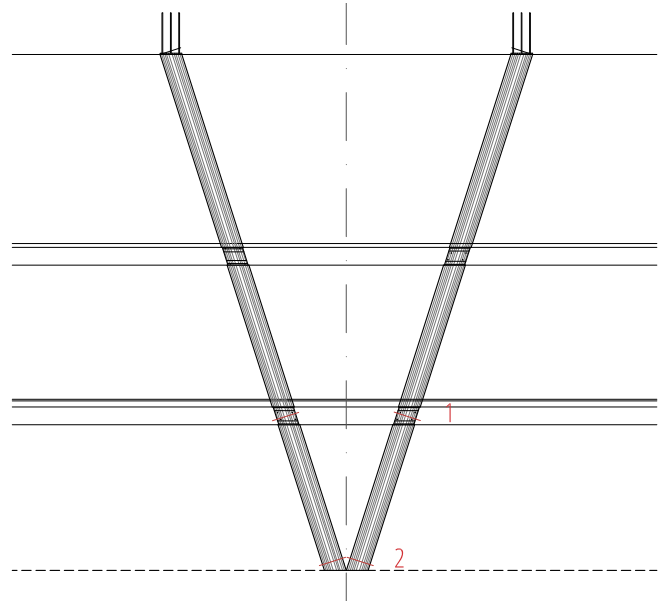
1

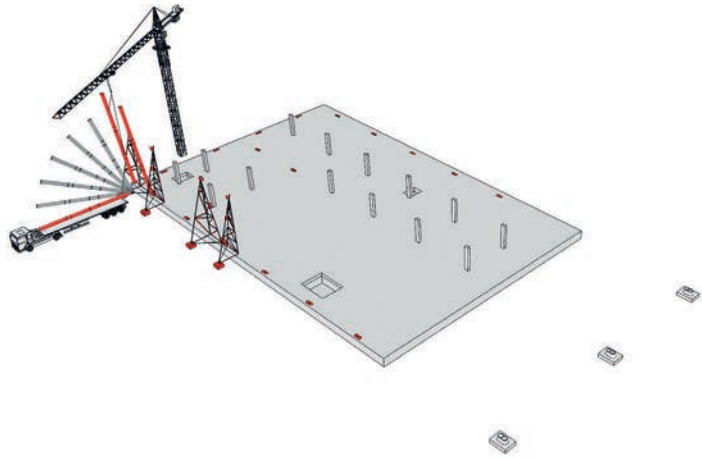


2

## 04. Pilares V Prefabricación

44 pilares  
15'00 metros de longitud  
ø55 cm  
En uno o tres tramos  
Hormigón: HA-50/AC/10/IIIa  
Armadura corrugado: B500S  
Armadura laminado:  
A-42b  
Galvanizado Sendzimir 20 µm.





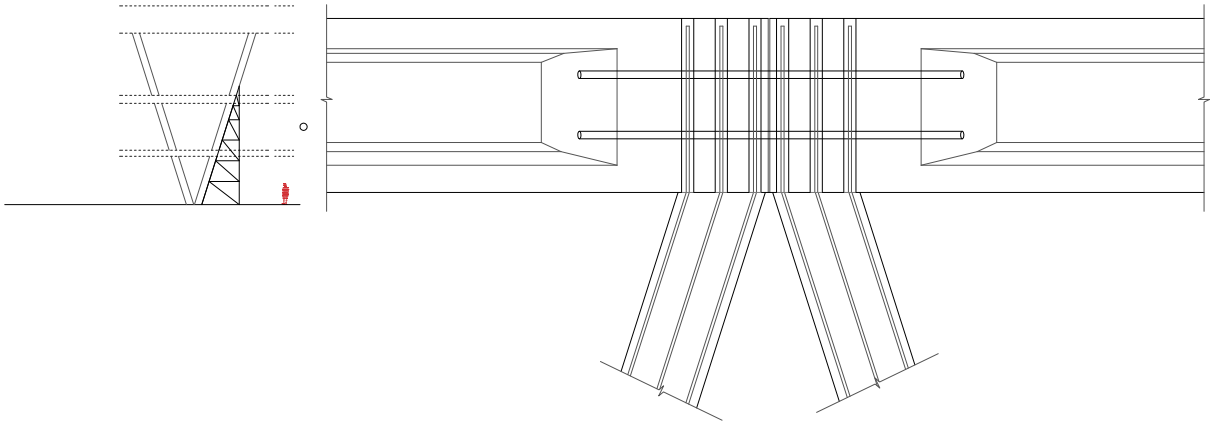
Una de las fortunas que deparó el proceso de construcción de la Estación fue entrar en contacto con la fábrica de estructuras de hormigón PREVALESA.

Situada en Buñol, esta empresa valenciana fue capaz de responder a todas las demandas de diseño, puesta en obra y control de seguridad a pesar de que todos los elementos que se fabricaron eran prototipos.

La prefabricación garantizaba la calidad resistente y aparente de todos los elementos constructivos, pero muy principalmente de los pilares cilíndricos con longitudes libres máximas de casi 15 metros.

Se intentó su prefabricación en horizontal pero la tensión superficial entre las burbujas de aire y cara interior del molde impedía su desaparición incluso con vibrado energético lo que provocaba la aparición de coqueas en la zona superior del pilar. Finalmente los moldes cilíndricos de 15 metros de longitud, oportunamente rigidizados, fueron inclinados hasta el límite que permitían las grúas y gálbos disponibles en fábrica y los pilares resultaron casi perfectos.





## 05. Pilares V

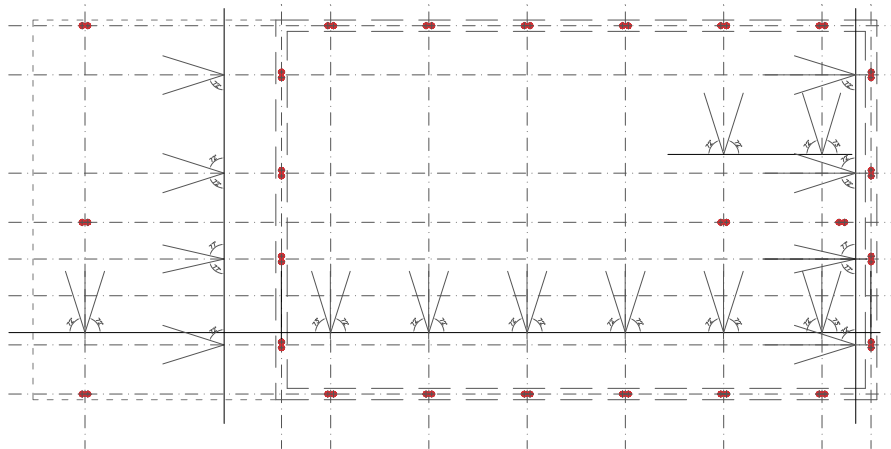
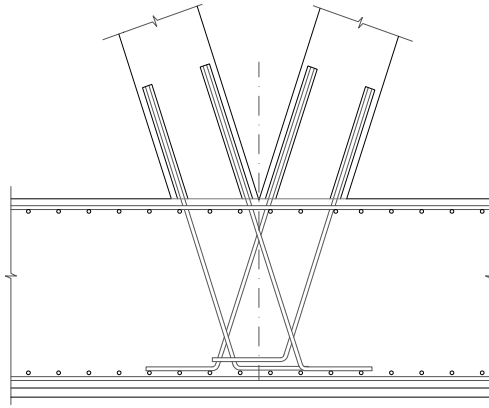
### Instalación

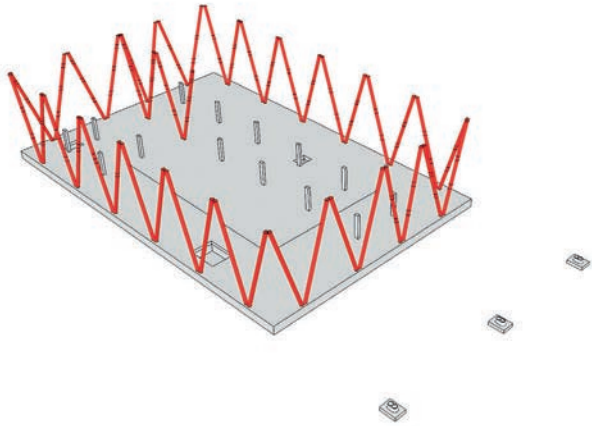
Andamios:

Tubos de acero: 40x40x2 mm.

Relleno de vainas:

Mortero Sika Grout





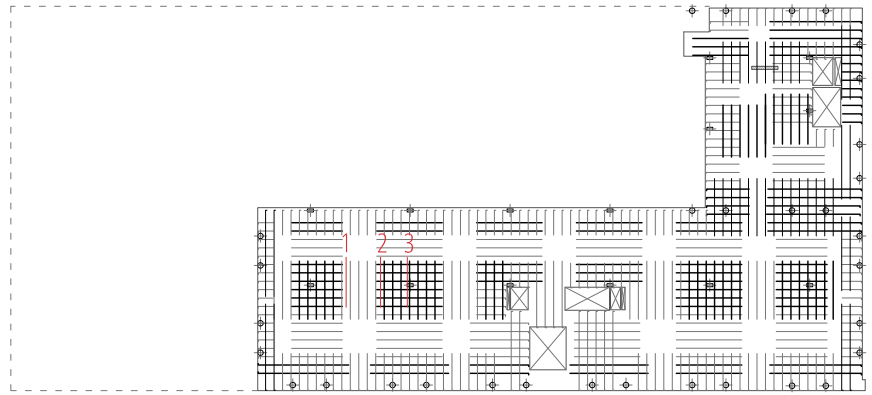
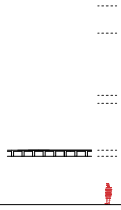
Lo que a simple vista puede parecer como una serie de pilares inclinados es, en realidad, un sofisticado mecanismo capaz de resistir el peso de la cubierta y de arriar-la ante los esfuerzos horizontales que, en Denia, además del viento, es el sismo. Así es el “conjunto” de pilares inclinados el que forma una caja rígida indeformable. Es el “conjunto” de 44 pilares cilíndricos perimetrales, el que resiste la suma de las acciones.

De entre estos 44, los pilares que, además de sostener la cubierta, sostienen los forjados intermedios, se instalan con las armaduras vistas en la zona de contacto con los forjados para permitir su mutuo empotramiento.

Las pequeñas cimbras de montaje con sus inclinaciones milimétricamente ajustadas, permitieron el emplazamiento de los pilares con el extremo rigor geométrico que la obra requería.







Armadura Superior

## 06. Forjado Planta Primera

Canto: 40+8 cm.

Nervios: cada 90 cm.

Hormigón: HA-30/B/20/IIIa

Aligeramientos:

Poliestireno 70x23x40 mm.

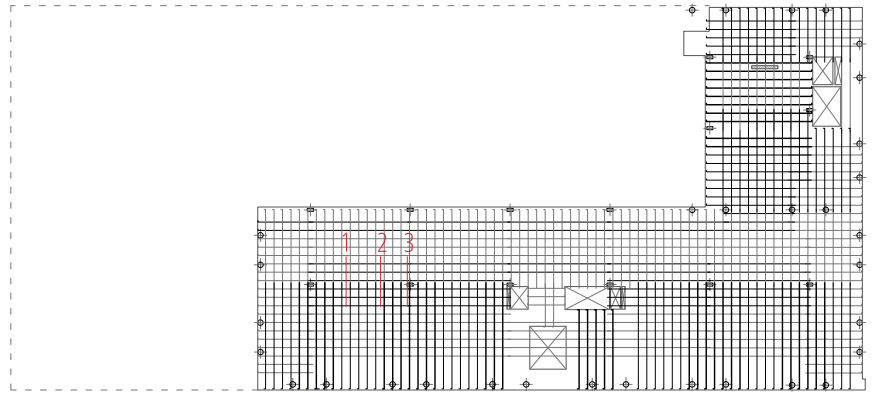
Inhibidor de la corrosión:

Chryso CI, 6 l/m<sup>3</sup>

Cuantía de acero:

32 kg/m<sup>2</sup>

Galvanizado Sendzimir 20 µm.

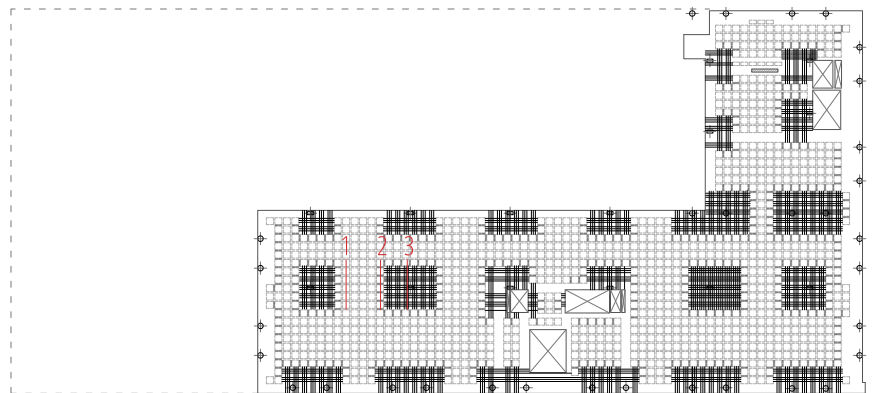


Armadura Inferior

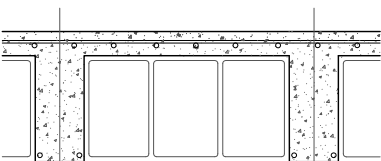
∅ 16 —————

∅ 20 —————

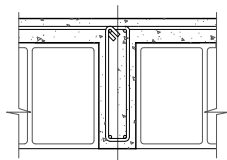
∅ 25 —————



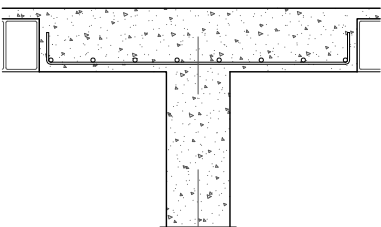
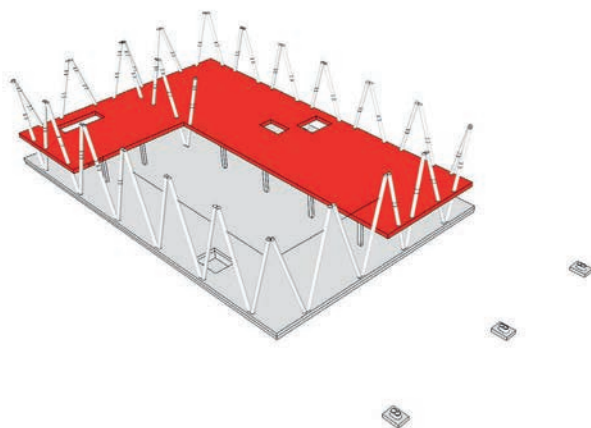
Armadura de Refuerzo



1



2



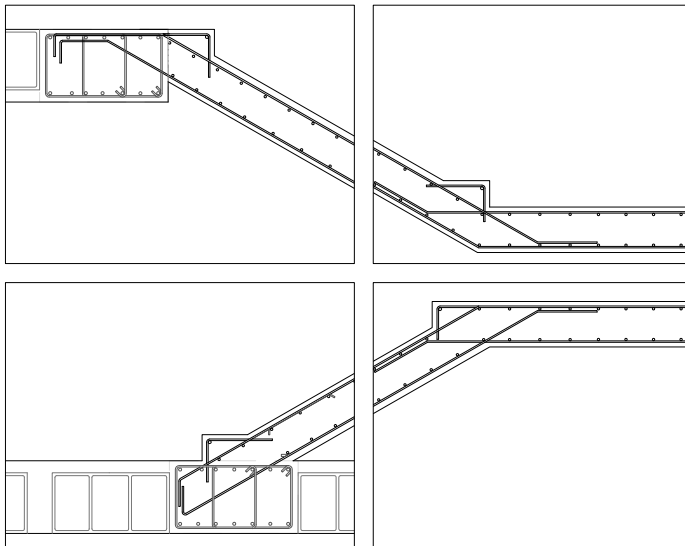
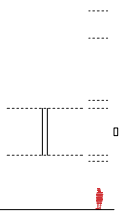
3

El tipo estructural de forjado bidireccional, con un canto de 48 cm., resultaba adecuado y confortable para los esfuerzos esperables con las importantes luces de 10 x 10 metros que se habían proyectado.

Este forjado es suelo de la planta de oficinas y techo de la zona de servicios. Como las instalaciones de la zona de servicios se asignaron a los adjudicatarios de posibles concesiones que habrían de producirse una vez entregado el edificio, se proyectó esta zona del edificio con techo técnico.

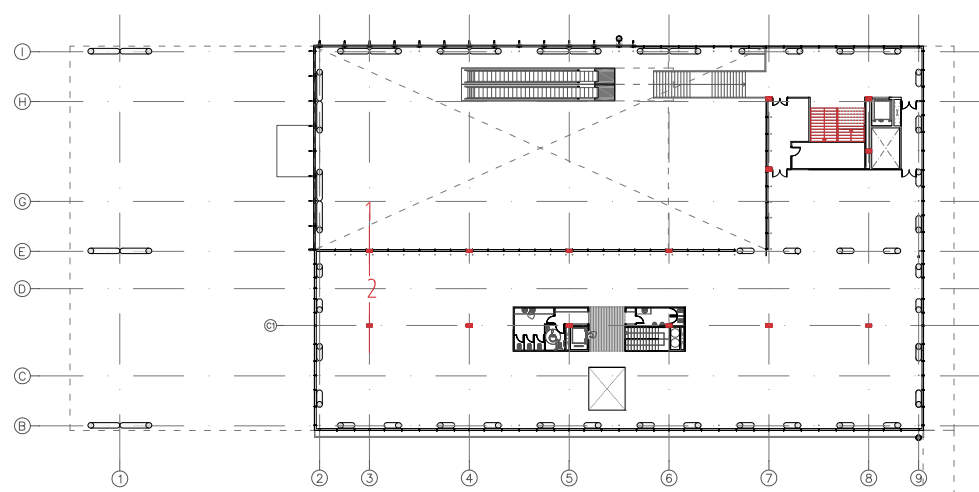
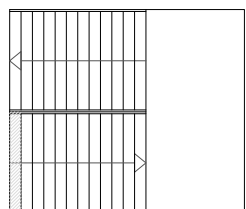
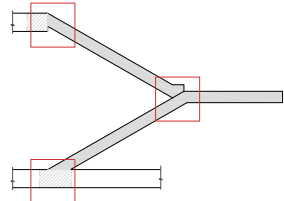
Puesto que el forjado no sería visto, los aligeramientos del forjado eran no recuperables, se instalaron de poriestiereno expandido. El esfuerzo cortante en la zona de contacto del pilar con el forjado requiere disponer refuerzos de armadura.

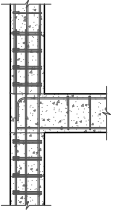




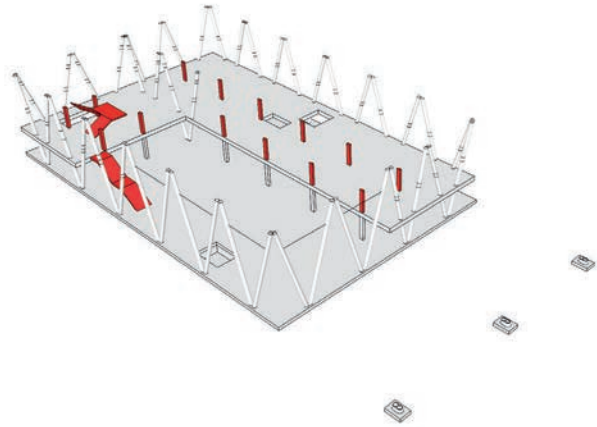
## 07. Pilares y Escaleras Planta Primera

Dimensiones: 30 x 50 cm.  
Hormigón: HA-35/P/20/IIIa





1



En este momento de la obra los pilares de planta primera prácticamente dan continuidad a lo ya construido en planta baja.

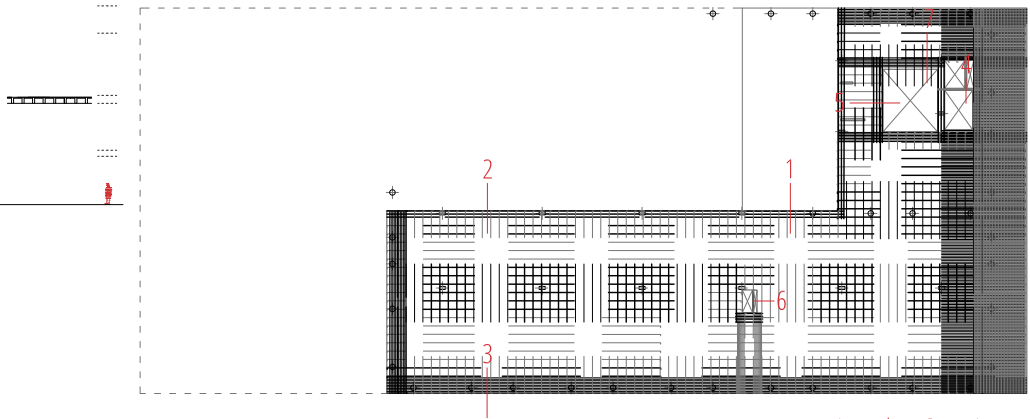
La escalera que conecta la planta primera con la de salida de dos tramos no tiene continuidad hacia la planta baja. Arranca de esta misma planta hacia la sala de espera.

Puesto que ninguna parte de la losa que la sostiene habría de dejarse vista, su encofrado es convencional.

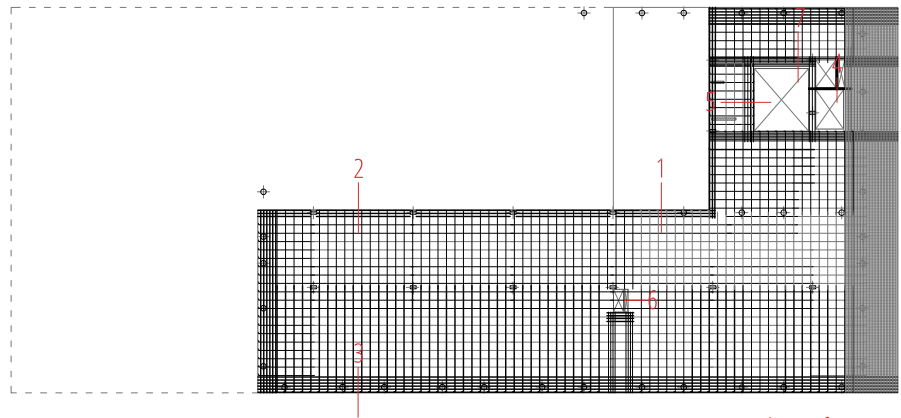


2

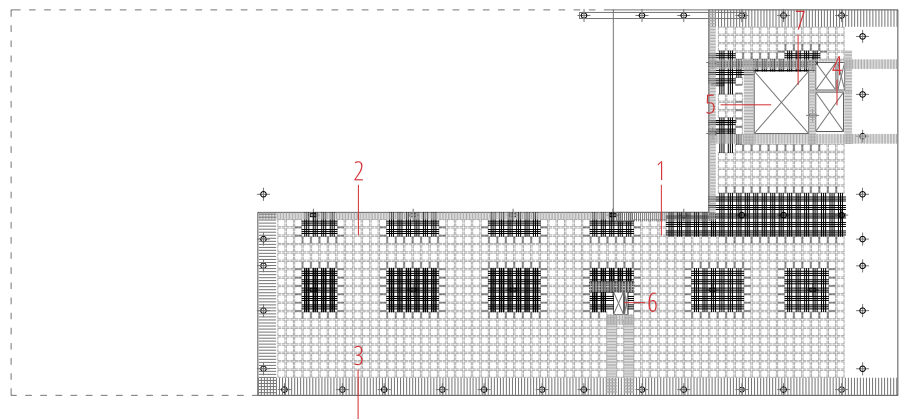




Armadura Superior



Armadura Inferior



Armadura de Refuerzo

## 08. Forjado Planta Segunda

Canto: 40+8 cm.

Nervios: cada 90 cm.

Hormigón: HA-30/B/20/IIIa

Aligeramientos:

Poliestireno 70x23x40 mm.

Inhibidor de la corrosión:

Chryso CI, 6 l/m<sup>3</sup>

Cuantía de acero:

32 kg/m<sup>2</sup>

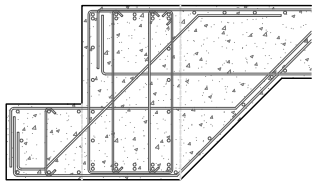
Galvanizado Sendzimir 20 µm.

∅ 10 —————

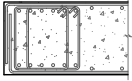
∅ 16 —————

∅ 20 —————

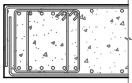
∅ 25 —————



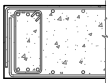
1



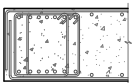
2



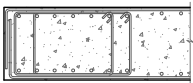
3



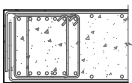
4



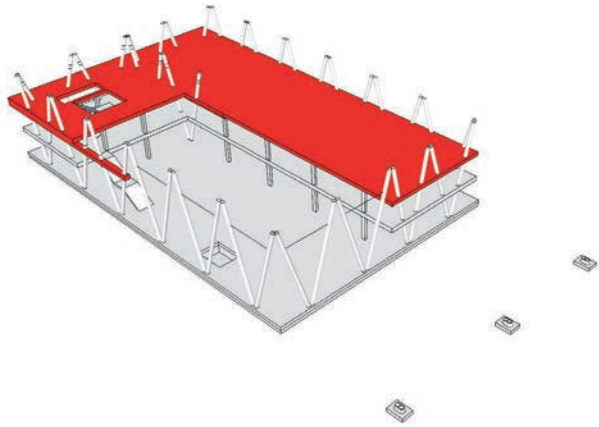
5



6



7

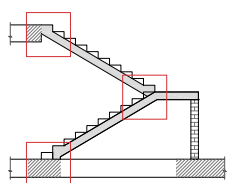
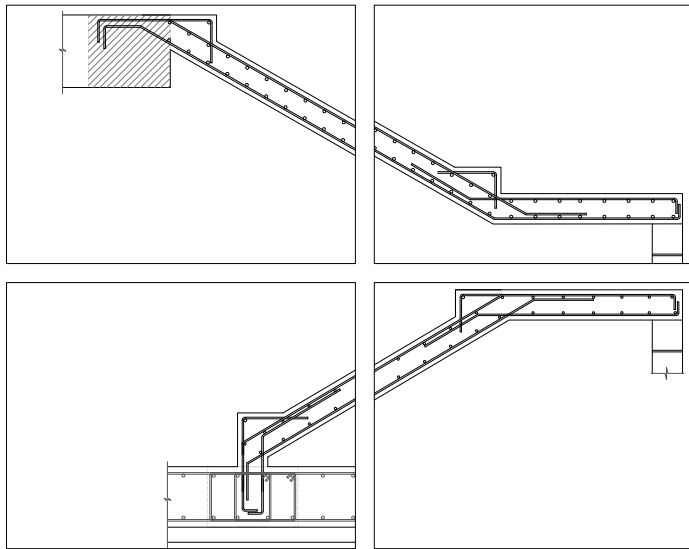
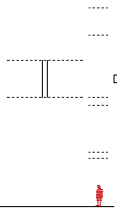


Entre los forjados de planta primera y segunda se sitúan las oficinas de empresas navieras, etc.

