10 EUROS

revista de arquitectura de las asociaciones para el desarollo del acero en Europa

6

Octubre 2007

Centro hospitalario, Nancy
Unidad de producción, Besançon
Teatro, Angers
Puente, Sant Celoni
Complejo aeronáutico, Puglia
Centro de investigación, Saclay
Palacio de deportes, Madrid
Edificio de usos múltiple, Barcelona
Residencia, Grosseto
Ciudad de la Vela, Lorient
Base náutica, Valencia
Restaurante, Olot
Casa, Madrid
Embajada, Varsovia
Estructuras de carreteras, Italia

Europ'A

acero arquitectura

Europ'A
acero / arquitectura
Revista trimestral
Una publicación de la red europea de los organismos de promoción del acero, editada en tres idiomas.

España : APTA, Asociación para la Promoción Técnica del Acero
Paseo de la Castellana, 135-3°B
E - 28046 MADRID
Tel + 34 91 567 09 10
Fax + 34 91 567 09 11
www.apta.org.es

Francia : OTUA, Office technique pour l'utilisation de l'acier
1 Place aux étoiles
F- 93212 LA PLAINE SAINT DENIS Cedex
Tel + 33 1 71 92 17 21
Fax + 33 1 71 92 17 89
www.otua.org

Italia : Fondazione Promozione Acciaio
Piazza Velasca 10
I - 20122 MILANO
Tel + 39 02 86 31 30 20
Fax + 39 02 86 31 30 31
www.promozioneacciaio.it

Director de la publicación
François Brunereau

Comité editorial
François Brunereau, Simona Martelli, Joëlle Pontet, Javier Ripodas

Coordinación editorial
François Lamarre

Concepción y realización
Florence Accorsi, François Lamarre, Hans Reychman

Realización gráfica
Hans Reychman

Participaron en la redacción de este número
Florence Accorsi, Monica Antinori, Joaquín Antuña Bernardo, Sergio Baragaño Cachón, Francisco Javier Casas Cobo, Laura Della Badia, Emilio Garcia, François Lamarre, Zaida Muxí Martínez, Luciana Tessio

Seguimiento de impresión
Denis Delebecque

Impresión
SVI-PUBLICEP
Rue Charles Nungesser, 34135 Maugio
Impreso sobre papel sin cloro

Tarifas
España, Francia, Italia: 10 euros el número
Suscripciones:
35 euros los 4 números / año

Informaciones desde cada organismo nacional, Apta, Otua, Fondazione Promozione Acciaio.
Ningún artículo de esta revista puede ser reproducido, total o parcialmente, en cualquier forma o por cualquier medio, sin autorización escrita del editor.
Los editores no se hacen responsables de las opiniones vertidas por los autores en esta publicación, ni comparten necesariamente sus criterios.

ISBN 2-7258-0008-0
Depósito legal: octubre de 2007

 # 6 octubre 2007

SUMARIO

EDITO 3
Todo terreno

FLASH 4

FOCUS 8
Cinta plegada /Instituto regional de readaptación / Nancy

10
Lamas variables / Unidad de producción de implantes neurológicos / Besançon

12
En el escaparate / Le Quai, Teatro Nacional / Angers

INFRA 14
Roto de acero / Restauración de un puente destruido / Sant Celoni, Cataluña

OPUS 16
OPUS 28 / Producción a medida / Nuevo complejo Alenia Aeronautica / Grottaglie – Monteiasi, Puglia

20
OPUS 29 / Campos magnéticos / Centro de investigación Neurospin / Saclay

24
OPUS 30 / El velo leve / Madrid Arena / Madrid

30
OPUS 31 / Chaflán abierto / Edificio de usos múltiple / Barcelona

36
OPUS 32 / Ligereza residencial / Residencia de vacaciones / Marina di Grosseto

40
OPUS 33 / Alta mar / Ciudad de la Vela Eric Tabarly / Lorient

46
OPUS 34 / Velas mágicas / Base náutica Luna Rossa Challenger / Valencia

VISIT 50
Gastronomia de autor / Restaurante Les Cols / Olot (Girona)

CASA 52
En El Escorial / Vivienda unifamiliar / San Lorenzo de El Escorial, Madrid

MEMORIA 56
Reunificación y apertura / Embajada de Francia / Varsovia

TRAVELLING 60
Viaje con total seguridad
Pasarela de servicio / Agrate Brianza
Pantalla acústica / Canton Ticino
Cruce de autopista / Roma
Puente / Lenna

En cubierta: Ciudad de la Vela Eric Tabarly, Lorient / Francia
Jacques Ferrier Architectures con AIA-CERA
© J-M. Monthiers

GALVANIZACIÓN EN CALIENTE

La Protección más Eficaz del Acero frente a la Corrosión

- Recubrimiento obtenido por inmersión en baño de zinc a 450° C.
- Constituido por aleaciones zinc-hierro y una capa externa de zinc puro.
- Recubrimiento integral, incluyendo rincones y superficies internas de las partes huecas.
- Elevada adherencia, dureza y resistencia a la abrasión.

Ventajas de la Galvanización

- Doble protección:
- Protección por efecto barrera.
- Protección catódica del acero.
- Elevada duración sin mantenimiento (20 - 80 años, según agresividad ambiental).
- Procedimiento aplicado en taller.
- Máxima sencillez de inspección.
- Coste competitivo.

Algunas Utilizaciones en la Construcción

- Estructuras, edificaciones y naves industriales.
- Carpintería de fachadas.
- Barandillas, balcones y rejas.
- Cerramientos y vallados.
- Instalaciones de parques y Jardines.
- Armaduras para cimentaciones y estructuras de hormigón armado.

ASOCIACIÓN TÉCNICA ESPAÑOLA DE GALVANIZACIÓN

ATEG

Visiten nuestra web (Sección de Mienbros de ATEG) para conocer las empresas españolas en donde pueden galvanizar con garantías sus piezas y elementos de construcción de hierro y acero.

Paseo de la Castellana, 143 - 1° A • 28045 MADRID

Tel. 91 571 47 65 / 91 571 48 95 • Fax: 91 571 45 62 • e-mail:galvanizacion@ateg.es • www.ateg.es

EDITORIAL

Todo terreno

Históricamente asociado a las realizaciones de naturaleza técnica, recintos industriales, comerciales o de exposición, hoy ya el acero ha conquistado todos los programas al mismo tiempo que multiplicaba sus medios de expresión. Actualmente ya habitual en todos los terrenos, el acero también está en su casa de la ciudad como lo ilustra el edificio de usos múltiple en Barcelona que ocupa una esquina del plan en damero (1859) de Ildefonso Cerdá, padre fundador del urbanismo moderno. Tras los edificios de oficinas o de gran altura, el acero consigue situarse en el paseo marítimo, en la imagen de la residencia balnearia de Marina de Grosseto, en la costa del mar Tirreno. El material se emplea de manera cada vez más diversificada, estimulando la imaginación de los diseñadores y la invención técnica, con reciprocidad.

Tradicionalmente empleado en estructuras para realizaciones hasta hoy inigualables, el acero está actualmente centrado en el revestimiento, siendo objeto de numerosas búsquedas que se apoyan en la gestión de los cambios y los flujos (luz, vista, soleamiento, aislamiento...), en combinación con su aspecto superficial.

La piel – o las pieles, deberíamos decir, debido a la estratificación que se produce en fachada – centra la atención de los diseñadores y de los investigadores. Envolturas y adornos reafirman la arquitectura tanto como las formas, alcanzando un nivel de sofisticación requerido por la función y el uso. El fruto de estas búsquedas aparece a plena luz en el brillante pliegue del Instituto Hospitalario de Nancy, en las lamas elevadas de la fábrica de Besançon o en el velo suspendido del Madrid Arena. El registro tecnológico no es un fin en sí mismo, como anteriomente lo fue la arquitectura *High Tech*, sino el resultado de la suma de exigencias de comodidad, imagen y desarrollo sostenible.

Unida a los productos industriales, esta aparente sofisticación sigue siendo sencilla en su puesta en obra. Indudablemente recae sobre obras con vocación técnica donde el acero tradicionalmente muestra sus grandes luces, aportando a los recintos una calidad arquitectónica innegable. Lo demuestran la fábrica aeronáutica de Alenia en las Puglia, la base náutica de Prada en Valencia, o también en el centro de investigación Neuroespin y la Ciudad de la Vela de Lorient, en Francia. No frenemos al acero, el material del progreso en todos los ámbitos de la construcción.

Europ' A, publicación de los organismos europeos asociados para la promoción del acero.

Madrid / Jornada APTA

Los próximos días 13 y 14 de noviembre tendrá lugar en Madrid la Jornada anual de APTA, organizada este año conjuntamente con el Colegio de Arquitectos de Madrid. El lugar de celebración será el auditorio del Museo del Traje, en los terrenos de la Ciudad Universitaria, enfrente de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid.

La jornada está dividida en dos tardes. "Acero en altura" será el lema de la primera tarde el día 13, en la que se hablará sobre tres de las torres de la antigua Ciudad Deportiva del Real Madrid. El arquitecto Ramón Araújo será su moderador y contará con las intervenciones de Enrique Azpilicueta, Enrique Álvarez-Sala de Rubio&Álvarez-Sala y arquitectos de los estudios de César Pelli y Norman Foster.

El motivo de la segunda tarde, denominado "Naturalezas metálicas", contará con el arquitecto Diego García Setién como moderador y revisará el panorama de la arquitectura española realizada en acero en los últimos años. Contará con la presencia de Carmen Espegel, Sara Giles de MGM Arquitectos, Jaime Coll y Judith Leclerc de Coll-Leclerc Arquitectos, y Eduardo Arroyo de NoMad.

Vigo / "Peirao XXI"

Vigo / Jean Nouvel reordenará el puerto

El equipo encabezado por el arquitecto francés Jean Nouvel, ha resultado premiado en el Concurso Internacional de Proyectos de Ordenación Arquitectónica y Ciudadana del Área Central del Puerto de Vigo con el proyecto presentado con el lema "Peirao XXI".

La reordenación afectará a la zona central del puerto y tiene como seña de identidad la construcción de una torre de 90 metros de altura situada en el extremo, que albergará un hotel y un restaurante panorámico. Otro elemento importante lo constituirá una pasarela-mirador llamada "La escuadra de acero" compuesta de una gran viga de acero de 130 metros de largo que conectará la ciudad con la ampliación del muelle de cruceros, y en cuya base se alojará el futuro puerto deportivo. Con la unanimidad del jurado que valoró el proyecto como "realizable, sostenible y de calidad", la propuesta de Nouvel se impuso a la de David Chipperfield, en la que incluía también otro rascacielos pero de 160 metros de altura.

El proyecto cuenta con un presupuesto de 268 millones de euros y un plazo de ejecución de 38 meses. Su inauguración se estima para finales del año 2010.

Barcelona / Norman Foster remodelará el estadio

El estudio de arquitectura Foster & Partners fue elegido el pasado mes de septiembre para remodelar el estadio Camp Nou del Club de Fútbol Barcelona, del que actualmente se celebra su 50 aniversario. De nuevo Foster interviene en otro recinto deportivo después de realizar el nuevo estadio de Wembley, inaugurado en marzo de este año. En España proyectó el metro de Bilbao, la torre de comunicaciones de Collserola en Barcelona y actualmente construye la Torre Repsol, que será el techo de Madrid.

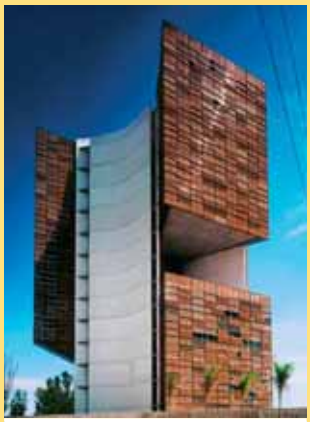
Ganador de un concurso internacional para la remodelación del complejo, este proyecto tiene como punto de partida el actual campo y se caracteriza por el colorista diseño de una segunda piel formada a base de paneles de vidrio y policarbonato que cubrirán tanto la fachada como una nueva cubierta translúcida, con evidentes referencias a los mosaicos diseñados por Gaudí para sus obras, entre ellas el parque Güell.
La luminosidad, la comodidad y la modernización de las instalaciones son esenciales en el proyecto de Foster, que para las obras minimizará el uso de grúas y andamios y no interrumpirán el

España / Entregados los premios de la IX Bienal Española de Arquitectura y Urbanismo

El pasado mes de julio, la Ministra de Vivienda entregó en Comillas los galardones de la IX Bienal Española de Arquitectura y Urbanismo. En esta ocasión el Premio de Arquitectura ha recaído en el Edificio Torre Cube de la arquitecta Carme Pinós, construida en Guadalajara (México). El Premio de Arquitectura Joven para autores de menos de 40 años, se concedió a los arquitectos Victoria Acebo y Ángel Alonso por su proyecto para el Centro de las Artes de A Coruña.

En este año se han incluido por primera vez el Premio de Vivienda Colectiva, ganado por Jaime Coll y Judith Leclerc por su edificio Equipamientos Londres-Villarroel al que se dedica un artículo en este número de la revista Europ'A, y dos menciones especiales en el apartado Municipios y Espacios de Igualdad a políticas de planificación integral de accesibilidad en entornos urbanos, para una pasarela peatonal en el parque de Vallparadís en Terrasa de los arquitectos Pere Riera, Franc Fernández y Manel Reventós, y los andenes móviles del centro histórico de Vitoria, proyecto de Roberto Ercilla y Miguel Ángel Campo.

También fue premiado el municipio de Gijón en la categoría de integración.



calendario de partidos mientras se ejecutan. El Camp Nou ganará en altura, con 10 filas más de asientos, y en envergadura para conseguir un aforo de 104.000 espectadores.

Una vez acabado el proyecto de ejecución en 10 meses, las obras empezarán en el primer semestre de 2009 para que, después de 3 años, la remodelación pueda estar acabada en el año 2012.

Madrid / Semana de la Arquitectura

Como todos los años por las mismas fechas, se celebró del 27 de septiembre al 7 de octubre la Semana de la Arquitectura en Madrid. Organizada por la Fundación Arquitectura COAM, más de un centenar de actividades convirtieron Madrid en un gran escaparate de la arquitectura y el urbanismo. Una de la más demandada y que ya se ha convertido en un clásico de la Semana, es la denominada Abierto Arquitectura gracias a la cual todos los ciudadanos pueden realizar visitas guiadas a 50 edificios significativos de la ciudad de Madrid y otros tantos

Barcelona / Camp Nou

del resto de la Comunidad. Exposiciones, conferencias, presentaciones y multitud de acontecimientos trataron de conseguir el objetivo que el Colegio de Arquitectos de Madrid (COAM) se marca cada año con la celebración de esta Semana de la Arquitectura: el acercamiento a la sociedad mediante la difusión de la arquitectura y el urbanismo entre sus usuarios.

Nota aclaratoria / Número Especial

Con respecto a los artículos "Una posición de vanguardia" sobre la Feria de Valencia, y "Copa de oportunidades" sobre la America's Cup, publicados en el Número Especial de la revista Europ'A, queremos hacer las siguientes aclaraciones en relación con el apartado Estructura metálica de sus respectivas fichas técnicas:

La ingeniería de la estructura de los pabellones 1-4 de la Feria de Valencia es de CESMA ingenieros y la cubierta, de MC2.

Feria de Valencia

Base Team Alingh

Base BMW-Oracle

La ingeniería estructural de la Base del Defensor Suizo de la America's Cup, Team Alinghi, es de CESMA Ingenieros y el taller de la estructura metálica ha sido Lems.

La ingeniería de la Base del Desafío Norteamericano BMW-Oracle es de Typsa (fases 1 y 2) y el taller de la estructura metálica, Grupo Doménech.

París / Les Halles bajo palio

Gran espacio de indeciso ordenamiento en el corazón de París, la plaza de Les Halles dispondrá de una nueva imagen con la elección en julio, por parte del ayuntamiento, de un proyecto de Patrick Berger y Jacques Anziutti para la cubierta del foro.

Convocado el concurso teniendo como base el proyecto de ordenación de David Mangin (Seura), resultó ganador en un certamen muy disputado fallado en 2004. Este concurso de dirección de obra se refería sólo en la parte emergente del inmenso complejo subterráneo, limitado al foro con influencia en un cuadrado de cerca de 140 metros de lado. Si las criticadas "corolas" de Jean Willerval fueron cortadas para dejar el terreno libre, la huella del vacío del foro de Vasconi y Pencreac'h subsiste bajo la amplia cubierta orgánica y casi simétrica de Berger y Anziutti.

Bautizada como "palio" por sus diseñadores, sobrevuela el terreno a baja altura, en el eje del jardín planificado por Seura. Este proyecto, realmente suspendido de sus alas ondulantes, aplica una solución técnica sencilla que reparte las alineaciones de los elementos portantes sobre las curvas de nivel del cráter central. Esta suspensión casi inmaterial tuvo una aprobación unánime por su perfil aéreo y su envergadura ligera. A falta de una mejor definición sin aumentar el peso, las obras comenzarán en 2009.

Francia-Alemania / Pasarela europea

Situada sobre el Rin entre Huningue (Francia) y Weil-am-Rhein (Alemania), en las proximidades de Basilea (Suiza), la pasarela de los 3 Países ha sido inaugurada el 30 de junio de 2007. Diseñada por Dietmar Feichtinger, arquitecto e ingeniero, asociado con la oficina de proyectos LAP de Berlín en la persona de Wolfgang Strobl, ingeniero, constituye un récord mundial en su tipología con 230 m de vano libre y 248 m entre apoyos para una longitud total de 346 m incluyendo las rampas de acceso. Este arco tendido que se eleva hasta 25 m por encima del agua, para un gálibo de 7,80 m sobre el canal navegable de 155 m, simboliza la unión continua entre ambas orillas y los tres países. Su esbelta estructura utiliza 1 021 toneladas de acero y 1 798 m^3 del hormigón armado con 186 toneladas de acero en armaduras. Los cables de los tirantes tienen de sección 30 y 60 mm para una longitud total de 805 m.

La financiación de 9 millones de euros ha sido cubierta en un 19 % por la Unión Europea, un 40 % por Alemania y un 41 % por Francia.

París / Estación de Austerlitz

El futuro de la estación de Austerlitz, en la ribera del Sena en París, se concreta con el nombramiento del equipo compuesto por arquitectos de Arep, por Jean Nouvel y por el paisajista Miguel Desvigne, como resultado de un estudio de definición a lo largo de dos años, oponiendo a cuatro equipos, para la organización del futuro intercambiador y sus accesos. Gran muestra de la arquitectura de metal del siglo XIX, el recinto del arquitecto Luis Renaud constituirá el corazón luminoso en la encrucijada de las redes ferroviarias nacionales, regionales y metropolitanas. Próximamente en restauración, integrará la llegada del TAV programada para el año 2020 para aliviar a la estación de Lyon.

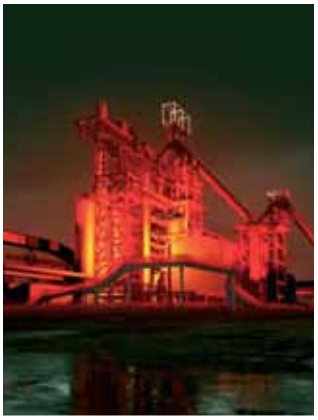
Esta operación de ordenación-restauración proyectada sobre la estación se acompaña de la construcción de una manzana urbana sobre su lado meridional, en contacto con el bulevar del Hospital. Este conjunto inmobiliario reagrupará alrededor de un jardín interior, oficinas, comercios y servicios, entre los que estará un hotel.
La ordenación se completa con un gran espacio verde que agrupará la zona ajardinada que existirá sobre el bulevar, y el jardín del tribunal Saint-Luis, actualmente en el recinto del hospital de La Piedad-Salpêtrière, para presentar una composición paisajística abierta sobre la ciudad desde las arcadas del metro aéreo y enmarcada al fondo por el hospital y la nueva manzana de la estación.

Lorena / U4, el sol de Uckange

¿Qué hacer con los vestigios de la siderurgia de la Lorena? El alto horno U4 es el único superviviente del emplazamiento siderúrgico de Uckange, en Mosela, abierto en 1890 y cerrado en 1991. Su silueta singular es representativa de la segunda revolución industrial de los años 30. Inscrito en 2001 en el inventario de los monumentos históricos, U4 es el único alto horno del siglo XX destinado a ser conservado en Francia, rodeado por sus apéndices: zona de colada, pórticos de carga, depuradores, depósitos de materiales, etc. Imposible de reciclar o readaptar, U4 está condenado a hacer de figurante como escultura monumental, testigo del pasado. Su revalorización pasa por el marco de las manifestaciones de la región del Gran Luxemburgo, capital europea de la cultura 2007. Encargado por el ministerio de Cultura al artista Claude Lévêque, el proyecto expone la iluminación de las instalaciones y la organización de un circuito de visitas escenográfico.

Titulada "Todos los soles" y programada para octubre, la intervención sugiere la actividad del alto horno mediante un reflejo rojo intenso, a ejemplo de una puesta de sol sobre el escenario industrial.
La iluminación será visible desde la autopista que lleva al valle de Fensch, reavivando el recuerdo de la siderurgia lorenesa. Previamente, el gigante de acero fue limpiado, lijado y purgado durante ocho meses por la empresa Carrard, bajo la supervisión del arquitecto Pierre Schaff.

Las rutas públicas que rodean al monumento deberían enriquecerse de ramificaciones y ganar finalmente la antigua zona de colada. Más allá del monumento, la comunidad de Val de Fensch, propietaria y dueña de obra, prevé una revalorización progresiva del lugar con la creación de un parque paisajístico, “el Jardín de las Huellas”, y la construcción de 90 viviendas por un promotor privado cerca del alto horno.


