

monografías de arquitectura, tecnología y construcción

pvp. 27,00 €

TECTONICA

25

hormigón (III)

proyectos dossier

Toyo Ito & Associates
Jesús Aparicio Guisado

Ignacio Laguillo y Harald Schönegger
Diego García-Setién y Silvia Sánchez

hormigones y aditivos • acabados superficiales •
encofrados • armaduras y anclajes • sistemas
estructurales • forjados • cubiertas • fachadas •
instalaciones • impermeabilizantes • pavimentos
• elementos urbanos



9 771136 006006

TECTONICA

monografías de arquitectura, tecnología y construcción

25

hormigón (III)

- 1** **Presentación**
Nuevas alas para el hormigón
- 2** **El hormigón y Aristóteles**
Jesús Aparicio Guisado

enfoques

- 4** **Citius, altius, fortius**
Una versión actualizada sobre el uso del hormigón en la edificación
José Jurado Egea

proyectos

- 26** **Crematorio de Kakamigahara, Japón**
Toyo Ito & Associates
- 38** **Casa del horizonte en Salamanca**
Jesús Aparicio Guisado
- 56** **Sede judicial en Antequera, Málaga**
Ignacio Laguillo y Harald Schönegger
- 70** **Casa NM en el pantano de San Juan**
Diego García-Setién y Silvia Sánchez

guía

- 91** **Dossier de productos**
Jorge Cuní y Mónica Miranda
- 123** **Índice de empresas**

hormigón (III)

Edita: ATC Ediciones, S.L.
Paseo del Prado, 24 - 6º izq.
28014 Madrid
Tel.: 914 200 066. Fax: 914 297 706
Web: www.tectonica.es

Dirección:
José María Marzo
Carlos Quintáns
jmarzo@tectonica.es
quintans@tectonica.es

Coordinación editorial:
Berta Blasco
berta@tectonica.es

Redacción:
Jorge Cuní
dossier@tectonica.es
Mónica Miranda
redaccion@tectonica.es
Rodrigo Muñoz
imagen2@tectonica.es
David Mimbreno
imagen3@tectonica.es

Departamento de distribución:
Victoria Díez
tectonica@tectonica.es
Departamento de suscripciones:
María Jesús Martín
suscripcion@tectonica.es

Diseño: Índigo
Pº Habana, 40 - 3º izq. 28036 Madrid
Tel./Fax: 914 111 726

Redactor gráfico:
Fernando Marzo
fernando@tectonica.es

Asesor gráfico:
Rafael Gálvez

Publicidad: Global Comunicación
Jorge Juan, 50 - 3º dcha
28001 Madrid
info@globalcomunicacion.com
www.globalcomunicacion.com
Tel.: 914 318 194
Fax: 914 355 074

Directora: María Luz Alonso Huete
Coordinadora: Sol Macarrón
Delegación Centro y Departamento
Internacional: Delia Blasco
Delegación en Cataluña:
Marc Tintoré Serra
Tel./Fax: 937 548 404
Móvil. 659 178 969
marc.tectonica@ya.com

Precio: 27,00 euros
Diciembre 2007

"Premio Santiago Amón",
COAM 1998
"Premio a la Innovación",
Comunidad de Madrid, 2001

ISSN: 1136-0062
Depósito Legal: M-4303-1996

Fotomecánica: Siglo Digital
Imprenta: Gráficas Hermanos
Gómez, S.L.L.

Ninguna parte de esta publicación, incluido el diseño de la cubierta, puede reproducirse, almacenarse o transmitirse de ninguna forma, sin la previa autorización escrita por parte de A.T.C. Ediciones. All rights reserved.

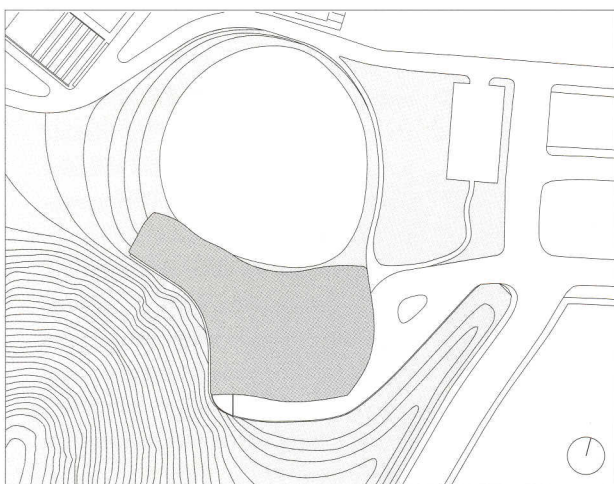
© Tectónica, 1995

Crematorio en Kakamigahara

Toyo Ito

En busca de un espacio sublime y sereno donde dar los últimos honores a los muertos, Toyo Ito propone una lámina de hormigón ondulante que evoca los montes de su entorno. La solución pertenece a una de las líneas de trabajo de su oficina y su forma se analizó con la metodología del ingeniero Mutsuro Sasaki, que partiendo de la geometría intuitiva por los arquitectos, permite acercarse en pasos sucesivos a la forma estructuralmente óptima.