Por las mismas razones que en la zona de servicios de planta baja, los acabados e instalaciones de estas oficinas no se abordaban desde la obra y, por tanto, se previó la instalación de un techo técnico que resolvería de modo convencional la disposición de los aparatos de climatización, alumbrado, etc.

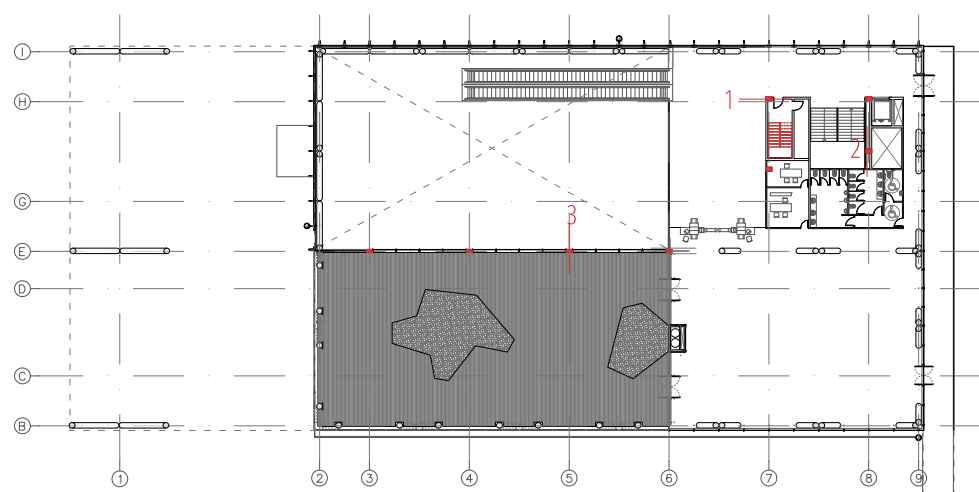
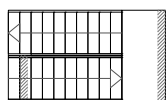
Por ello el forjado de planta segunda se abordó como bidireccional con casetones no recuperables de poliestireno expandido.

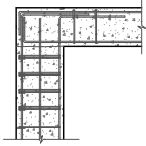




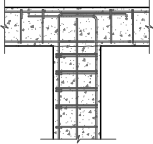
# 09. Pilares y Escaleras Planta Segunda

Dimensiones: 30 x 50 cm.  
Hormigón: HA-35/P/20/IIIa

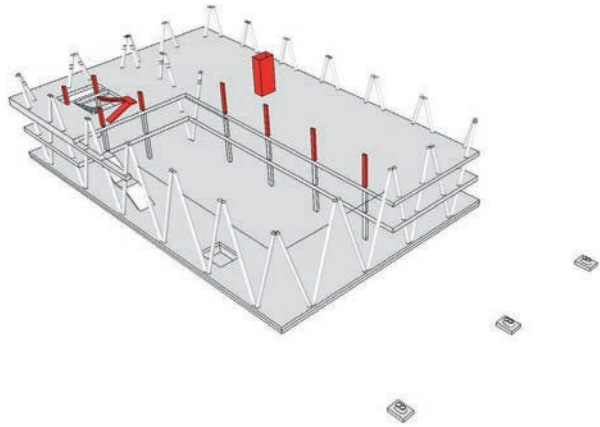




1



2



Los pilares no perimetrales que arrancan en planta segunda sólo soportan el peso de la cubierta. Ocupan la espina central del edificio a casi 20 metros del perímetro.

Son de hormigón armado vertido in situ y de sección rectangular, con su dimensión mayor en la dirección de las vigas que les transmiten las cargas de la cubierta.

Se construyen también los pilares que soportan el forjado de la entreplanta técnica con el mismo procedimiento constructivo.

También arranca desde esta planta la escalera que da acceso al recinto de instalaciones.



3







Armadura de Refuerzo

## 10. Forjado Técnico

Hormigón: HA-35/B/20/IIIa  
Cuantía: 40 kg/m<sup>2</sup>

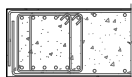


Armadura Superior

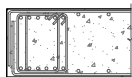
- ∅ 10 —————
- ∅ 16 —————
- ∅ 20 —————
- ∅ 25 —————



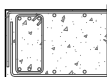
Malla Base de Losa



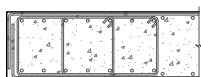
1



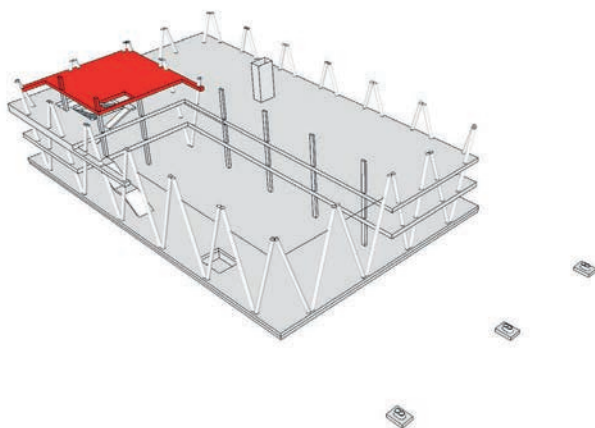
2



3



4

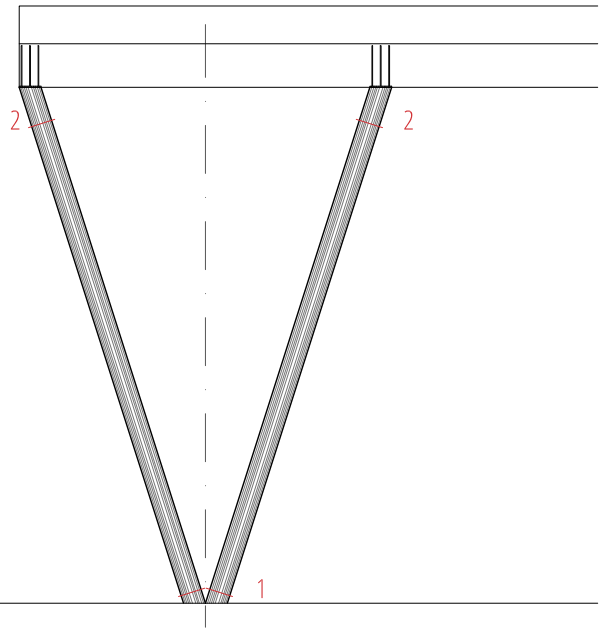
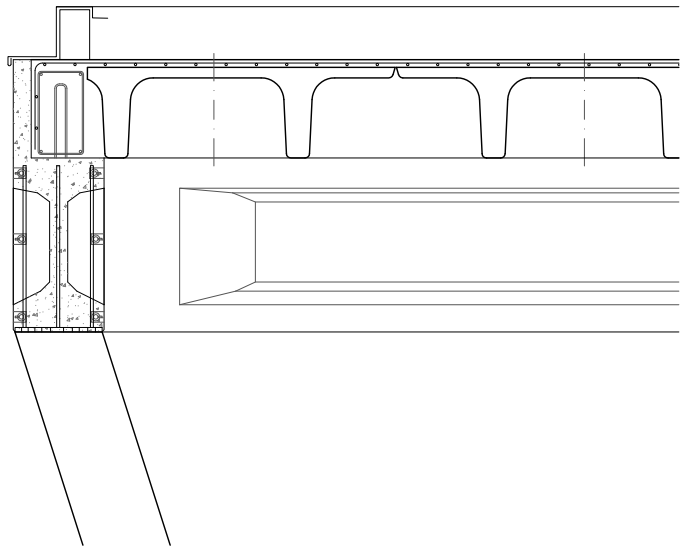
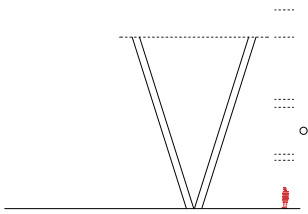


La solución que da el edificio a las interferencias que suelen producirse en las cubiertas al situar en ellas las instalaciones es: puesto que se dispone de altura suficiente entre el suelo de planta alta y el plano de cubierta, casi 8 metros, se rehunde un tramo de la cubierta en un “forjado técnico” que se sitúa a media altura.

Bajo ese forjado se disponen todos los servicios de la planta, aseos, oficinas de control de aduanas, almacenes, etc., sobre él y sin cubrir se dispone un recinto en el que pueden emplazarse todos los dispositivos de mecanización del ambiente, filtros, bombas de calor, etc.

La construcción del forjado no puede ser convencional por la gran cantidad de perforaciones necesarias para permitir el paso hacia el interior de los conductos de impulsión y retorno del aire mecanizado. Por ello se proyecta una losa armada sin aligerar de 35 cm de canto.





## 11. Pilares V Atrio

6 pilares

15 metros

ø55 cm.

Un tramo

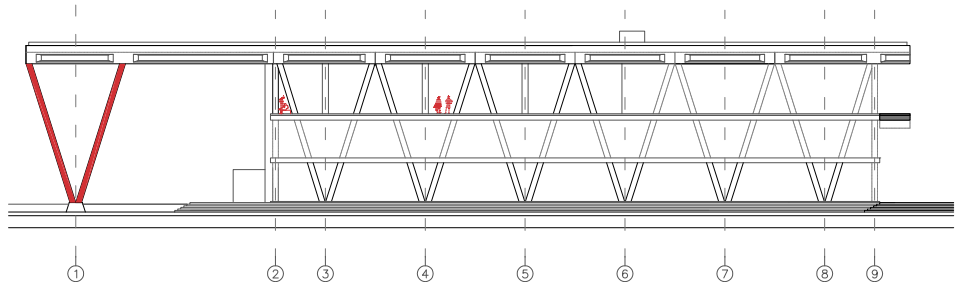
Hormigón: HA-50/AC/10/IIIa

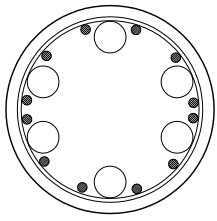
Armadura:

B500S

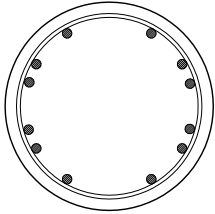
Corrugado

Galvanizado Sendzimir 20 µm.

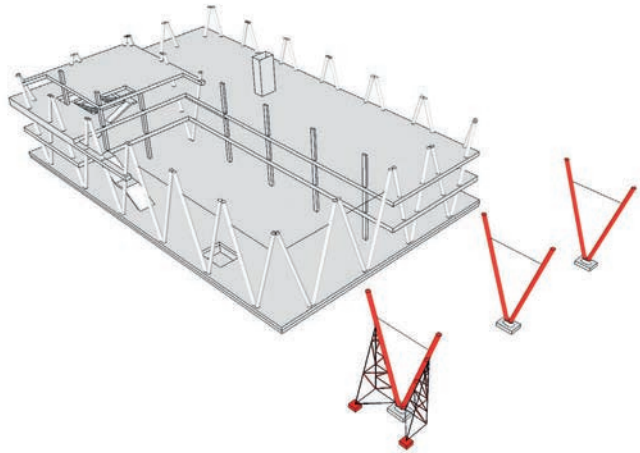




1



2



Aunque similares a los ya dispuestos en el perímetro “cerrado y climatizado” de la Estación, el funcionamiento de los pilares que se sitúan en el extremo del atrio es completamente diferente de aquellos.

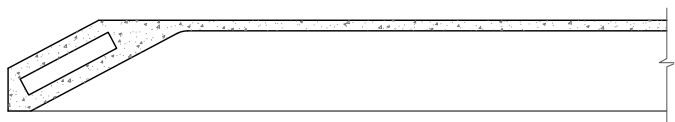
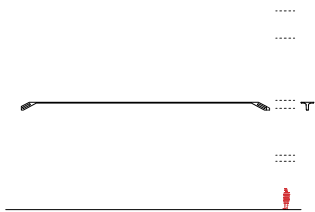
Sus dimensiones son las mismas, cilindros de hormigón armado prefabricados, de 55 cm de diámetro y casi 15 metros de longitud.

Su esquema resistente es, sin embargo, muy distinto. Resisten exclusivamente las cargas que les transmiten las vigas principales del atrio, de 25 metros de longitud. Lo distinto de las cargas que recibe cada uno de los brazos de cada V hace que las reacciones horizontales en la base sean de una magnitud significativa. Ello condiciona la aparición de los puntales horizontales ya reseñados en el apartado destinado a cimentación.

Para poner de acuerdo la cota del punto de contacto de los pilares (la misma que los del perímetro de la Estación) con la del terreno, que desciende hacia el muelle, se disponen basas que reúnen en su geometría lo cilíndrico de los pilares con la tensión geométrica direccional de las acciones mecánicas.

La puesta en obra requirió de atirantamientos provisionales entre los dos pilares de cada V.





## 12. Placas T Prefabricación

Hormigón:

Pretensado

HP-45/AC/10/IIIa.

Dimensiones:

20x1x0,7 m.

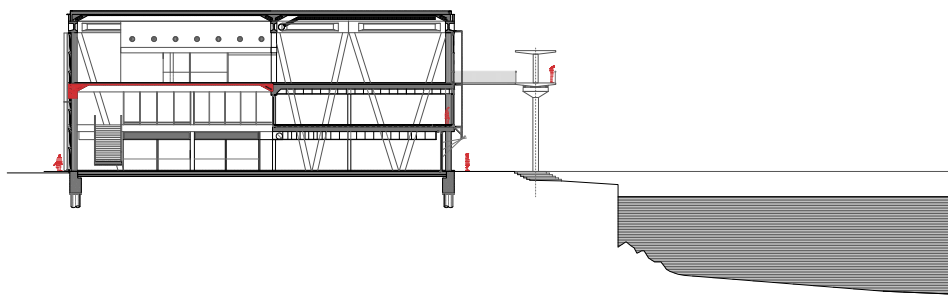
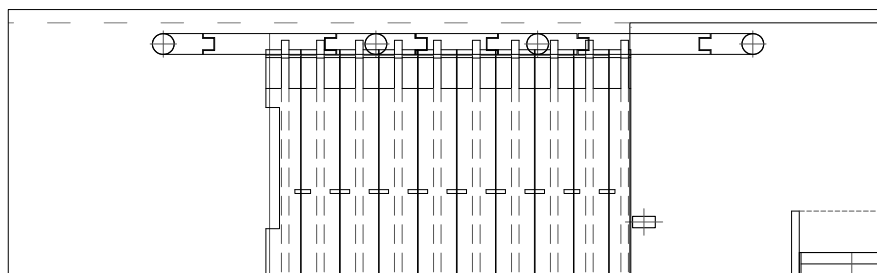
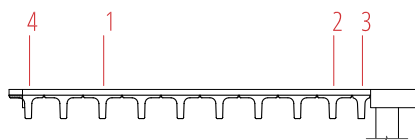
Ala: e=7 cm.

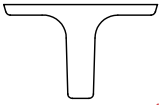
Almas: e=30/20 cm.

Acero pasivo: B500S

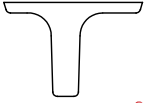
Acero activo: Y1870S7

Contraflecha: 8'23 cm.

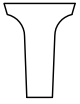




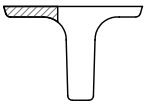
1



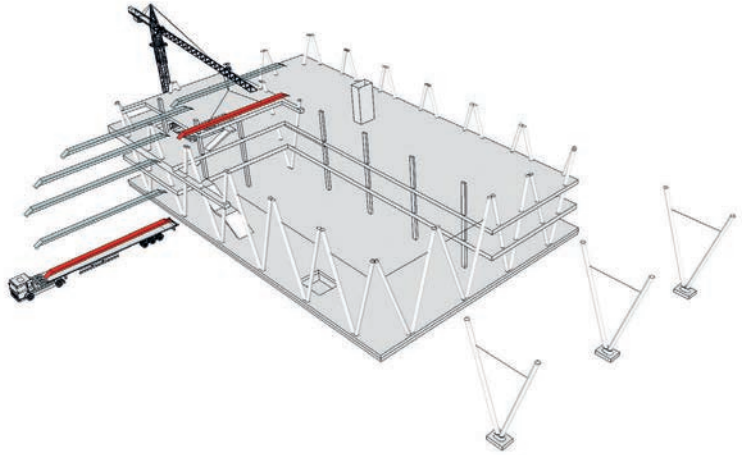
2



3



4



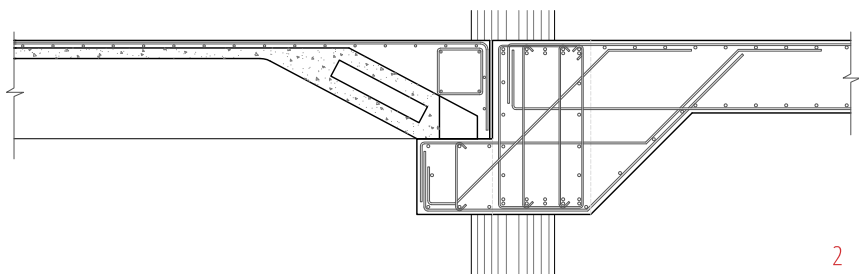
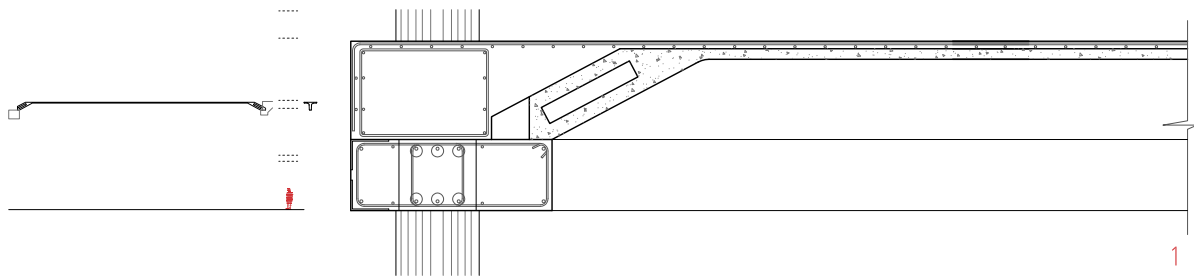
El suelo de la 2ª planta situado sobre la zona de recepción de viajeros, a 8 metros de altura en el recibidor, se proyectó con su estructura vista y prefabricada.

Comprobaciones experimentales realizadas en taller demostraron que una primera versión para estos elementos con elementos de sección en Pi con 50 cm de canto total y espesores de 5 cm en la cara superior y 15 cm en las alas tendría problemas con la vibración, tanto de la producida por los pasajeros como por la escalera mecánica que descansa sobre ella.

Del recálculo del elemento y de los períodos de vibración esperables y de su sometimiento al confort de los usuarios, resultó que el elemento con el que fabricar esta subestructura sería una placa en T, de 70 cm de canto, y espesores de 7 y 20 cm, respectivamente.

La experiencia del funcionamiento de la Estación demuestra que las flechas y vibraciones conseguidas cubren con mucho las mínimas exigibles.

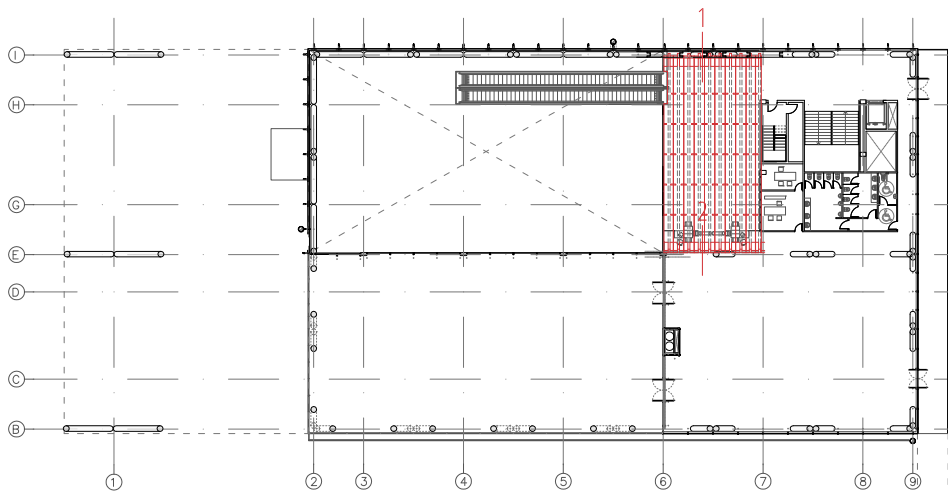


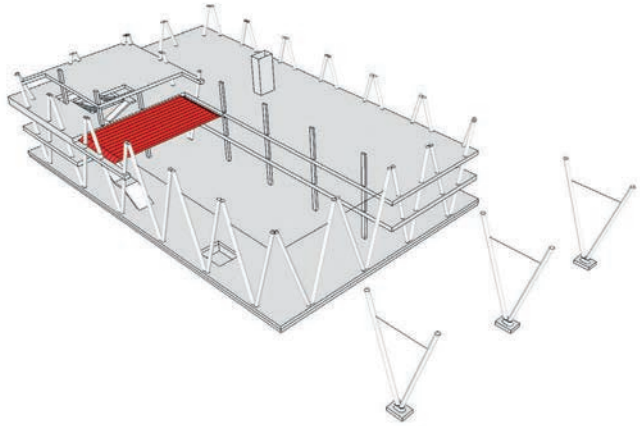


# 13. Placas T

## Instalación

Peso: 9.500 kg.

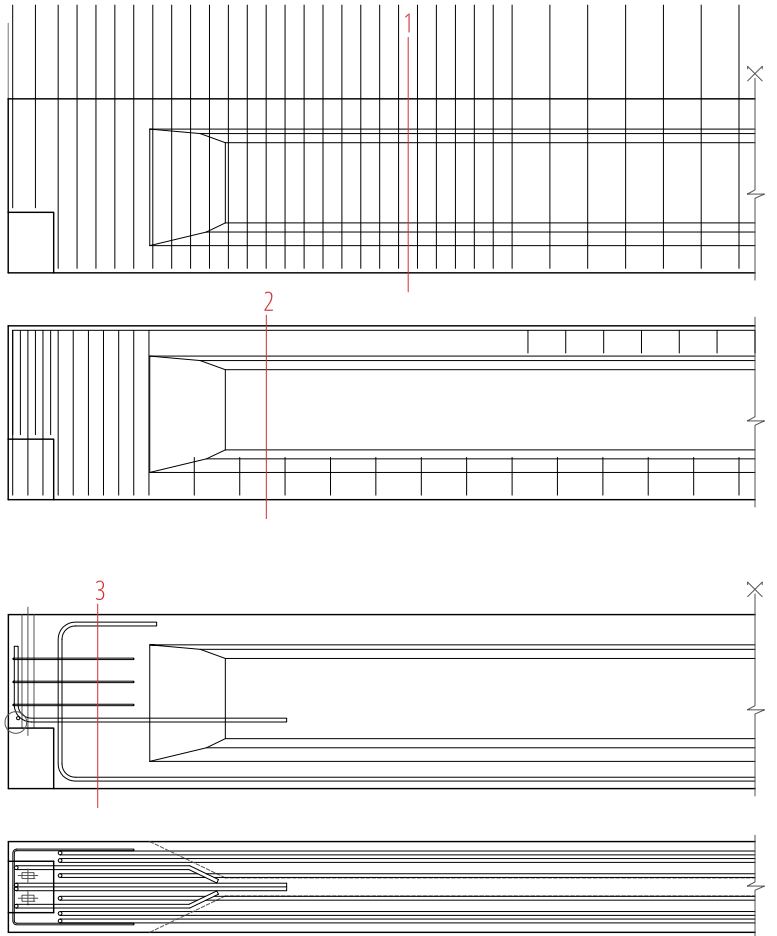




Las placas T se instalan sobre prolongaciones del forjado de planta 2ª realizadas al efecto. El resto de la planta se construye como un forjado bidireccional de hormigón armado.  
Para apoyar los dos extremos de cada placa T fue preciso fabricar sendos apoyos específicos.







Planta

## 14. Vigas

### Prefabricación

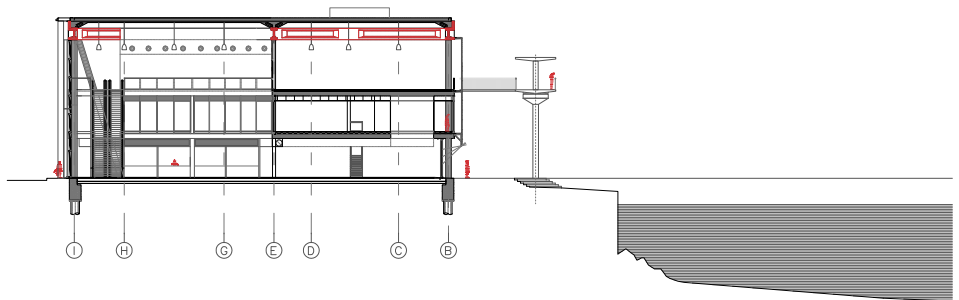
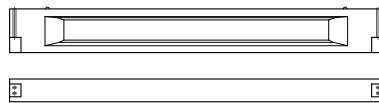
Sección exterior: 1,80x0,60

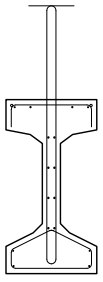
Alma: e=12 cm.

Hormigón: HP-45/AC/10/IIIa

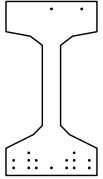
Acero pasivo: B500S

Acero activo: Y1870S7

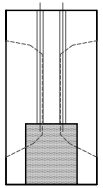




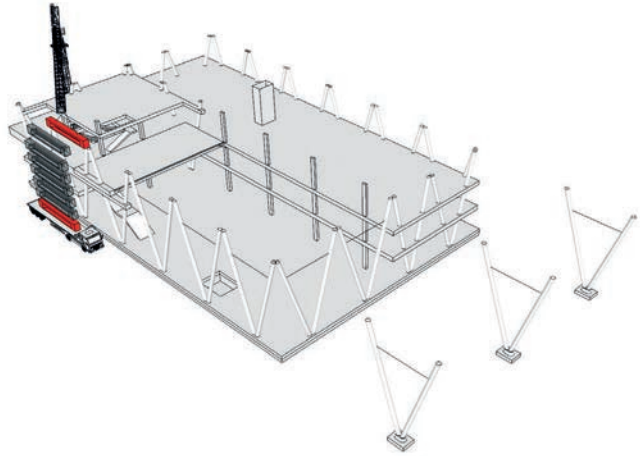
Armadura Pasiva 1



Armadura Activa 2



Canto 3



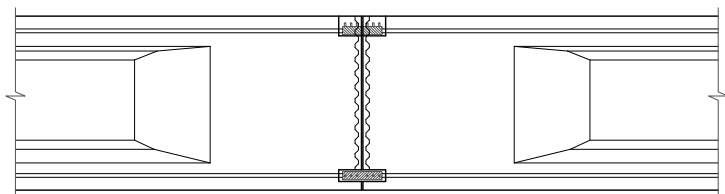
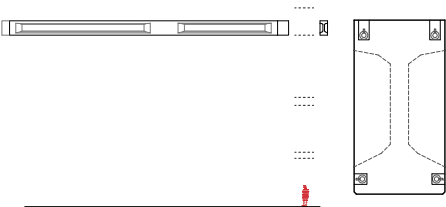
La cubierta de la Estación se proyectó como monolítica, de hormigón armado y muy rígida. La decisión de prefabricarla, manteniendo las condiciones de proyecto, facilitó su puesta en obra y el control de calidad de todos sus componentes.