Lorena /El alto horno U4

Pasarela de los 3 países

FOCUS

Cinta plegada

Centro hospitalario El nuevo Instituto Regional de Readaptación (IRR) de Nancy ocupa una notable construcción ubicada entre las dos orillas del canal del Marne en el Rin, próximo al núcleo histórico y al Centro Hospitalario Universitario (CHU) del que es una prolongación con sus 115 camas y sus 120 plazas de día. En respuesta a la escasez de suelo y a la reglamentación urbana, el establecimiento adopta el perfil de un edificio en puente, desarrollado en plataformas y construido sobre pilotes en ambos extremos. Los problemas funcionales vinculados al paso del canal se resuelven por medio de una construcción sobreelevada a la altura del tablero del puente y en continuidad. Así resuelto en altura, el centro se extiende en una plataforma a 6 metros por encima del suelo, no tocando tierra más que en los espacios de acogida al público y en las oficinas alineadas sobre el canal, locales técnicos y el volumen de la piscina de balneoterapia. A nivel del suelo, el agua de la piscina confirma la idea de una línea de flotación que domina a media altura sobre toda la operación. Este nivel de referencia concentra todas las salas de cuidados y de rehabilitación funcional, entre las que están un taller de carpintería, además de salones reagrupados en el puente. Su anchura de 8 metros corresponde al máximo autorizado por la reglamentación de vías navegables.

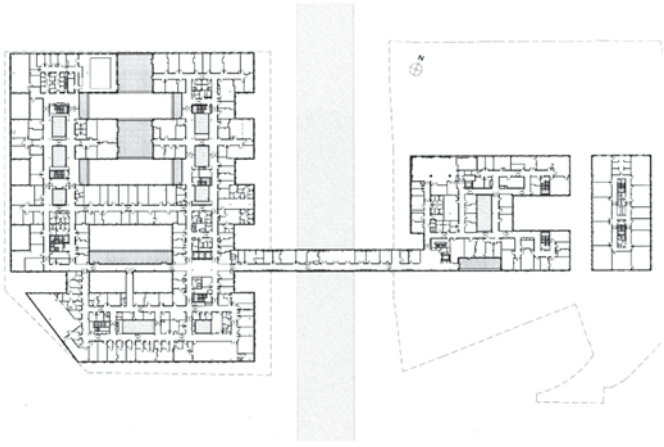
Este puente habitado de 70 metros de largo, franquea 45 metros entre apoyos. Está constituido por dos vigas laterales trianguladas con el canto de ambos pisos y sus elementos vistos. Realizados con tubos de sección cuadrada y revestidos con una pintura intumescente, señalan los pasillos y los salones situados sobre el agua.

Además del puente, el edificio es singular por el paramento plegado de acero inoxidable (calidad 316 l, recocido brillante, de 15/10e de espesor) que rodea la plataforma médico-técnica y se extiende de una orilla a otra pasando por el puente. Desplegada alrededor de todo el contorno del edificio así como en los patios, esta cinta plegada recorre una distancia de 1,3 kilometros. Su aspecto variable procede de la combinación de tres tipos de elementos verticales de 5 metros de altura: grandes plegados, pequeños plegados y láminas orientables sobre un eje que sirven de parasol. Las dos orillas así unidas en continuidad por el puente subrayan la construcción en el paisaje de Nancy.

Perforada por patios, la edificación ilumina el espacio bajo pilotes de unos 8 000 m² que hace las veces de aparcamiento, recortando el suelo con claros iluminados como en el interior de un bosque. Dobles baldosas aislantes, con su cara inferior pintada de negro mate, difuminan el techo y realzan la vegetación por contraste. De esta manera, el edificio introduce la naturaleza en su seno y permite que la ciudad se instale familiarmente bajo él. La co-visividad de estos estratos funcionales, alternados por una multitud de terrazas, asienta el edificio en lo cotidiano de la ciudad.

François Lamarre

© J-M. Monthiers



Francia - 2006

Nancy
Instituto Regional de Readaptación
Centre Louis Pierquin

Propiedad/Promotor
Ugecam Nord Est y Escuela de kinesioterapia y ergoterapia de Nancy
Proyecto y dirección de obra
Brunet Saunier Architecture (Jérôme Brunet, Marc Chassin, jefe de proyecto), Atelier d'architecture du Parc, oficina de arquitectura asociada en Nancy
Oficina técnica
SIRR Ingénierie
Estructura metálica
Bertold
Revestimiento de fachadas
Soprema
Parasoles
Vulcain

© J-M. Monthiers

Lamas variables

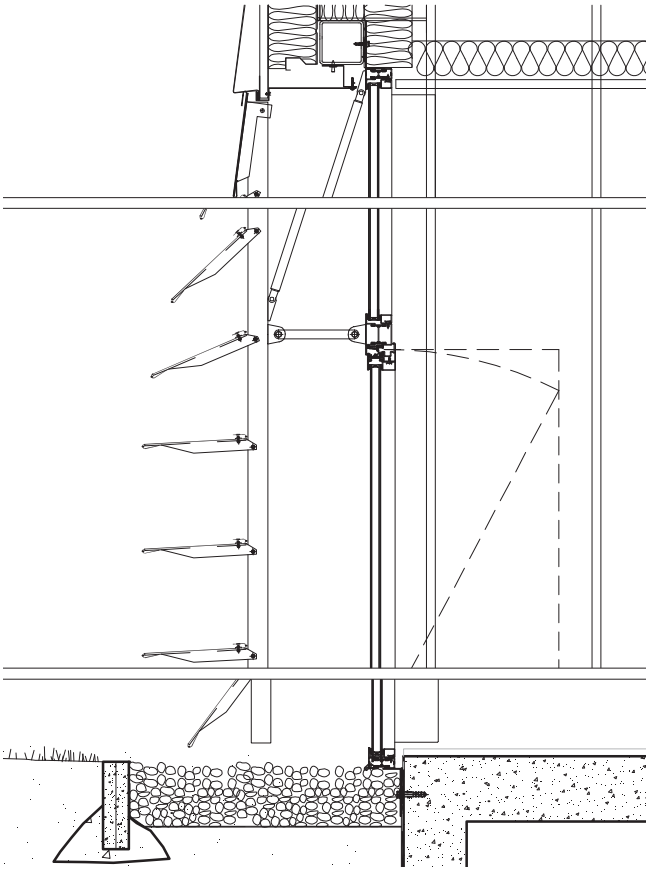
Producción microtécnica Especializada en la fabricación de implantes neurológicos y material médico, Sophysa ha concentrado su nueva sede en un mismo recinto en el centro tecnológico microtécnico y científico de Besançon. Siguiendo la competencia profesional de la región, la empresa prosigue su afán de innovación y de miniaturización por medio de micro-sistemas mecánicos y electrónicos que se reflejan en la arquitectura del edificio.

Las actividades se realizan dentro de un volumen simple de 27x75 metros de lado, anclado en la pendiente del terreno, con dos niveles en la parte frontal dirigida hacia la zona baja. El vestíbulo de acogida domina el centro ocupando la doble altura. Las salas de reunión, oficinas y locales técnicos ocupan la planta baja. La producción está situada en el primer piso, con una sala blanca de 400 m² en el centro del edificio, sobre las instalaciones técnicas. Con tres lados acristalados y un cinturón de circulación, esta sala con 40 puestos de trabajo se beneficia de una luz protegida y de la vista sobre las colinas. Esta planta, prolongada a la misma altura por la parte trasera, acoge diversos locales técnicos y logísticos.

La imagen de la empresa la determina el revestimiento de esta nave metálica cuya cabeza emerge colocada sobre un zócalo de hormigón. El alto nivel técnico de sus actividades transpira por las lamas horizontales del revestimiento que envuelven uniformemente el volumen y se entreabren por torsión por delante de los ventanales haciendo guiños más o menos intencionados. La envoltura filtra el ambiente, dirige los flujos y las vistas como metáfora explícita de vida, a la manera de las válvulas fabricadas o de estos flujos laminares canalizados en la sala blanca. Ajustadas con precisión, estas lamas torsionadas se acompañan con un revestimiento fijo ajustado sobre el mismo módulo de 240 mm. Planas o curvas, estas lamas de acero presentan un aspecto plateado con acabado satinado propio del tratamiento Aluzinc adoptado. Además de una apariencia de calidad, este tratamiento superficial (aluminio 55%, zinc 43,4% y silicio 1,6%) garantiza una resistencia a la corrosión excepcional a este paramento tecnológico.

François Lamarre

© Flac



Francia - 2006

Besançon, Temis
Unidad de producción de implantes neurológicos

Propiedad/Promotor
Sophysa (grupo Tokibo)
Proyecto y dirección de obra
Brigitte Métra + Associés
Consultor para la fachada
J-L Besnard
Oficina técnica
Frachon Soder/RFR (estructura)
Bethele (instalaciones)
Estructura metálica
Ravoyard
Revestimiento de fachada
SMAC/PMA
Carpintería de acero y estructura secundaria
Obliger/Jansen

© Flac

En el escaparate

Teatro Teatro Nacional, "Le Quai" acoge un centro dramático y un centro de danza contemporánea sobre la ribera derecha del Maine, frente al castillo del rey René. Reuniendo tres salas (975 y 400 plazas + ensayo) y superponiendo las salas para danza, este "súper teatro" enlaza los dos márgenes de la ciudad. Tallado en un bloque, el equipamiento se distingue por el añadido de un volumen libre (60 x 25 x 12 m) en el frente del edificio. Denominado "Forum", esta interfaz con la ciudad está equipada de un emparrillado técnico que posibilita todas las modalidades de espectáculos de calle, incluyendo el circo. Construido en estructura metálica y acristalado en tres de sus lados, este volumen se adosa a la fachada del teatro que constituye el fondo del escenario. Las vigas de celosía de 25 metros de luz descansan sobre esta pantalla de hormigón que forma el decorado, y por los otros tres lados en los pilares compuestos por cuatro tubos separados 8,40 metros.
El emparrillado técnico se inserta a la altura de las vigas de celosía con el objetivo de presentar una cara inferior perfectamente ajustada a 12 metros de altura. Dos puertas correderas de estructura de acero abren el Forum a la ribera del río. En su unión, se alza una caja de ascensor que permite acceder a la terraza superior del Forum, al nivel del restaurante panorámico. Un voladizo de 4 a 8 metros, que conforma una marquesina, está constituido por un entramado de vigas armadas. A esta cubierta se le añaden nueve fosos para árboles.

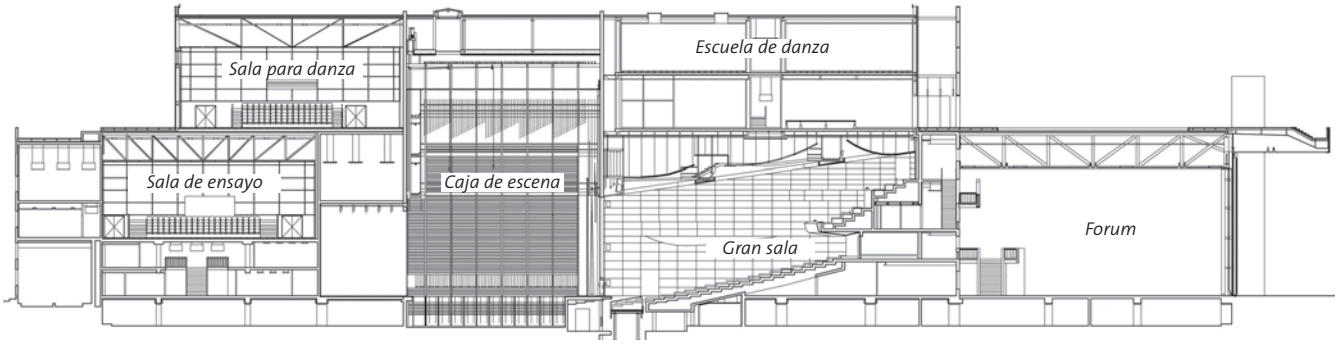
Considerando la estrechez del terreno y los imperativos de aislamiento fónico, las estructuras de acero han permitido superponer las funciones y especialmente colgar el volumen de la escuela de danza por encima de la gran sala. Cuatro vigas de celosía de la altura de los dos pisos consiguen esta proeza. Debidamente montadas, descansan sobre unos *silent-blocs*, al igual que el suelo de la sala para danza superpuesta a la sala de ensayo. Todos estos volúmenes ensamblados están cubiertos por estructuras metálicas para un total de 850 toneladas. La caja de escena de la gran sala consta de dos estructuras superpuestas, una para la parrilla de escena, la otra para el piso técnico. Hay que señalar que todos los equipamientos escénicos están resueltos al mismo nivel de forma que se puedan trasladar las puestas en escena sin pérdida de referencias.

Florence Accorsi

© Flac

Francia - 2007
Angers
Le Quai, Teatro Nacional

Propiedad/Promotor
Ciudad de Angers
Proyecto y dirección de obra
Architecture-Studio
Oficina Técnica para estructuras e instalaciones
Terrell Technologies
Escenógrafo
Theatre Projects Consultants
Estructura metálica
Renaudat
Muro cortina
Laubeuf
Cerrajería y maquinaria escénica
Caire Mecascenic



© L. Boegly

1

© X. Font

Roto de acero

Puente El "Pont Trencat" (puente roto en lengua catalana) está considerado un puente romano, aunque su forma actual con el arco ojival date probablemente del siglo XV. Destruido en 1811 durante las Guerras Napoleónicas, fue reconstruido a principios de este siglo (2000-2004) gracias al empeño de los vecinos de los dos municipios que une el puente, Sant Celoni y Santa María de Palautordera, que crearon una asociación para recaudar fondos para su restauración, que ascendió a 1.200.000 euros.

De 72 metros de dimensión total, consta de dos arcos de 20 y 24 metros, de los que únicamente el primero se conservaba. Para acometer su restauración, primero se realizaron trabajos documentales y arqueológicos en la zona que no aclararon cuál era el aspecto de la parte destruida. Al no tener esta información, la decisión de cómo habría que llevar a cabo la rehabilitación fue determinante para el futuro del proyecto. Después de considerar desde una simple consolidación de las ruinas hasta una reconstrucción de la parte destruida de forma mimética a la conservada, finalmente se optó por diferenciar la parte nueva de los restos existentes utilizando unos materiales y sistemas constructivos contemporáneos que nada tuvieran que ver con los originales del puente. De esta manera se eligió una moderna estructura soldada de acero del tipo corten o patinable que consigue ese contraste de materiales con la piedra antigua y que indica claramente y sin ninguna confusión qué parte se ha rehabilitado.

La nueva estructura, en la que se emplearon 80 toneladas de acero, está compuesta por un tablero de dos vanos formado por una viga cajón de acero de 3 metros de altura apoyada en los extremos y en la clave del nuevo arco ojival. La línea superior del tablero se prolonga a lo largo de los restos de la antigua estructura, asomándose por detrás de los parapetos primitivos y recuperando así la silueta del puente original en su totalidad.

La obra se desarrolló en tres fases. La primera consistió en consolidar y reparar los restos existentes manteniendo una actitud no intervencionista. En la segunda fase se ejecutaron los estribos del nuevo tablero mientras la estructura metálica se fabricaba a setenta kilómetros de la obra, transportándola posteriormente en cinco piezas (tres para el tablero y dos para el arco). El montaje del arco se realizó izando sus dos piezas y soldándolas posteriormente en la clave, colocando posteriormente el tablero en su posición definitiva. En la tercera fase se colocaron los pavimentos, la iluminación y demás acabados.

Después de doscientos años, la imagen en ruinas del puente pertenecía ya a la memoria colectiva del lugar, pero tal y como afirma su diseñador, Xavier Font, "creemos que, con nuestra propuesta, hemos logrado recuperar el uso del puente pero, de alguna manera, el puente sigue estando roto".

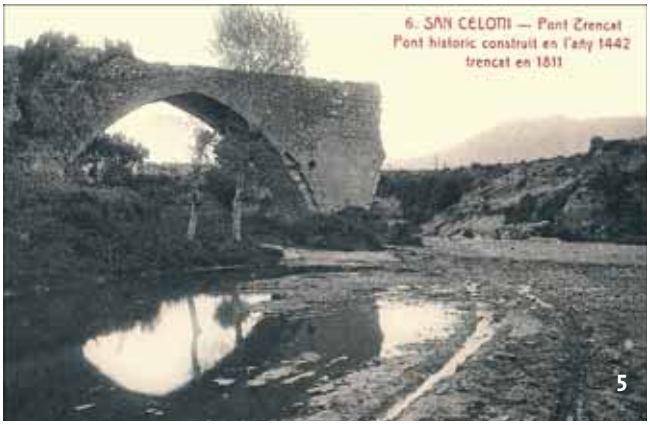
Emilio García

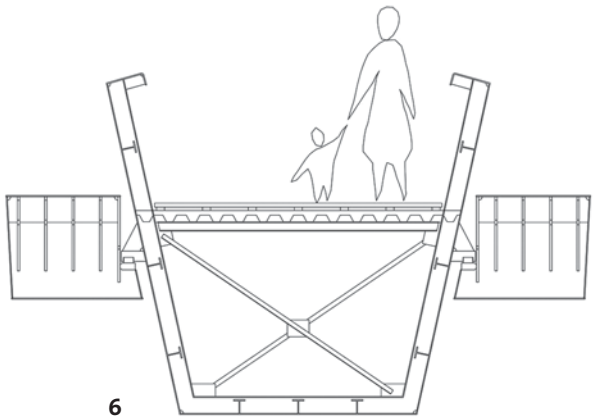
© X. Font

España - 2004
Sant Celoni, Cataluña
Restauración de un puente destruido

Promotor
Associació Pont Romà 2000
Diseñador
Xavier Font Solá
Ingeniería
Alfa Polares S.L.
Constructora
SAPIC
Estructura metálica
TAMANSA

1 - *El puente rehabilitado.*
2 - *Pavimento de madera sobre el tablero de acero.*
3 - *Piedra antigua y acero corten.*
4 - *La nueva estructura con un arco ojival y un tablero de dos vanos formado por una viga cajón.*
5 - *Antigua imagen del puente en ruinas.*
6 - *Sección transversal del tablero.*





1

Producción a medida

Complejo aeronautico Inaugurado en el mes de Junio en Grottaglie-Manteiasi en Puglia, el nuevo complejo Alenia Aeronautica está listo para producir los fuselajes del Boeing B787 Dreamliner, primer avión civil de fibra de carbono realizado a partir de elementos fabricados en diez países y posteriormente ensamblados por Boeing en los Estados Unidos.

Terminado en sólo dieciséis meses bajo un proyecto del Studio Amati, el complejo representa por su tamaño el segundo asentamiento industrial en el Mezzogiorno, después de la Fiat en Melfi. La construcción de una superficie de aproximadamente 70 000 m² sobre una planta rectangular de 400 x 165 metros dividida en tres naves paralelas de 55 metros cada una y de 25 metros de altura, ha necesitado el uso de 15 000 toneladas de acero. La rapidez de ejecución ha sido garantizada no sólo por el recurso de una mano de obra numerosa, sino también por la elección de una construcción completamente de acero tanto para la estructura como para la piel exterior.

La estructura principal está compuesta de pilares y cerchas de 55 metros separadas 40 metros, completadas por un sistema de vigas secundarias. Los arriostramientos centrales son de una geometría elaborada con el fin de no estorbar el paso. La cubierta está totalmente compuesta por dientes de sierra paralelos a las cerchas secundarias que dan a la cubierta una presencia irreal y aseguran un gran bienestar al entorno de trabajo. Una de las características principales del edificio es la excelente gestión de la luz natural, notable también a nivel de los grandes ventanales irregulares insertados en las largas fachadas. La alternancia entre los huecos y los paneles del revestimiento metálico confiere un ritmo dinámico al conjunto.

Idéntico para todos los paneles, el color azul (ral 5010) nos hace pensar en el cielo y los veranos soleados de Puglia. Las ondas horizontales de los paneles autoportantes y aislados por placas de poliuretano conceden relieve al proyecto. La fachada sur está equipada de un sistema de viseras metálicas que acentúan el aspecto cuidado de la construcción. El lado norte, en tres niveles, se distingue gracias al pequeño edificio de oficinas colocado junto a la fábrica. Dos entradas independientes revestidas de chapa de acero perforada y prelacada dan acceso al recinto.

Dotado de una alta resistencia mecánica comparado con su peso propio, el acero demuestra aquí su capacidad para sostener estructuras de grandes luces, creando enormes volúmenes libres, funcionales y flexibles para las diferentes etapas del proceso de producción. La sensación espacial es aún más fuerte debido al espacio mínimo ocupado por la maquinaria utilizada en la producción aeronáutica.

La reconversión del edificio preexistente en almacén y oficinas, la creación de un restaurante de empresa y de un aparcamiento de 650 plazas, completan esta ambiciosa

© L. De Simone

© L. De Simone

realización industrial que se inserta con discreción en medio de olivos y en la que el material utilizado prolonga la tradición siderúrgica de la zona vecina de Taranto.