El nuevo crematorio forma parte del paisaje al que se adapta: su cubierta evoca la suave ondulación de las colinas y su planta se encaja entre un monte y un lago artificial, extendiéndose hacia el lado este por donde se accede al edificio.

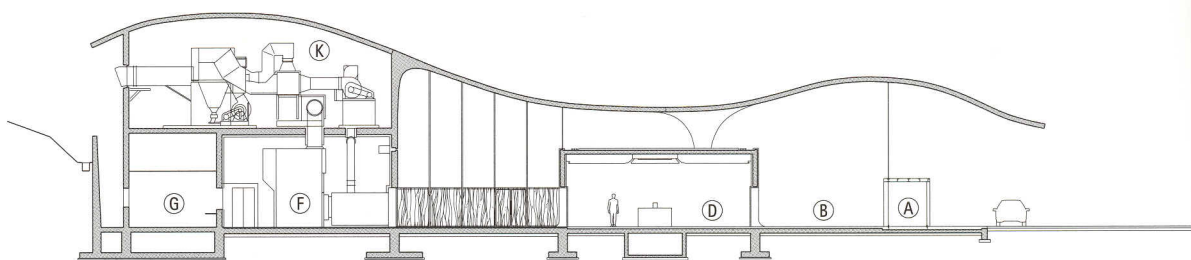


“**M**eiso no mori”, literalmente, el bosque de la meditación, es el lugar donde se ubica este edificio, diseñado para sustituir el viejo crematorio existente, dentro del complejo del cementerio municipal, situado en el parque de la localidad de Kakamigahara, cerca de la ciudad de Gifu. El edificio, de 80 m de longitud y 60 m de ancho, se entiende como parte del paisaje montañoso; se sitúa en la parte sur del parque, enfrenteado a un estanque y rodeado de algunos árboles.

Este trabajo del arquitecto Toyo Ito habla de la sensualidad de las formas y se recrea en la continuidad del material, donde la separación del paramento horizontal y vertical, de la envolvente, desaparece. Los soportes verticales puntuales, los pilares, se funden de igual manera en esta envolvente continua.

Se concibe como una gran cubierta de forma plástica, de características orgánicas que cobija el espacio del crematorio. La condición ondulada de la cubierta, como una topografía

La cubierta se apoya en doce pilares que en su parte superior se abren en continuidad con la lámina de hormigón. El programa se desarrolla libremente bajo ésta en forma de cajas que no llegan a tocarla, excepto en el caso de los hornos crematorios (K), cuyos muros se elevan hasta la cubierta y forman parte de la estructura.



Sección por el acceso principal



sobreelevada, hace que el edificio se funda con el entorno, especialmente en las épocas de nieve cuando el edificio se confunde con el paisaje.

El uso de cerramiento de vidrio recortado, siguiendo la forma de la cubierta, consigue que la relación interior-exterior sea total; desmaterializa el edificio y logra un efecto de contacto con la naturaleza extraordinario: un escenario artificial que sitúa al visitante dentro del propio parque y debajo de una nube, o de una nebulosa.

Para reforzar aún más esta relación de espacio interior-exterior ambiguo, sitúa alguno de los pilares cónicos de la cubierta fuera del ámbito del forjado del suelo, en el jardín. El sistema portante no se posiciona en un orden racional reconocible, si no que se dispone como resultado de las necesidades espaciales y de formación de la cubierta.

La cuidada disposición de las piezas que constituyen los velatorios y las salas de espera se leen como volúmenes sueltos bajo la cubierta, fragmentan la visión del plano ondulado que, desde el interior, nunca se percibe de forma completa. Hay que recordar que la cultura japonesa se mueve en claves de fragmentación-adición, el todo como suma de las partes, que propone en arquitectura una distribución en planta con las líneas de visión rotas; la percepción de la totalidad resulta inquietante.