La cubierta tiene dos órdenes estructurales. El formado por las vigas es el principal y la plementería de placas Pi, el secundario.

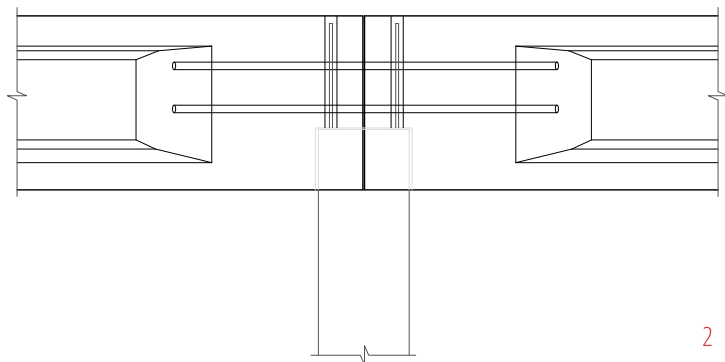
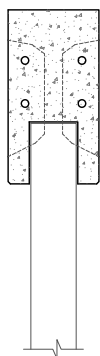
Las vigas, de hormigón pretensado, con cantos entre 1'20 y 1'80 m. y ancho global de 0'60 m., se proyectan con su sección en doble T, para exponer su mecanismo resistente básico, y se modifican en los apoyos para alojar las armaduras que dan continuidad en horizontal con las otras vigas de su plano y en vertical con los pilares.

La armadura pasiva prevé los elementos de conexión con el hormigonado de 2ª fase. El pretensado longitudinal garantiza el estado definitivo de tensiones dentro de la viga, el control sobre la fisuración y la durabilidad.

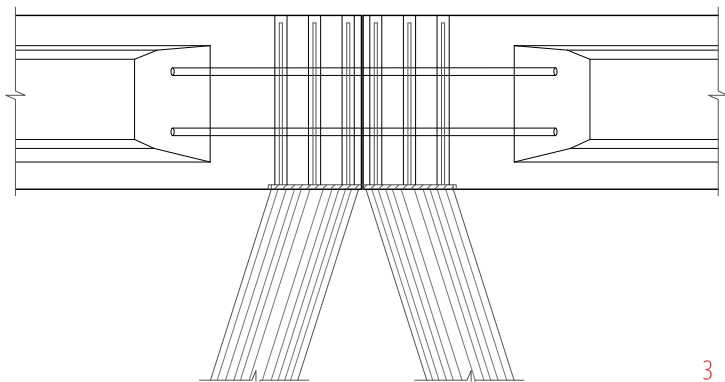




1

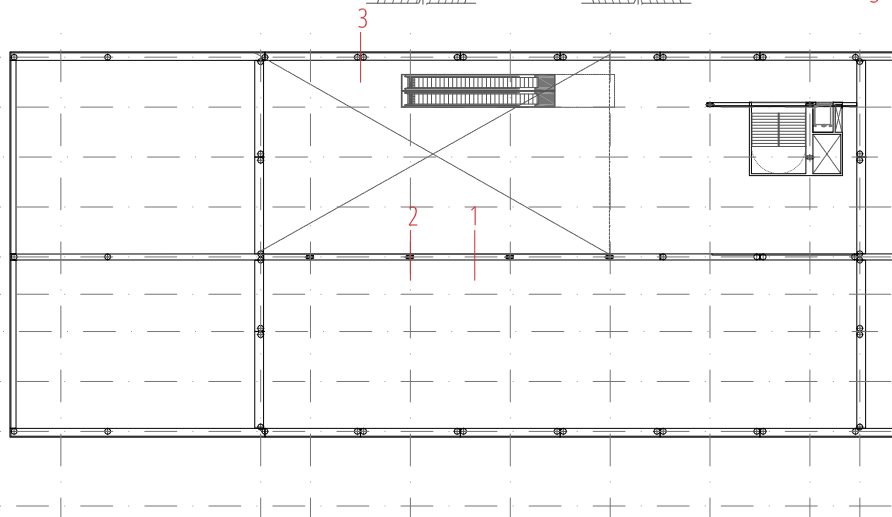


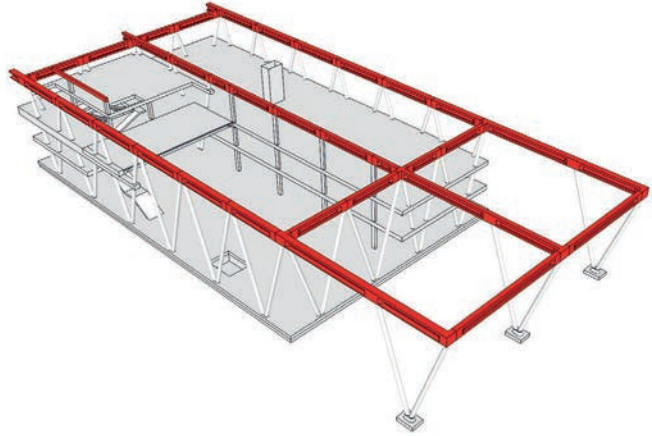
2



3

## 15. Vigas Instalación





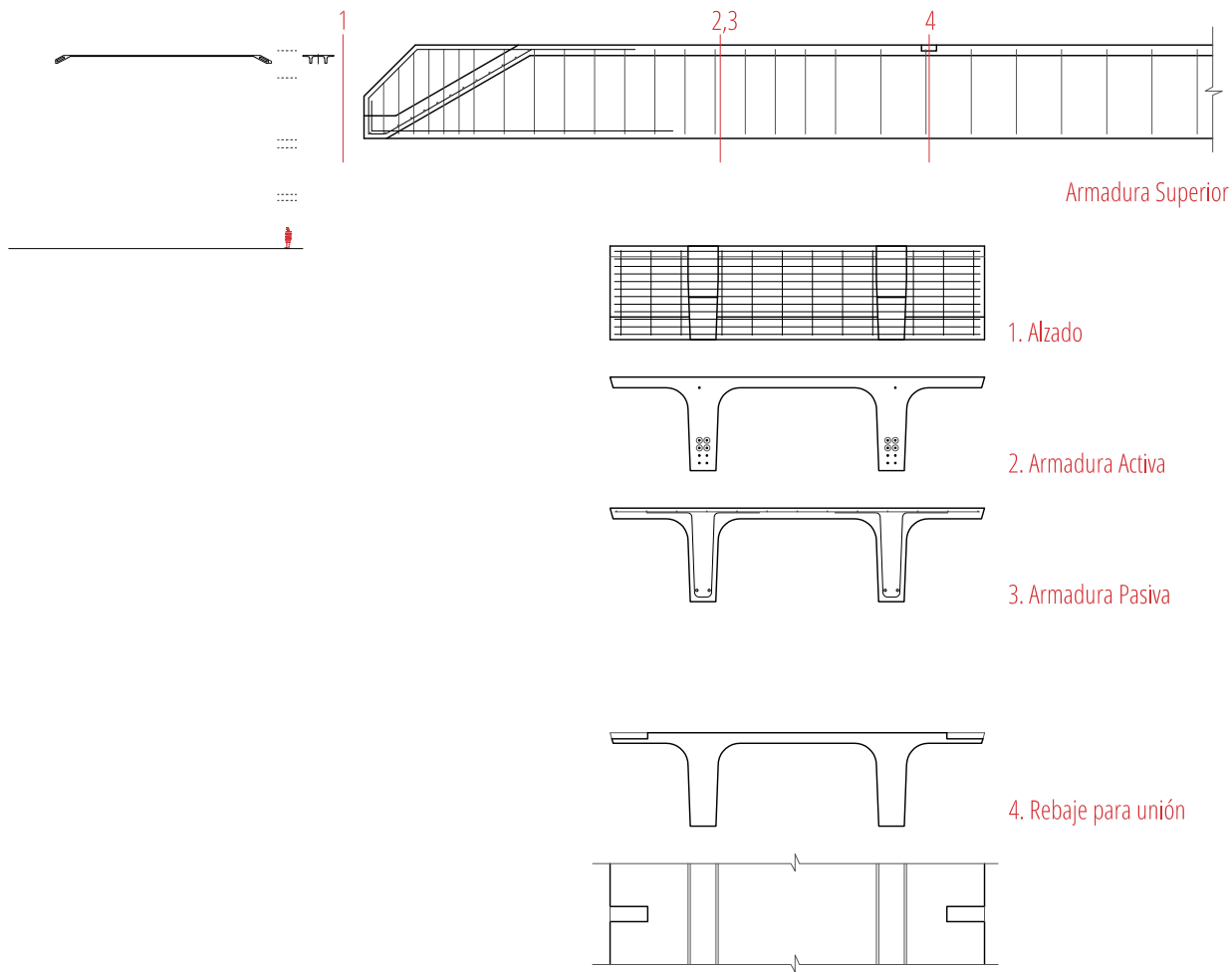
La puesta en obra de las vigas fue uno de los momentos cumbre de la construcción de la Estación.

Las vigas con longitudes entre 10 y 25 metros y pesos entre 10 y 40 toneladas fueron alzadas y enhebradas en las armaduras de las cabezas de los pilares situadas a 13 metros de altura con tolerancias geométricas de menos de 1 cm.

Dos grúas móviles y todos los medios auxiliares necesarios fueron desplegados. Una vez emplazadas las vigas, las vainas de conexión fueron rellenas con morteros adhesivos (Sika Ankorflex 3) consiguiendo así, finalmente, el monolitismo proyectado.

El proceso de instalación de todas las vigas se extendió durante una semana. Las cinco vigas del atrio se montaron en una sola jornada.





Armadura Superior

1. Alzado

2. Armadura Activa

3. Armadura Pasiva

4. Rebaje para unión

## 16. Placas PI Prefabricación

Hormigón: HP-45/AC/10/IIIa

Dimensiones: 20x2,5x0,6 m.

Espesores:

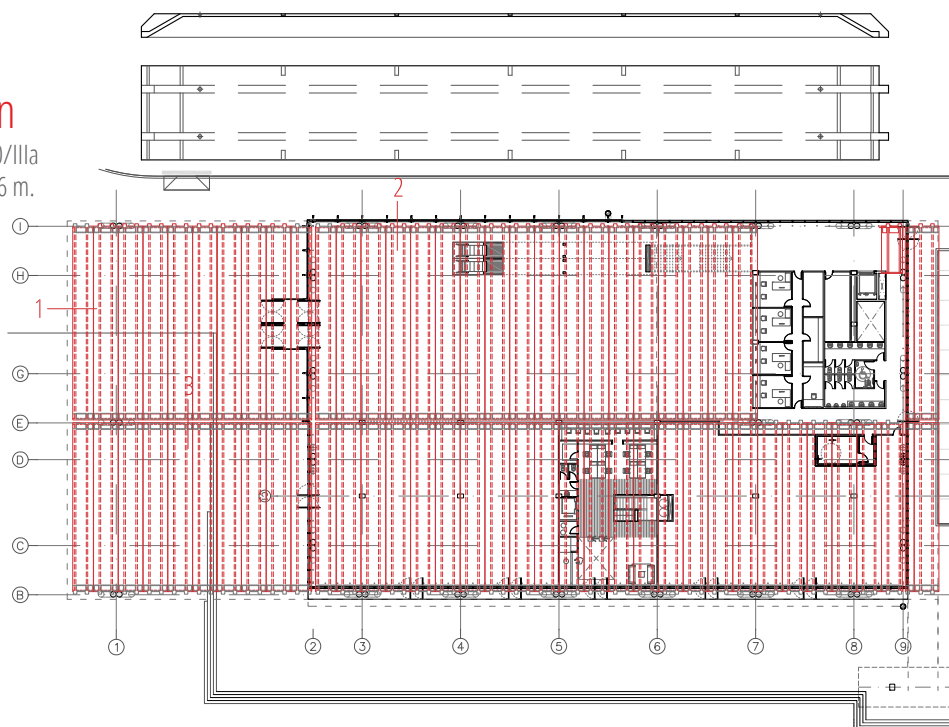
Ala e=7 cm.

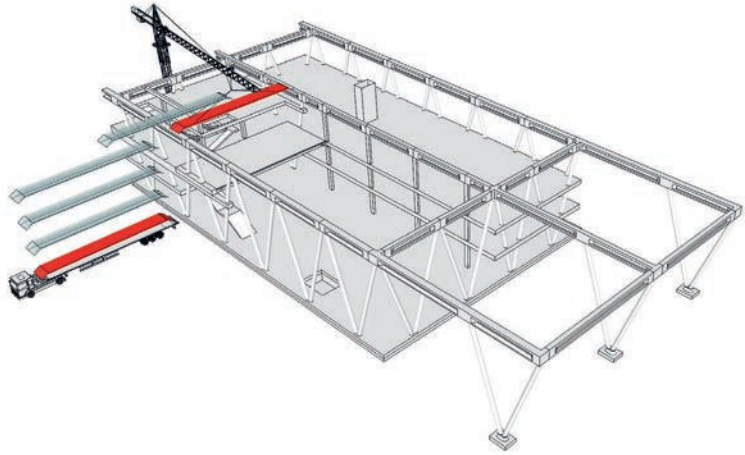
Almas 30/20 cm.

Acero pasivo: B500S

Acero activo: Y1860S7

Contraflecha: 7,58 cm.



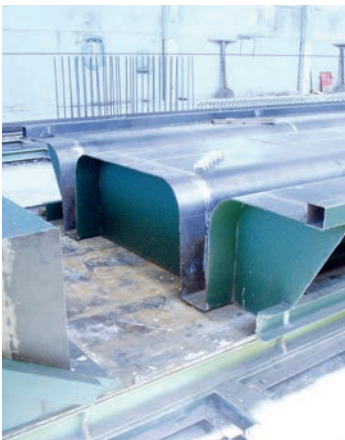


La decisión de prefabricar la estructura mecánica nos llevó a proyectar la plomería de la cubierta con elementos constructivos autoportantes de hormigón pretensado de 20 metros de luz. Para minimizar su peso se optó por elementos de unos 2'50 metros de ancho, sección en Pi y un canto total de 60 cm.

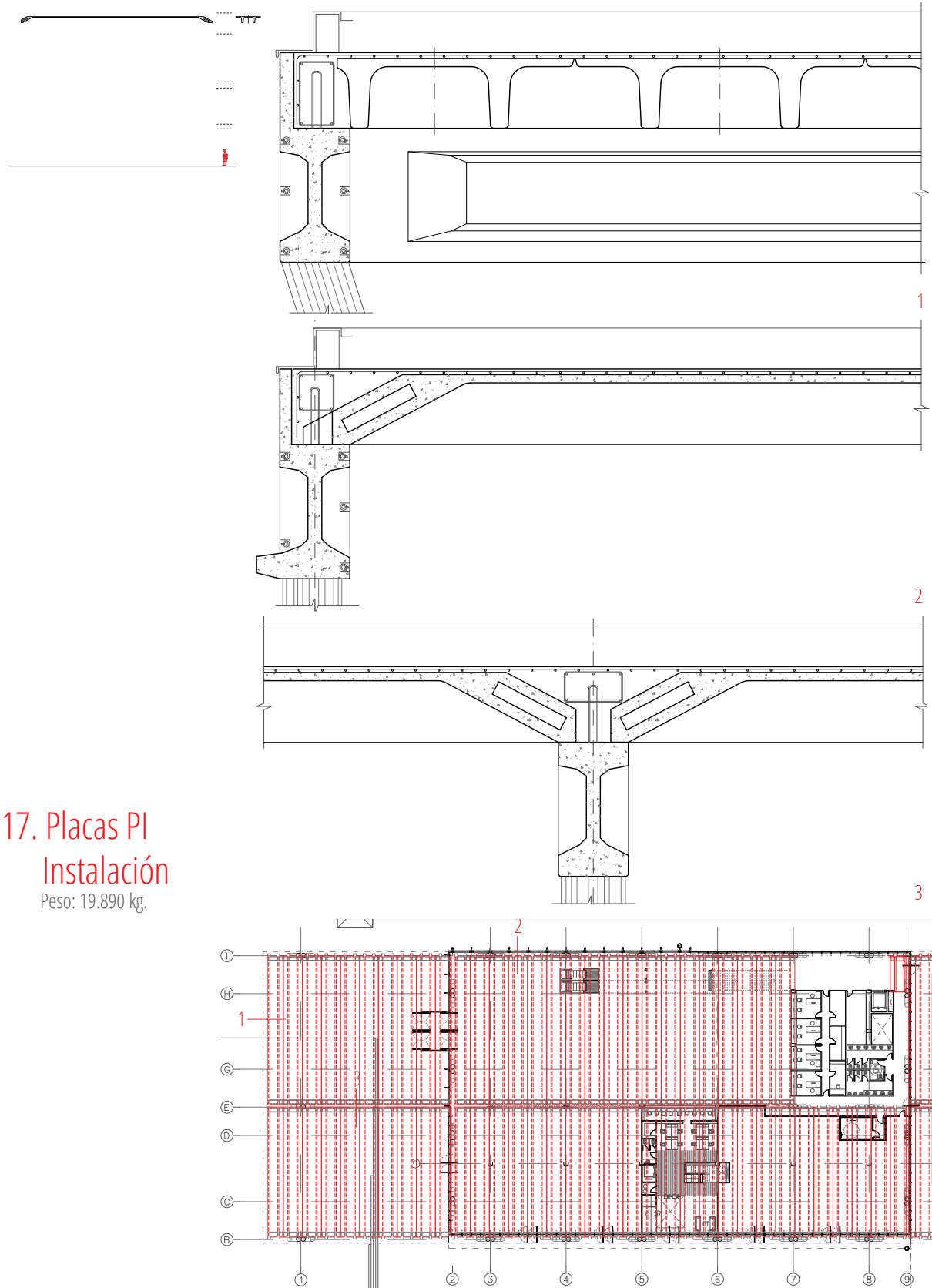
En la zona de apoyo el ala superior se dispuso siguiendo una pendiente de 30° para facilitar el descimbrado, mejorar el comportamiento de la placa ante esfuerzos cortantes y, al mismo tiempo, mejorar la relación visual entre el extremo de la plomería y las vigas en doble T sobre las que se apoya al darles continuidad.

Los grosores no superan los 7 cm en el ala superior y los 20 cm en las almas. El peso de cada pieza no superaba las 20 toneladas.

En el proceso de fabricación se obtuvo una contraflecha de unos 7'5 cm en el centro de cada pieza que garantizaban la horizontalidad a largo plazo de todos los elementos.

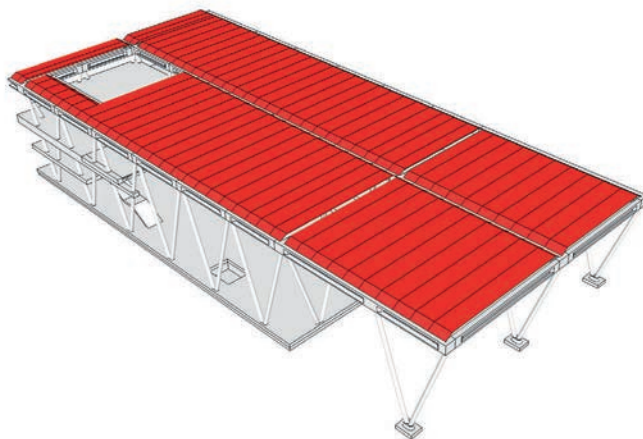






17. Placas PI  
 Instalación

Peso: 19.890 kg.



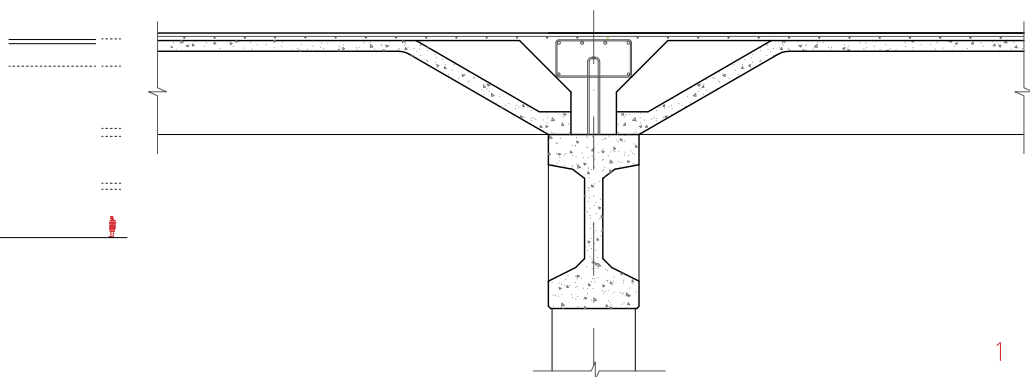
El conjunto de las placas con sección en Pi de la plementería de cubierta, una vez instalado, constituye uno de los elementos más característicos y uniformadores de todo el edificio.

Además de explicar con su forma tanto sus mecanismos resistentes como su proceso de fabricación e instalación, lo pregnante de su aspecto ayuda a dar continuidad a la percepción del conjunto, desde la terraza exterior en planta alta, hasta el atrio exterior pasando por el recibidor en triple altura.

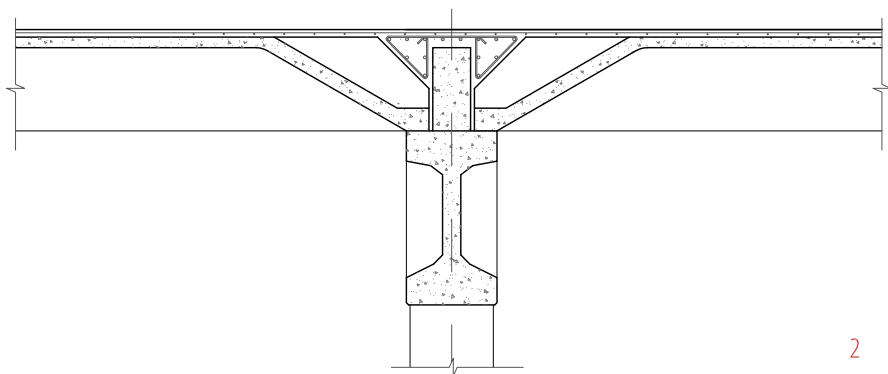
Sólo debió modificarse el encofrado para fabricar los elementos situados al lado del vacío en el que se sitúan las máquinas de mecanizar el ambiente.



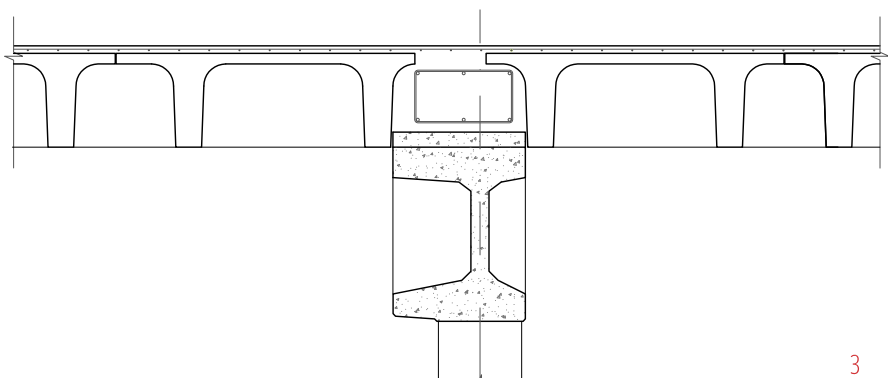




1



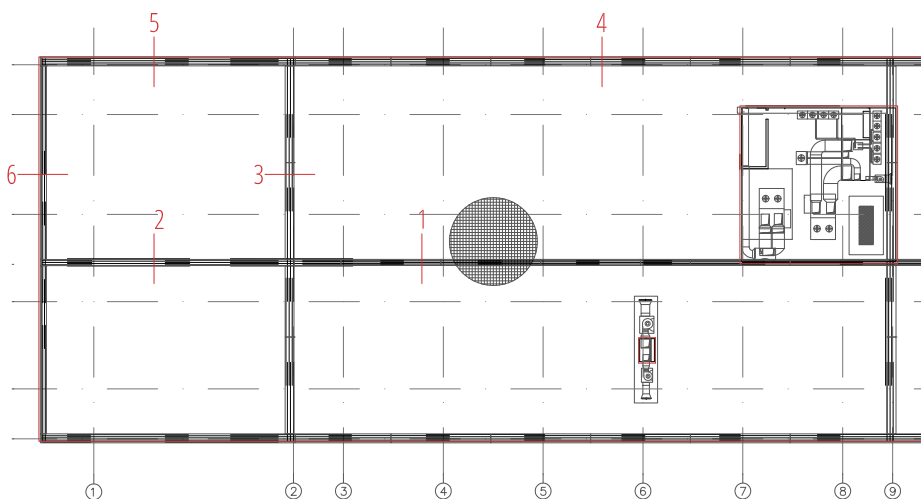
2

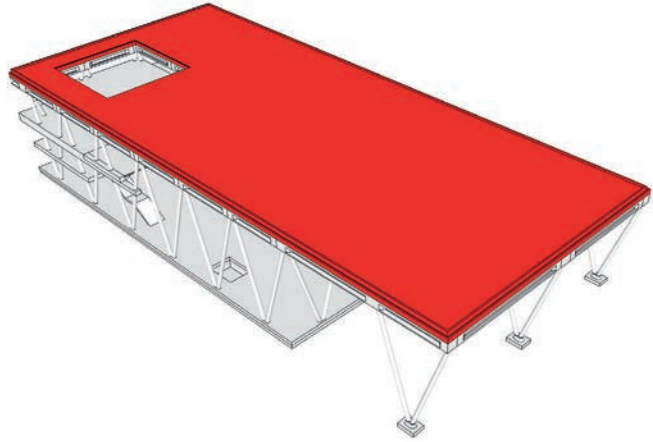
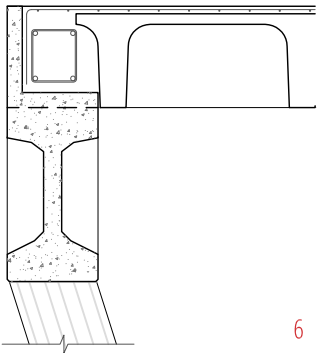
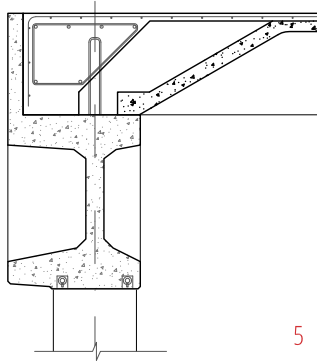
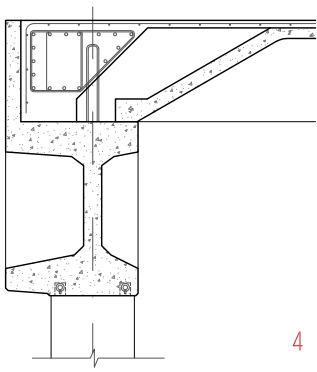


3

## 18. Cubierta Hormigonado de 2ª Fase

Hormigón: HA-30/B/20/IIIa  
e=5 cm.