Florence Accorsi

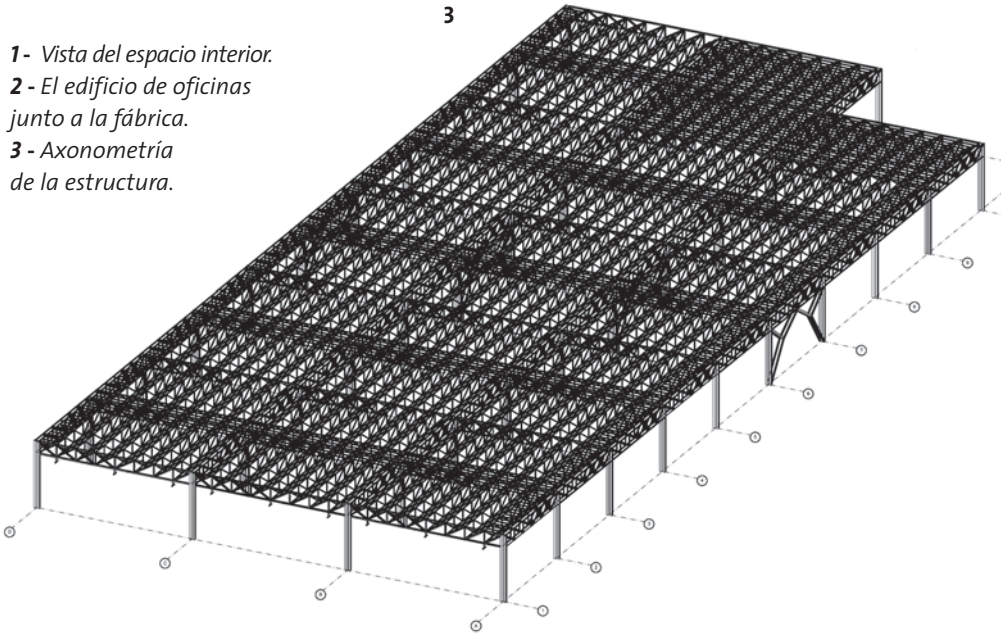
Italia - 2006

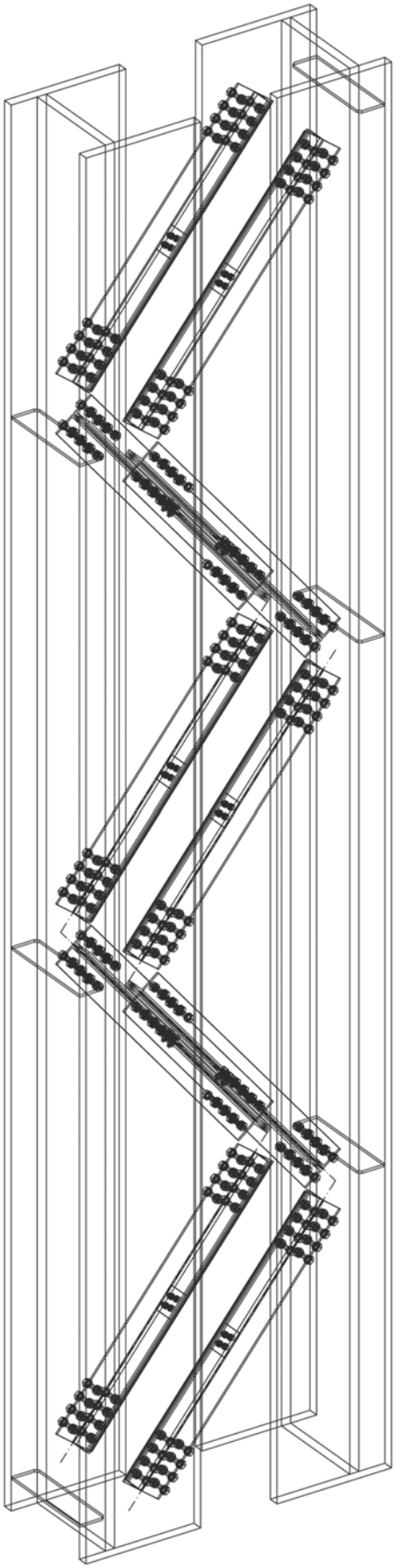
Grottaglie - Monteiasi (TA)
Nuevo complejo
Alenia Aeronautica
Programa Boeing B787

1 *- Vista del espacio interior.*
2 *- El edificio de oficinas junto a la fábrica.*
3 *- Axonometría de la estructura.*

Propiedad/Promotor
Alenia Aeronautica spa
Proyecto y dirección de obra
Studio Amati srl
Oficina técnica para la estructura
SEICO (Ing. Tremi Proietti, Ing. Di Chiara), IN.PR.A.
Estructura metálica
ATI: Cometal spa (dirección), Cordioli spa, MBM spa, Bit spa, Ortolan spa
Instalaciones
Salvatore Matarrese spa

3





4

© Studio Amati

5

© G. Losurdo

6

7

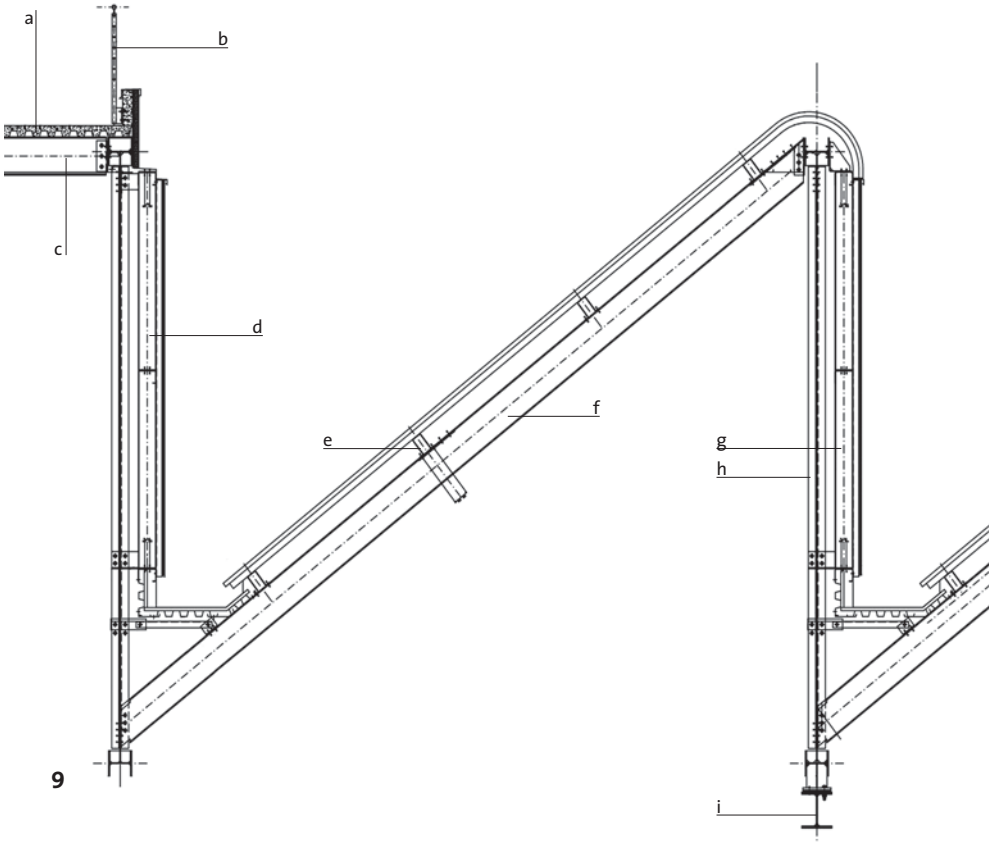
© L. De Simone

8

© L. De Simone

4 - *Axonometría de una viga principal.*
5 - *La fachada en fase de montaje.*
6 - *Revestimiento metálico y policarbonato en alternancia.*
7 - *Vista de noche.*
8 - *El cielo y los dientes de sierra.*
9 - *Sección por un diente de sierra*

- ***a -*** *Forjado de chapa de acero colaborante*
- ***b -*** *Barandilla metálica*
- ***c -*** *IPE 360*
  IPEA 360 (transversal)
- ***d -*** *IPE 160*
- ***e -*** *Vigueta de cubierta*
- ***f -*** *Viga del diente de sierra IPEA 330*
- ***g -*** *IPE 160*
- ***h -*** *Viga secundaria*
- ***i -*** *HEB 340.*



9

1

© Ph. Ruault

Campos magnéticos

Centro de investigación Ubicado en Saclay, al sur de París, en los terrenos de la Comisaría para la Energía Atómica (CEA), el centro de investigación Neurospin está organizado alrededor de un equipamiento puntero compuesto por cinco máquinas de imágenes por Resonancia Magnética Nuclear (RMN) que utilizan elevadísimos campos magnéticos, actualmente de hasta 7 Teslas, pudiendo duplicarse en un futuro. Concebido para 200 investigadores, el centro alinea dos edificios separados por una calle central interior acristalada. De 135 metros de largo, irriga el edificio y expone el programa. Las valiosas y potentes máquinas se alinean a un lado, bajo una onda de cubierta sinusoidal que imprime su caracter a todo un lado de la nave, frente a los tres niveles de oficinas. Esta onda expresa los campos magnéticos generados por las máquinas y cada periodo circunscribe un alveolo donde anida "la bestia". Aisladas cada una en su correspondiente caja de Faraday realizada con placas de acero ensambladas y atornilladas, pueden llegar a pesar hasta 450 toneladas y reposan sobre un tablero de hormigón de alta resistencia. La cuarta onda en su mitad acoge los grupos frigoríficos de la planta y una cafetería a la altura de la calle central. Situadas en los extremos, el animalario y la clínica completan los 200 metros de longitud que alcanza la construcción.

Solada con pizarra y remarcada con plantaciones, la calle central afirma su vocación de lugar de encuentro y su estatus de espacio de intermediación, un lugar cerrado, cubierto y ventilado pero sin calefacción. Sus paredes recubiertas con paneles perforados y cristales serigrafiados se levantan a modo de fachadas entre el interior y el exterior. Marcando una pausa entre oficinas y laboratorios, constituye un eje de buena convivencia donde técnicos, clínicos, investigadores y otros expertos en neurociencias se entrecruzan entre dos tareas. Al mismo tiempo, sirve de control de acceso al extremo noreste y organiza la protección gradual de los locales, quedando el centro reservado para recibir a los equipos de paso. Auditorio, biblioteca y salas de reunión aparecen agrupados a la entrada del edificio terciario, detrás del primer compartimento de acceso. El conjunto reposa sobre un sótano común que acoge numerosos y voluminosos equipos técnicos, entre ellos los destinados al acondicionamiento del aire. Conectado a todos los edificios del recinto, este nivel técnico fija la superficie bruta del centro en 24 000 m² por una superficie útil de 11 400 m².

Herramienta científica puntera, Neurospin no por ello olvida el gusto estético. El edificio muestra su tecnología teniendo muy en cuenta los ambientes y un gran sentido de la comodidad. El ala terciaria está integramente revestida de metal y vidrio, con líneas de parasoles en fachada. La cristalera central debe su elegancia a las delgadas vigas a escala con inercia variable que terminan en pilares armados que combinan un alma aligerada con dos alas constituidas por una chapa y un tubo. Pero más que la nave

© Ph. Ruault

es la onda sinusoidal construida con perfiles IPE 240 curvados y recubiertos de láminas de acero inoxidable patinado, ensambladas con junta machiembrada, la que verdaderamente forja la identidad del centro indicando la presencia de potentes imanes alojados en el subsuelo.

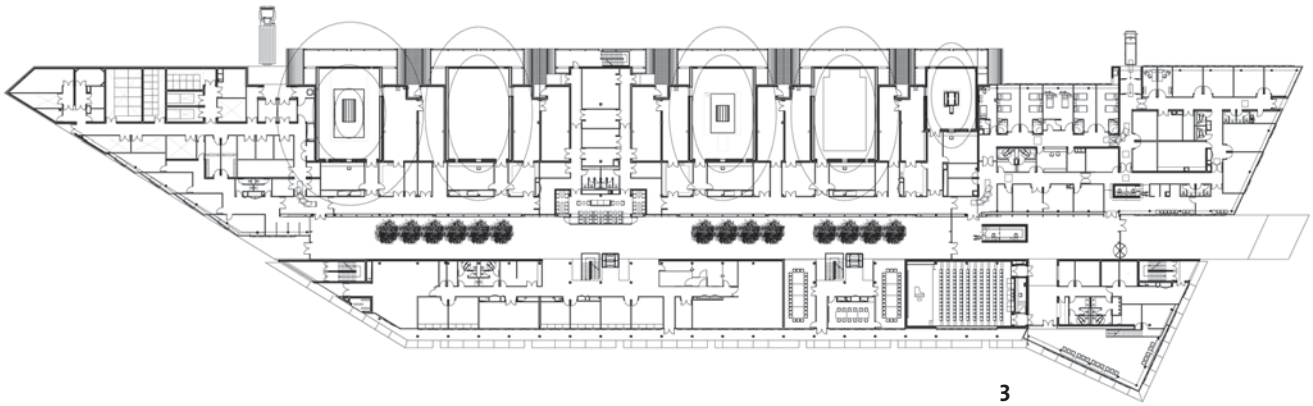
François Lamarre

1 - *La onda a lo largo de la calle interior.*
2 - *Los alveolos que acogen las máquinas de neuro-imágenes.*
3 - *Plano de planta baja.*

Francia - 2006

Saclay
Campus CEA
Centro de investigación Neurospin

Propiedad/Promotor
CEA (Comisaría para la Energía Atómica)
Dirección de Ciencias de la Vida
Proyecto y Dirección de obra
Vasconi Associés Architectes
Oficinas técnicas
Green (estructura), Sodeg (instalaciones)
Estructura metálica
Baudin Chateauneuf para Hervé SA
Cristalería y fachadas
Laubeuf
Cerrajería-metálica
Ruiz

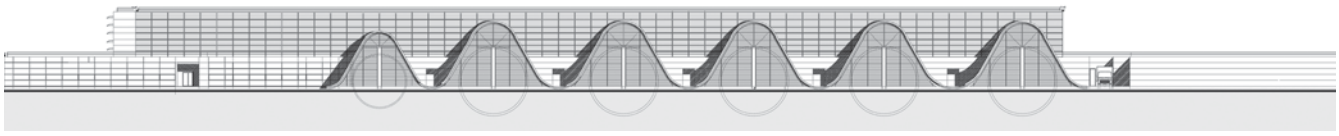


3

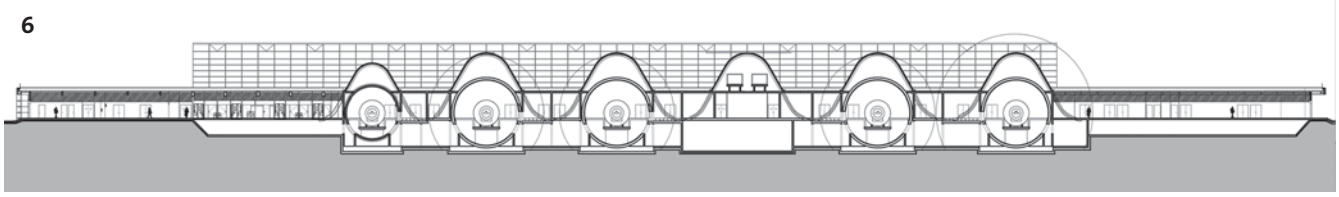
© Ph. Ruault

4 - *La recepción a la entrada de la calle interior.*
5 - *Alzado longitudinal de la fachada norte.*
6 - *Sección longitudinal.*
7 - *La onda de noche.*
8 - *Vista de la calle interior desde la onda central que aloja los equipos térmicos.*
9 - *La entrada vista desde la calle.*
10 - *Sección del último alveolo*
a - *Cobertura de acero inoxidable Ugitop*
b - *IPE 240 curvado*
c - *Caja de Faraday*
d - *Máquina de imágenes por Resonancia Magnética Nuclear (RMN).*

5



6



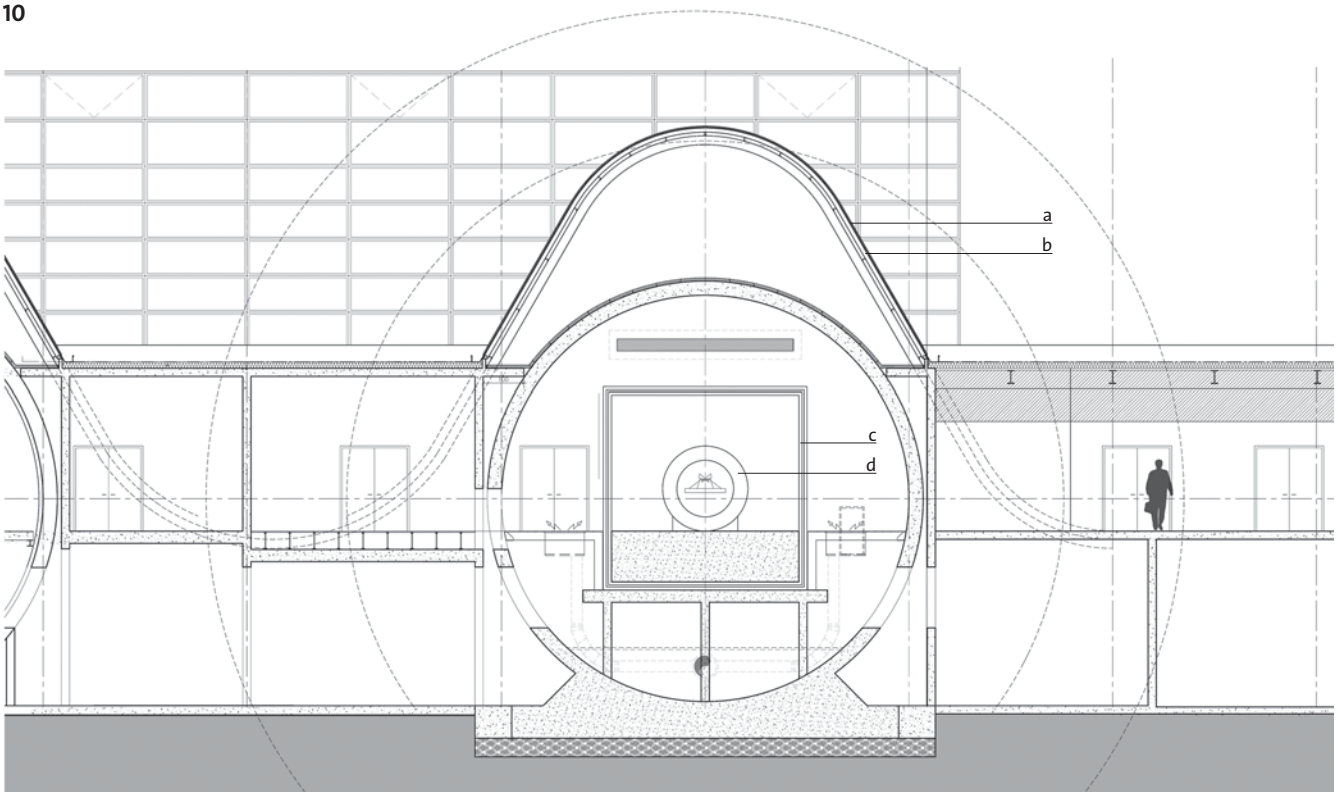
7

8

9

© Ph. Ruault

10



1

© Manuel González Vicente

El velo leve

Palacio de deportes Al oeste de Madrid, junto al límite que el cinturón periférico urbano rodado y la A-5 definen en el actualmente devastado borde sur del Parque Forestal de la Casa de Campo, aparece el Parque Urbano de los Recintos Feriales. El conjunto se forma por la unión de tres edificios: el Madrid Arena, el edificio satélite – ambos de reciente construcción – y el Pabellón de Cristal que proyectara Francisco de Asís Cabrero en el año 1963. Madrid Arena se levanta en el espacio antes ocupado por el Rockódromo que en los años ochenta albergó gran cantidad de eventos musicales al aire libre. En la actualidad, los tres edificios se complementan pudiendo utilizarse individual o conjuntamente, en función de las necesidades de los eventos programados.

Ahondando en esta exigencia de versatilidad que es demandada a los edificios donde se desarrollan actividades de distinta índole, el Madrid Arena contiene cuatro grandes graderíos cuyo des-encuentro con la planta circular hace referencia explícita al cuadro suprematista de K. Malevich del que los arquitectos autores del proyecto recuerdan cómo el círculo violenta el borde cuadrado del lienzo, en este caso proporcionando una aproximación gradual a la grada y la cancha e interesantes vistas diagonales que de otro modo estarían ocultas por las gradas en esquina. La gran novedad es la posibilidad de hacer desaparecer por completo dichos graderíos o adaptarlos a distintas configuraciones espaciales y deportivas en unas horas.

Una gran estructura pretensada, ligera y eficaz, resuelve el problema de la cubierta circular (en realidad elíptica) que se apoya sobre doce parejas de pilares en el perímetro interior del edificio coincidiendo con la zona de circulación. La cubierta metálica pretensada y autoequilibrada fue diseñada por el ingeniero Julio Martínez Calzón y está compuesta por un anillo exterior de hormigón comprimido y otro interior hexagonal metálico traccionado, unidos ambos por seis bielas metálicas en el plano superior y veinticuatro cables pretensados, en un primer orden al que sigue otro de grupos de ocho barras cilíndricas – hasta cinco en el plano horizontal y tres más en el vertical – que acometen rótulas a modo de nudos en dos planos paralelos entre los cuales discurren los conductos de instalaciones.

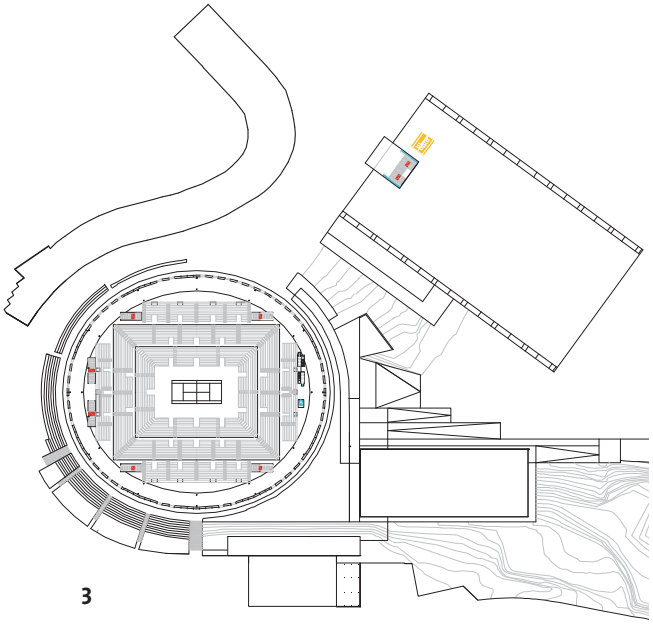
Aparte de la innegable audacia estructural con que se resuelve la cubierta, encontramos que las vistas más interesantes aparecen rodeando el edificio por la zona menos expuesta al público, opuesta al acceso principal y orientada al sur, de cuya radiación se protege con una piel externa de emparrillados galvanizados de trámex que apenas destaca en altura sobre el recuerdo del antiguo graderío pétreo, donde la doble fachada, ligera, gris y soleada, aparece como un zócalo leve, una tenue cortina que en realidad nada oculta; en ocasiones sólo un enorme y vacío espacio interior.