Aunque la orientación del edificio es norte, su disposición se rige por las secuencias habituales de la arquitectura tradicional japonesa. El *engawa* es el porche sobreelevado orientado al sur para aprovechar al máximo los rayos

- A. Acceso principal.
- B. Vestíbulo.
- C. Administración.
- D. Sala para velatorios.
- E. Sala de preparación.
- F. Hornos crematorios.
- G. Sala de control.
- H. Aseos.
- I. Cocina.
- J. Sala de espera.
- K. Maquinaria de los hornos.
- L. Instalación de climatización.



Buscando el contraste con el techo terso y blanco, las distintas estancias se construyen con materiales texturados y de tonos más cálidos. Las salas para velatorios se revisten de mármol crema. Sus paramentos se funden en

continuidad con el pavimento del mismo material gracias a una pieza curva en su encuentro que subraya su pertenencia al mundo de lo terreno, enfatizándose de este modo la independencia formal de la cubierta.

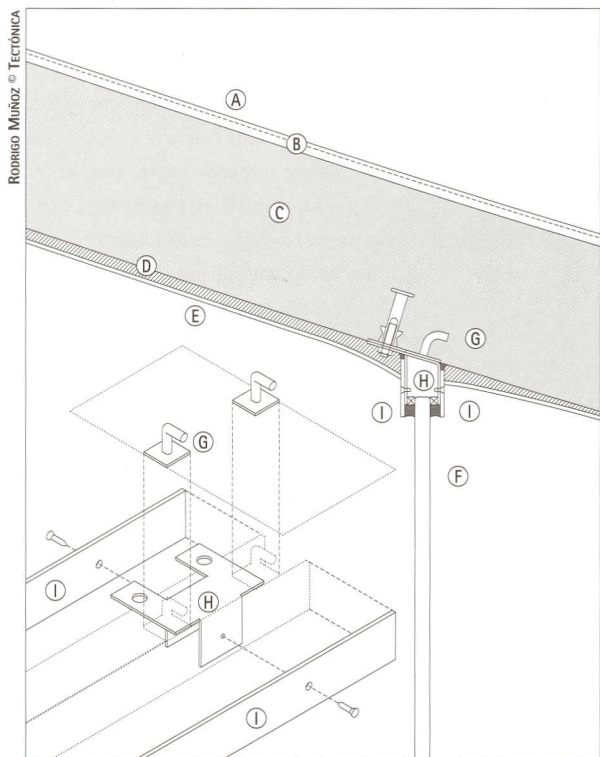
del sol en los meses fríos y protegerse del excesivo soleamiento del verano por una cubierta de gran vuelo, desde el que se contempla el jardín y que se propone como un espacio de meditación. En el caso del crematorio, el uso del edificio y las necesidades de su acondicionamiento, exigían un espacio hermético, pero se mantiene el espíritu del *engawa*, la comunicación con la naturaleza, al ser casi imperceptible el cierre de vidrio y evitarse molestos reflejos por su orientación norte.

La cuestión de la escala es muy importante, especialmente en sección con sus 6-7 m de media de altura del techo, que sobrecoge a las personas que se sitúan en su interior, y encuentra su justa medida allí donde las con-

cavidades y las convexidades del techo comprimen y descomprimen los espacios.

La esbeltez de la cubierta

El sistema soporte de pilares y muros de carga se diseña con unos vanos desiguales de más de 20 m que soportan la cubierta, que consiste en una superficie continua curvada libremente, realizada en hormigón armado, de 20 cm de espesor. El reto de conseguir un espesor tan pequeño para unos vanos estructurales tan amplios, se consigue con una colaboración estrecha con el ingeniero Mutsumuro Sasaki, con el que Toyo Ito ya ha desarrollado varios proyectos-investigación. (continúa en pág. 36)



Encuentro del vidrio con la cubierta.

Cubierta:

- A. Pintura impermeabilizante de poliuretano $e=3$ mm.
- B. Mortero de regularización $e=10$ mm con capa superior de resina.
- C. Losa de hormigón armado $e=20$ cm.
- D. Mortero aislante $e=20$ mm.
- E. Pintura elástica $e=3$ mm.

Vidrio:

- F. Vidrio templado $e=19$ mm.
- G. Placas de anclaje.
- H. Chapa de $130 \times 95 \times 3$ mm plegada formando pinza para sujeción de vidrio. Se suelda cada 45 cm a placas de anclaje en espera.
- I. Pletina de acero inoxidable $e=5$ mm.