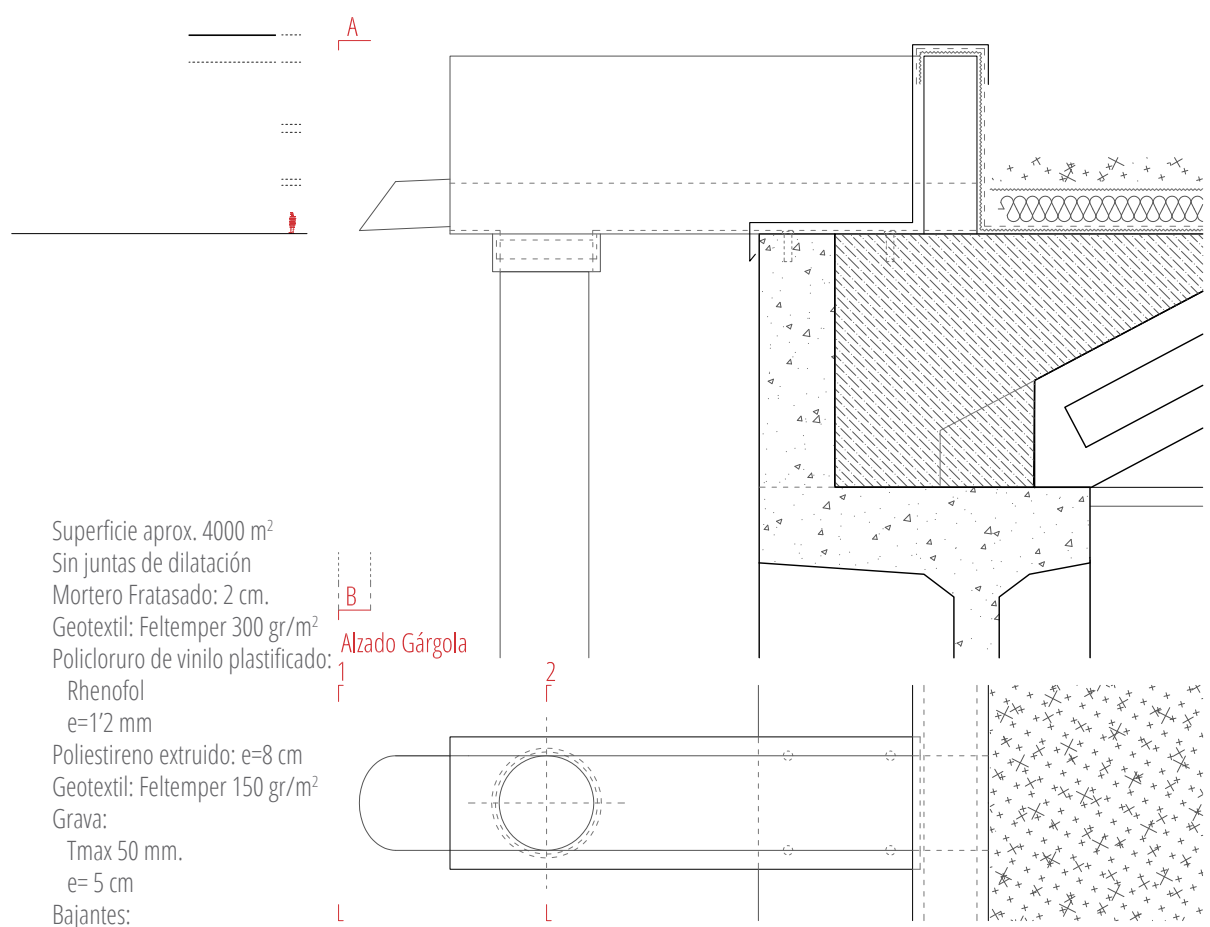




Para dar continuidad y reducir la deformabilidad de la estructura de la cubierta, formada por las vigas en doble T y las placas Pi, se dispuso hormigón armado en una última fase.

En las zonas cóncavas que formaban los extradós de las placas Pi se dispusieron fuertes armados longitudinales y sobre el conjunto se tendió una fuerte armadura de reparto que garantizaba la eliminación de la fisuración por retracción en esta última capa de hormigón con sólo 5 cm de espesor.





Superficie aprox. 4000 m<sup>2</sup>  
 Sin juntas de dilatación  
 Mortero Fratasado: 2 cm.  
 Geotextil: Feltemper 300 gr/m<sup>2</sup>  
 Policloruro de vinilo plastificado:  
 Rhenofol  
 e=1'2 mm  
 Poliéstireno extruido: e=8 cm  
 Geotextil: Feltemper 150 gr/m<sup>2</sup>  
 Grava:  
 Tmax 50 mm.  
 e= 5 cm  
 Bajantes:  
 3 tubos de aluminio  
 ø20 cm  
 Albardillas:  
 Chapa de aluminio anodizado  
 Plegada  
 e=1,5 mm

Alzado Gárgola

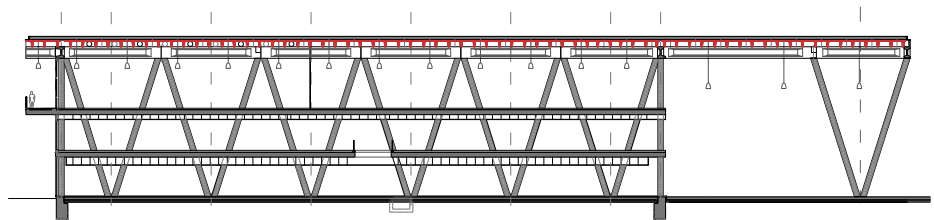
Planta Gárgola A

Sección Bajante B

Alzado Gárgola 1

Sección Bajante 2

## 19. Acabados de Cubierta



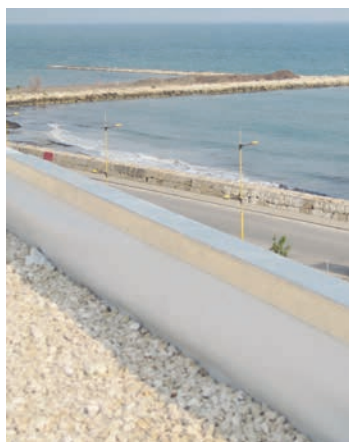


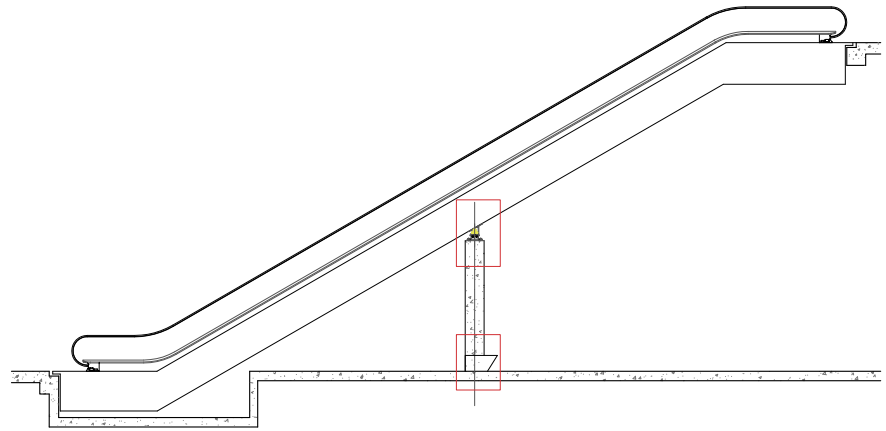
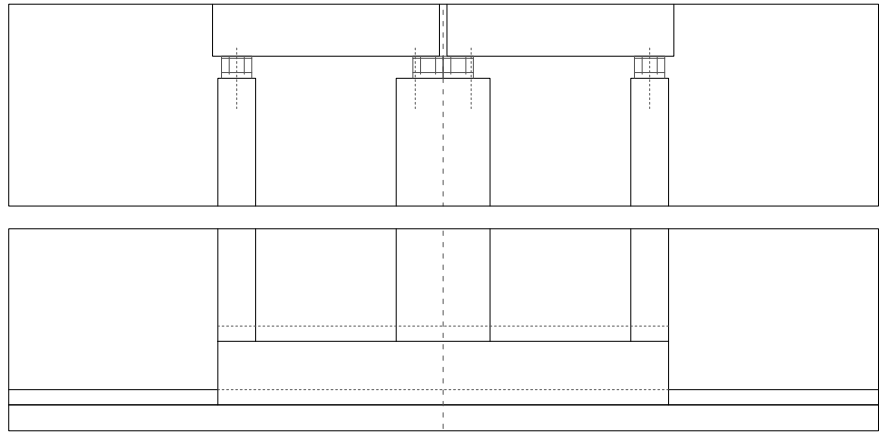
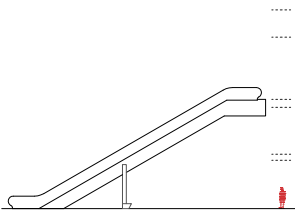
La cubierta, su impermeabilización y la evacuación del agua de lluvia fueron detenidamente consideradas.

Aunque Denia no es una zona lluviosa, es sabido que en los meses de otoño todos los años se forma en esa zona del levante español el fenómeno atmosférico conocido como “gota fría” que provoca fortísimas precipitaciones en muy corto tiempo.

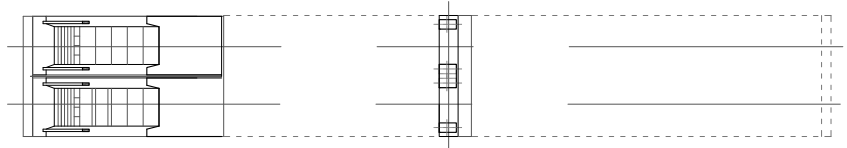
Este aspecto fue abordado con dos decisiones complementarias. La primera es que la cubierta es horizontal y de pendiente nula. No tiene inclinaciones y el desagüe se produce en un régimen laminar. Se impermeabiliza con una capa de caucho reforzado con fibra de vidrio sobre la que se disponen los aislamientos térmicos y la capa de grava necesaria para protegerlos. La segunda es que el desagüe se produce con bajantes que están situadas en el exterior del edificio.

Los cantos de los elementos estructurales están protegidos con chapas de aluminio anodizado, plegadas y atornilladas al interior de la albardilla perimetral.

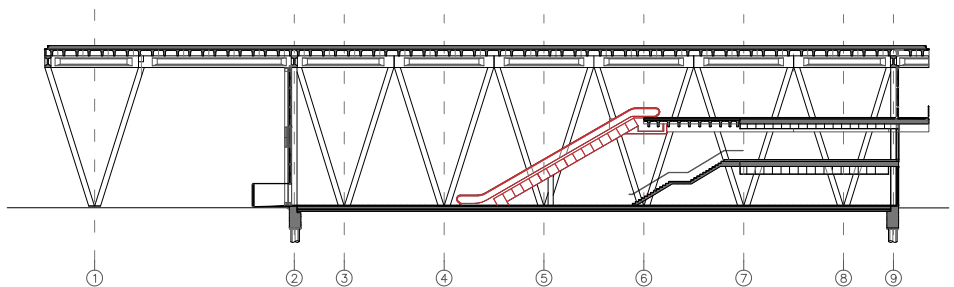


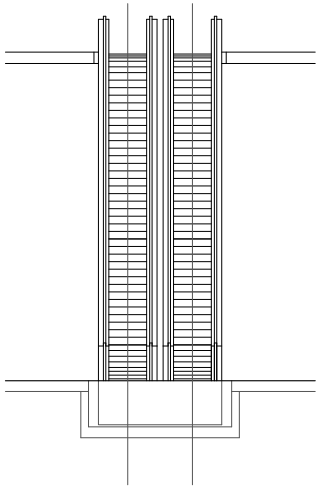
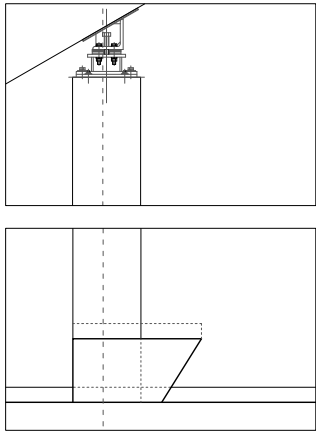


Marca: Alapont.  
 Modelo: GS-8000-NX(FT-1)  
 Capacidad:  
 9.000 personas/hora  
 Velocidad: 0'5 m/s  
 Inclinación: 30°  
 Altura: 8 m.



## 20. Escalera



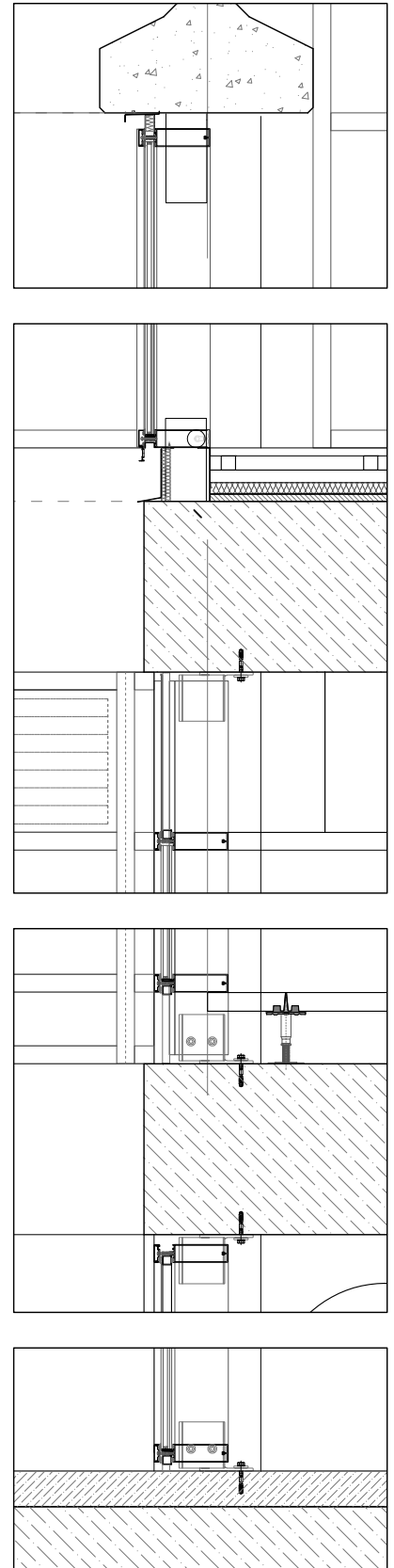
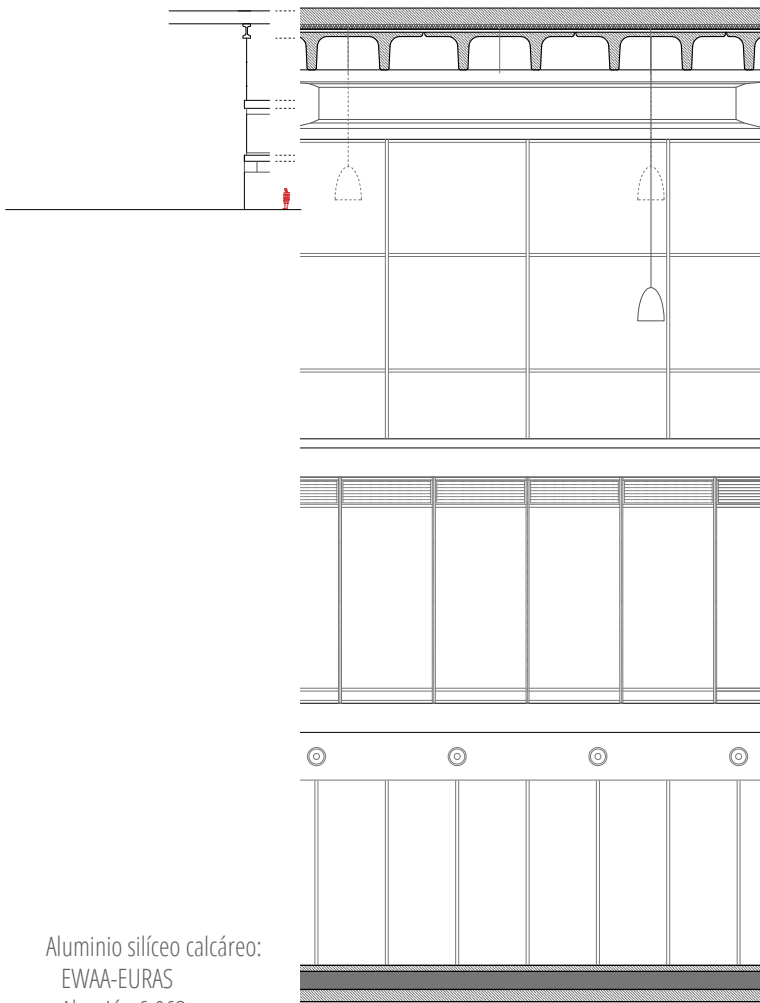


La principal escalera del edificio es la mecánica que, desde la misma entrada, conecta el recibidor con la sala de espera de planta segunda salvando un desnivel de 8 metros.

La longitud total de la escalera necesaria, más de 20 metros, obligó a disponer apoyos intermedios que se construyeron de hormigón armado y se expusieron con la misma desnudez del resto de elementos constructivos del edificio.

La impronta de la escalera en el recibidor se reforzó revistiéndola de vidrio teñido de blanco.

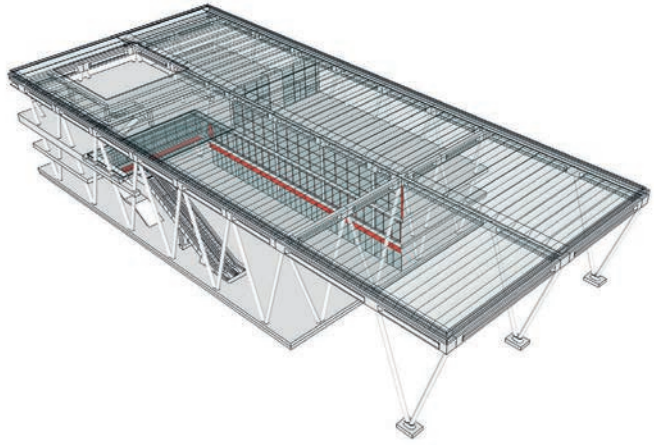
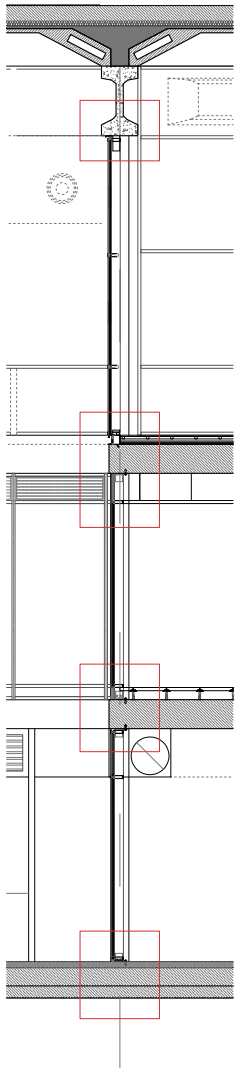




Aluminio silíceo calcáreo:  
 EWAA-EURAS  
 Aleación 6.063  
 Anodizado plata Qualanod  
 e=30 µm.  
 Acristalamiento:  
 Climalit  
 6 COOL LITE, 12,4+4 stadip

## 21. Fachada Interior



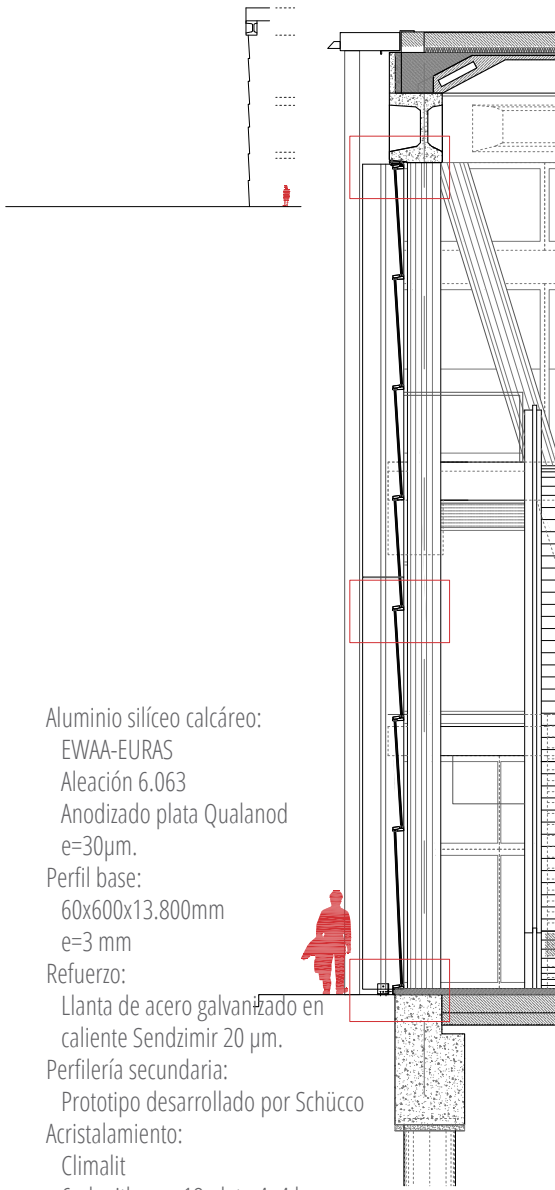


En el acceso al interior de la Estación se produce una secuencia en el carácter público de todas las estancias que se atraviesan: exterior, atrio, recibidor, escalera mecánica, sala de espera.

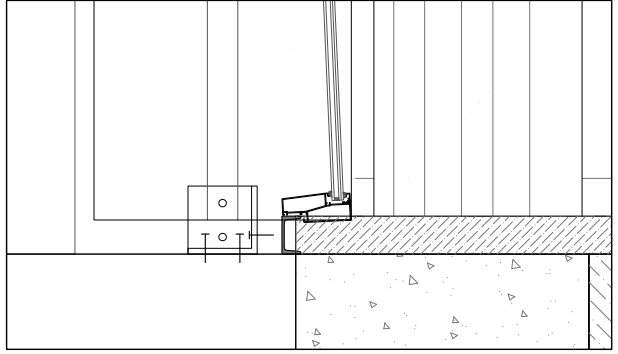
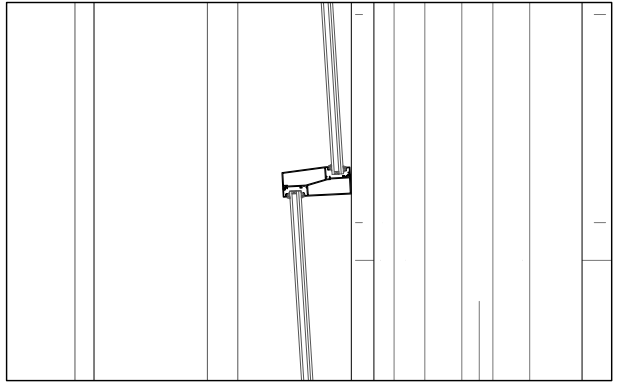
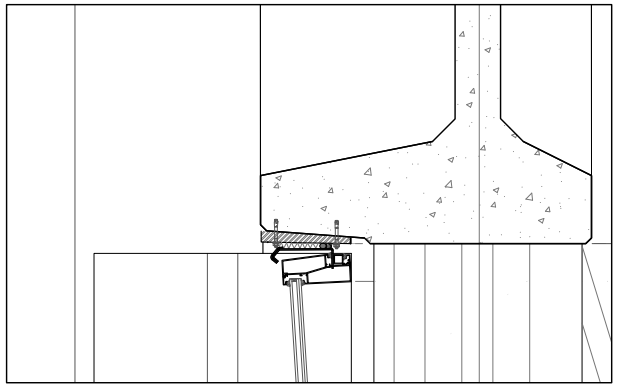
Para establecer ese carácter en el recibidor, los recintos que se abren a él lo hacen a través de elementos constructivos propios de un exterior. Se construye un cerramiento de carpintería de aluminio anodizado, idéntica a la empleada en el exterior, que se abre hacia ese interior de carácter intermedio que es el recibidor.



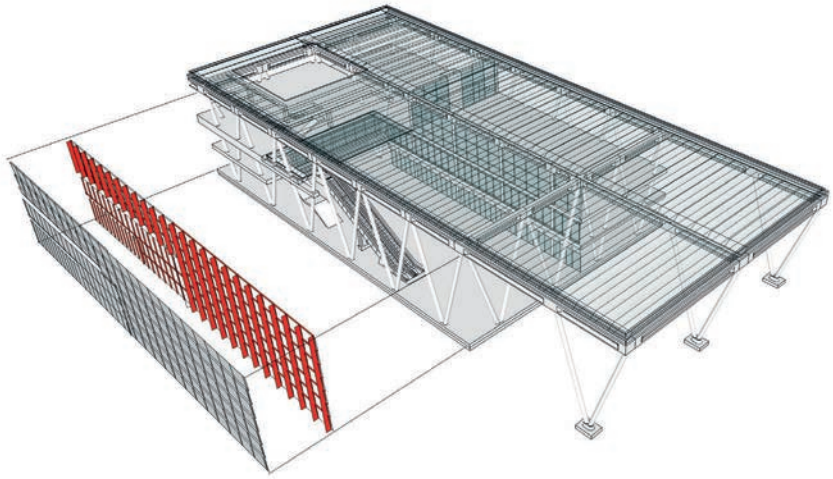




Aluminio sílice calcáreo:  
 EWAA-EURAS  
 Aleación 6.063  
 Anodizado plata Qualanod  
 e=30µm.  
 Perfil base:  
 60x600x13.800mm  
 e=3 mm  
 Refuerzo:  
 Llanta de acero galvanizado en  
 caliente Sendzimir 20 µm.  
 Perfilera secundaria:  
 Prototipo desarrollado por Schücco  
 Acristalamiento:  
 Climalit  
 6 planitherm, 18 plata, 4+4 lam.