Francisco Javier Casas Cobo

© Figueras

España - 2004
Parque Forestal de la Casa de Campo, Madrid
Madrid Arena

Promotor
Madrid Espacios y Congresos (Ayuntamiento de Madrid)
Arquitectos
Estudio Cano Lasso, arquitectos
Sara de la Mata Medrano, arquitecto
Myriam Abarca Corrales, arquitecto
Colaboradores
Enrique Ramírez Guadalix, Javier Martínez de Miguel, coordinación
A. Moreno Lizaranzu, L. Pancorbo Crespo, S. Arroyo Conde, J. Bouzada Jaureguizar, R. Marchán Quirce, I. Martín Robles, C. Monjas López, C. Platter, B. Pozo Fernández, E. Rodríguez Cadenas, B. Sanz Montoya, L. Suárez Mansilla, arquitectos
Gilberto Lopes, maquetista
Ingeniería de estructuras
Julio Martínez Calzón (MC2)
Acústica
Higini Arau
Empresas constructoras
FCC/Dragados/Ortiz Figueras/Waagner Biro
Estructura metálica
Talleres Coslada-Horta
Estructura espacial de cubierta
Lanik

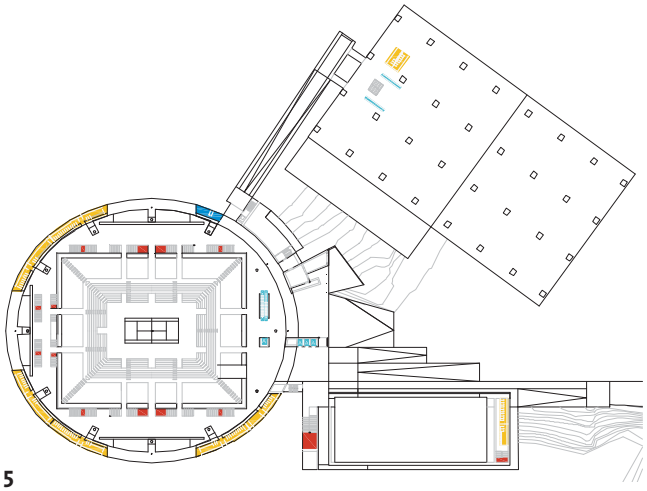


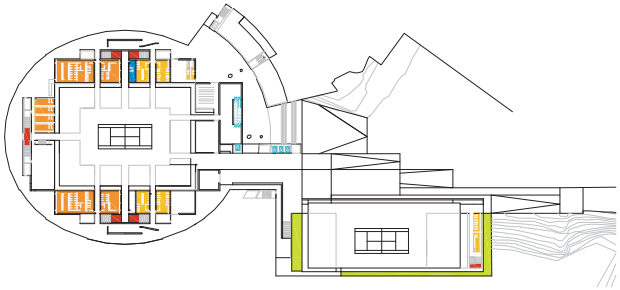
3

1 - *Vista nocturna del Madrid Arena.*
2 - *La sala configurada para una competición de tenis.*
3 - *Planta alta.*

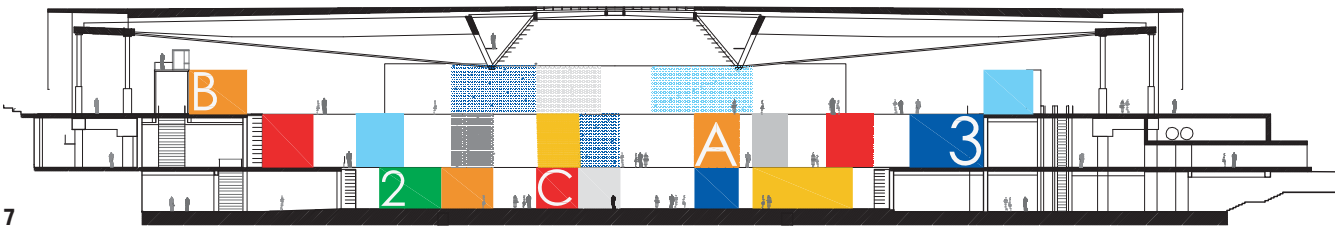
4

***4** - Vista general con los accesos al Madrid Arena.*
***5** - Planta intermedia del Madrid Arena con la comunicación con el pabellón de Cristal y el pabellón satélite.*
***6** - Planta inferior.*
***7** - Sección con las gradas recogidas.*
***8** - Sección con las gradas extendidas.*


5

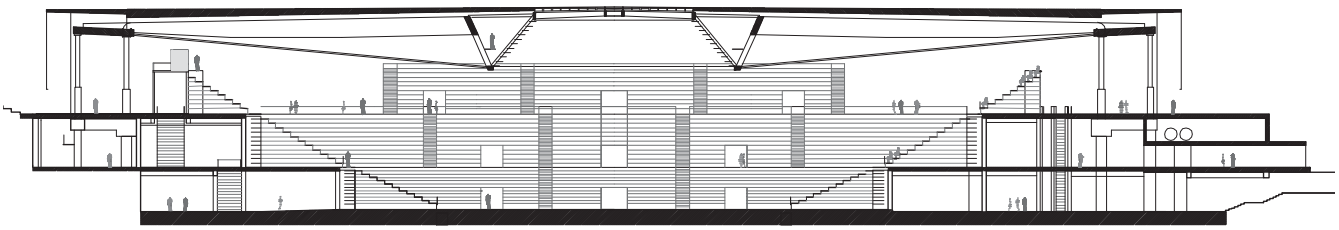

6

© Manuel González Vicente



7

8



© Manuel González Vicente 9-10

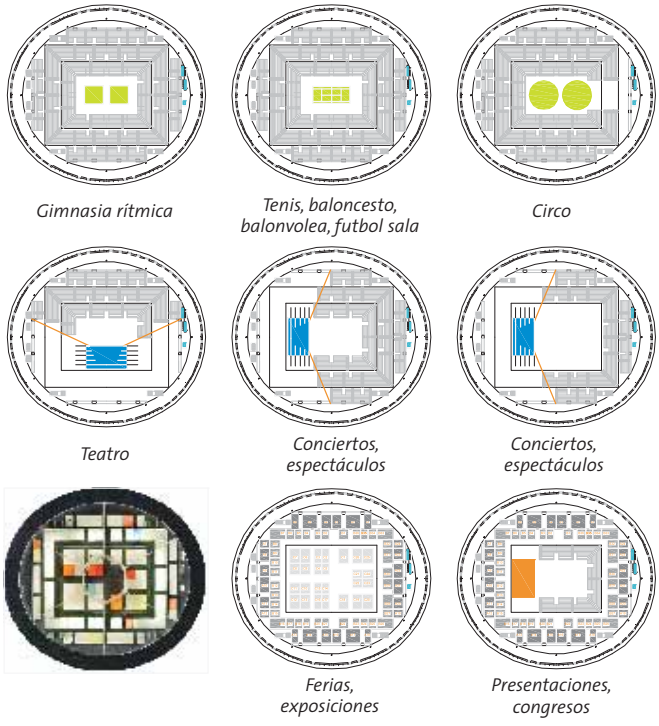
© Estudio Cano Lasso

9 - *La piel externa de emparrillados galvanizados de trámex.*
10 - *Doble fachada de acero y vidrio.*
11 - *El corredor perimetral con la doble fachada.*

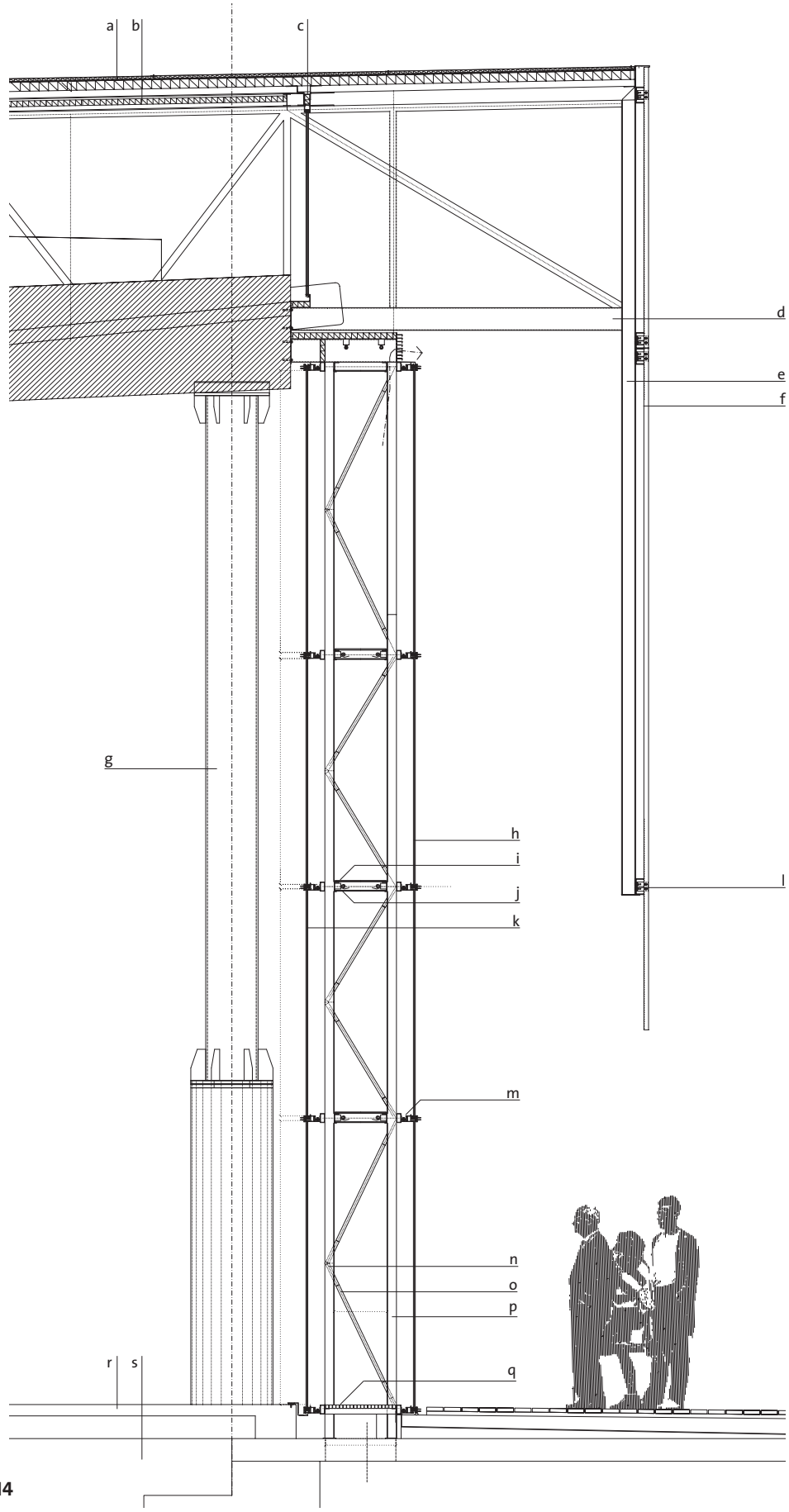
© Estudio Cano Lasso

12 - *Las distintas posibilidades de configuración de la sala.*
13 - *La sala preparada para un espectáculo.*

12



14 - *Sección sobre la fachada*
a - *Chapa galvanizada 3 mm + poliestireno extruido 20 mm + impermeabilizante PVC 1,2 mm + aislamiento térmico 80 mm + barrera de vapor polietileno + chapa grecada acero galvanizado 63,5 mm*
b - *Falso techo acústico*
c - *Tubo 100 x 50 x 4*
d - *Tubo acero 200 x 150 x 6*
e - *IPE 120*
f - *Emparrillado de pletinas y redondos*
g - *Pilar acero Ø 400*
h - *Vidrio exterior semitransparente*
i - *Vidrio translucido 6 + 6 mm*
j - *Vidrio translucido 4 + 4 mm*
k - *Vidrio interior extraclaro 8 + 8 mm*
l - *Perfil curvado 140 x 70 mm con pletina de directriz curva*
m - *Junquillos de los vidrios*
n - *Unión dimensionada para 4,5 ton (valor mayorado)*
o - *Arriostramiento de tubos Ø 36 mm*
p - *Estructura doble LD 80 x 40 x 7 mm con presillas cada 50 cm*
q - *Rejilla Tramex*
r - *Capa de compresión pulida + losa alveolar*
s - *Viga prefabricada.*



14

1

© J. Hevia

Chaflán abierto

Edificio de usos múltiple La estructura urbana del Ensanche de Barcelona pensada a mediados del XIX por Idelfons Cerdà permite, más de un siglo y medio después de su proyecto, la innovación tipológica, formal y funcional. Este proyecto de los arquitectos Jaime Coll y Judith Leclerc hereda de la tradición moderna una implantación que rompe la esquina desplazando dos bloques paralelos, tal como fuera experimentado por Antoni Bonet Castellana en el edificio Mediterráneo a pocas manzanas de allí.

Sin embargo, este quiebre lejos de romper abraza la esquina, construye un abra urbana que antecede los usos públicos que se dan cita en el complejo programa: guardería, escuela primaria, locales comerciales y viviendas de alquiler para jóvenes. De esta manera establece un doble juego con la ciudad: por un lado, contiene usos que interactúan y se complementan con su entorno, y por otro, a través de desfases y transparencias, queda integrado a la manzana generando relaciones permeables entre interior y exterior.

Los dos bloques paralelos a la calle Londres están separados por un patio longitudinal que hace las veces de acceso a la escuela y comunica ésta con el patio de deportes. Éste se ha proyectado para ser utilizado como espacio público de acceso independiente, a través de una apertura porticada. El bloque de la escuela tiene su lado menor paralelo a la calle Villarroel de la que se aísla con el núcleo de circulación vertical como fuelle acústico y todas sus aperturas se recluyen hacia el interior buscando la máxima tranquilidad. El bloque de viviendas, con espacios comerciales en planta baja, tiene ventilación cruzada aprovechando la fachada a Londres y el acceso a las viviendas por pasarela. La guardería es el elemento que macla las dos barras, desplegándose a la manera de un tetris tridimensional.

La estructura tipológica del edificio de viviendas demuestra la vigencia de la teoría de los soportes de John Habraken: se organiza en cinco franjas, dos de ellas exteriores y tres interiores. La primera franja exterior la forman las pasarelas de acceso en las que consiguen la máxima liviandad al realizarlas con ménsulas de perfiles de acero que siguen la forma derivada de los esfuerzos, y que sujetas de la estructura principal liberan su frente de pilares o tensores. La segunda franja es parte aire y parte pequeños patios de acceso a cada unidad, que con sus límites de más de un metro de altura crean un recinto de intimidad exterior. La unidad de vivienda se divide en tres franjas, las extremas de menor dimensión son las áreas servidoras en las que se agrupan las instalaciones. La franja central liberada de la servidumbre de los conductos, se halla hoy dividida en dos recintos, a los que el pavimento continuo y la inexistencia de pilares

2

© J. Hevia

España - 2006
Barcelona
Edificio de usos múltiple Londres-Villarroel

Promotor
Ayuntamiento de Barcelona-Proeixample
Arquitectos
Jaime Coll – Judith Leclerc
Estructuras
Manuel Arguijo
Instalaciones
JSS
Paisajista
Teresa Galí
Ingenieria
GPO
Constructor
FCC

1 - *Los dos bloques paralelos a la calle Londres.*
2 - *El acceso a las viviendas por pasarelas con ménsulas de perfiles de acero.*
3 - *Implantación del proyecto en la manzana de Cerdà.*

3

© J. Hevia

e instalaciones intermedias permitiría redistribuciones interiores o la unión de unidades con un mínimo coste.

La flexibilidad de las plantas hoy dedicadas a viviendas tiene en la elección del sistema estructural su condición indispensable. Está formado por pórticos de unos 6 metros de luz y realizados con pilares de sección HEB/HEA y jácenas tipo IPN-IPE-UPN que han sido rigidizados con cruces de san andrés en todos los niveles y que quedan ocultas en las medianeras de cartón yeso, excepto en los balcones de la fachada a calle Villarroel, garantizando de esta manera la estabilidad del conjunto.

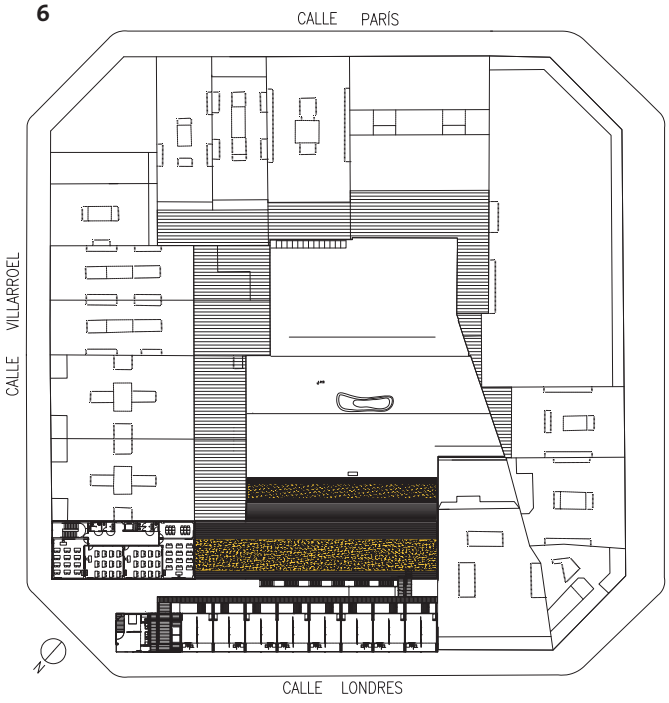
Aunque formado por cuatro programas funcionales, la unidad del conjunto se basa en la materialidad y la transparencia configuradas por aires y materiales diversos. Cada elemento y cada material se muestra en su desnudez, prueba de ello es la chapa galvanizada PL 18/76 "minionda" elegida para las fachadas, otorgando al conjunto fuerza formal, constructiva y estructural.

Se demuestra, una vez más, que la buena arquitectura es posible aunque los recursos sean escasos si se piensa en el usuario y el uso; en el proyecto, su construcción y su durabilidad y en la ciudad y la manera en que se establece su interrelación con el edificio.

Zaida Muxí Martínez – Luciana Tessio

4 - *El patio longitudinal con espacios comerciales en planta baja.*

6

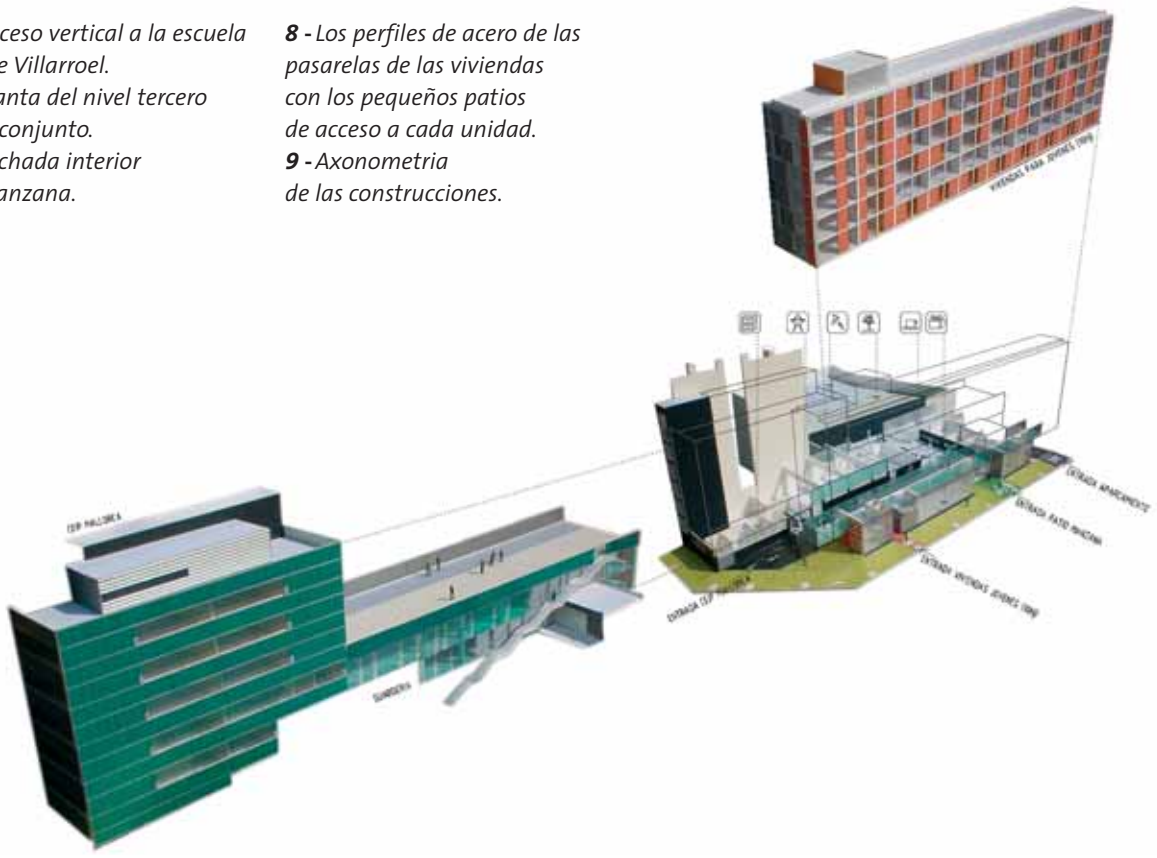


7

8

© J. Hevia

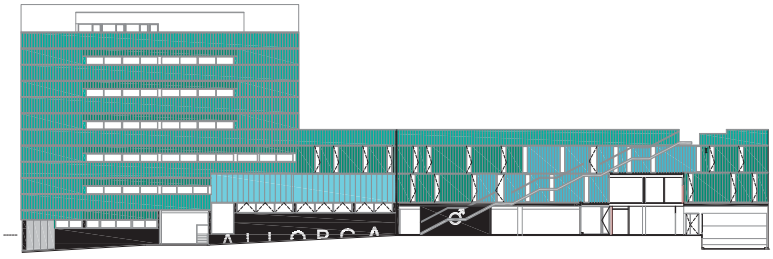
5 - *Acceso vertical a la escuela y calle Villarroel.*
6 - *Planta del nivel tercero en el conjunto.*
7 - *Fachada interior de manzana.*
8 - *Los perfiles de acero de las pasarelas de las viviendas con los pequeños patios de acceso a cada unidad.*
9 - *Axonometria de las construcciones.*