La esbeltez de la cubierta se logra además con decisiones constructivas límite para conseguir la estanqueidad al agua: el tipo de hormigón utilizado es casi impermeable por su alta densidad y se protege sólo con una capa de pintura.

La forma de la cubierta-estructura se determinó mediante un algoritmo generando la solución estructural óptima. A este tipo de análisis estructural se le denomina "de evolución", dado que se asemeja al crecimiento vegetal en permanente transformación siguiendo simples reglas naturales. Cientos de estos ciclos evolutivos produjeron la forma final de la cubierta, que recuerda a una nube movida suavemente por el viento.

Para la construcción de esta compleja cubierta-estructura se requirió una serie de encofradores muy cuali-

Meiso no mori constituye un lugar para la serenidad. Más allá de haber utilizado las tecnologías de análisis estructural más avanzadas y de haber requerido un enorme esfuerzo de planificación y precisión en la obra, el edificio genera un espacio calmado, sencillo y abierto desde donde poder contemplar la naturaleza bajo una lámina blanca, como una sábana petrificada en el instante que es agitada por el viento.

El cerramiento de vidrio se encuentra con naturalidad con la cubierta curva y llega a tener más de 7 m de altura. En los paños más altos unos brazos metálicos descolgados del techo proporcionan un punto de apoyo intermedio al vidrio.



REFERENCIAS

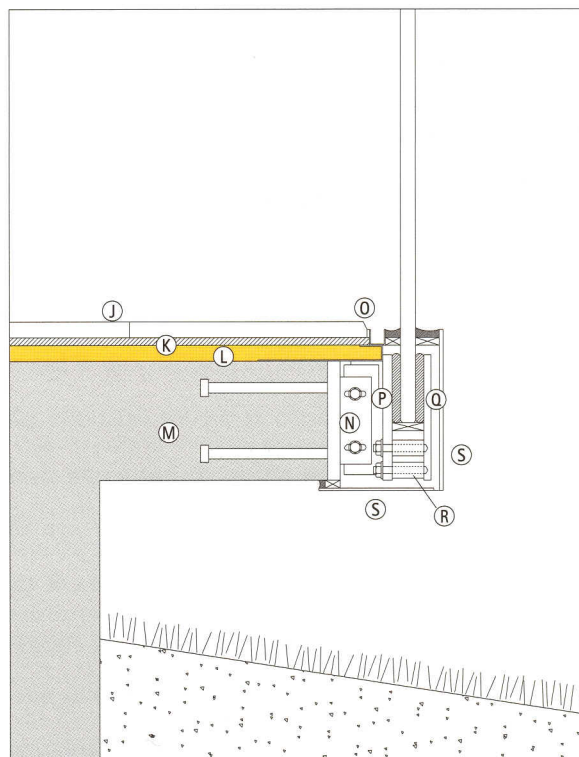
Obra: Crematorio de Kakamigahara
Arquitectos: Toyo Ito & Associates, Architects.
Promotor: Ayuntamiento de Kakamigahara.
Estructuras: Sasaki Structural Consultants.
Instalaciones: Kankyō Engineering Inc.
Paisajismo: Mikiko Ishikawa, profesor de la Universidad Keio
Iluminación: Lightdesign Inc.

Dirección de obra: Toyo Ito & Associates, Architects.
Empresa constructora: unión temporal de las empresas Toda, Ichikawa y Tenrvu.
Situación: Kakamigahara, Gifu, Japón.

Sujeción inferior del cerramiento de vidrio:

- J. Pavimento de mármol.
- K. Mortero de agarre.
- L. Aislante térmico e=20 mm.
- M. Losa de hormigón armado.
- N. Placa de anclaje e=12 mm cada 45 cm embebida en la losa.
- O. Canaleta para recogida de condensaciones.

- P. Pletina de sección 105x12 mm.
- Q. Pletina 105x9 mm.
- R. Dado roscado 40x20 mm para sujeción del vidrio uniendo las dos piezas anteriores cada 45 cm.
- S. Chapa aluminio e=3 mm.



ficados, pues básicamente, a excepción de la prefabricación de las vigas curvadas maestras de madera y otras piezas cónicas de encofrado de los pilares, el resto de los elementos de formación del molde-encofrado se realizaron in situ, a la manera tradicional. Esto es posible en un país donde la minuciosidad es un valor muy apreciado y el uso habitual de la carpintería todavía está en práctica.

Es evidente la intención del arquitecto Toyo Ito de crear un entorno donde el edificio sea parte de la naturaleza y también parte del ritual por el cual todos volvemos a ella. [T]