## 22. Fachada Nordeste



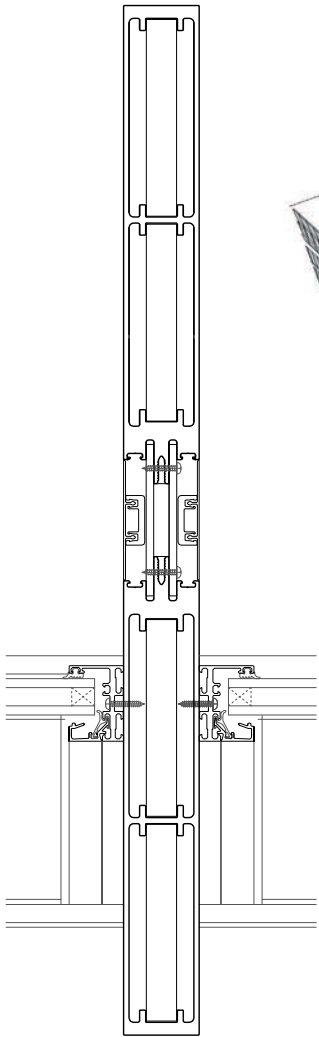
Afrontar la estabilidad y la estanqueidad del cerramiento exterior del recibidor con casi 13,8 metros de altura libre requirió la contribución de grandes empresas de carpintería.

Era criterio de proyecto que el vidrio del recibidor no fuera construido como un plano para reducir el reflejo que podría hacer aparecer la Estación como un edificio cerrado y hermético. Por ello, los vidrios de este frente se inclinan hacia el suelo.

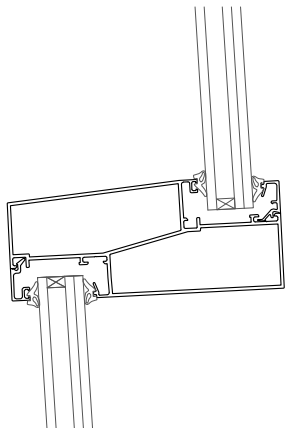
Por otra parte la orientación de este frente lo expone a la radiación solar hasta bien pasado el medio día. Esto podría incrementar la ganancia térmica por radiación directa hasta hacer inhabitable el recibidor y forzar la utilización a gran escala del aire acondicionado.

El cerramiento instalado resuelve las tres condiciones. Unos perfiles principales muy esbeltos, 6 cm., y fuerte canto ,60 cm., de tubo de aluminio anodizado armado con llanta de acero galvanizado, se ancla en sus dos extremos al hormigón de las vigas de cubierta y la cimentación con separaciones de 2'50 metros. Entre ellos se tienden los perfiles secundarios, un prototipo desarrollado para este edificio, que hacen posible la inclinación de los vidrios.

Al situar los vidrios en la cara interior de los perfiles principales, estos se proyectan hacia el exterior del edificio en más de 40 cm., con los que se sombrea esta fachada una buena parte de la mañana. Tres por uno.

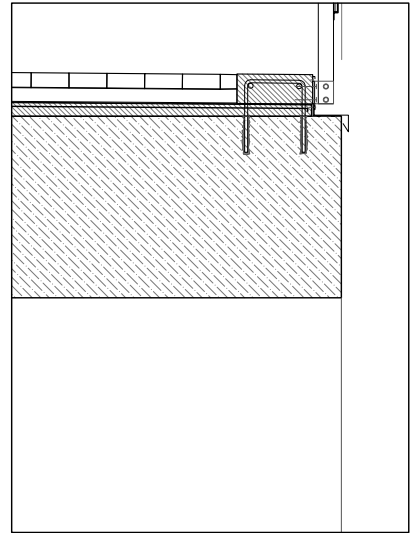
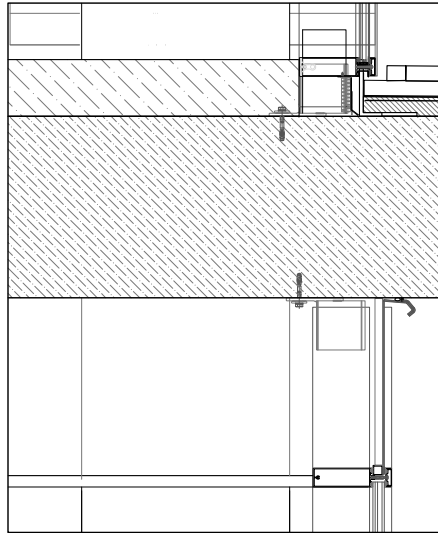
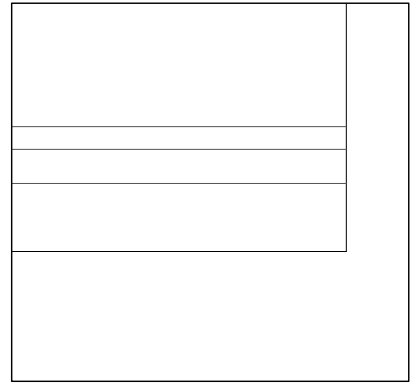
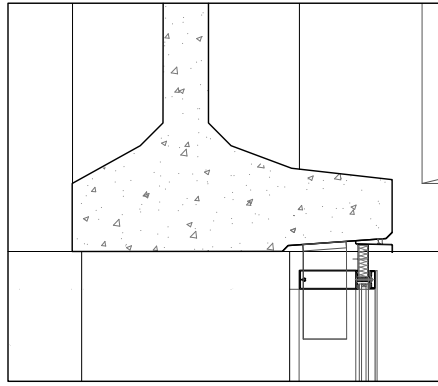
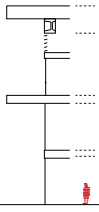


Perfil Base. Planta

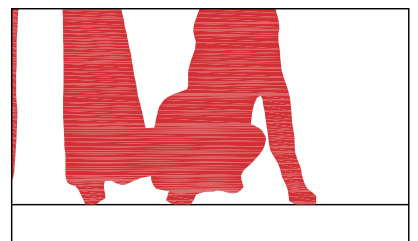
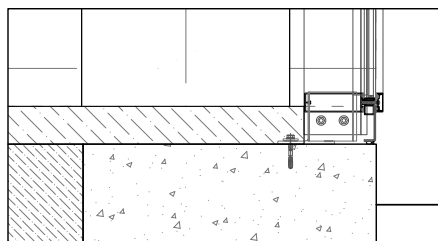
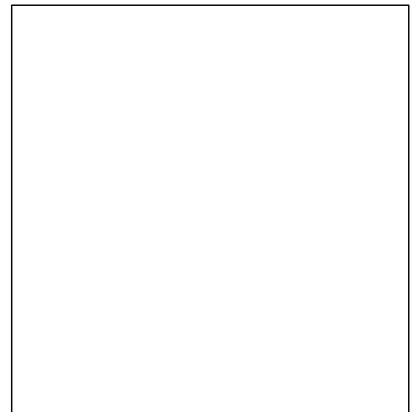
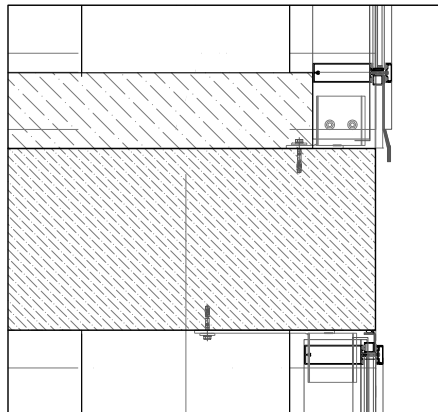


Perfil Secundario. Sección

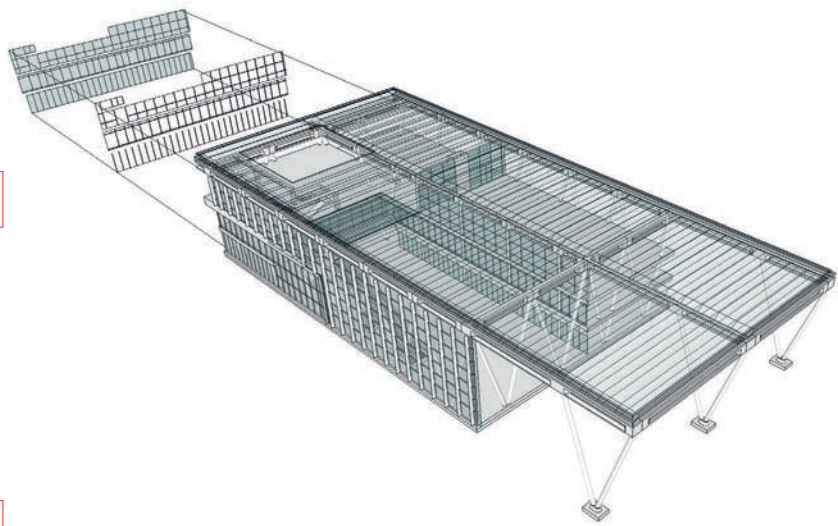
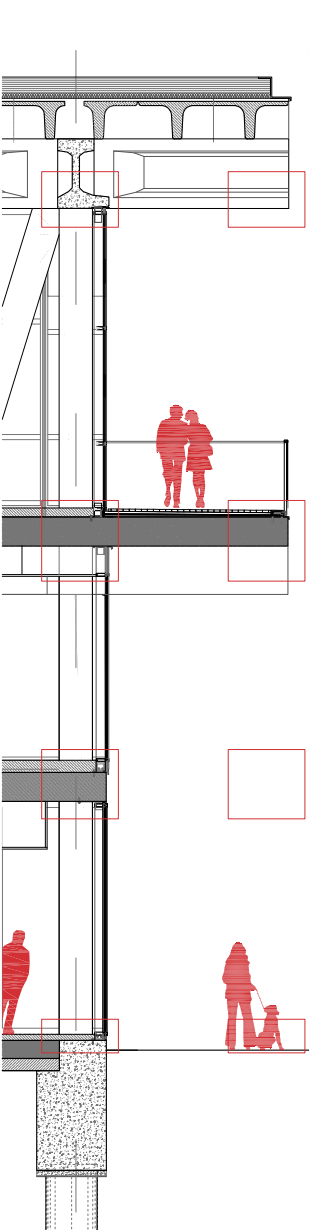




Aluminio silíceo calcáreo:  
EWAA-EURAS  
Aleación 6.063  
Anodizado plata Qualanod,  
e=30 µm.  
Perfil base:  
60x150x500mm  
e=3 mm.  
Acrilamiento:  
Climalit 6,12,4+4, COOL LITE  
Luna exterior:  
Templada  
SERALIT  
Serigrafiada al 30%



## 23. Fachada Sureste

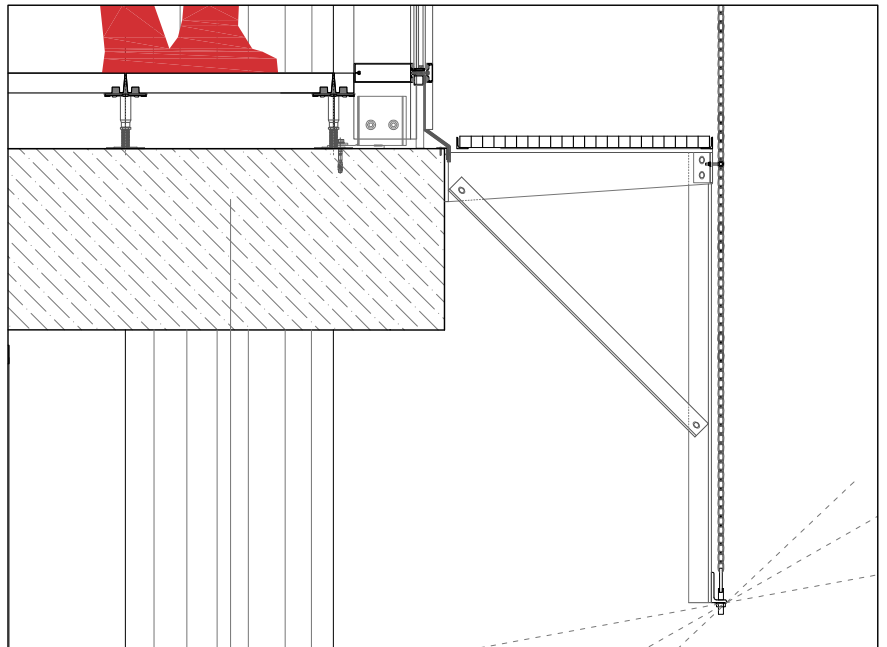
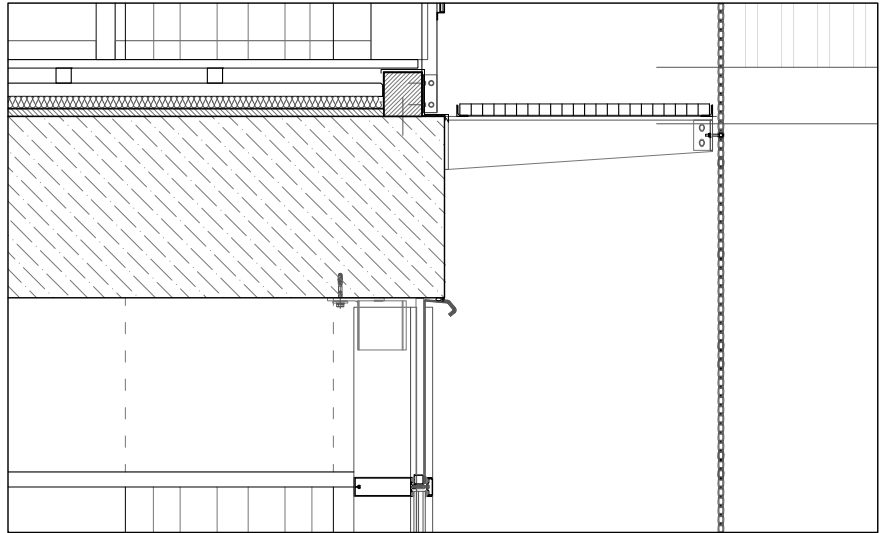
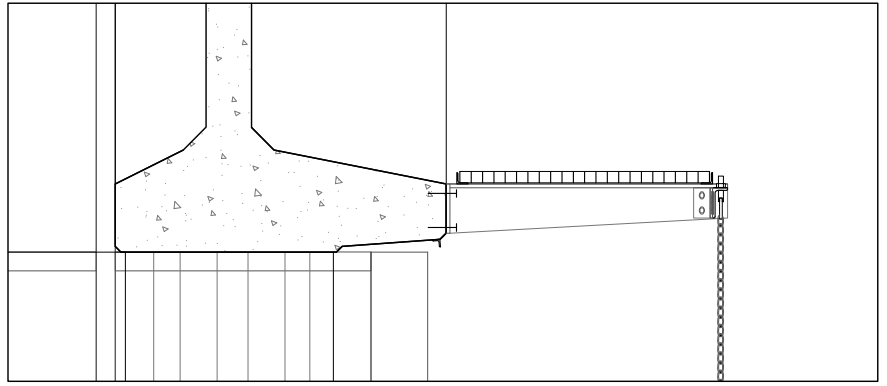
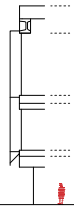


La construcción de la fachada sur está condicionada por su exposición al soleamiento.

Los voladizos de la cubierta y de la terraza de planta alta proveen de una cierta cantidad de sombra que reduce significativamente la carga térmica.

Además, todos los vidrios de este frente están equipados con una serigrafía de puntos blancos al 30 % de su superficie que reduce, en ese mismo porcentaje, la ganancia térmica.





Aluminio silíceo calcáreo:  
EWAA-EURAS  
Aleación 6.063  
Anodizado plata Qualanod  
e=30 µm.

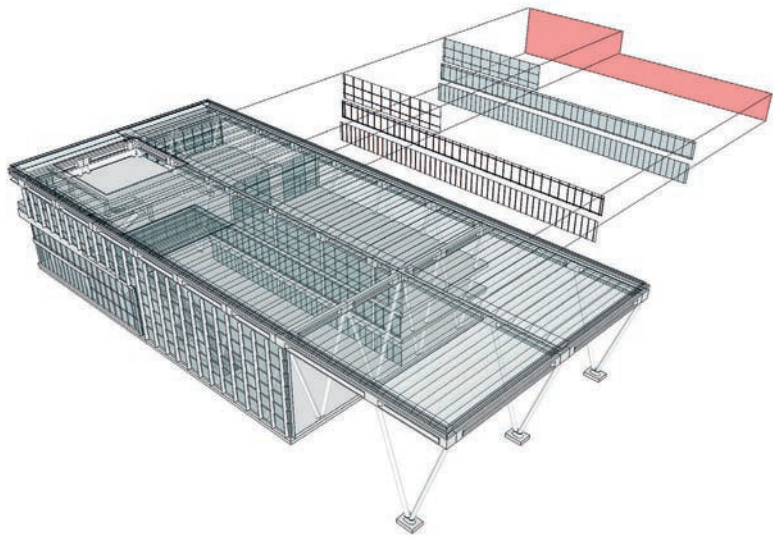
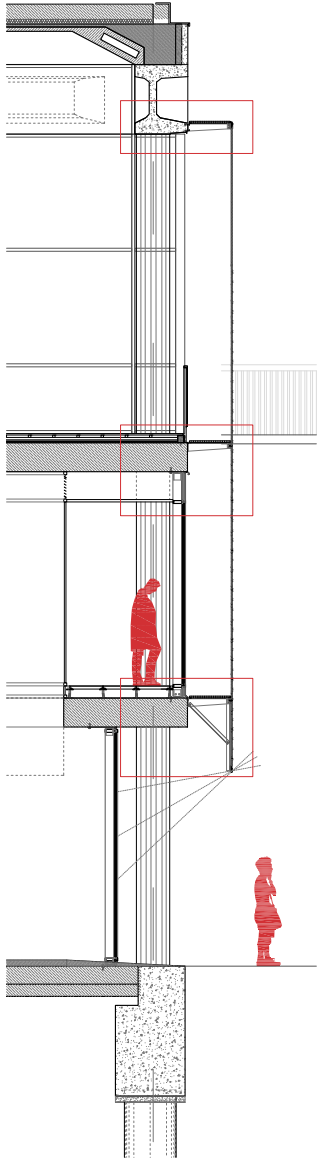
Perfil base:  
60x150x500mm.  
Media de e= 3 mm.

Acristalamiento:  
Climalit 6,12,4+4, COOL LITE.

Malla de acero inoxidable:  
Marca: Codina.  
Modelo: Eiffel.  
Transparencia: 50%  
Espiras: 7 x 1 mm  
Peso: 5'35 kg/m<sup>2</sup>

## 24. Fachada Suroeste

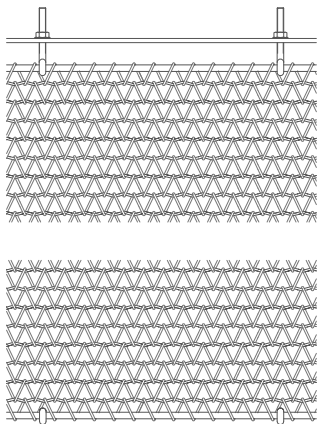


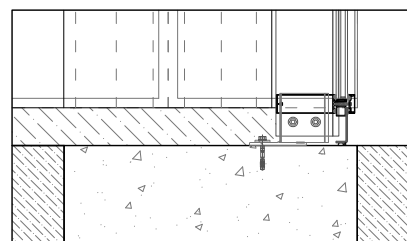
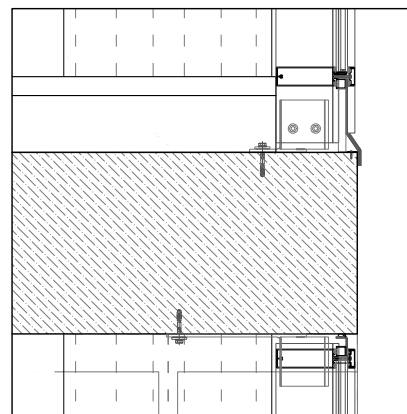
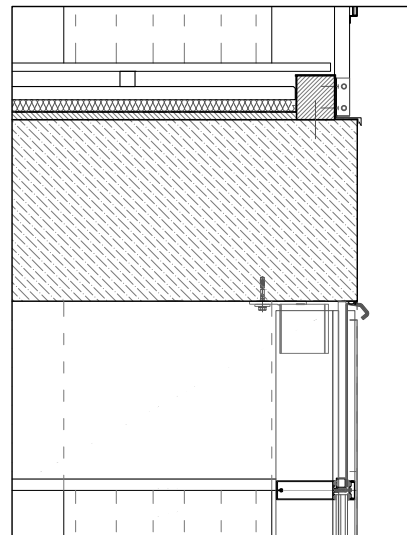
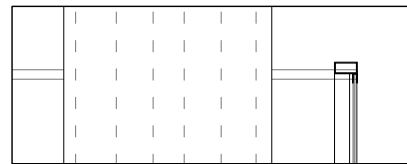
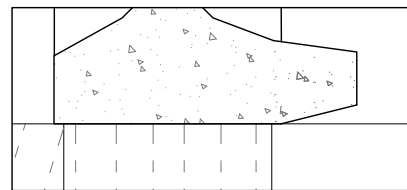
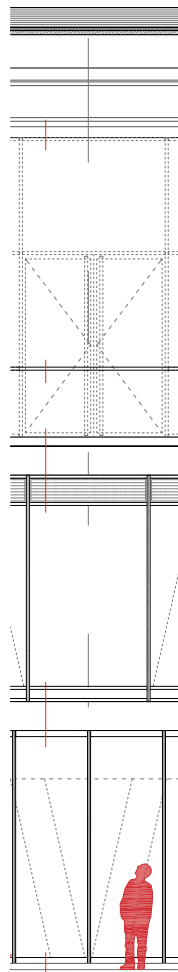
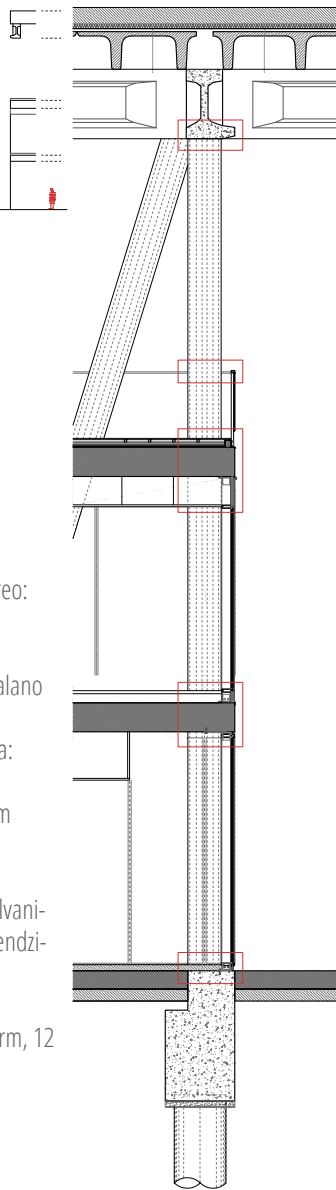


El frente suroeste de la Estación está sometido a solicitudes antagónicas. Por una parte desde ese frente se abre hacia el paisaje urbano de Denia; la dársena, el barrio pesquero, el Castillo, la ciudad, el Montgó ..... Pero, al mismo tiempo y por ese mismo frente entra el sol de la tarde.

Para resolver esa contradicción se proyecta una celosía de malla trasventilada de acero inoxidable con una opacidad del 50 % que se sitúa a 60 cm del cerramiento de vidrio. La vidriería con climalite de bajo factor solar y la disposición de estores en ese frente de la entreplanta de oficinas completan el arsenal de dispositivos anti-radiación.

Sorprende la escasa incidencia que tiene en la vista desde el interior de la terminal la interposición de un elemento que suprime la mitad del campo visual. La vernácula celosía es un elemento constructivo que ha demostrado su eficacia desde hace milenios.





Aluminio silíceo calcáreo:  
EWAA-EURAS  
Aleación 6.063  
Anodizado plata Qualano  
e= 30 µm.

Fachada a Triple Altura:  
Perfil base:  
60x600x14.000 mm  
e= 3 mm.

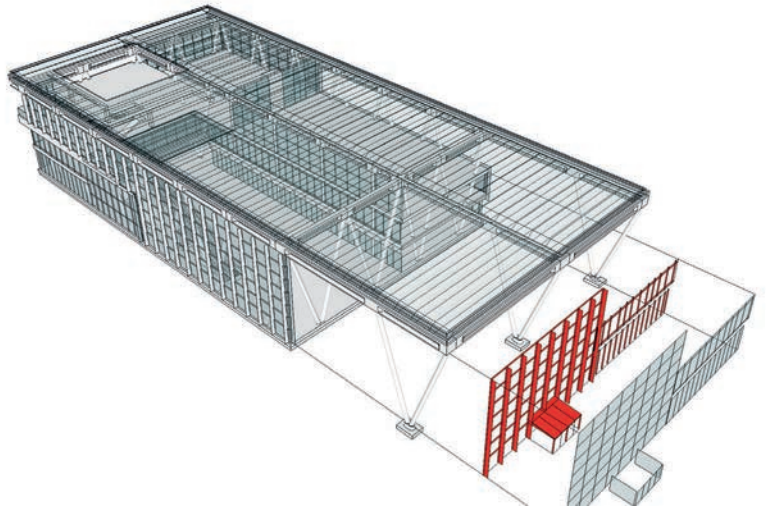
Refuerzo:  
Llanta de acero galvanizado en caliente sendzimir 20 µm.

Acristalamiento:  
Climalit 6 planitherm, 12  
plata, 4+4 lam.

Fachada Simple:  
Perfil base:  
60x150x500mm  
espesor medio: 3 mm.

Acristalamiento:  
Climalit 6 planitherm, 18  
plata, 4+4 lam.

## 25. Fachada Noroeste (Atrio)

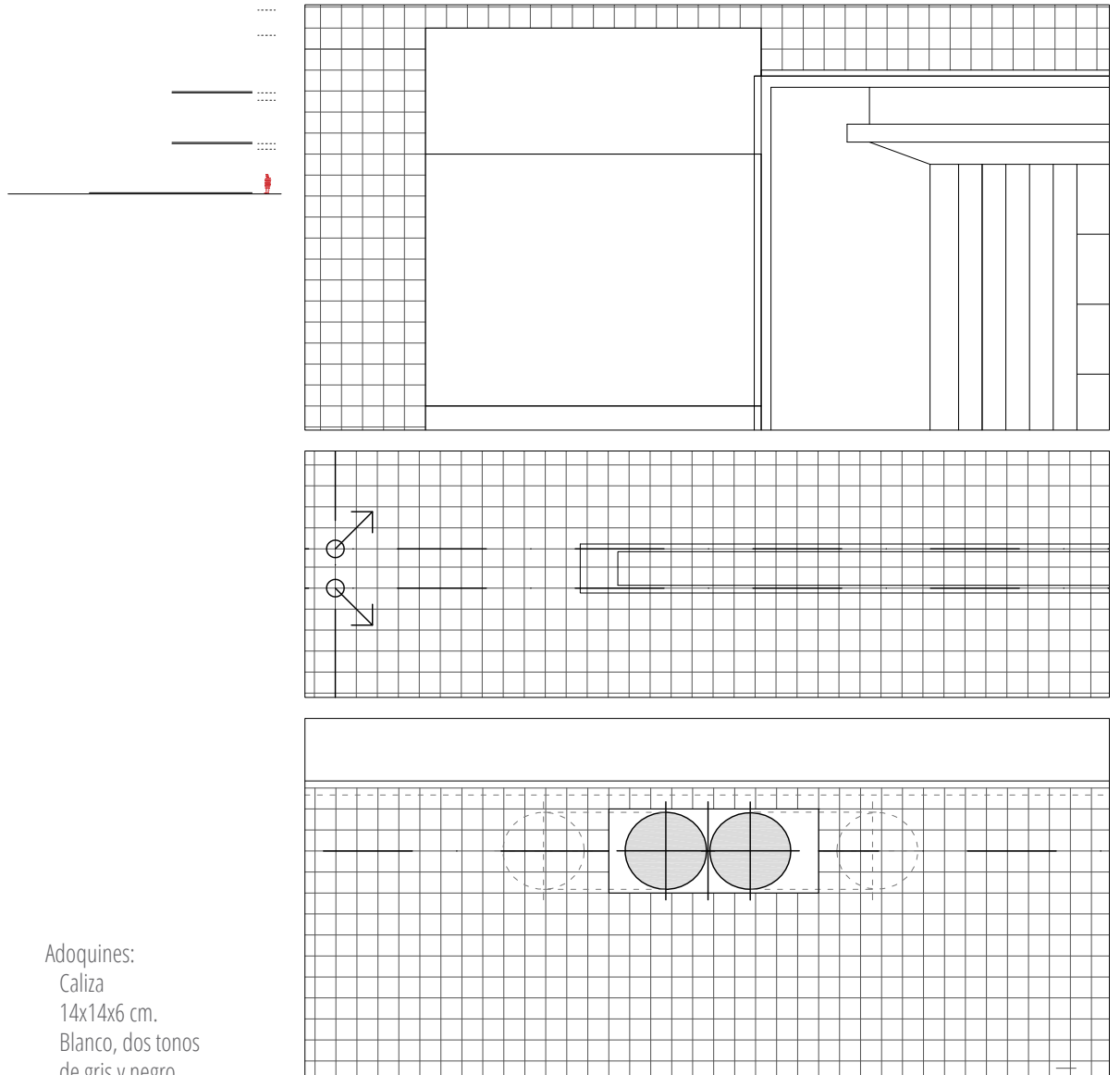


El frente Norte está caracterizado por el atrio de entrada de 22 metros de profundidad. El sol no incide sobre ese frente acristalado. Por ello su construcción se simplifica hasta el mínimo requerido por la mecánica y la estanqueidad.