9

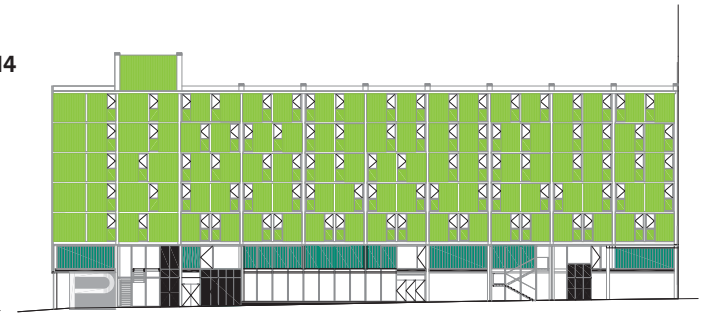
© J. Hevia

10 - *El acceso calle Villarroel utilizado como espacio público independiente, a través de una apertura porticada.*
11 - *Patio interior con la guarderia en planta baja.*
12 - *Vista interior de la guarderia.*



13

14



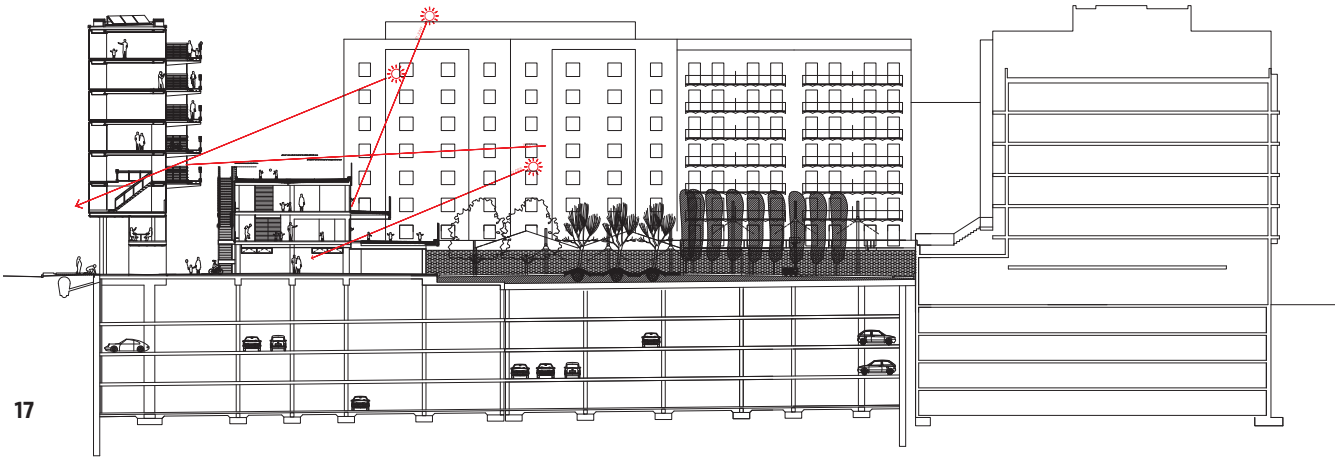
15

16

© J. Hevia

13 - *Alzado interior norte.*
14 - *Alzado calle Villarroel y alzado calle Londres*
15 - *Los elementos de fachada: vidrio, acero y chapa galvanizada "minionda".*

16 - *Vestibulo de las viviendas para jóvenes con la escalera interna en acero.*
17 - *Sección transversal sobre la manzana con las viviendas, la escuela, el aparcamiento y el patio de deportes.*



17

1

© D. Dolcini

Ligereza residencial

Residencia de vacaciones Famosa localidad balnearia de la Costa Toscana, Marina di Grosseto tiene hoy la dimensión de una ciudad aunque haya nacido de un pueblo de pescadores tras el saneamiento, ordenado por Leopoldo II de Lorena, del territorio de la Maremma entonces salpicado de ciénagas.

Se acabaron las casas pintorescas y las pequeñas casas de fábrica: la ciudad actual reúne villas, edificios modernos, restaurantes y bancos. Aún más apreciada desde la creación de su marina en 2004, acoge en su frente marítimo un nuevo edificio finalizado recientemente, la residencia "Via Piave", próxima al puerto.

El edificio de siete plantas, incluyendo el ático, dispone de un aparcamiento en el sótano. Los apartamentos, cinco o seis por planta para un total de 36, se distribuyen en torno a un rellano central.

El volumen exterior está tallado por múltiples terrazas y voladizos, diferentes según el nivel. La originalidad de este edificio consiste principalmente en su sistema de construcción con estructura de acero que se desarrolla desde la planta baja hasta la cubierta. La elección del material ha permitido una mayor libertad conceptual, reduciendo las dimensiones de los elementos estructurales y acelerando los plazos de construcción. La galvanización de los elementos de acero garantiza la conservación del material en el tiempo a pesar de la salinidad ambiente. Las estructuras están constituidas por un conjunto de pilares-vigas y de forjados de chapa colaborante con relleno de hormigón para un espesor de sólo 25 cm.

La resistencia del edificio a las fuerzas horizontales está asegurada por la presencia de cinco módulos triangulados en vertical oportunamente situados, además del núcleo de circulaciones verticales en hormigón armado.

La cubierta, en parte ondulante en referencia a las olas del mar muy cercano, está constituida por vigas también de acero. Concebidas para facilitar la estancia de numerosos turistas atraídos por la costa, su gran playa y su amplio pinar abundante en romero y retama, las plantas de los apartamentos son muy sencillas y gozan de una distribución interior adaptada al modo de vida estival.

Se trata esencialmente de tres estancias que disponen siempre de una terraza de dimensión variable y concebida para dar sombra a los grandes huecos de los apartamentos. El patio interior, también en sombra gracias a una pérgola de madera, completa el conjunto. El revestimiento exterior, mitad monocapa mitad enlucido en el mismo tono, confiere a la residencia una imagen calurosa y agradable. ¡El mar a dos pasos y la comodidad en el interior, la pareja perfecta!

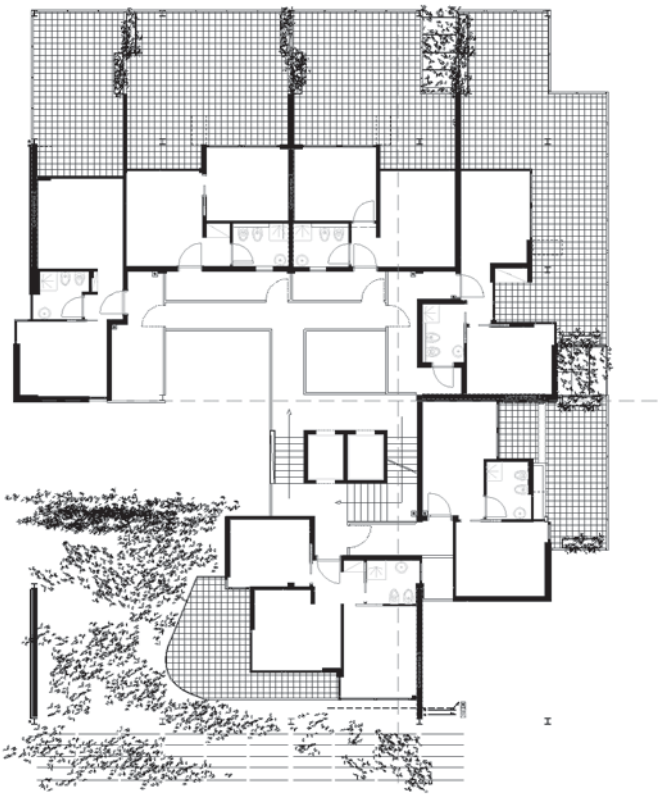
Florence Accorsi

© D. Dolcini

Italia - 2007
Marina di Grosseto (GR)
Residencia "Via Piave"

Propiedad/Promotor
STE.GI di Rosso D. & C. sas
Proyecto y dirección de obra
Giuseppe Chigiotti
Oficina técnica para la estructura
Massimo Bucciantini,
Fabiano Baglioni,
Leonardo Cherubini
Estructura metálica
CMT srl
Empresa constructora
Piccola Soc. Coop. Produzione e Lavoro Union Coop Teverola

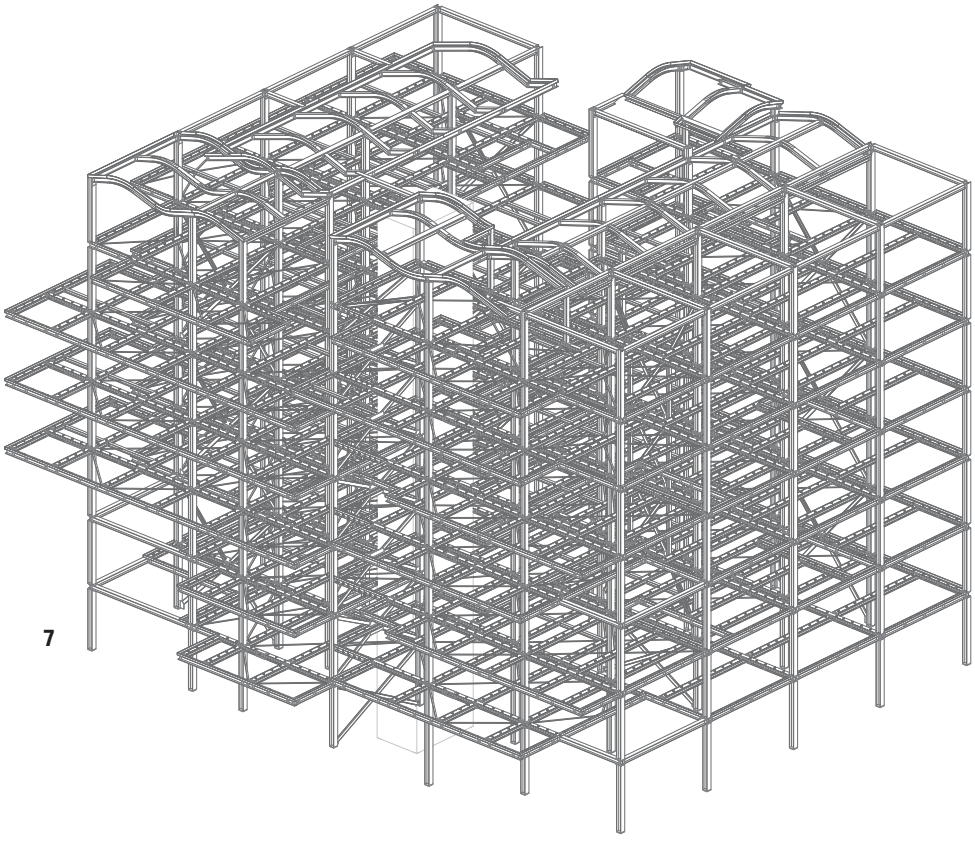
1 *- La residencia en la ciudad.*
2 *- Las terrazas con el mar en el horizonte.*
3 *- Vista al patio interior.*
4 *- Balcones y terrazas.*
5 *- Plano del primer nivel.*



5

6

© D. Dolcini



7

6 - *Ángulo del edificio.*
7 - *Axonometría de la estructura.*
8 - *Un día de mercado.*
9 - *Montaje de la estructura.*
10 - *La cubierta ondulante.*
11 - *Sección transversal.*
12 - *Sección de un detalle del muro exterior*

- ***a -*** *Revestimiento en recubrimiento sobre panel de poliestireno*
- ***b -*** *Panel en fibrocemento*
- ***c -*** *Suelo Hi-Bond*
- ***d -*** *HEA 200*
- ***e -*** *Falso techo*
- ***f -*** *Lana de roca*
- ***g -*** *Perfil de acero galvanizado en caliente*
- ***h -*** *Panel doble de placas de yeso.*

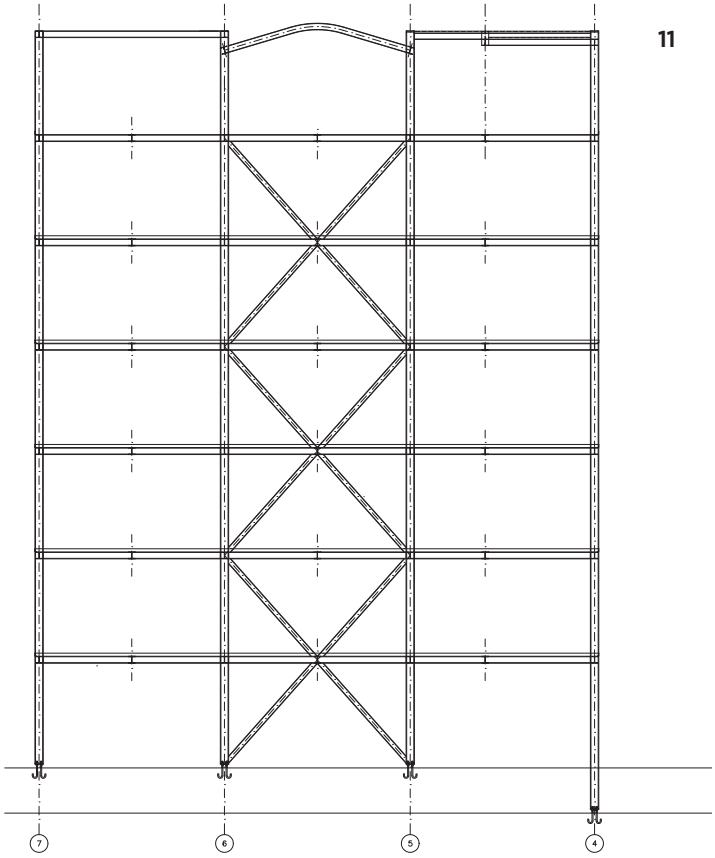
8

© D. Dolcini

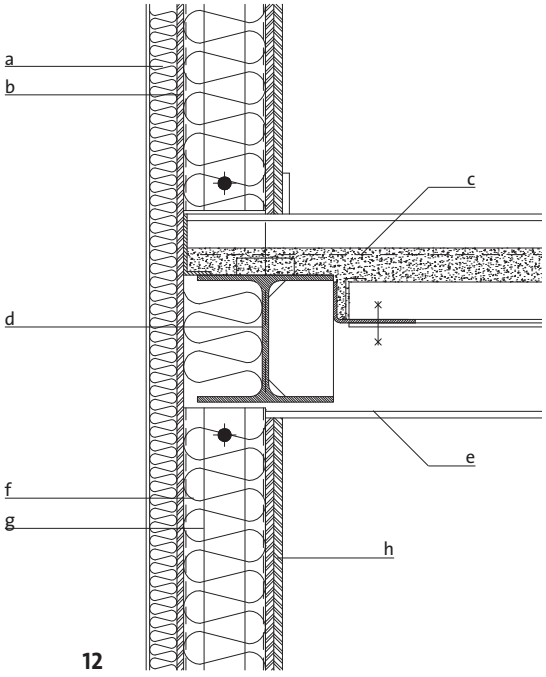
9

10

© STE. GI 9 - 10



11



12

1

Alta mar

Equipamiento de ocio La antigua base de submarinos de Lorient, sobre la península de Keroman, comenzó su reconversión hace diez años, después de la salida de la Marina Nacional. Recientemente terminado, el edificio de la futura Ciudad de la Vela Eric Tabarly forma parte a la vez, con el enorme testimonio de la ocupación alemana y el anuncio claro del la nueva vocación de la zona, de un lugar de ocio y una base náutica elegida por numerosos competidores de carreras en alta mar para sus preparativos. El equipamiento dedicado a Eric Tabarly, figura mítica del mundo de la vela desaparecido en el mar el 13 de junio de 1998, no abrirá sus puertas al público hasta abril de 2008 aunque ya muestra su relación con el entorno. Articula un edificio de exposiciones y un pontón sobre el Ter, río que baña el lugar, con la línea de mira de una pequeña torre de señalización llamada Torre de los Vientos.

Para desmarcarse de los búnkeres alemanes, el edificio se hace ligero y brillante con una planta baja ampliamente acristalada y un volumen en voladizo bajo una cubierta ondulada y revestido de una piel de metal irisado que cambia según el color del tiempo. La planta baja acoge la recepción, la sala de exposición temporal y los hangares dedicados a la restauración de los famosos Pen Duick, así como un anfiteatro. Concebido como un gran loft abierto al sur sobre el Ter, el primer nivel libera un extraordinario espacio de exposición al cual se suman oficinas y un centro de documentación.

Este generoso volumen, prolongado por una amplia galería panorámica, está constituido por una serie de ocho vigas de acero del tipo Vierendeel de 12 metros de luz, dispuestas regularmente sobre una trama alternada de 12 y 4 metros que permite la organización del espacio. Los pilares de perfiles en H que subrayan el volumen, son en realidad los montantes de las vigas, con una pintura intumescente para su protección. La altura libre varía de 5 a 8,50 metros bajo el techo modelado en olas y revestido de madera como el casco de un barco invertido. El acero es el instrumento ligero que permite obtener las grandes luces y los complejos voladizos de este volumen de exposición. Es también garante del detalle y de la obra accesoria: barandillas, montantes del muro cortina de la galería y estructura portante de los paneles fotovoltaicos dispuestos en la vidriera delante de la superficie acristalada. Finalmente, realiza la conexión con el exterior, resaltando las estructuras de la pasarela y de la Torre de los Vientos en acero galvanizado, al igual que las de los pontones de acero inoxidable. Porque aquí el visitante no se verá limitado al interior del edificio, sino que también será invitado a embarcar sobre verdaderos veleros, a disfrutar de la brisa y a sentir los elementos. Con este mismo espíritu medioambiental se estudió la construcción para que captara la energía procedente del sol, del viento, por medio de motores eólicos colocados en la torre, y del agua de mar, mediante una bomba de calor, para un funcionamiento ecológico diario.

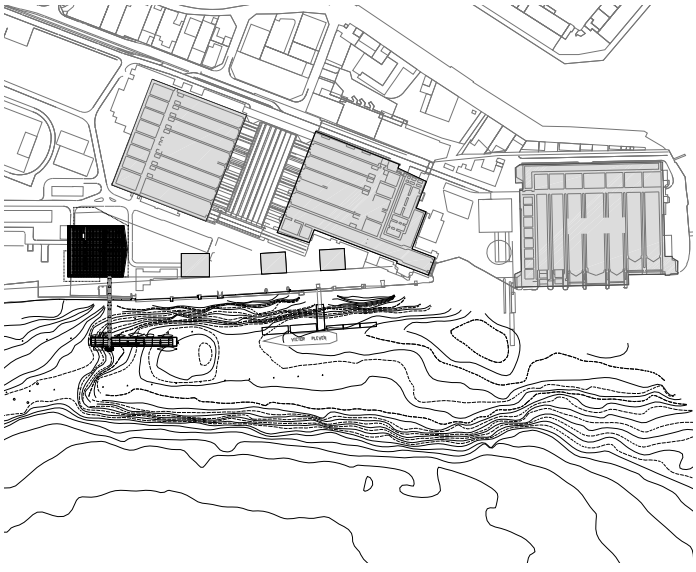
Florence Accorsi

© J-M. Monthiers

Francia - 2007
Lorient
Ciudad de la Vela
Eric Tabarly

Propiedad/Promotor
Cap l'Orient (Mancomunidad de la Región de Lorient)
Proyecto y dirección de obra
Jacques Ferrier Architectures con AIA-CERA, arquitectos asociados, y Olivier Petit, arquitecto naval como consultor
Ingeniería
CERA
Estructura metálica
Ateliers David

1 - *La Ciudad de la Vela al borde del Ter y delante los búnkeres, con su pontón y su Torre de los Vientos.*
2 - *La Torre de los Vientos a la espera de los motores eólicos.*
3 - *Planta de situación de la Ciudad de la Vela adosada a la antigua base de submarinos.*

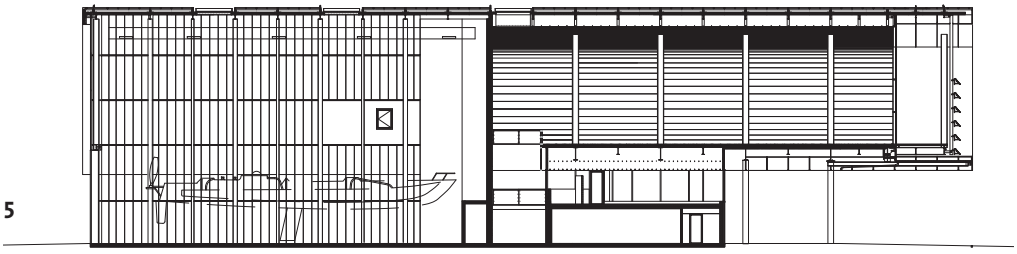


3

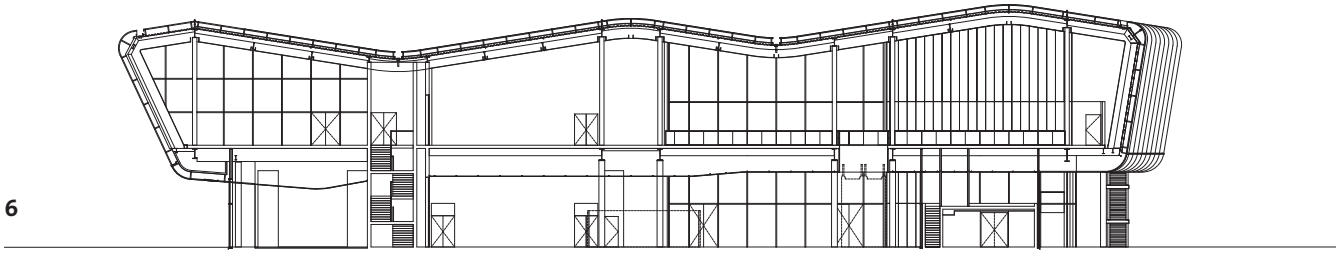
© J-M. Monthiers

4 - *Vista frontal desde la orilla opuesta del Ter.*
5 - 6 - *Secciones longitudinal y transversal.*

7 - *La Torre de los Vientos en el cruce con las pasarelas.*



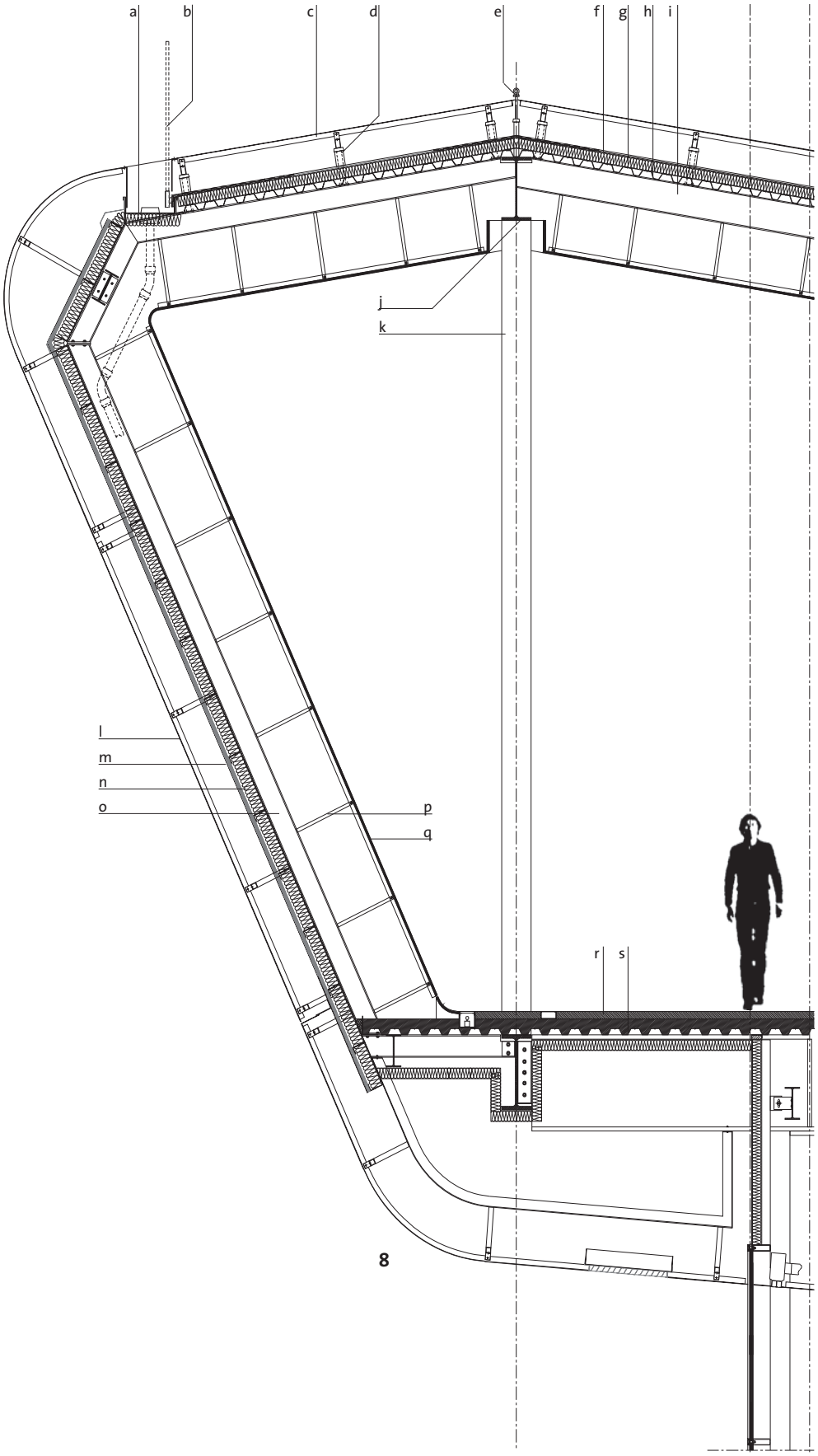
5



6

8 - *Sección de detalle sobre la orilla del volumen de exposición*

- ***a -*** *Canalón chapa plegada*
- ***b -*** *Protección removible de mantenimiento*
- ***c -*** *Revestimiento exterior: panel compuesto termolacado*
- ***d -*** *Enano de acero galvanizado, soporte de la sobre-cubierta*
- ***e -*** *Línea de cumbrera: anclaje de acero galvanizado cada 3 metros*
- ***f -*** *Impermeabilización bicapa*
- ***g -*** *Aislamiento de lana de roca*
- ***h -*** *Chapa perfilada de acero*
- ***i -*** *Correa IPE 300*
- ***j -*** *Viga HEA 600*
- ***k -*** *Pilar HEA 450*
- ***l -*** *Revestimiento exterior: panel compuesto termolacado*
- ***m -*** *Impermeabilización*
- ***n -*** *Panel in situ: acero galvanizado + lana de roca*
- ***o -*** *Marco de carpintería HEA 220*
- ***p -*** *Armazón metálico*
- ***q -*** *Revestimiento interior de madera*
- ***r -*** *Capa de hormigón pulida*
- ***s -*** *Forjado de chapa de acero colaborante.*

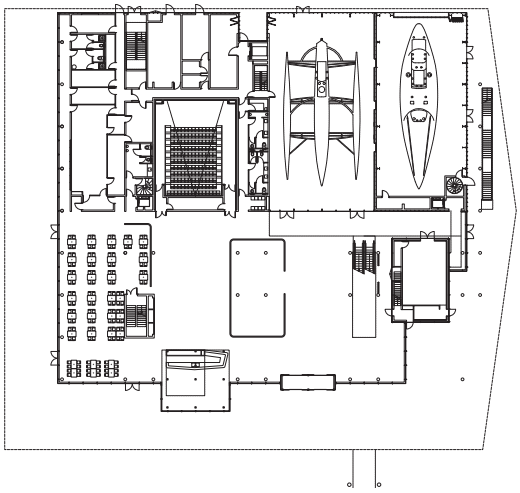


© Flac 9-10

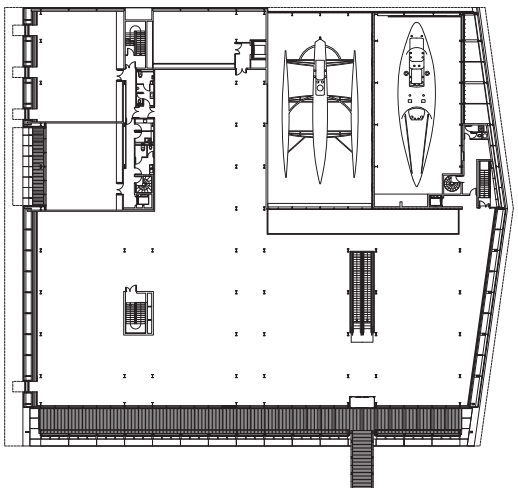
© J-M. Monthiers 11

9 - *Acceso al pontón por pasarelas de acero inoxidable.*
10 - *Las pasarelas superpuestas, la alta en acero galvanizado con los conductos de tungsteno de la bomba de calor (agua de mar) bajo el tablero, y la baja, en acero inoxidable.*
11 - *El volumen interior de la sala de exposición.*
12 - 13 - *Plantas de los dos niveles.*
14 - *Vista interior de la fachada panorámica.*
15 - *Secciones vertical y horizontal por la galería*
a - *Viga HEA 600*
b - *Correa IPE 300*
c - *Armazón primario de rastreles en tubo de acero*

12

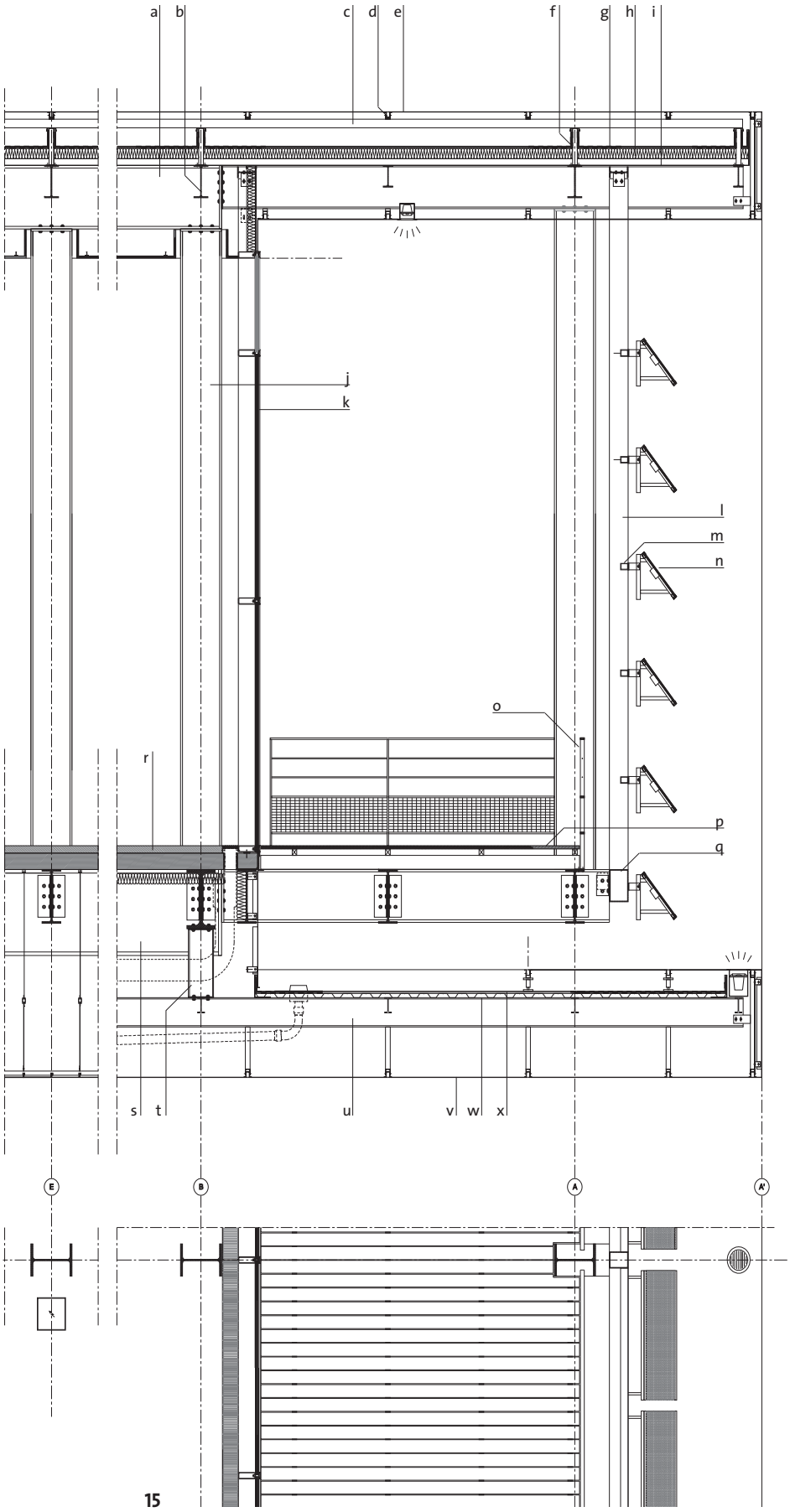


13



d - *Armazón secundario*
e - *Revestimiento exterior: panel compuesto termolacado*
f - *Enano de acero galvanizado, soporte de la sobre-cubierta*
g - *Impermeabilización bicapa*
h - *Aislamiento de lana de roca*
i - *Chapa perfilada de acero*
j - *Pilar HEA 450*
k - *Muro cortina sobre armazón de acero galvanizado*
l - *Montante vertical tubo de acero 150 x 200*
m - *Perfiles horizontales tubo de acero 60 x 80*
n - *Panel fotovoltaico sobre marco de acero inoxidable*
o - *Barandilla de acero*
p - *Entarimado de madera*
q - *Travesaño inferior tubo de acero 300 x 200*
r - *Capa de hormigón pulido*
s - *Viga inferior HEB 800*
t - *Tirante IPE 270*
u - *Viga IPE 270*
v - *Revestimiento exterior: panel compuesto termolacado*
w - *Chapa perfilada de acero*
x - *Impermeabilización bicapa.*

14 © J-M. Monthiers



15

1

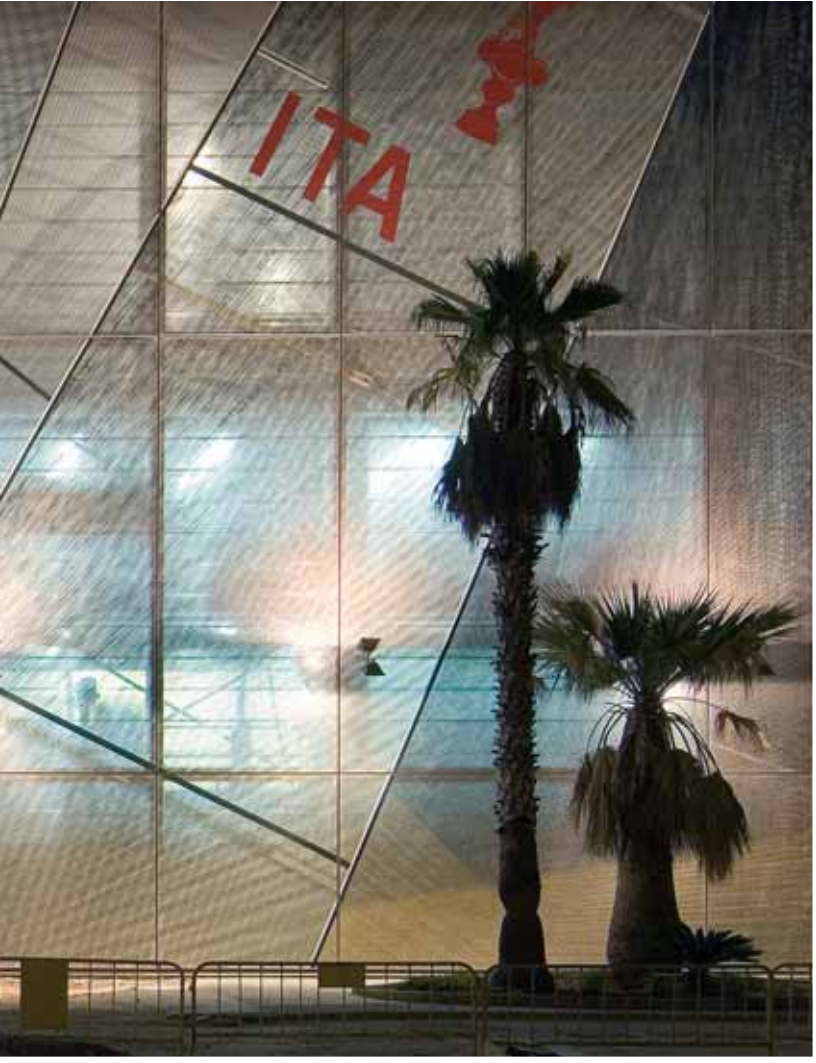
Velas mágicas

Base naútica Vela, moda y arquitectura se encuentran con motivo de la 32 edición de La Copa del América, la más antigua e importante competición náutica, de vuelta a Europa después de 155 años gracias al ganador de la pasada edición. El 2 de Marzo de 2003, Alinghi arrebata la copa al Team New Zeland y escoge la risueña ciudad del este de España para escribir un nuevo capítulo de la historia de la vela. La tercera ciudad de España se adjudicó la carrera por la regularidad de sus condiciones meteorológicas y por su implicación en el proyecto que se ha concretado en la realización de importantes infraestructuras.

Hoy en día, los participantes aseguran una presencia significativa en la dársena de la Copa del América gracias a la originalidad de su base. La de Luna Rossa Challenger se distingue por un estilo que refleja claramente la identidad del equipo italiano, decidida a integrarse inteligentemente en el contexto. Para su concepción, la elección del arquitecto genovés Renzo Piano, él mismo diseñador de barcos y navegante, pareció evidente. Para representar el espíritu de la carrera, imaginó un edificio metafórico, ITA 94, de diseño fascinante. El concepto fue reutilizar 50 velas (12 velas mayores y 38 foques) recuperadas de otras unidades del equipo Luna Rossa para dibujar una fachada continua y ligera que expresa la vocación de la base por medio de estos sistemas de paramento y acabado.

La piel exterior se presenta como una especie de mosaico de grandes velas y foques, montados y adaptados a una estructura auxiliar de aluminio, sostenida por la estructura de acero del edificio. En total, 485 paneles de kevlar de color gris, debido a su refuerzo mediante hilos de carbono, cubren los 3100 m² de fachada. La membrana textil, tensada y fijada a los perfiles de aluminio, está acoplada a paneles de policarbonato alveolar por medio de un adhesivo acrílico de doble cara. Al pretensarla, la membrana se transforma en un elemento estructural rígido. Los elementos translucidos del paramento reafirman la imagen de la base, asegurando una luz adaptada y difusa, sin contrastes. Durante el día, la luz solar penetra en el interior, mientras que en la noche, la base se ilumina como un farol gracias a la retroiluminación que deja adivinar el espacio interior. La intensidad de la luz depende del tipo de vela y del coeficiente de transmisión: las velas mayores tienen una transmisión débil mientras que los foques dejan pasar un mayor flujo luminoso.

Simple en su concepción estructural, nítido en su forma, el edificio se despliega en tres plantas con una estructura de acero. En la planta baja (2150 m²) se encuentran el hangar para dos embarcaciones desarboladas, el área de mantenimiento de los barcos (con una longitud de 26 m) y un almacén para los mástiles



© E. Cano

2

© S. Martelli

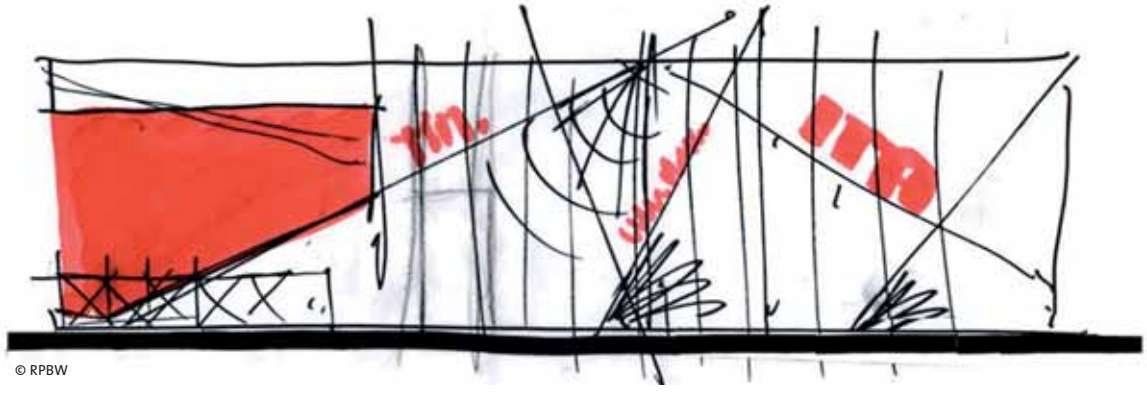
y las velas que se disponen en una jaula vertical en toda la altura, para su limpieza. Las oficinas del equipo ocupan una superficie de 4140 m² en el primer piso. En el segundo piso, se encuentran el espacio de encuentro, la cocina, el restaurante y una sala de gimnasia. En la cubierta se abre una amplia terraza con vistas a la dársena.

Aquí, el acero se ha hecho discreto pero garantizando plazos de realización rápidos y espacios interiores libres. La base del Luna Rossa surge en el horizonte como un velero, a toda vela.