En la zona del recibidor se siguen empleando las llantas de 6 x 60 cm. necesarias para resistir el empuje de viento pero la perfilaría secundaria se reduce al mínimo convencional y los vidrios se instalan en vertical. La sombra que provee el atrio reduce los reflejos en el vidrio y el interior se percibe con claridad. En la zona de oficinas y terraza, el cerramiento mantiene la modulación geométrica y el carácter constructivo del resto del edificio.

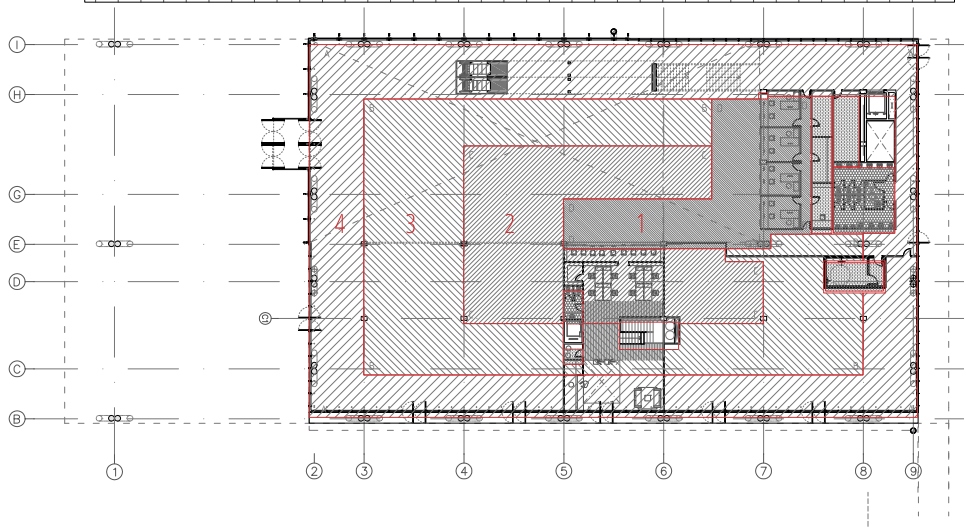


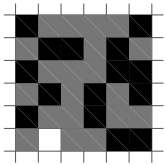




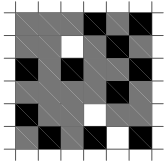
Adoquines:  
 Caliza  
 14x14x6 cm.  
 Blanco, dos tonos  
 de gris y negro.  
 Sentados sobre:  
 Capa de mortero  
 semiseco.  
 Pulido in situ  
 Abrillantado in situ

## 26. Pavimentos

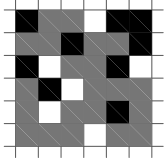




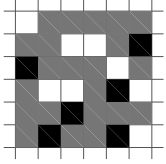
4



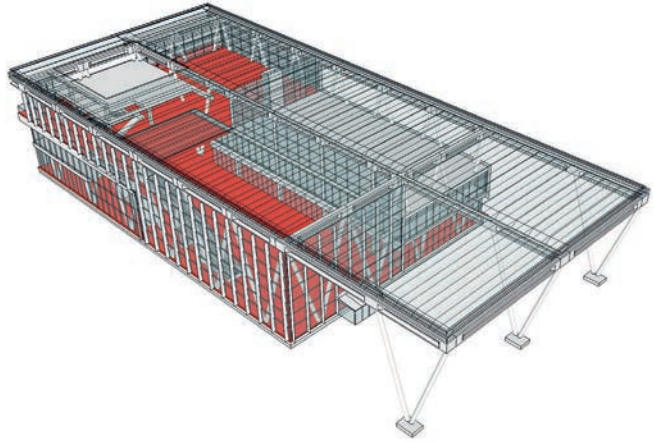
3



2

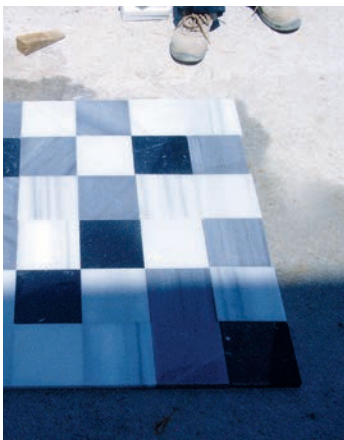


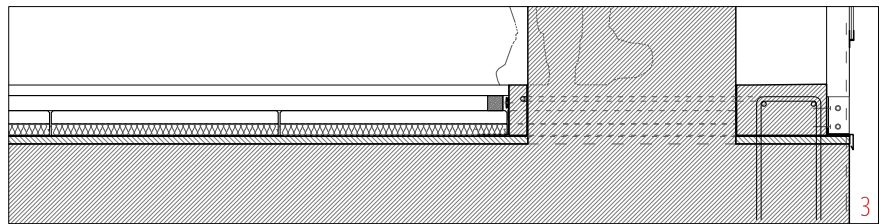
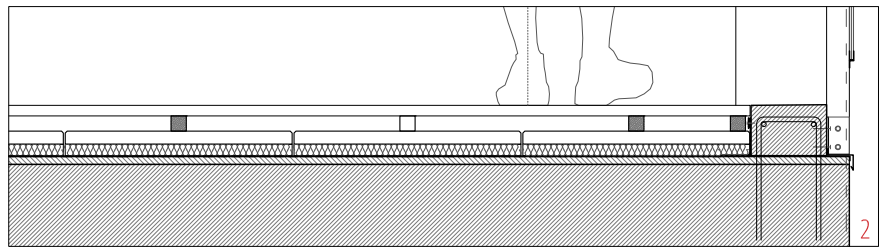
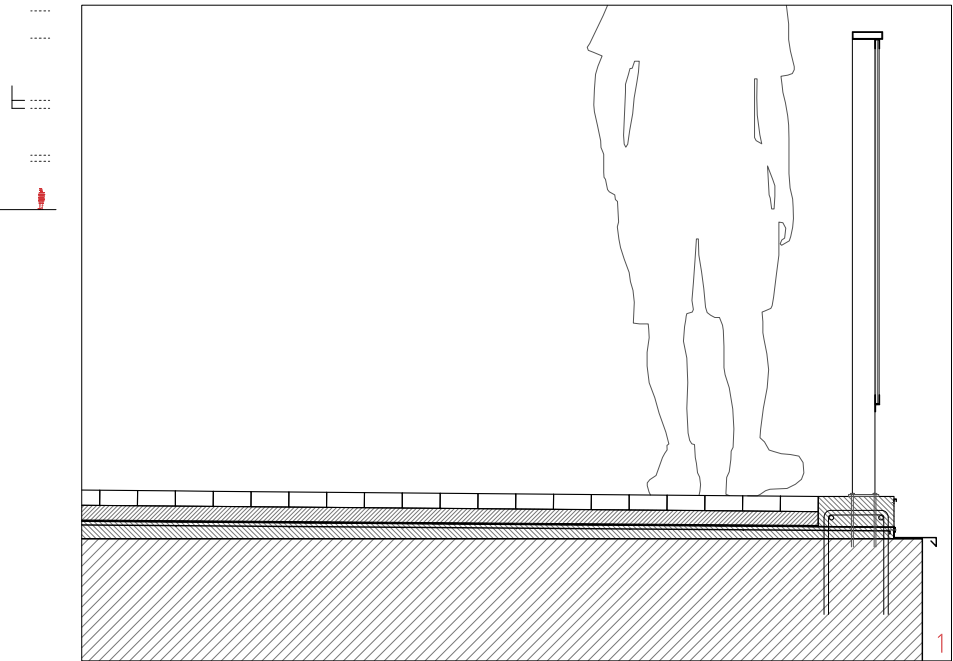
1



El pavimento de las zonas de acceso al público de la Estación se construye bajo el triple criterio de que sea homogéneo, durable y fácilmente adaptable a todas las condiciones de colocación. Se opta por construir con pequeños adoquines cuadrados y en cuatro tonos de gris; de hormigón en la zona exterior y de piedras calizas similares al mármol en el interior.

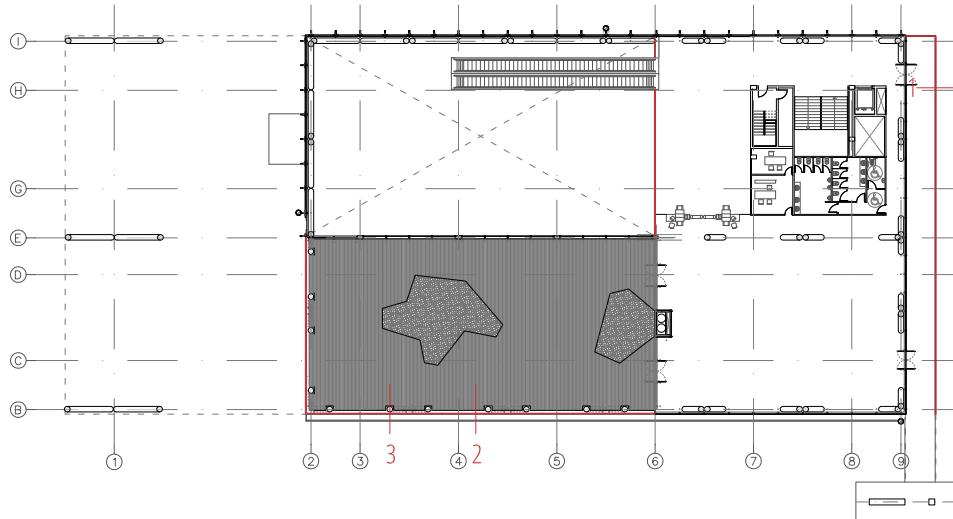
Esta decisión permite ir adaptando la “oscuridad” de cada tramo a la cantidad de iluminación natural que recibe. Se fijan cuatro niveles de oscuridad estableciendo para cada uno de ellos la cantidad de adoquines de los tonos de gris seleccionados. Para equilibrar la distinta incidencia de la luz solar se disponen los pavimentos más oscuros en contacto con el exterior y los más claros en las zonas más distantes de las fachadas.

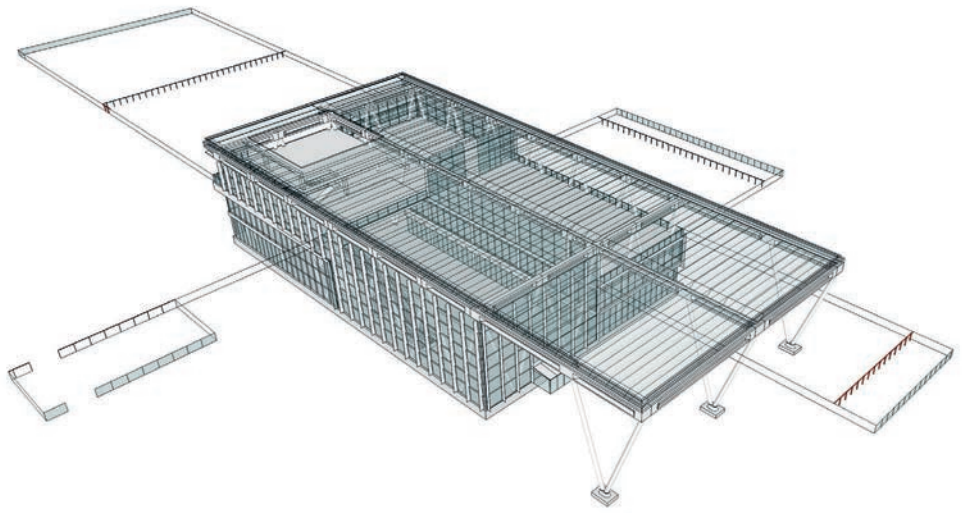




Acero inox: AISI 316 L.  
 Tubo: 20x70 mm.  
 Exterior: Abrillantado  
 Interior: Mate  
 Plemería:  
 Vidrio templado de  
 10 mm.  
 Anclajes: Tacos Hilti.

## 27. Barandillas

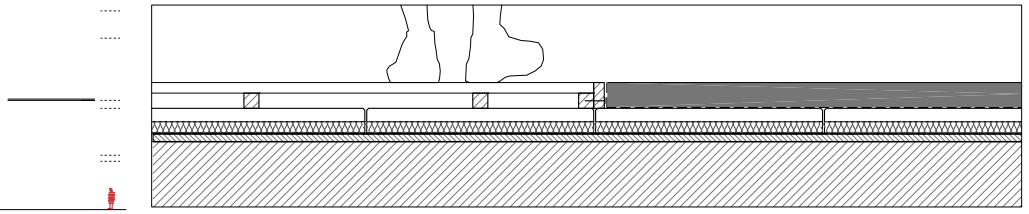




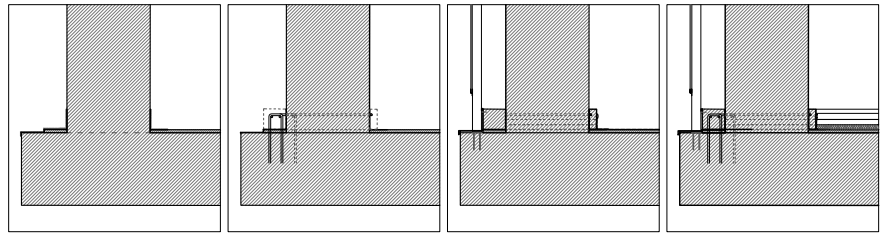
Las barandillas materializan el mismo criterio “mecánico” de “estructura principal y plementería” del resto del edificio adaptado al acero inoxidable y vidrio de seguridad que le son más propios a sus funciones.

La perfilería de acero inoxidable resistente al ambiente marino se deja mate en las barandillas del interior y se pulimenta en las de exterior para mejorar su resistencia a la oxidación. Los tubos de 2 x 7 cm. se anclan a los forjados o se atornillan directamente a los laterales de las escaleras.





1

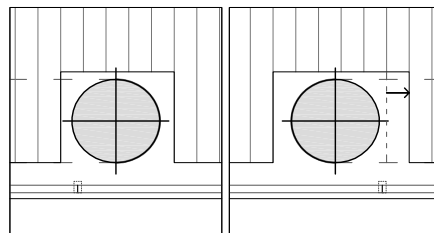
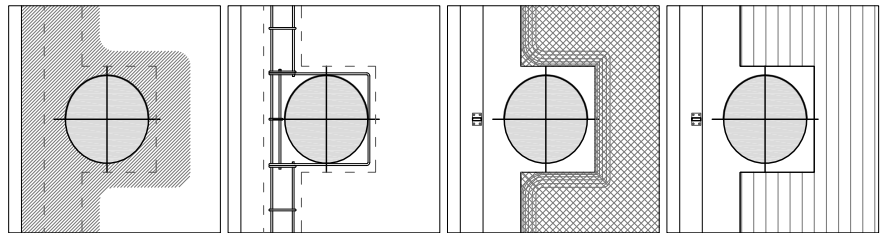


2a

2b

2c

2d



3

Superficie aprox.: 600 m<sup>2</sup>  
 Mortero fratasado: 2 cm.  
 Geotextil: Feltemper 300 gr/m<sup>2</sup>  
 Policloruro de vinilo plastificado:  
 Rhenofol, 1'2 mm.

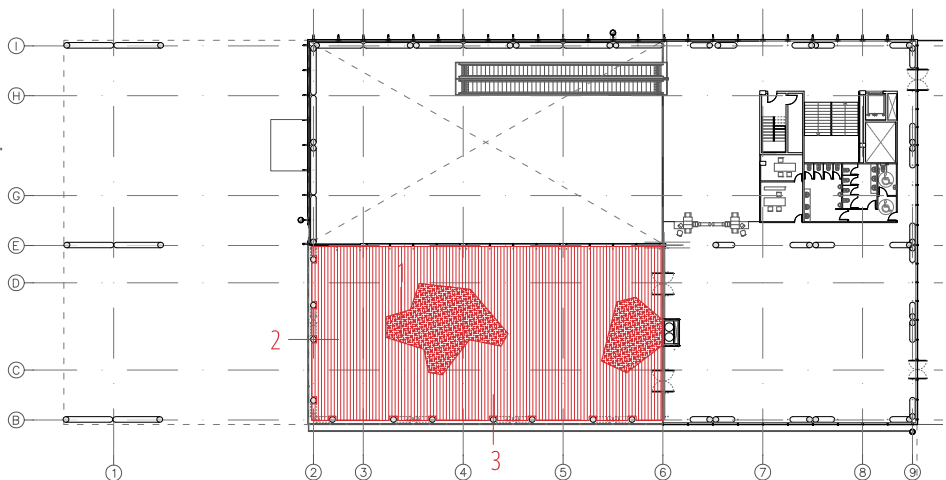
Geotextil:  
 Feltemper 150 gr/m<sup>2</sup>

Aislamiento:  
 Poliéstireno extruido  
 35 mm.

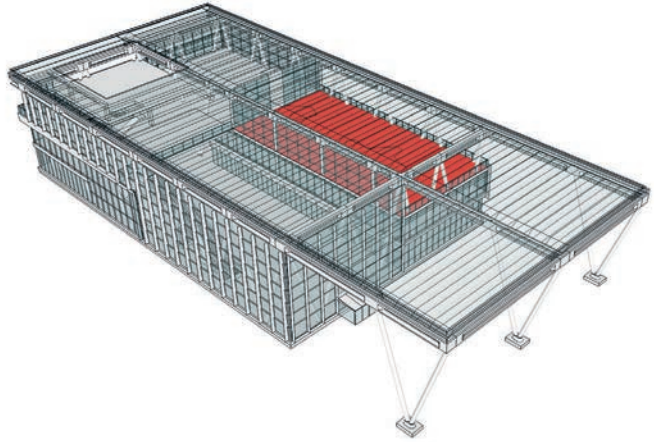
Rastreles: IPÉ  
 Baldosas: tipo TEXLOSA R.

Tarima de IPÉ:  
 28x145x1500 mm.

## 28. Terraza

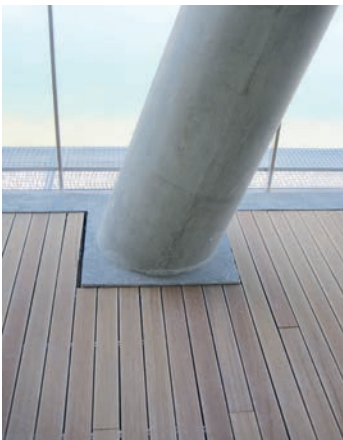




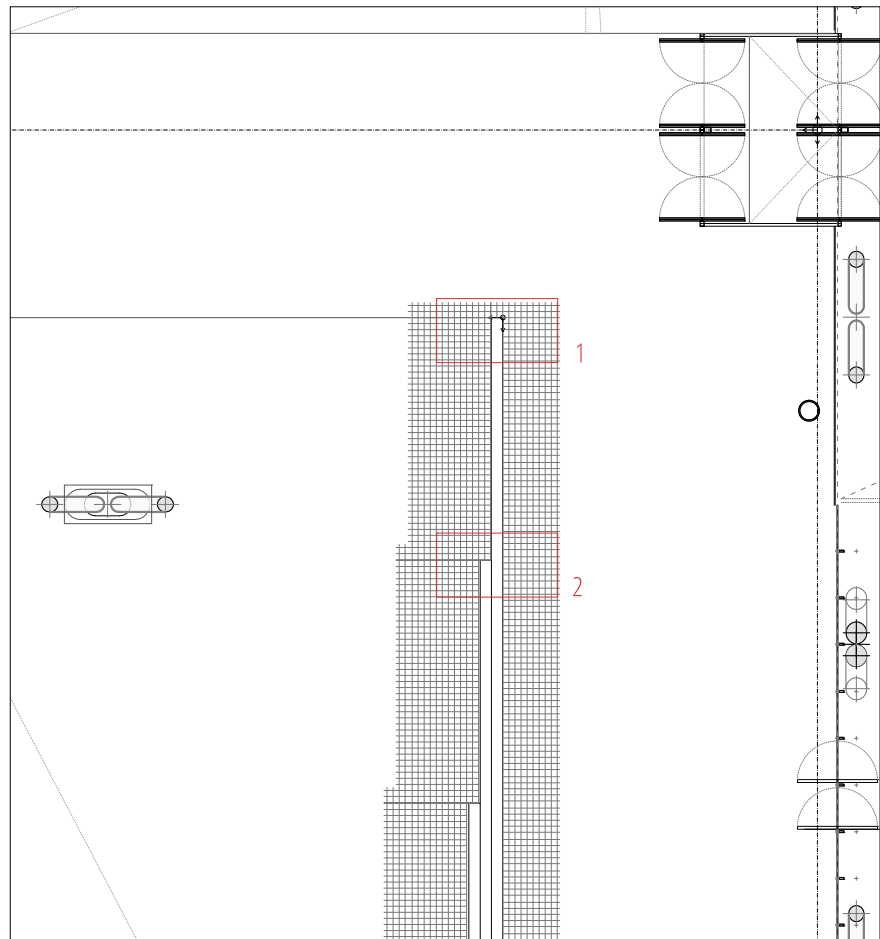
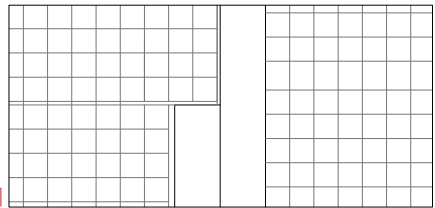
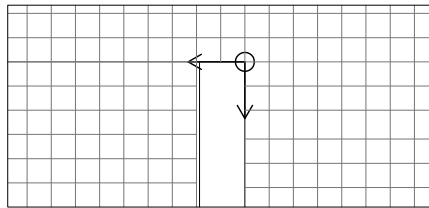


La terraza de la planta de salidas es, en realidad, una parte muy relevante de la sala de espera que se deja sin climatizar para obtener provecho energético de las benditas condiciones climáticas de Denia.

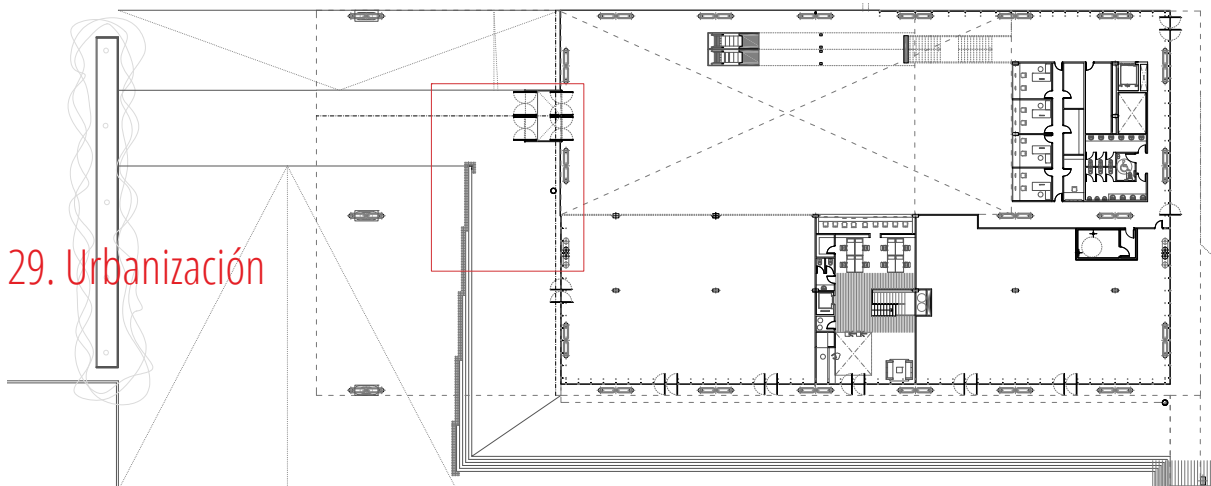
El acabado de la terraza es un pavimento flotante, entablado madera de ipé, enras-trelado sobre baldosas de hormigón poroso con aislamiento térmico. La impermeabilización se confía a una lámina de caucho armada con fibra de vidrio.

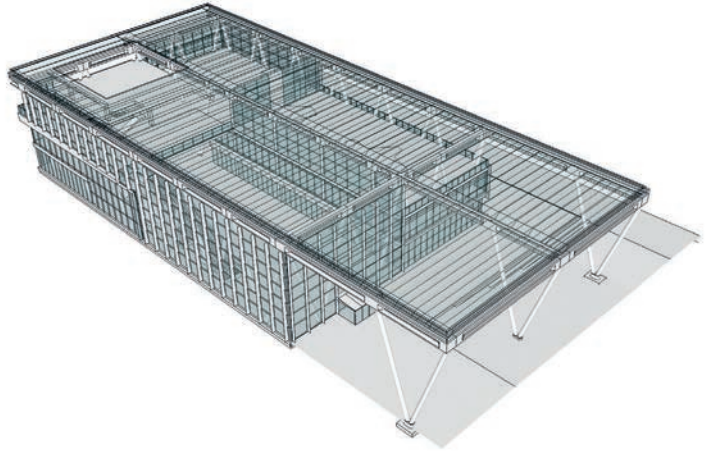


.....  
.....  
.....  
.....  
.....