Florence Accorsi

España - 2006
Valencia
Base náutica
Luna Rossa Challenger

Propiedad/Promotor
Prada Spa
Proyecto y dirección de obra
Renzo Piano Building Workshop
E. Baglietto (asociado),
O. Teke; F. Cappellini
Oficina técnica para la estructura
Favero & Milan Ingegneria Srl
Coordinación general
Prada Spa – Engineering
Dirección de proyecto
Leonardo Simonti
Realización y montaje de la fachada
Tensoforma Trading Srl - Stefano Bertino
Estructura de fachada
Metra Spa
Estructura metálica
Dragados Spl



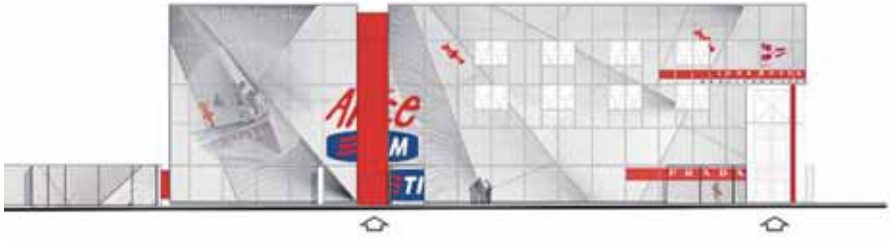
3

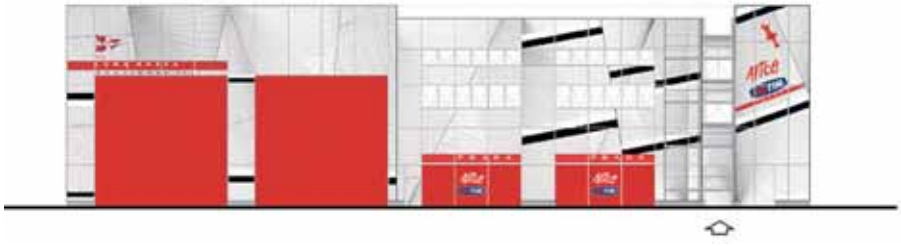
© RPBW

4

© E. Cano

5





1 - *Mosaico de velas recicladas en fachada.*
2 - *Fachada lateral.*
3 - *Croquis de Renzo Piano.*
4 - *Vista interior de la base náutica.*
5 - *Fachadas.*
6 - 7 - 8 - 9 - *La base bajo ángulos diversos de día y de noche.*
10 - *Sección de las fachadas*
a - *Tubo 250 x 150 x 10*
b - *Tubo 500 x 350 x 15*
c - *Estructura secundaria de aluminio*
d - *Velas recubiertas de paneles en kevlar.*
11 - *Alzado y axonometría de la fachada.*

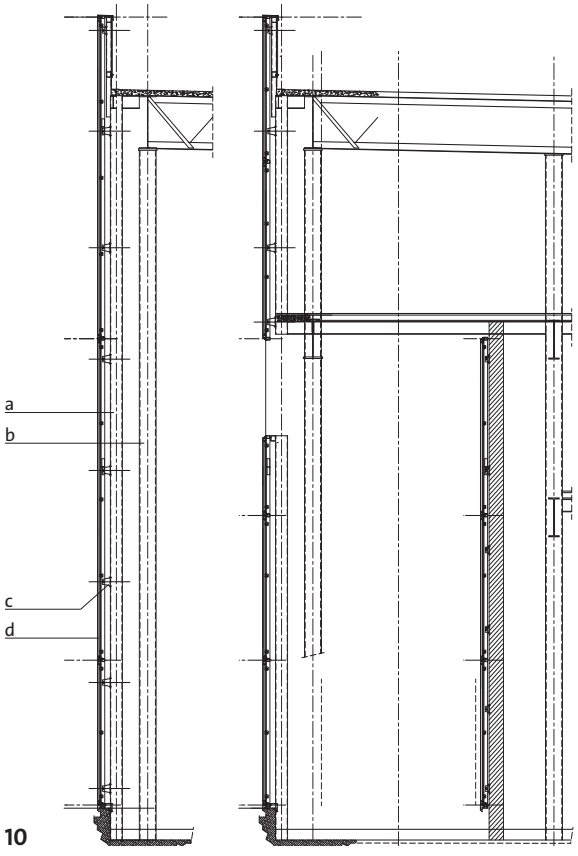
6

7

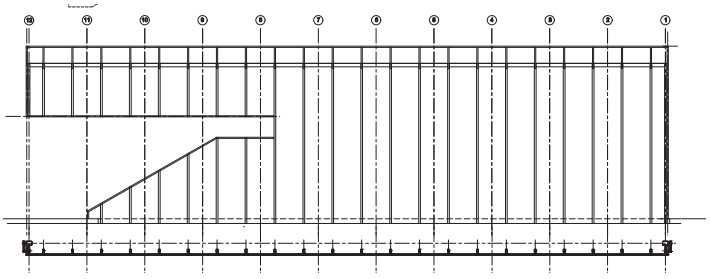
8

9

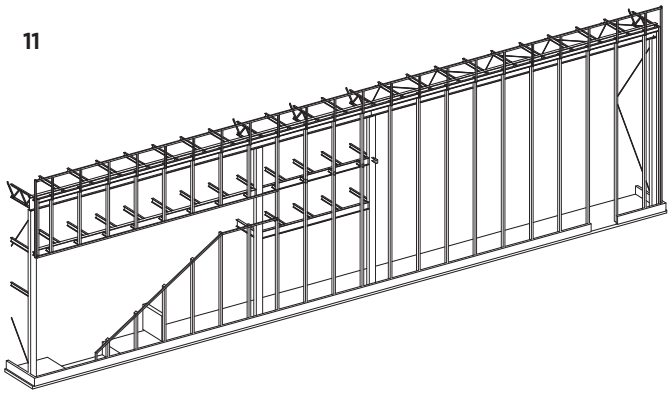
© S. Martelli 6 - 8 © RPBW 7 © C. Borlenghi/Luna Rossa Challenge 2007 S.I. / 9



10



11



Gastronomia de autor

1

© H. Suzuki

Restaurante La fusión entre arquitectura y gastronomía, unida a la gran sensibilidad de clientes y arquitectos, ha dado lugar a una fantástica reinterpretación de la antigua masía que alberga el restaurante Les Cols en medio del paisaje volcánico de Olot, Girona. La bonanza económica de los años 80, generó en ciudades como New York, Londres y Honk Kong, una tendencia por parte de los restaurantes a cuidar su imagen, además de su cocina. Actualmente, los cocineros buscan inspiración en la arquitectura, sumidos como estamos en un debate en torno a si la cocina es o deja de ser arte.

Aranda, Pigem y Vilalta, RCR arquitectos, admiten que su obra está llena de recuerdos de su estancia en Kioto a principios de los 90. Reminiscencia de los templos y jardines recorridos en dicha ciudad, al igual que la sofisticada cocina que se elabora en el local, que tiene una marcada inspiración nipona. Estos ingredientes se suman a las tipologías rurales de la comarca y al apego a sus orígenes de los arquitectos catalanes.

El proyecto conserva la tipología de la construcción pétrea de la masía del siglo XII, donde se sitúa el restaurante. El acero que convive con la piedra original, es un elemento fundamental de la intervención. Un camino de planchas metálicas nos lleva hacia la entrada. Desde allí, descubrimos un nuevo espacio, cristal, hierro negro y una pequeña lámina de agua que simula el tradicional lavapiés de bienvenida.

A la derecha la cocina, entendida como un laboratorio, se oculta tras un velo semivegetal, tras el cual se perciben las siluetas de los cocineros. El estanque que comunica con el exterior permite controlar el jardín y la llegada de los clientes. Las paredes son de panel de chapa de acero inoxidable de 2mm de espesor pulido mate, lisas y uniformes, como única piel, que facilita la limpieza. Los suelos tratados con una resina multicapa autodeslizante de color inoxidable. Los techos pintados en plata incorporan la iluminación empotrada. Todo el mobiliario es de acero inoxidable.

A la izquierda el comedor principal, tras cuyo cristal, la huerta y las gallinas. Dentro, paredes y pantallas torsionadas de acero oxidado y grafito sobre las ventanas que nos transportan al mundo natural. Al final el salón comunitario, presidido por una mesa de 30 metros que al igual que los asientos se contruye con una plancha de acero lacada en oro, te sumerge en un universo de cava. Lamas doradas de distintos anchos, 50,40,35 mm y 5 mm de espesor se fijan a suelo y techo, torsionadas a mano y lacadas en gold yellow, conforman las fachadas. El pavimento se remata con un recubrimiento epoxy y barniz de poliuretano. El falso techo es así mismo lacado in situ en gold yellow.

Junto al restaurante, RCR plantean unos pabellones de estructura metálica y vidrio que mantienen la estructura de los huertos, donde se busca el encuentro con la noche y el vacío, con la naturaleza.

Sergio Baragaño Cachón

2

3

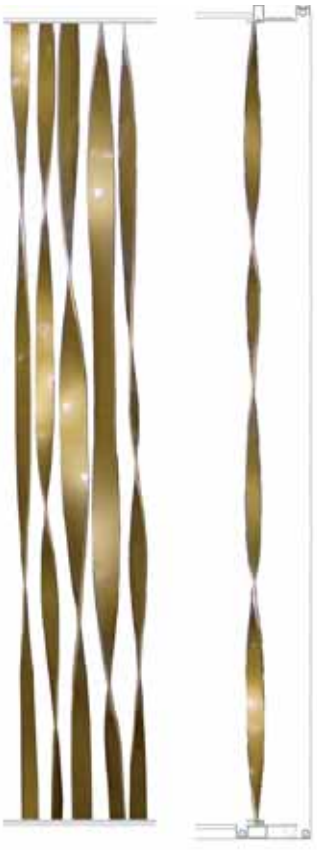
4

© H. Suzuki

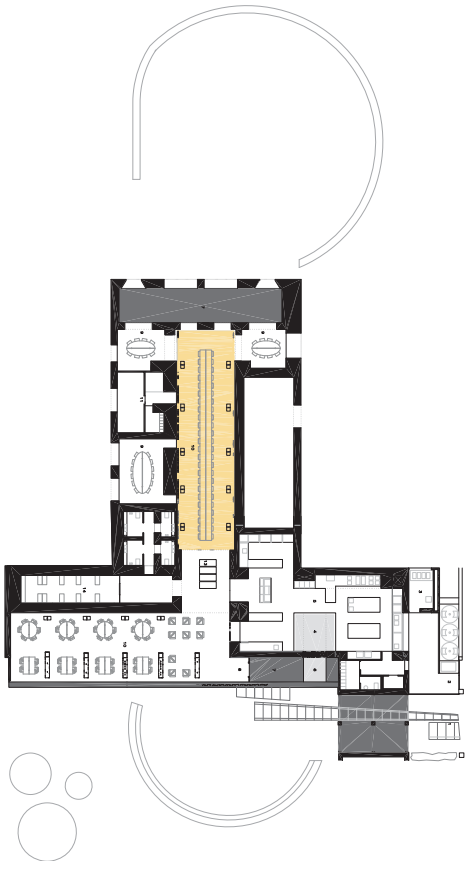
España - 2002
Olot (Girona)
Restaurante Les Cols

Promotor
Fina Puigdevall –
Manel Puigvert
Arquitecto
RCR arquitectos
Dirección de obra
RCR – M. Subiràs
Constructora
Metàl.Liques Olot s.l.
Construccions Verges-Baburés s.l.
Lagares s.a.

1 - *La cocina con paredes de acero inoxidable.*
2 - *La extensión delante de la masía del siglo XII.*
3 - *El salón comunitario con una mesa de 30 metros.*
4 - *La entrada.*
5 - *Las lamas doradas.*
6 - *Plano de planta baja.*



5



6

En El Escorial

Vivienda unifamiliar La ladera sureste del monte Abantos, situada en la sierra madrileña del Guadarrama, está cubierta por un espeso bosque de pinos esbeltos. Los lindes del bosque se extienden hasta la villa de San Lorenzo de El Escorial de modo que las últimas edificaciones aisladas están construidas en parcelas situadas dentro del mismo. En una de las últimas parcelas está construida la casa.

La parcela tiene algo más de 1500 m² y una fuerte pendiente con más de 11,00 m de desnivel. La construcción está situada en la parte alta, próxima al acceso. El proyecto se adaptó al terreno en pendiente y a la distribución de los árboles existentes. La planta se organiza dentro del espacio entre los árboles de modo que se respetaron todos los existentes. Para adaptarse a la fuerte pendiente, los dos pisos están divididos en dos niveles de modo que, además del sótano, hay forjados a cuatro niveles distintos. La cubierta, formada por una superficie plegada continua, abarca todos los volúmenes haciendo que no se manifiesten al exterior las diferencias de nivel.

La casa está organizada con un cuerpo alargado, que aproximadamente sigue la dirección este-oeste, del que se proyectan hacia el sur tres cuerpos salientes con orientaciones ligeramente distintas. En la parte alargada se sitúan el acceso, las escaleras, la cocina y los espacios de paso. En los bloques que se proyectan al exterior se disponen las distintas estancias y baños. El bloque situado más al sur está a una cota más baja. En él se sitúan una habitación y una sala y apoya en el terreno en todo su perímetro por medio de soportes. En el bloque intermedio hay una piscina en la planta baja y una habitación en la planta primera; el cerramiento de la planta baja está totalmente acristalado. El último bloque sale en voladizo dejando diáfana la planta baja; en el piso se sitúa una habitación y en la planta baja se forma una terraza cubierta. Esta terraza se prolonga sobre la parcela gracias a una terraza de piso de madera construida sobre soportes también de madera.

Todo el edificio está recubierto de manera continua, fachada y cubierta, por losas de pizarra negra. En un espesor de 40 cm se organizan el cerramiento exterior, el aislamiento, la impermeabilización y la terminación interior. La estructura del edificio se aloja en ese espesor, tanto los diferentes forjados de piso y de cubierta, como los soportes y vigas. El edificio está soportado por una serie de micropilotes, de modo que se redujo al mínimo la interferencia con el entorno. Excepto el muro de contención de hormigón que forma un sótano, toda la estructura es de acero laminado y el forjado está resuelto con chapa plegada. La estructura es convencional a base de soporte y vigas de perfiles laminados sobre los que apoya una chapa plegada que hace de encofrado perdido para una losa de hormigón de 10 cm de espesor. Todas las uniones entre perfiles se realizaron mediante soldadura en obra.

La estructura tiene dos soluciones singulares. En la planta baja, la zona de paso entre la cocina, la piscina y la escalera está resuelta sin soportes. Para ello se proyectó una viga Vierendeel cuyo cordón inferior sirve de apoyo al forjado de planta primera y el cordón superior sigue la forma de la cubierta que apoya en él. Para realizar los cordones superior e inferior se emplearon perfiles laminados; los montantes están formados por perfiles armados a base de chapas de diferentes secciones. La forma irregular de la cubierta se construyó empleando perfiles laminados; tanto las vigas como las viguetas tuvieron que cortarse y unirse para conseguir las trayectorias quebradas compatibles con la forma de la cubierta y que se mantuviesen dentro de los 40 cm de espesor que tienen los forjados y los paramentos.

Por otra parte, el tercero de los bloques que se proyectan hacia el sur y que sale en voladizo, arranca desde la viga anterior. Todo el bloque está soportado por una celosía incluida en una de sus fachadas laterales. Para equilibrar la tracción del cordón superior de esta celosía, se emplea toda la cubierta que, actuando como una viga en sentido horizontal, está apoyada en los extremos de la planta. En esos puntos se situaron jabalcones que equilibran la tracción del voladizo. De esta manera se hace posible el anclaje del voladizo en la zona en que la planta es más estrecha. Toda la superficie de la cubierta, además de soportar su propio peso, hace de viga que reparte la tracción del cordón superior del voladizo entre los extremos de la planta, en donde se colocaron barras inclinadas que apuntalan la construcción.

Joaquín Antuña Bernardo

España - 2005
San Lorenzo de El Escorial, Madrid
Vivienda unifamiliar

Propiedad/Promotor
Privada
Proyecto y dirección de obra
Eduardo Arroyo/no.mad arquitectos S.L

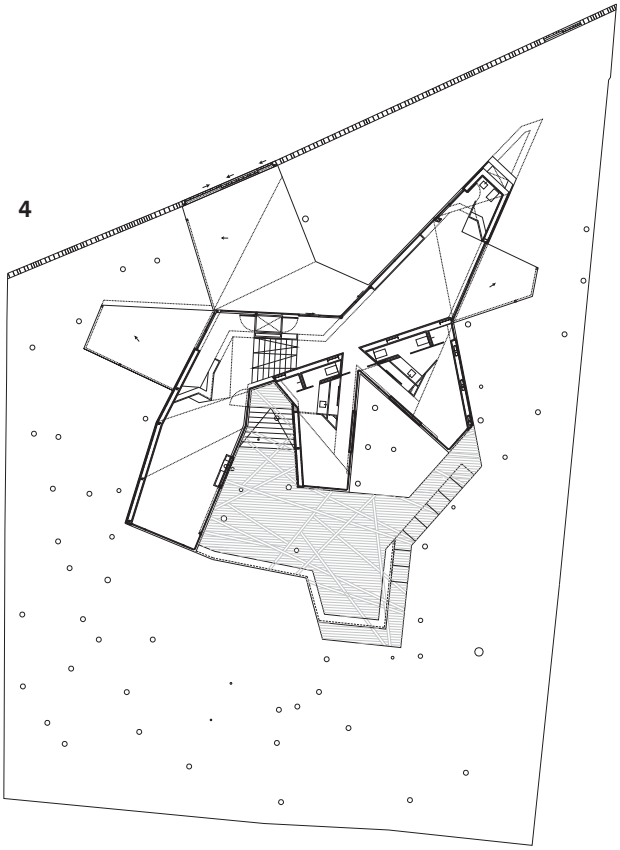
Colaboradores
Cristina Fidalgo, Francesco Monaco, Javier Tamer Elshiekh
Estructura
Joaquín Antuña
Constructora
Santamaría-Ayuso S. A.

© R. Halbe

2

© R. Halbe

© R. Halbe



1 - *Bloque en voladizo de la planta superior que cubre la terraza de planta baja.*
2 - *Dos terrazas de la vivienda. En primer plano la de la planta alta y, al fondo, la terraza de la planta baja.*
3 - *Vista de los tres bloques que sobresalen hacia el sur desde la terraza de planta baja.*
4 - *Planta primera.*
5 - *Vista de los pasillos de acceso a las estancias situadas en dos de los bloques salientes.*
6 - *Vista de la cubierta desde el ángulo norte*
7 - *Vista del acceso a la vivienda desde el garaje cubierto.*
8 - *Vista del bar interior, desde la habitación de uno de los cuerpos salientes.*
9 - *Sección transversal por el bloque saliente de la figura 8*
10 - *Sección transversal por la zona de la piscina de planta baja.*

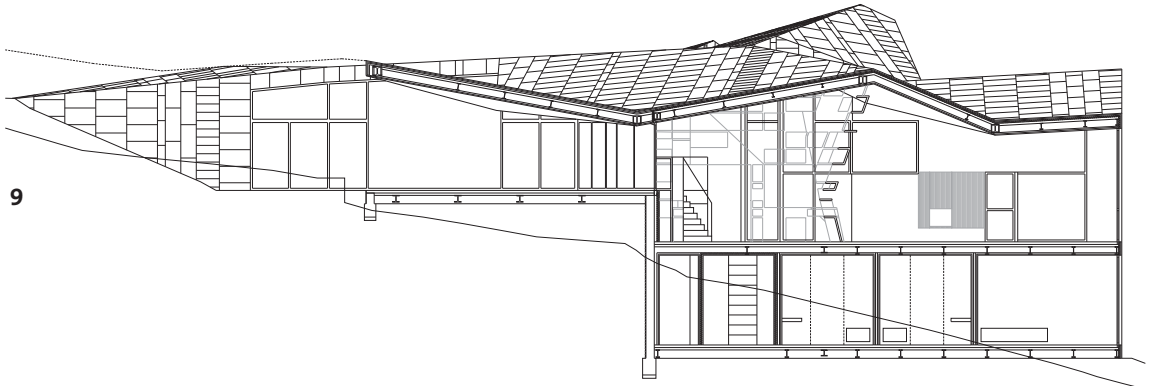
© R. Halbe

6

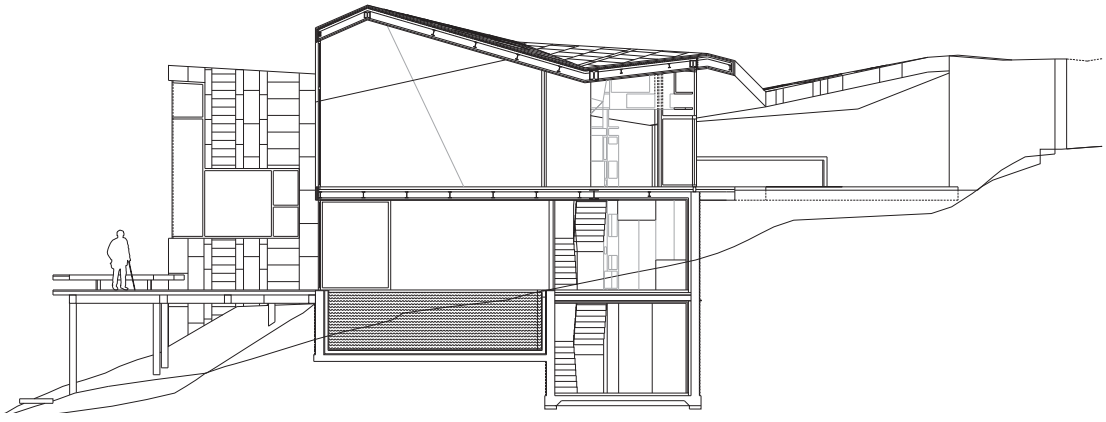
7

8

© R. Halbe



9



10

Reunificación y apertura

Embajada Plantada en su jardín, la embajada de Francia ofrece un rostro relajado y sereno que acalla la turbulenta historia de esta obra, entregada en 1970 tras una década de adversidades en la Varsovia de la posguerra. Inicialmente colocada en la Plaza de las Victorias, lugar de las conmemoraciones soviéticas, el proyecto aterriza finalmente en el barrio de las embajadas, en la proximidad de La Dieta, el parlamento polaco. Firmado por tres Grandes Premios de Roma, con Bernard Zehrfuss como líder y autor, el edificio es una muestra del brutalismo de la Francia de los "Treinta Años Gloriosos", época de gran desarrollo cuya doctrina aliaba industria pesada, poder disuasivo y potencia nuclear. Más o menos conscientemente, el carácter defensivo de la obra se lee en la estructura inspirada en un puente-grúa, la envolvente semejante a un blindaje y el lucernario iluminando el sótano inicialmente atribuido a los gendarmes. Los cinco pórticos de acero dan ritmo al edificio y los paneles de aluminio colocados en su perímetro, otorgaban a la obra de origen un singular aspecto de tortuga romana.

Treinta años después, con Polonia dispuesta a unirse a una Europa ampliada, el edificio heredado de la Guerra Fría queda anticuado. El cambio de época y la edad del edificio obligan a rehabilitarlo. El cambio de imagen se efectúa progresivamente, sin renegar de la historia ni sacrificar alguna de sus características de origen, razones por las cuales fue elegido el proyecto Pargade en el concurso organizado en el año 2000.

Al término de la rehabilitación, el recubrimiento fué aligerado en una hilera y la planta baja acristalada. Ensuciados por el paso del tiempo, los paneles de fachada de aluminio con molduras concebidos por Jean Prouvé han sido desmontados, tratados superficialmente y recolocados. Inmutable, la estructura actual pintada de negro – como por inversión de valores – exhibe aún sus potentes pilares con expresivas cartelas, y tres alturas suspendidas de sus vigas. Etapa obligada, el desmontaje de la construcción mostró el edificio en su desnudez, momento sorprendente de la obra que dejaba ver el potencial de esta megaestructura de apoyos exteriores y plantas diáfanas.

Además de su preocupación con respecto al patrimonio heredado, el proyecto premiado se impuso por su evidente carácter funcional. Originalmente dividido en dos partes (cancillería y servicios) por el vacío de un atrio que ocupaba el segundo tramo, el edificio sufría de una disfunción importante que el proyecto resuelve reestableciendo continuidades. El vacío del atrio es salvado por plataformas que vuelven a unir las diferentes alturas. Este necesario enlace ha sido posteriormente acristalado para preservar la impresión inicial, ofreciendo al mismo tiempo un nuevo espacio de recepción. Estudiada con Nicholas Green, esta vidriera con un ligero retranqueo posibilita la transparencia visual desde la calle hasta el jardín trasero donde se coloca la residencia del embajador. El foso rellenado, a excepción de la rampa del parking y de un patio inglés trasero, ofrece una nueva cimentación al edificio.