## 29. Urbanización





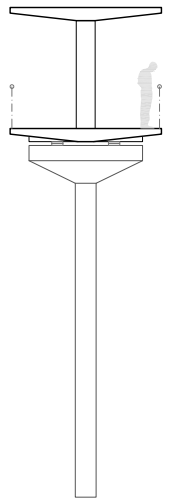
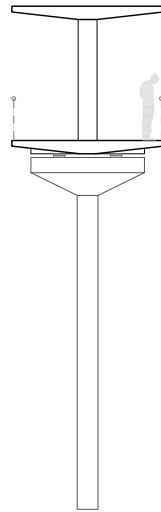
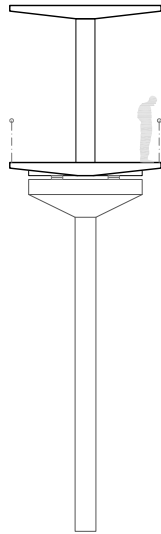
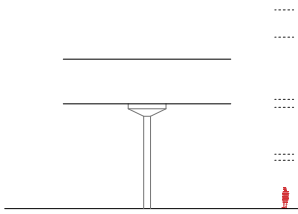
Aunque se proyectó la urbanización de todo el entorno de la Estación sólo se construyó, bajo nuestra dirección, el fragmento que se sitúa bajo la proyección vertical de la cubierta, es decir, el atrio.

Se pavimenta con adoquines de hormigón de 15x15x8 cm, en cuatro tonos de gris, disponiendo combinaciones de adoquines más oscuras en la zona en la que el sol incide directamente.

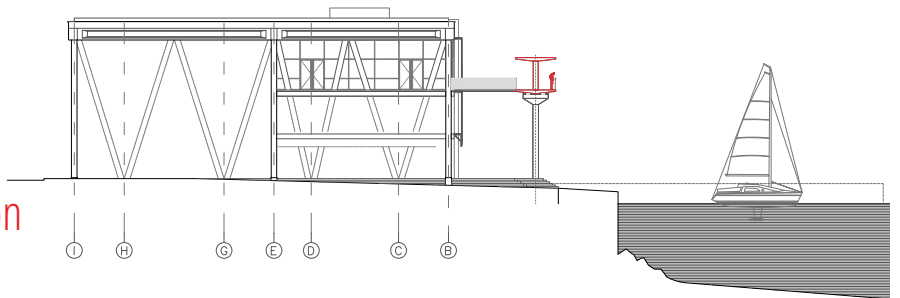
El ajuste entre la cota de acceso desde el este y la del muelle hacia el oeste se produce con una suave pendiente de todo el atrio, que se ajusta a la horizontal del edificio con una serie de suaves peldaños, también de hormigón, construidos in situ. Las basas de los pilares en V materializan la transición a las diferentes alturas.

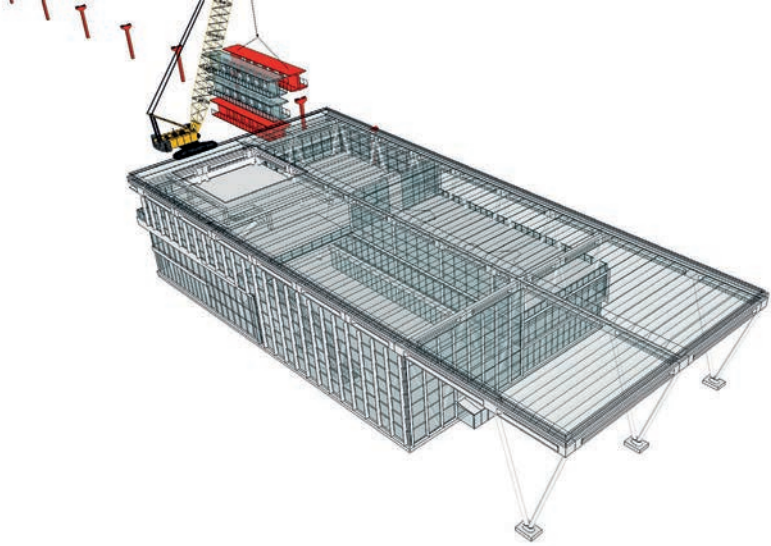






30. Pasarela Prefabricación

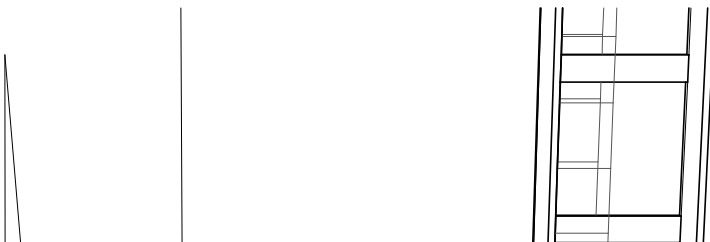


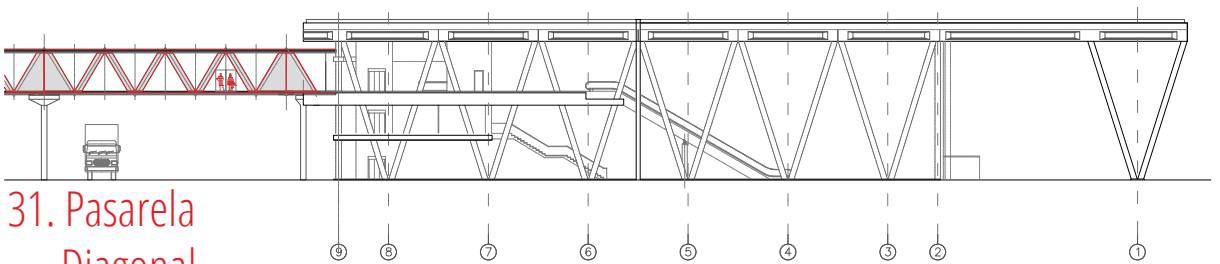
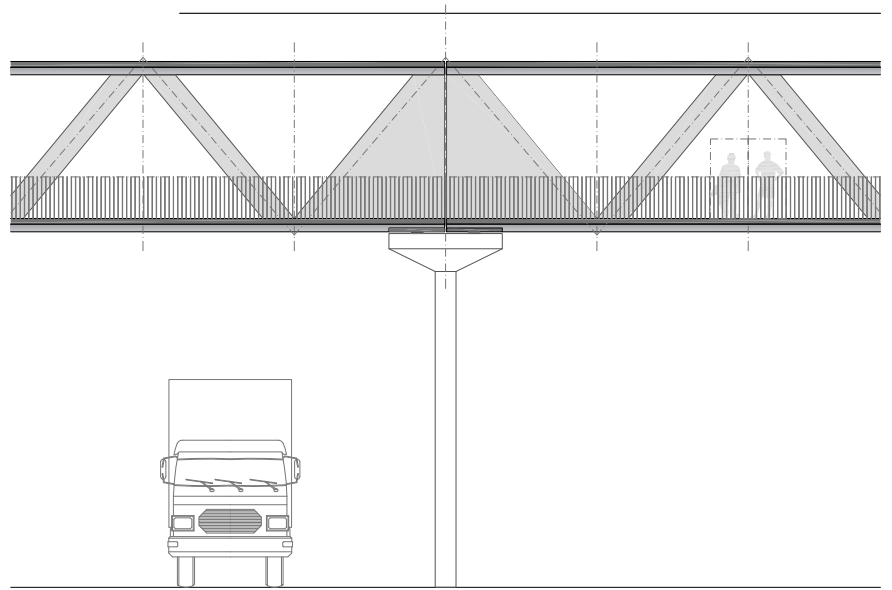
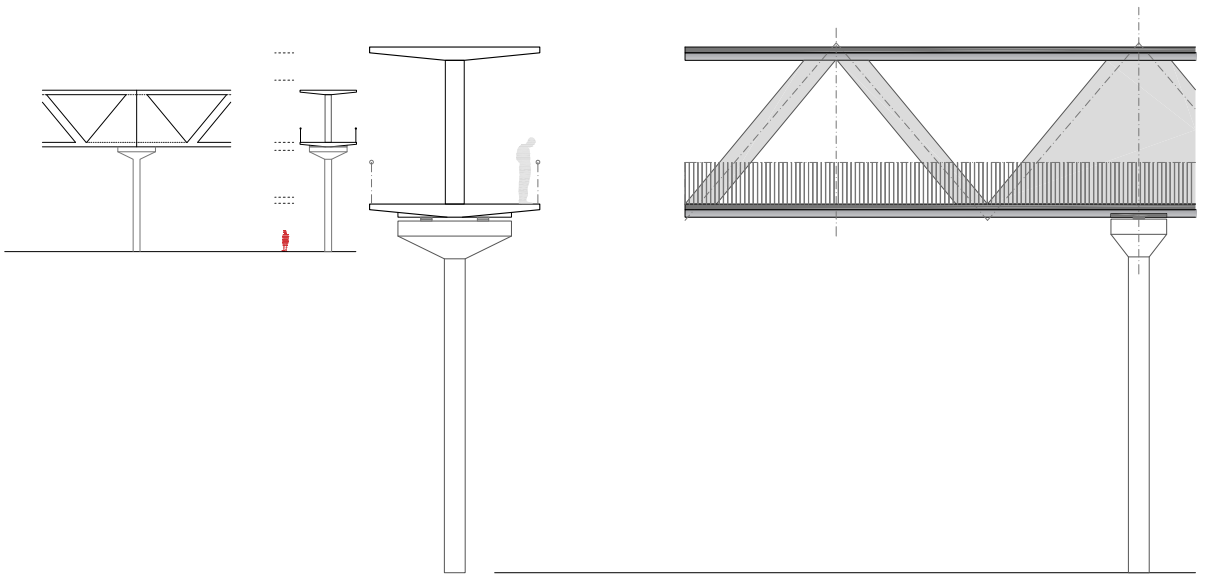


La pasarela de embarque, que conecta la sala de espera con los *fingers* que dan acceso directo a los buques, es un elemento de enorme significación en el conjunto de la Estación. Con más de 250 metros de largo, unos 4 metros de canto (según la solución que se adopte finalmente para su construcción) y situada a casi 9 metros de altura sobre la plataforma portuaria, será el elemento más visible de toda la operación urbana a la que llamamos Nueva Estación.

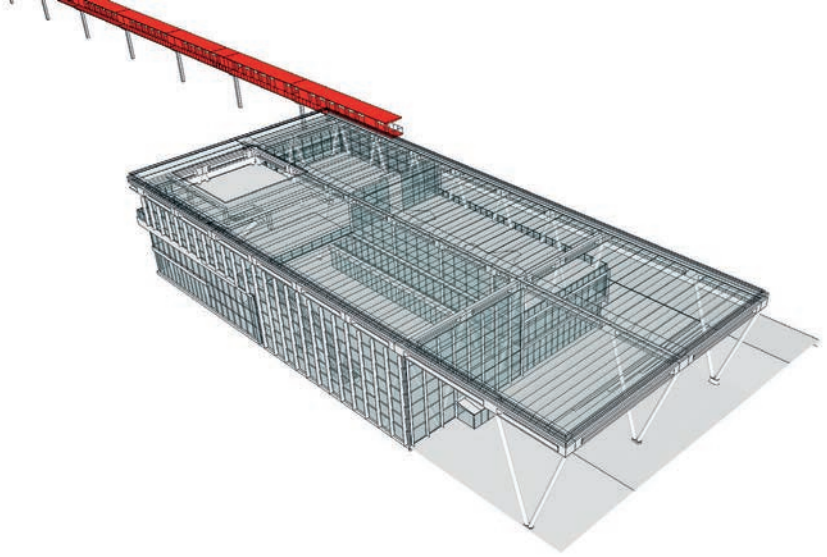
Consistentemente con el conjunto al que pertenece, se proyecta una pasarela de hormigón prefabricado que, aunque no estará climatizada, sí debe proteger de la radiación solar. Un suelo y un techo.

La principal solicitud a este elemento es la flexión y la sección en doble T (herencia del inicial carril ferroviario) es la forma con la que la ingeniería "mecánica" moderna la ha resuelto de modo más eficaz. Como la pasarela de Denia tiene suelo y techo y está sometida a flexión, se tantean varias soluciones de viga con sección en doble T, de unos 4 metros de canto. Los viajeros andan sobre el ala inferior mientras que el ala superior los protege del sol.





31. Pasarela  
Diagonal

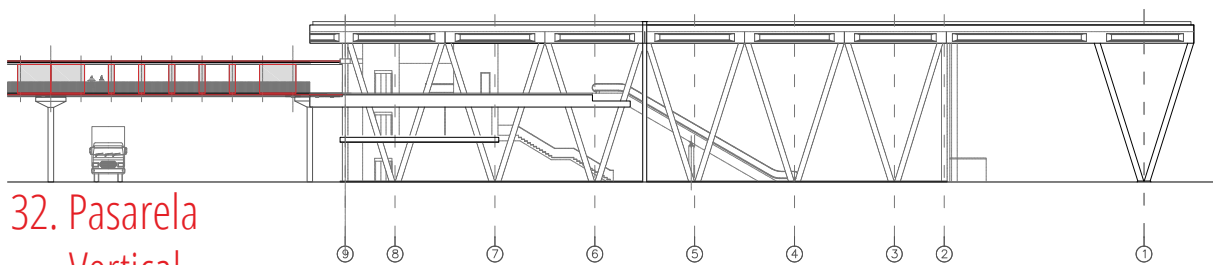
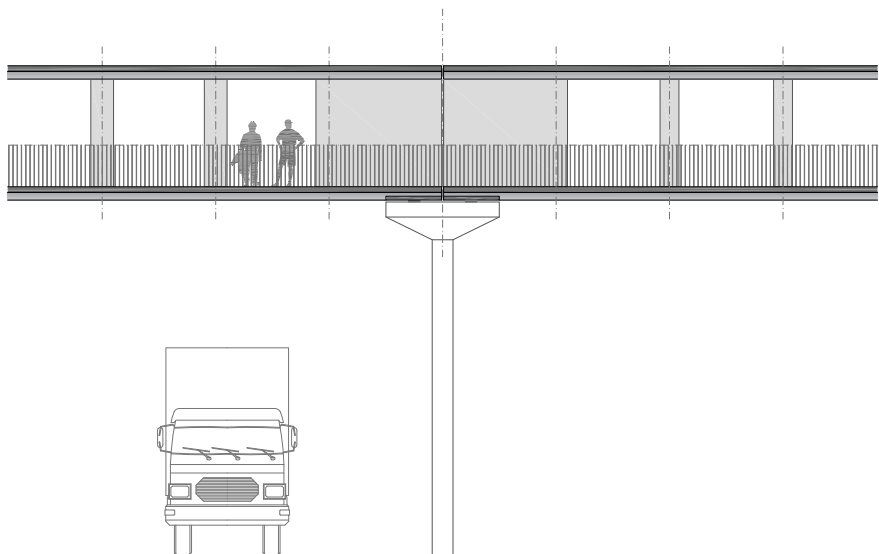
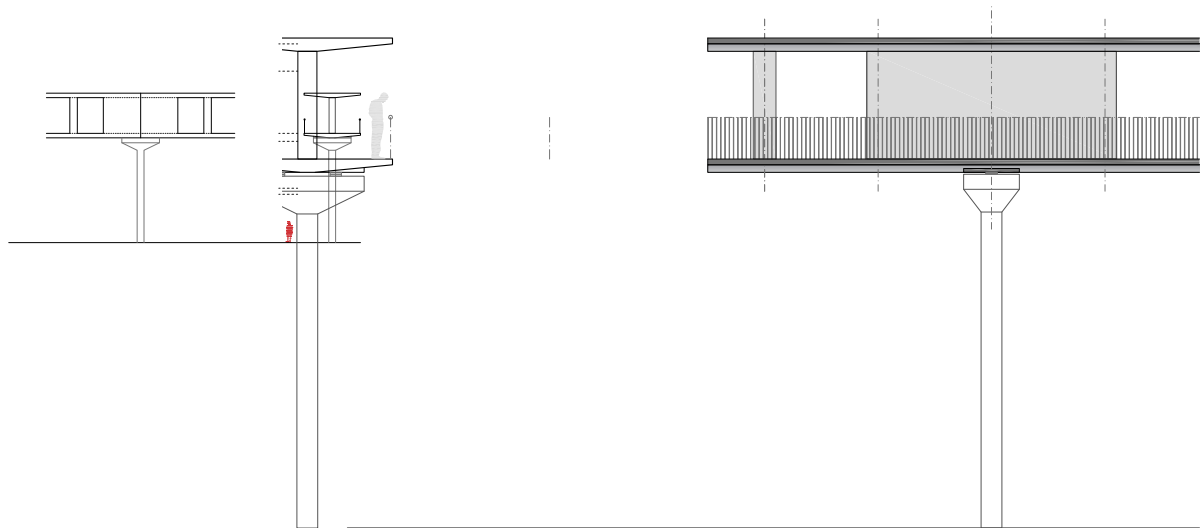


La escasa entidad de los esfuerzos a los que estará sometida la pasarela, prácticamente sólo su propio peso porque el de los pasajeros es una fracción pequeña de él, hace que pueda aligerarse de modo significativo el alma de la viga-pasarela.

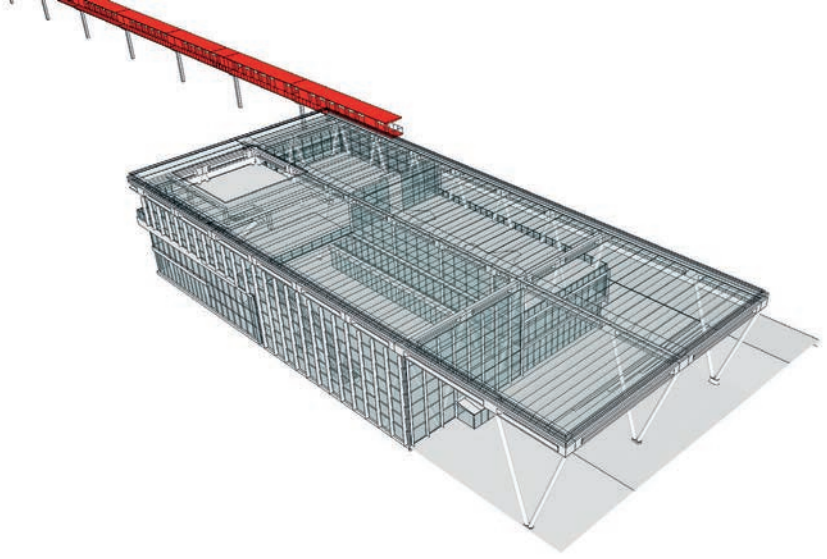
En esta solución se armoniza la decisión previa de construir la pasarela como una viga prefabricada de hormigón armado con la de emular, con la dirección de los montantes del alma, las inclinaciones de los pilares del perímetro del cuerpo cerrado de la Estación.

La pasarela con montantes diagonales tiene la virtud de “empatizar” de modo evidente con la parte cerrada de la Estación y sus pilares inclinados.

Pero tiene, también, el defecto de dificultar el paso entre sus dos sentidos de circulación. El gálibo mínimo de 2'20 metros para pasar entre sus dos carriles reduce las zonas de paso a menos de una cuarta parte de su longitud.

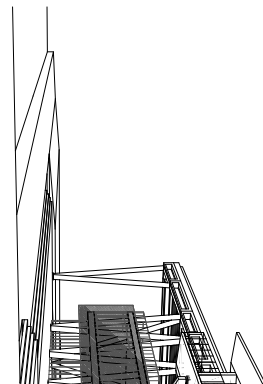


32. Pasarela  
Vertical



La pasarela con montantes verticales reúne todas las virtudes de los planteamientos anteriores y, al mismo tiempo, permite el paso entre los dos sentidos de circulación dentro de la pasarela en un 80 % de su desarrollo.

Así, y aunque visualmente esté algo más alejada del edificio cerrado que la solución con montantes diagonales, conceptualmente es más verdadera y, por ello, más adecuada para formar parte del conjunto.





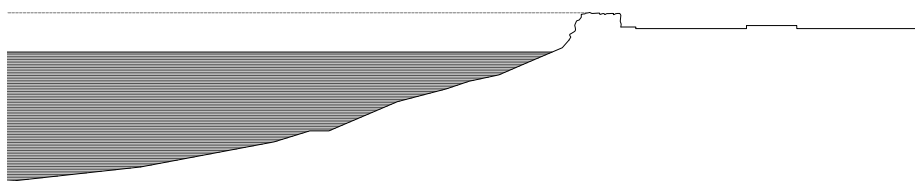
ESTADO DEFINITIVO

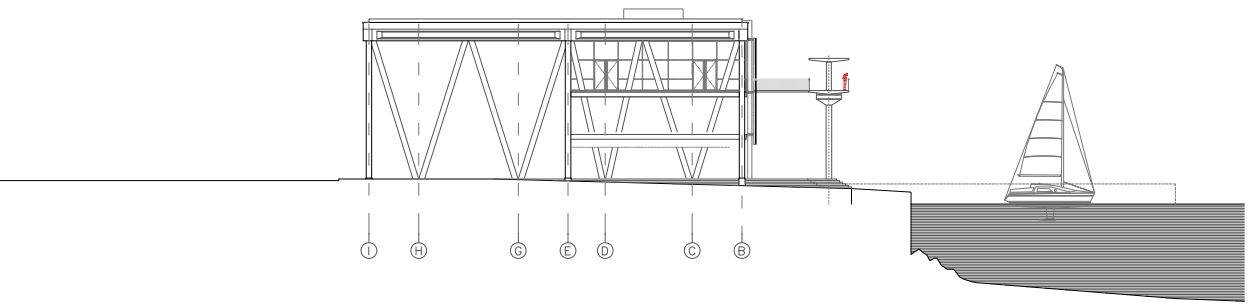


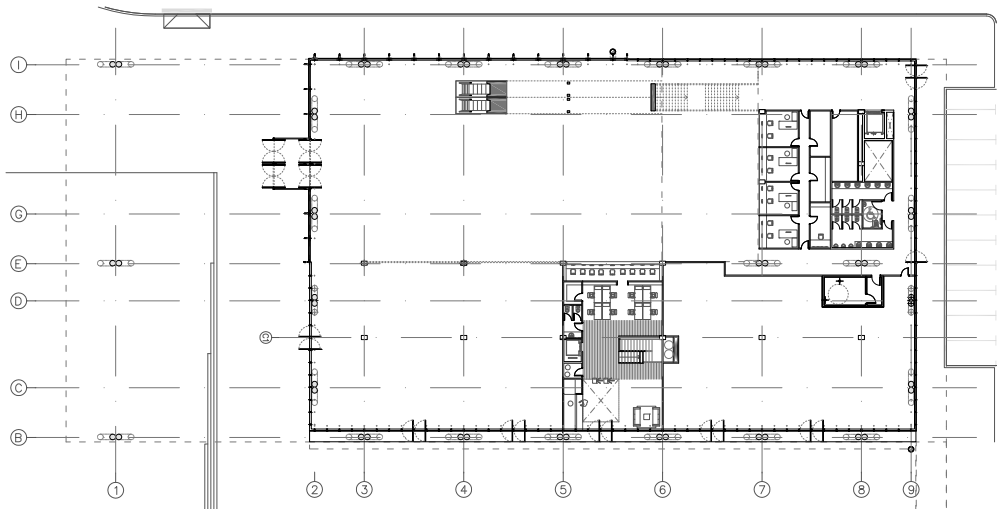




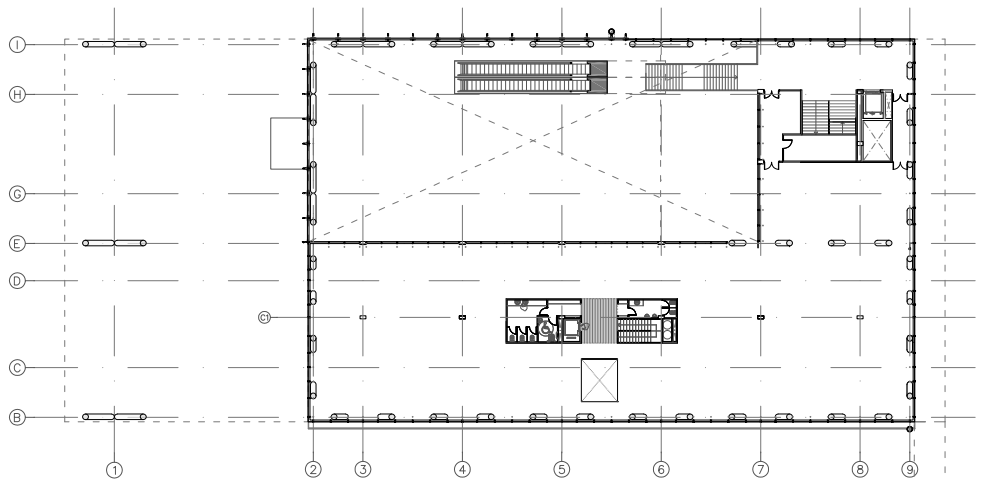
Planos Definitivos



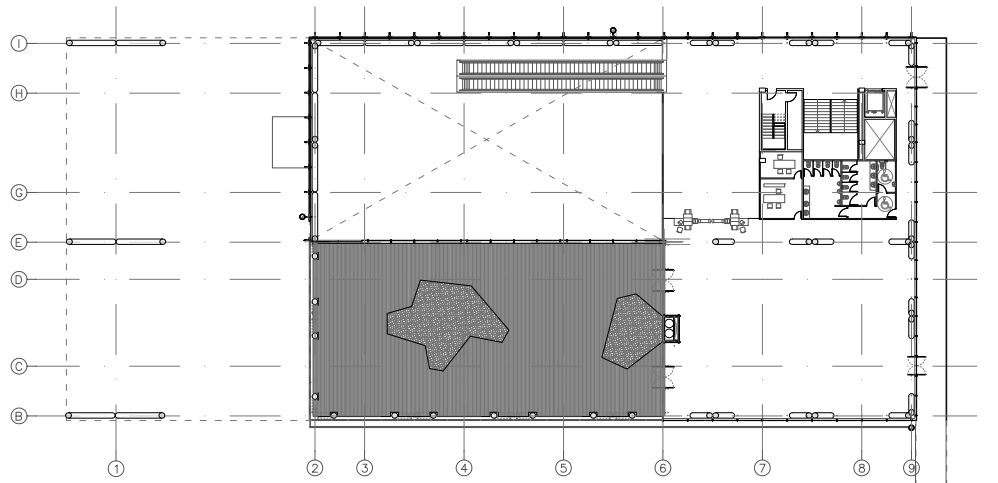




Baja

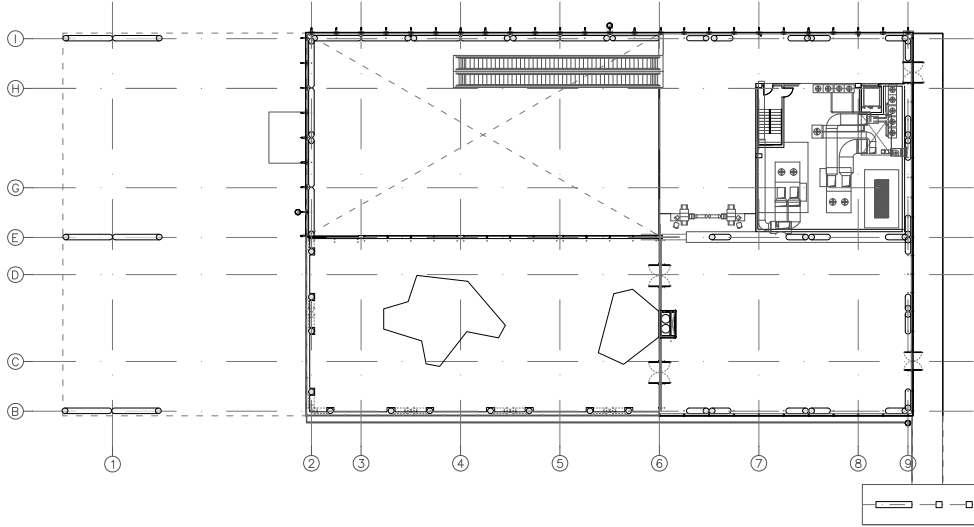


Primera

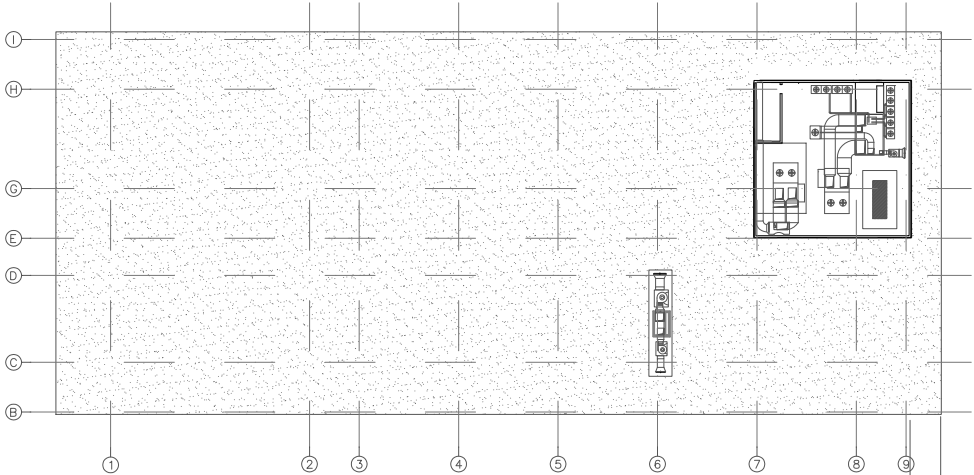


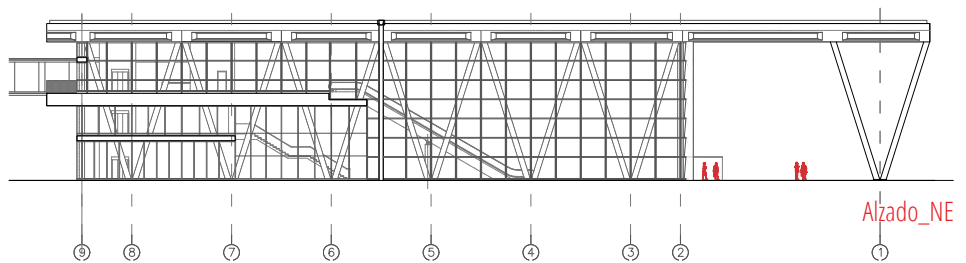
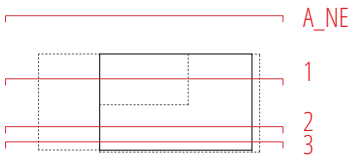
Segunda