La organización interna es horizontal. La entrada y los servicios accesibles al público están instalados en los dos primeros niveles; en el tercero, el espacio más confidencial de la cancillería. El vestíbulo sobredimensionado alberga el puesto de seguridad y las circulaciones, con una escalera de acero y un ascensor de vidrio en la vertical de las plataformas de conexión. Suspendida en el vestíbulo, una caja de vidrio translúcido sella el secreto de las reuniones. El mostrador de recepción y el guardarropa subrayan el espacio de módulos naranjas diseñados por el arquitecto y hechos en plástico brillante. El acondicionamiento interior atenúa el carácter militar e industrial del edificio original por medio de prestaciones agradables y calurosas, conforme al uso esperado. Paneles de abedul visten los tabiques, los techos y los módulos de fachada equipados con aislamiento térmico. El edificio en su totalidad está adaptado a las normas de seguridad y de equipación para oficinas. Una imprimación general asegura particularmente la protección al fuego de las estructuras cuyas vigas principales dibujan en el techo la sombra protectora de la estructura.

François Lamarre

Polonia - 2005
Varsovia
Calle Piekna
Embajada de Francia

Propiedad/Promotor
Ministerio de Asuntos Exteriores
Diseño original
Bernard Zehrfuss, con Henry Bernard y Guillaume Gillet
Proyecto y dirección de obra de la rehabilitación
Jean-Philippe Pargade
Oficina Técnica
Technip TPS
Consultor para las fachadas y vidrieras
Nicholas Green
Desmontaje, obra civil y estructura metálica
Rabot Dutilleul
Fachadas, vidrieras
Laubeuf
Restauración de los paneles Prouvé
ECPI – Priez Flament

2

© DR

© Grospierre

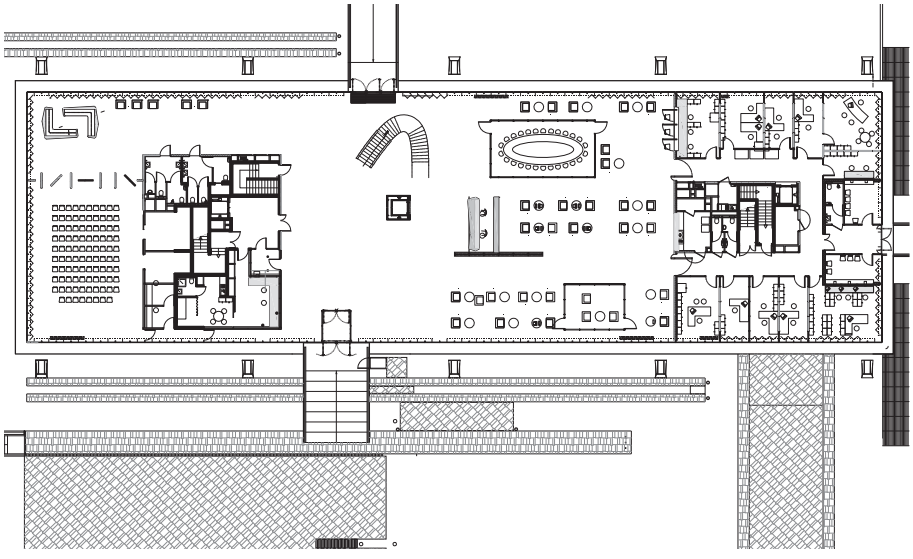
© Grospierre

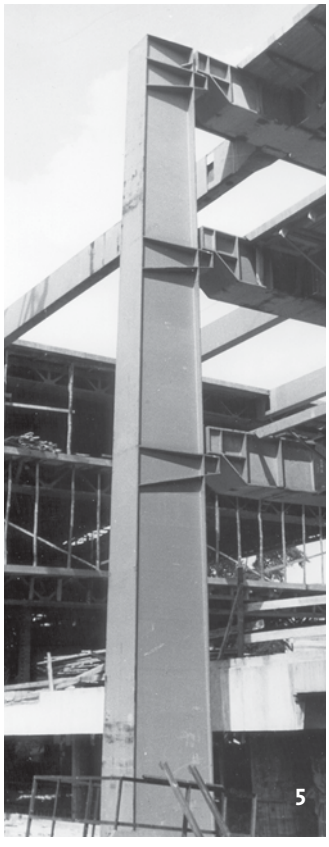
1 - *Grandes pilares en la fachada trasera.*
2 - *El edificio original visto desde la fachada trasera en el invierno de 1999.*

3 - *El nuevo vestíbulo acondicionado en el vacío inicial del segundo tramo, con sus plataformas de conexión y circulaciones verticales.*

4 - *Planta de los nuevos acondicionamientos de la planta baja.*
5 - *La estructura en construcción hacia 1969.*

4





© DR

6

7

8

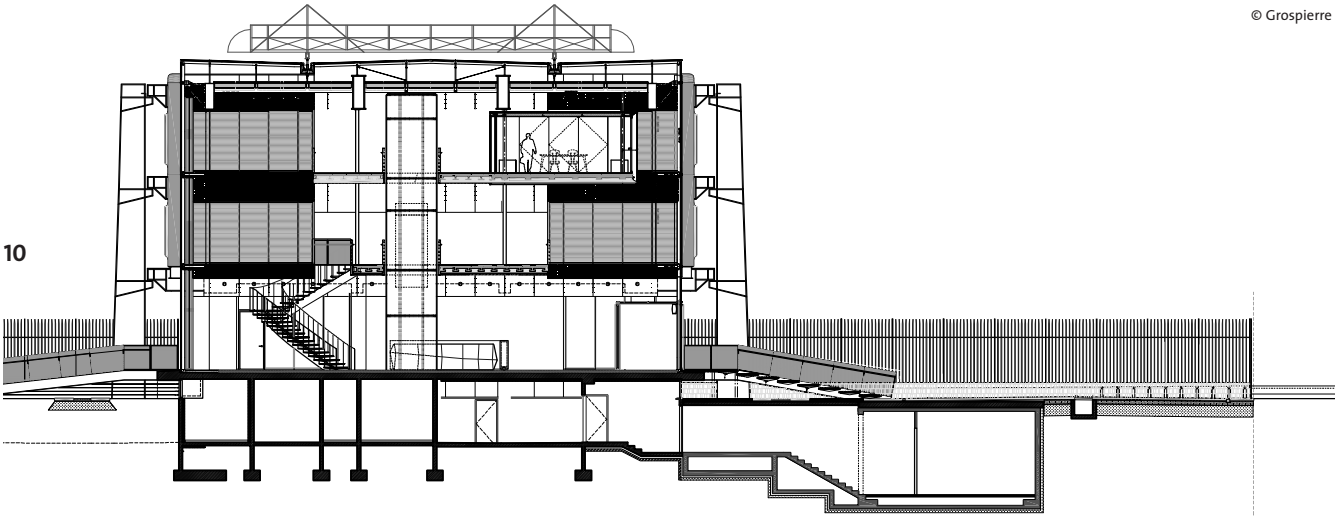
© Grospierre

6 - *La estructura desnuda durante la obra de rehabilitación.*
7 - *La nueva fachada sobre la calle Piekna.*
8 - *Vista interior del vestíbulo.*
9 - *Vista nocturna.*
10 - *Sección transversal por el vestíbulo.*

Referencias cronológicas
Colocación de la primera piedra por el General De Gaulle el 11 de septiembre de 1967.
Inauguración el 14 de julio de 1971.
Inauguración del edificio renovado el 13 de enero de 2005.

9

© Grospierre



10

Viaje con total seguridad

Seguridad, término que utilizamos en múltiples ocasiones, traduce una exigencia universal sinónimo de vida serena. Cada vez que emprendemos un viaje, tomando tanto las carreteras secundarias como las autopistas, el acero es una garantía hasta tal punto que las estructuras de acero y la seguridad representan un binomio indisociable.

Comenzaremos nuestro viaje imaginario en la entrada a una autopista donde los diseñadores imaginaron taquillas que permiten a los empleados ejercer su función con la máxima comodidad y garantizando su integridad física. Pero el verdadero valor añadido del acero es el de aportar estética en la seguridad. Más lejos en nuestro recorrido, encontraremos pantallas acústicas, que conjugan estética, protección y técnica. El viaje prosigue canalizado entre barreras de protección. Nuestra meta está cerca. Aquí llega el ramal de salida, una curva majestuosa de unos 50 metros sin apoyos intermedios que nos permite pasar por encima de la autopista, con toda estabilidad y sin vibraciones gracias a la elasticidad característica del acero.

Atravesando un puente sobre un río, llegamos a nuestro destino vacacional sumergido en la naturaleza, al borde de un torrente de montaña, fin de este viaje imaginario sin el cual posiblemente nunca hubiésemos sabido la enorme seguridad que nos ofrece el acero.

Monica Antinori

Vuelo sobre la autopista

Pasarela peatonal Precisión en el diseño, cuidado en el detalle, volúmenes modulares, éste es el lenguaje voluntariamente simple elaborado por los arquitectos Valerio Oddo y Raquel Lopez para la pasarela peatonal situada sobre el área del peaje del Agrate, a lo largo de la circunvalación Este de Milán. El objetivo de los diseñadores ha sido, en efecto, implicar visualmente un lugar habitualmente anónimo como es el de una autopista, pero igualmente marcado por una imagen caótica formada por grandes luces, barreras de seguridad, aleros y señalizaciones.

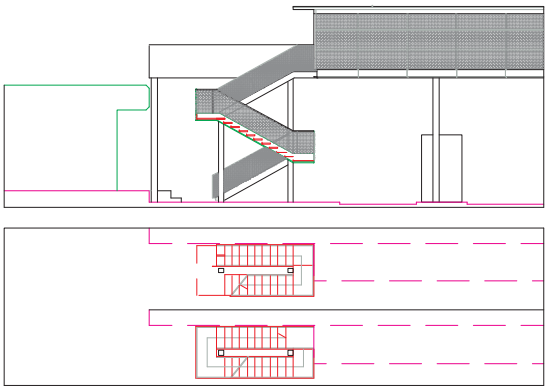
Así, en medio de la monotonía del viaje, nace esta secuencia de cajas rectangulares de líneas sencillas que proporciona al área de peaje una identidad propia, hecha de geometría, orden y funcionalidad. El diseño responde a la petición del promotor de crear una serie de accesos en elevación con respecto a los puestos ocupados por los empleados del peaje. En una especie de túnel suspendido, los diferentes compartimentos albergan espacios para el descanso del personal así como despachos.

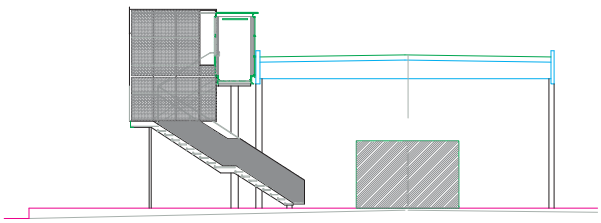
La particularidad de esta área peatonal suspendida sobre otra área típicamente de carretera, es la de ser no sólo funcional sino también arquitectónica al crear diferentes módulos superpuestos con un ritmo propio a lo largo de la autopista. Su volumetría está contenida dentro de un entramado de placas metálicas tensado en red, como las armaduras medievales, pero realizado en acero inoxidable para hacerlo más resistente a los agentes atmosféricos y a la contaminación de la carretera.
El resultado es una composición de una notable ligereza formal cuyas paredes son permeables a la vista desde el interior, y al contrario, opacas desde el exterior.

La ubicación de las escaleras de acceso, visibles solamente en el arranque y luego cerradas con cajas metálicas, ha sido estudiada para la seguridad de aquellos que deben desplazarse entre las ventanillas de peaje por exigencias del trabajo.

Desde lo alto de la pasarela elevada, el peaje ya no es un obstáculo sino un punto de vista. Sus espacios antes caóticos y banales, se convierten en geometrías racionales y esenciales. **Laura Della Badia**

© Oddo + Lopez Architetti

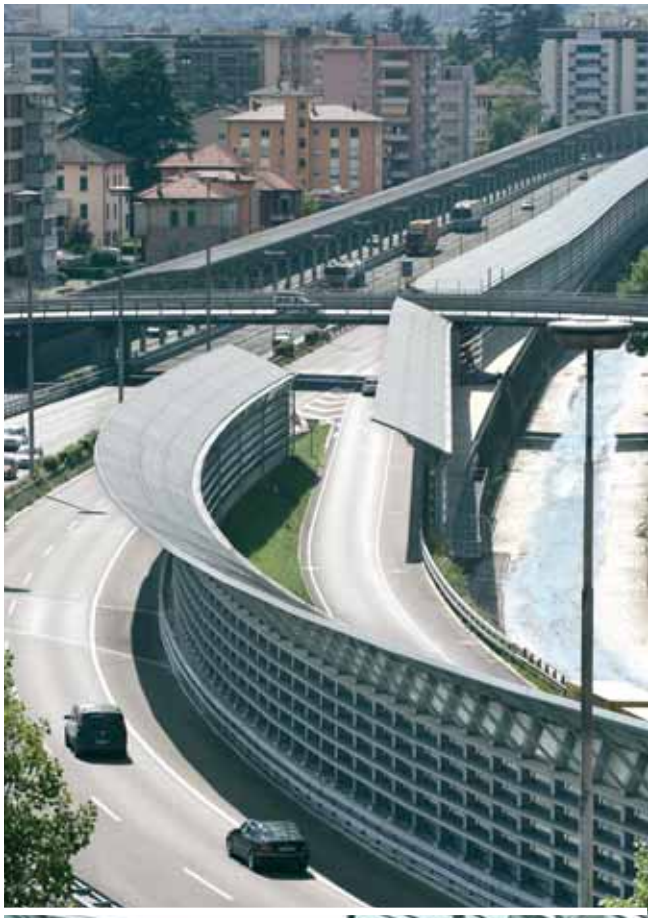




Italia - 2001
Agrate Brianza (Milán)
Pasarela de servicio para peaje de autopista

Propiedad/Promotor
Autostrade Milano – Serravalle Spa
Proyecto y dirección de obra
Oddo + Lopez Architetti
Oficina técnica para la estructura
Redesco - M.E. Giuliani
Estructura metálica
E.HA.S Sud Engineering – Handling System
Fachadas
Italfim Spa
Empresa constructora
SAGAR Sas

© Tubosider



© Tubosider

Bosque de acero

Pantalla acústica Recorriendo la autopista A2, en el tramo que atraviesa la ciudad de Chiasso, uno no puede obviar el largo bosque que acompaña a los viajeros durante 2 km.

Estructuras tubulares dispuestas en compactas filas componen la pantalla acústica concebida por el arquitecto Mario Botta, aliando con su fuerte presencia la exigencia de seguridad y el atractivo estético. Los soportes de acero dibujan grandes árboles en cuyas cabezas se despliega una cubierta de placas de vidrio estratificado. Todos los empalmes de la estructura portante han sido realizados en fundición de acero para evitar los ángulos agudos y optimizar el reparto de las fuerzas estáticas. Se ha prestado especial atención a todos los elementos metálicos sometidos a los agentes atmosféricos, aplicándoles capas de protección de un espesor mínimo de 320 micras.

La concepción estructural es sin duda la parte más interesante de este proyecto caracterizado por formas distintas en función de la orientación norte o sur de las vías. Las diferentes necesidades de aislamiento acústico sugirieron la realización de "grandes árboles" y de "pequeños árboles". Entre la vía de la autopista y la carretera secundaria, los primeros se caracterizan por un tronco principal de tubos de acero y están fijados a los cimientos mediante anclajes de acero inoxidable.
En la parte alta del tronco empiezan las ramificaciones: cuatro ramas principales y cuatro secundarias dibujan una telaraña metálica. La estructura de los segundos es similar pero de dimensiones más reducidas, los "pequeños árboles" se inclinan sobre la carretera para formar una marquesina.

Las soluciones constructivas adoptadas han permitido finalizar las obras en el plazo previsto de un año, sin interrumpir la circulación a lo largo de la vía. Dinámica en su composición y eficaz desde un punto de vista funcional, la pantalla diseñada por Mario Botta demuestra cómo el acero puede satisfacer un amplio concepto de seguridad que engloba tanto los sistemas constructivos como las exigencias logísticas de la obra, el aislamiento acústico como el respeto por el entorno. **Laura Della Badia**

Suiza - 2004
Cantón Ticino
Pantalla acústica autopista A2

Propiedad/Promotor
Dipartimento del Territorio del Canton Ticino Divisione delle Costruzioni Bellinzona (CH)
Proyecto y dirección de obra
Mario Botta
Oficina técnica para la acústica
Bonalumi e Ferrari Sa
Oficina técnica para la estructura
Grignoli e Muttoni Studio di Ingegneria Sa
Empresas constructoras
Joint Venture: Tubosider Spa, Officine Guidoni Sa, Officine Franzi Sa, Ferriere Cattaneo Sa

Arteria viva

Cruce de autopista He aquí un ejemplo característico donde el uso del acero se impone: la presencia de grandes luces y la necesidad de construir en plazos muy cortos. Saliendo de la autopista Roma-Fiumicino, tomamos el viaducto que permite incorporarse a la Via Portuense donde los vehículos pesados se entremezclan con los coches, reflejando una circulación que en otros tiempos se componía de carretas con el fin de asegurar, hoy como ayer, el abastecimiento de la capital.

El intercambiador está formado por una rama principal y por dos rampas que se incorporan sobre una de las vías, por encima de la autopista. Es interesante profundizar en los detalles técnicos de esta obra de ingeniería civil que consta de un tramo de 50 metros por encima de la autopista, seguido de un segundo de 33 metros sobre la red ferroviaria. La rama principal, que representa la mitad del viaducto de 10,60 metros de anchura, está realizada con vigas metálicas de 2 metros de altura y una losa prefabricada de hormigón de 30 cm de espesor.
En el tramo curvo, la curvatura está formada por una sucesión de líneas quebradas cuyos puntos de unión están acoplados a travesaños radiales reticulares. Estos últimos se sitúan a intervalos regulares incluso en los tramos rectilíneos y en correspondencia con los apoyos.
La continuidad de la estructura se interrumpe cerca del pilar por una junta de tipo "Gerber" con el fin de aislar, de forma adecuada, el tramo de la curva.

La otra mitad del viaducto, aquél concernido por las rampas, presenta geometrías transversales diversas en los diferentes tramos. Parte de un ancho máximo de 14,10 metros con cuatro vigas separadas 3,50 metros entre ejes, para terminar en una anchura mínima de 8,60 metros con dos vigas dispuestas a 5 metros entre ejes. Todas estas estructuras tienen en común los sistemas de apoyo, los rigidizadores sísmicos y una altura constante de 2 metros.

Estas estructuras estudiadas hasta su mínimo detalle, con la tecnología dando lo mejor de sí misma, parecen escapar del flujo de la autopista para entrar de forma más placentera en la Vía Portuense donde reaparece el entorno sereno de las plantaciones de álamos y sauces interrumpidas por los huertos, las granjas y las aldeas que aún forman parte del suave paisaje del campo romano. **Monica Antinori**

© A. Raffin

© A. Raffin

© A. Raffin

© BIT

Italia - 2005

Roma
Nuevo cruce de autopista para Fiumicino y la Via Portuense

Propiedad/Promotor
Consorzio S.P.I.

Proyecto y dirección de obra
Nova URBS e Associati Srl
Oficina técnica para la estructura
Inge.co Srl
Estructura metálica
BIT Spa
Empresa constructora
CO.GE.SY. Spa

© Redesco

Arco en cielo rojo

Puente En el siglo XVI, un soneto de Torcuato Tasso mencionaba la "Terra Bergamasca bañada por El Serio e inundada por el Brembo". Difícil de creer cuando se observa el paisaje calmado de Lenna, ciudad situada en la confluencia de los brazos del Brembo. En 1987, la crecida de este río impetuoso fue devastadora: en Lenna, las contenciones de la carretera nacional se derrumbaron. Las secuelas de esta inundación han dado pie a la realización de importantes obras de saneamiento hidráulico y de reordenación territorial del fondo del valle con el fin de asegurar la máxima seguridad a toda la zona.

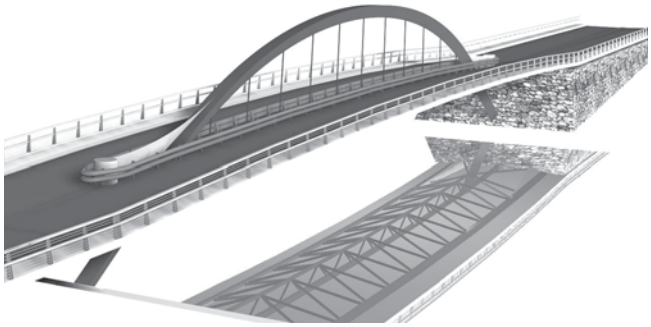
Así es como hoy se alza sobre el brazo de Mezzoldo el nuevo puente, de una luz de 70 metros, que reúne los tramos existentes de la carretera secundaria. La cercanía de un peculiar puente de ferrocarril de fábrica de ladrillo, abandonado y posteriormente recuperado como recorrido pedestre, inspiró la elección del proyecto, con un solo arco central superior de acero.

El tablero, formado por una estructura mixta que consta de un entramado tridimensional de tubos de acero y una losa colaborante de hormigón, está suspendido del arco mediante tirantes de redondos de acero de alta resistencia. El arco soporta las cargas verticales transmitidas por el tablero. Este último, conectado al arco, desempeña el papel de "tirante", recogiendo así los esfuerzos de los empujes horizontales a nivel de los estribos.

Exigencia primordial en la realización de un puente, la durabilidad es determinante para minimizar los costes de funcionamiento y mantenimiento. El arco está constituido de un cajón armado de sección triangular, cerrado en sus extremos, asegurando así la impermeabilización y la resistencia a la corrosión en el interior del cajón. Para más garantía, el arquitecto optó por un acero auto-patinable, dejando en estado bruto el interior del cajón y pintándolo por el exterior. Los tirantes verticales están protegidos de la corrosión por la utilización de vainas de protección termo-retractables. Finalmente, las barandillas y la barreras de seguridad son de acero galvanizado.

Esta obra, estudiada hasta el mínimo detalle, ve pasar de manera segura y estable el caudal del río Brembo.

Monica Antinori



Italia - 2004
Lenna (BG)
Puente sobre el río Brembo, brazo de Mezzoldo

Propiedad/Promotor
Comunità Montana della Valle Brembana

Proyecto y dirección de obra
Redesco - M.E. Giuliani
Estructura metálica:
Ghidoli Enrico & C.
Empresa constructora
Vitali Spa