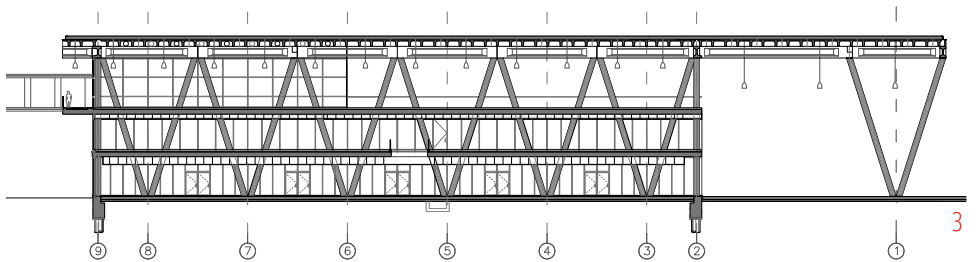
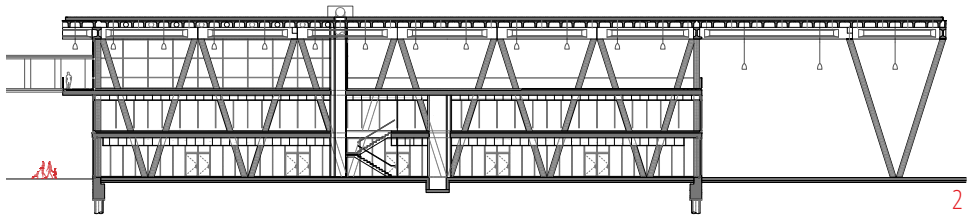
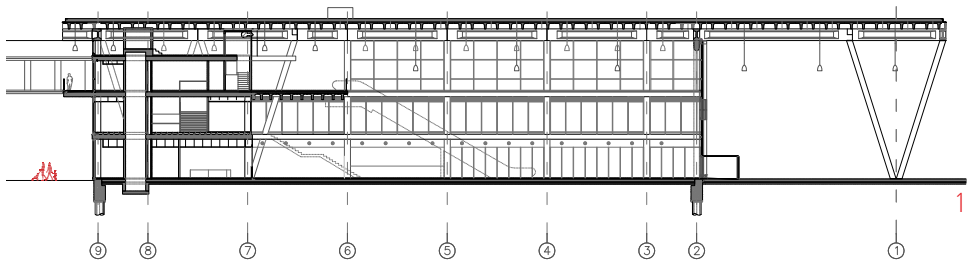
Instalaciones

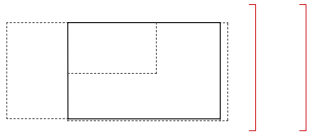


Cubierta

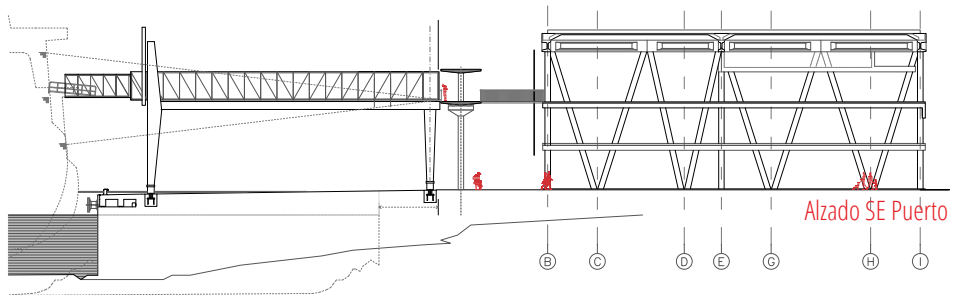






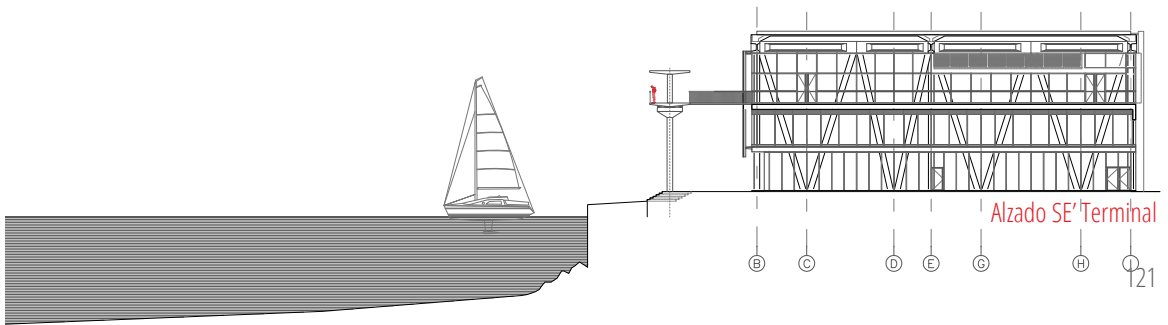


A\_SE' A\_SE

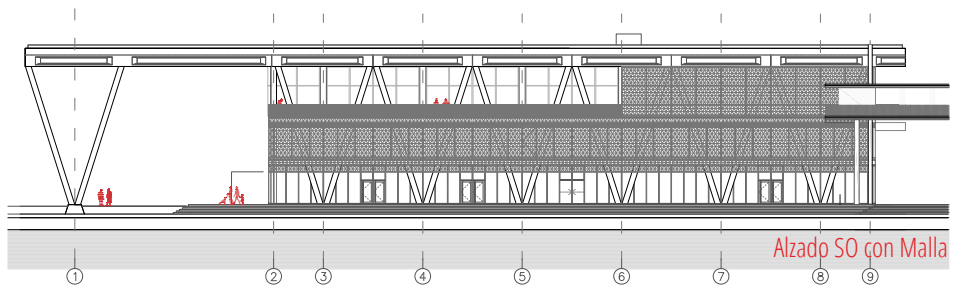
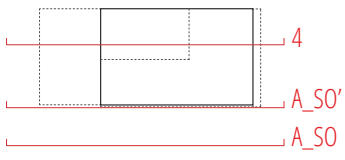


Fachada SE

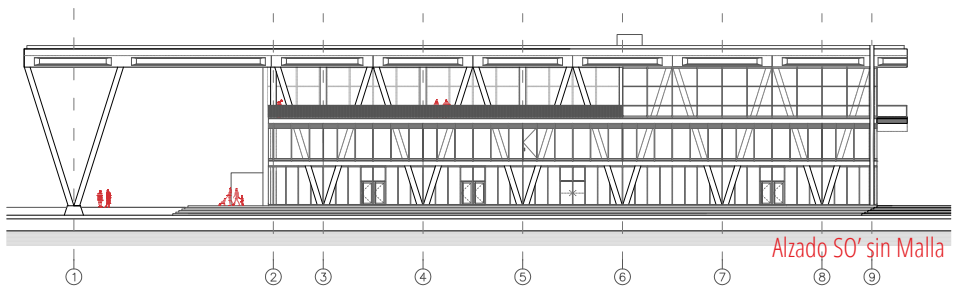
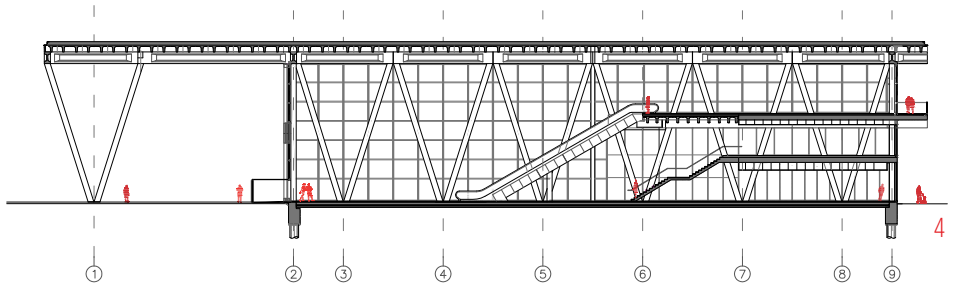
Alzado SE Puerto

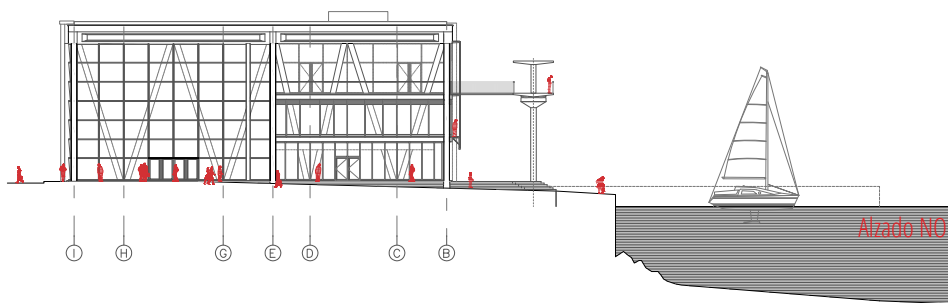
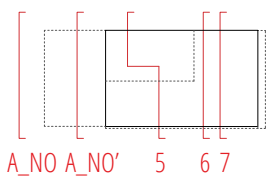






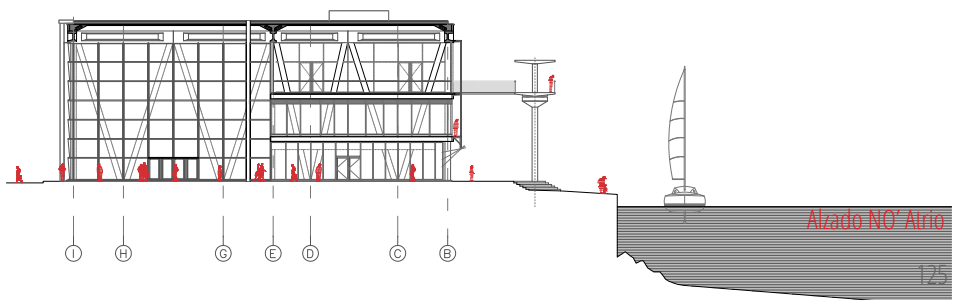
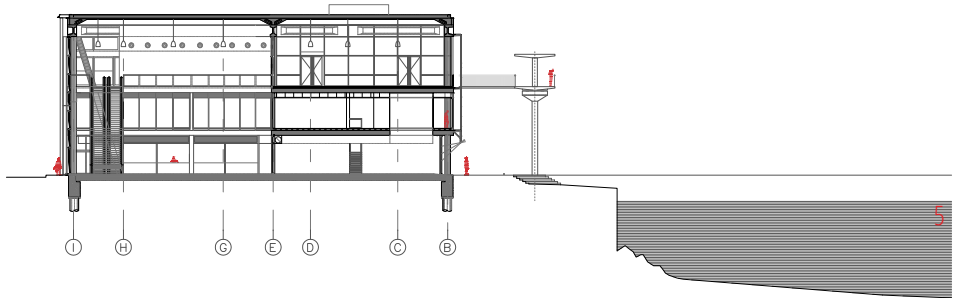
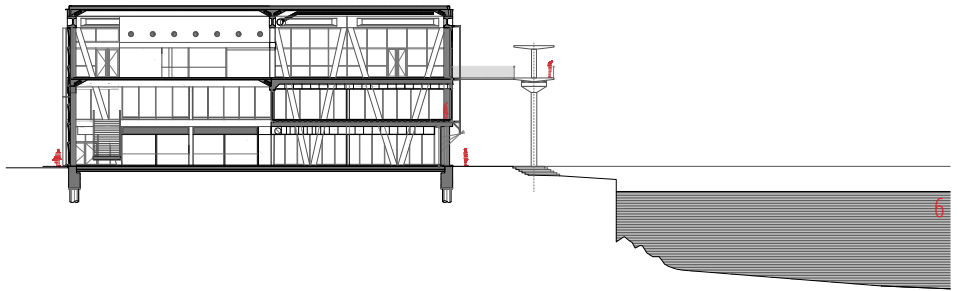
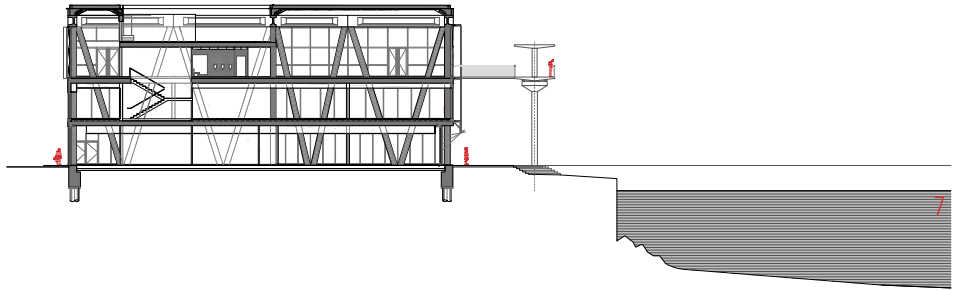
Fachada SO



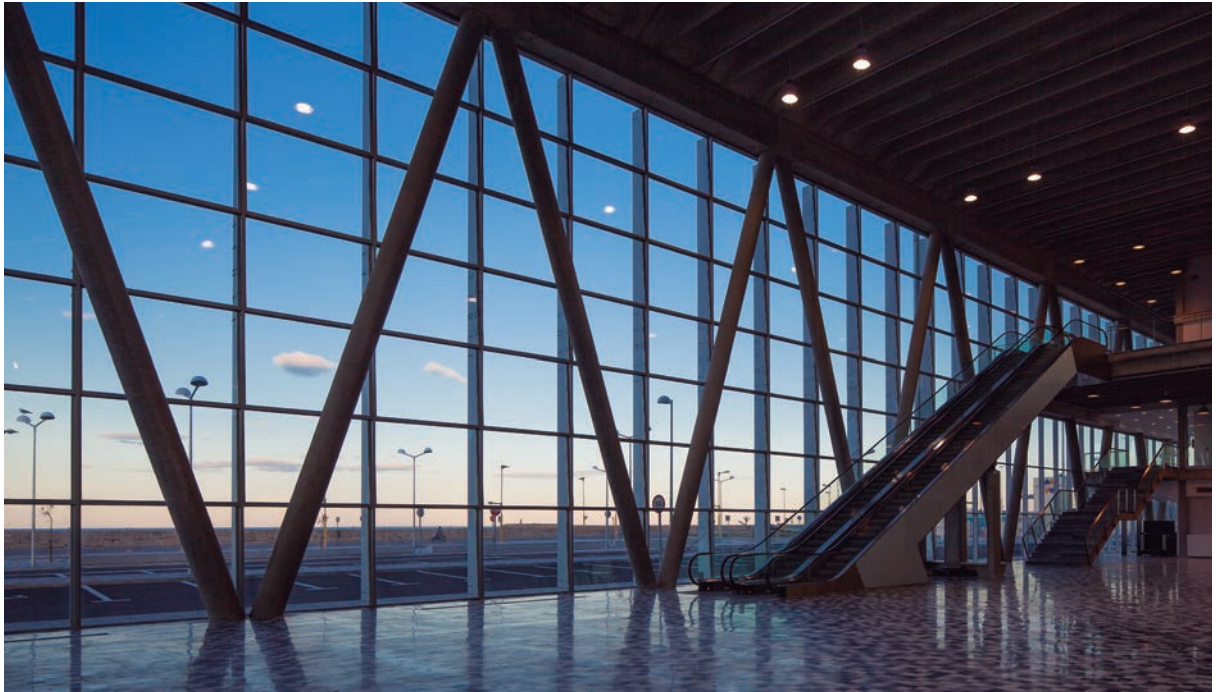


Fachada NO

Alzado NO













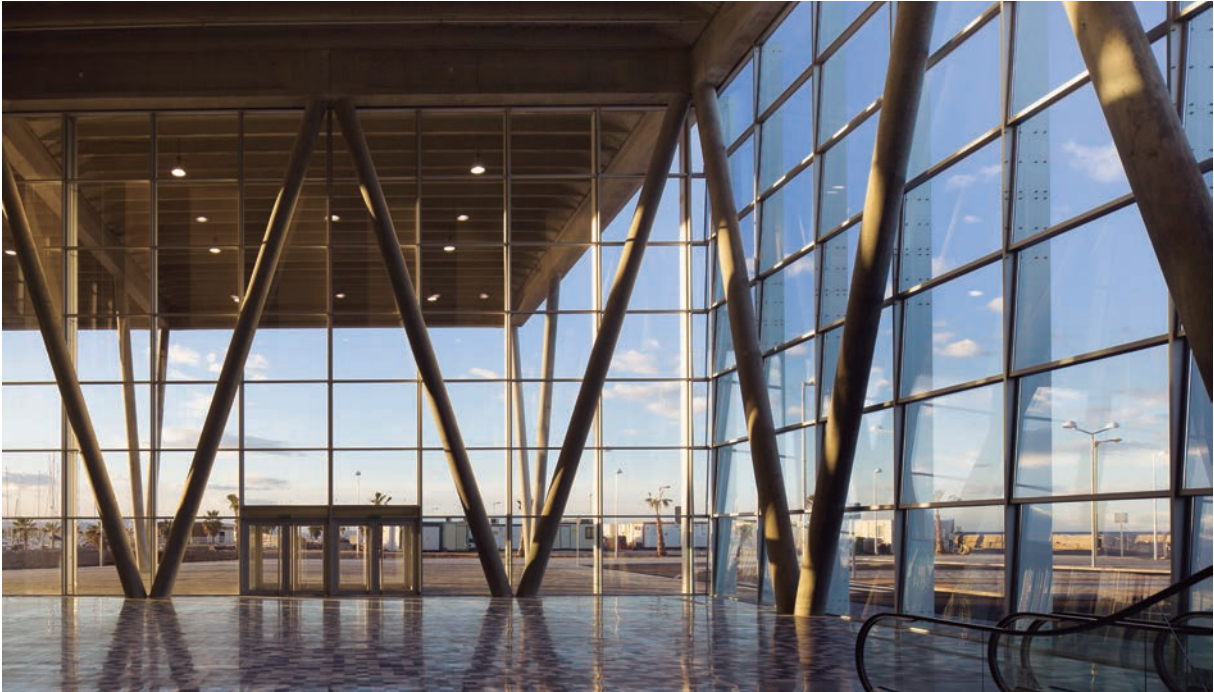














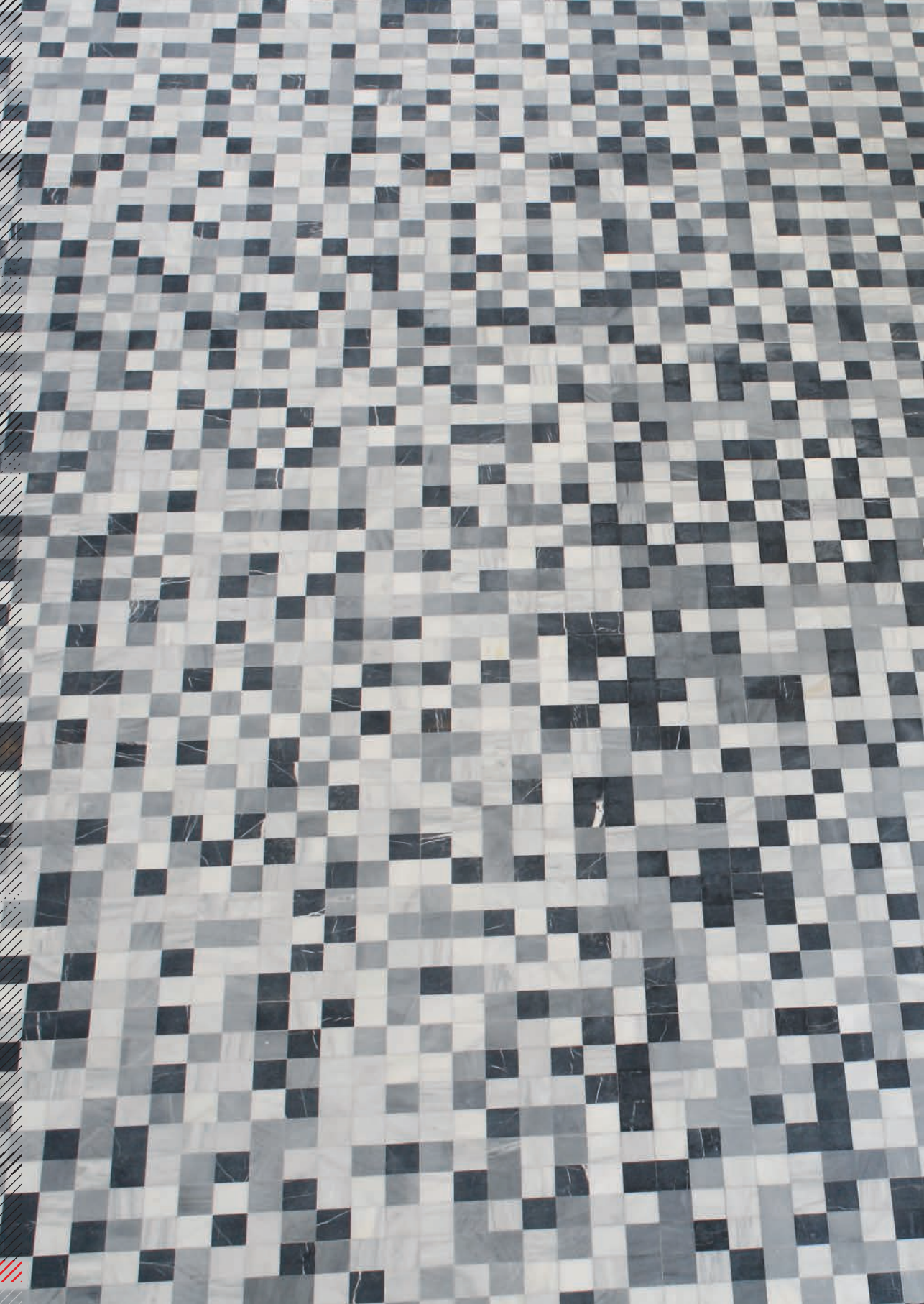




























proxial

WORLDWIDE





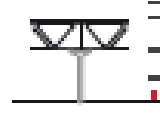
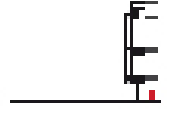
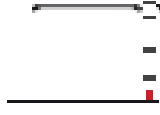
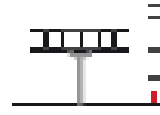
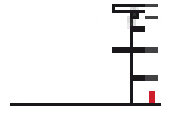
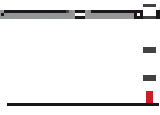
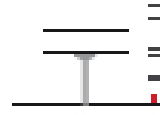
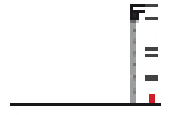
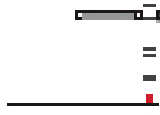
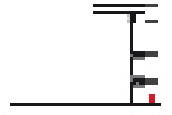
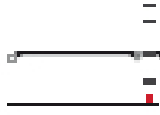
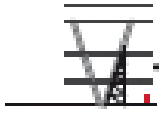
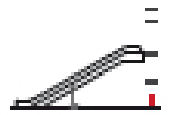
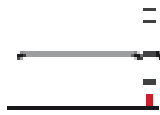
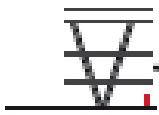
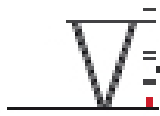
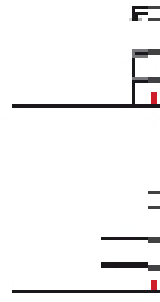
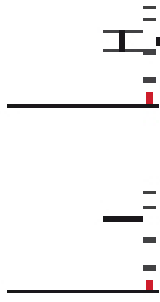
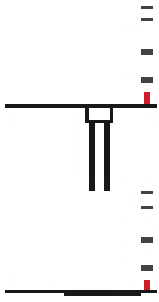












ferrovial  
ogroman

GENERALITAT VALENCIANA  
CONSULEX II DE INFRASTRUCTURA, TERRESTRE I MODO AERIAL