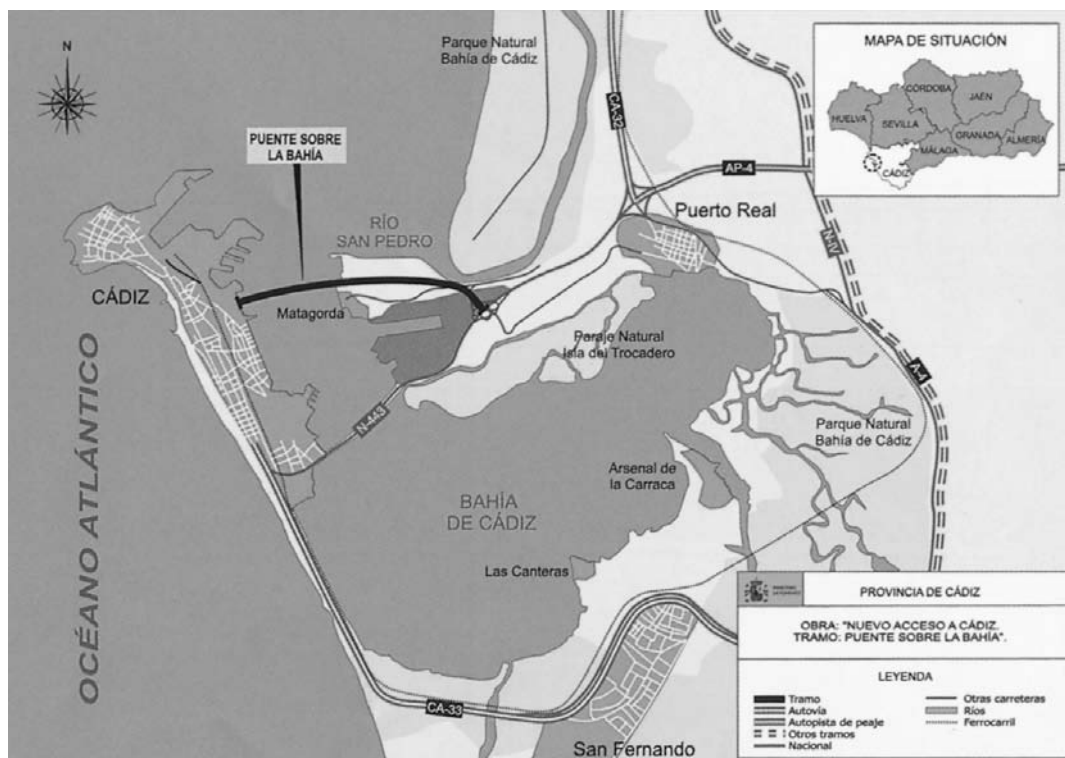


Puente de la Bahía de Cádiz

El pasado septiembre, el Consejo de Ministros autorizó al Ministerio de Fomento la licitación, por 299 millones de euros, de las obras del nuevo Puente sobre la Bahía de Cádiz que permitirán descongestionar los accesos de entrada y salida de la capital. Con ello, está previsto que las obras comiencen en el primer semestre de 2007 y finalicen, previsiblemente, en el plazo de tres años, en 2010. Entonces, los automovilistas podrán cruzar por el que será el puente de mayor luz de España y uno de los más grandes de Europa. Las dimensiones de la futura plataforma - bautizada como Puente de La Pepa en homenaje al popular nombre con el que se conoce a la Constitución proclamada en Cádiz en 1812, cuyo bicentenario se conmemora en 2012- son espectaculares. Las cifras hablan por sí solas. Tendrá 3.157 metros de longitud, un gran vano de 540 metros de luz entre las dos pilas principales -lo que le sitúan como el puente de mayor luz de España, y el tercero de Europa y quinto del mundo de obras atirantadas- una altura máxima de 180 metros y un gálibo libre para el tráfico marítimo de 69 metros, el mayor de Europa. La gigantesca infraestructura, diseñada por Javier Manterola, Premio Nacional de Ingeniería, dispondrá de un tramo móvil basculante de 245 metros de extensión, que igualmente batirá el récord mundial de estructuras con este funcionamiento. Este nuevo peso pesado de la ingeniería civil tendrá una notable trascendencia en la mejora de las comunicaciones de la capital gaditana y de las lo-



calidades de su entorno, con una población que ronda los 700.000 habitantes. Su puesta en servicio supondrá el fin de los grandes atascos que a diario se registran tanto a la entrada como a la salida de la ciudad, debido al colapso de tráfico que sufre el puente José León de Carranza. Hay que tener en cuenta que hasta ahora, los accesos a Cádiz se reducen sólo a una carretera, la autovía que la conecta con la localidad de San Fernando, y un puente, el Carranza, donde se producen habitualmente embotellamientos a poco que el tráfico se complique.

Y es que el fuerte incremento de la circulación en los últimos años ha dejado pequeño al veterano puente de Carranza, inaugurado en 1961. Según datos del Mapa de Tráfico, la capacidad del hasta ahora único

puente sobre la bahía ronda los 35.000 vehículos diarios, volumen que roza la media diaria que soporta en la actualidad.

El proyecto de tercer acceso a la capital gaditana ha sido objeto de distintos planteamientos. Además de la solución que finalmente ha salido adelante, se estudiaron otras dos alternativas. Así, se contempló la ampliación del viejo puente de Carranza, opción desestimada porque en opinión de los técnicos habría significado trasladar la congestión hacia la zona de Puerto Real. La otra alternativa barajada, la construcción de un túnel bajo el mar, fue igualmente descartada por su mayores dificultades tanto técnicas como de explotación, y, sobre todo, por su mayor impacto medioambiental. Por todas estas razones, la decisión final fue la de construir

un segundo puente, una obra que por la espectacularidad de sus dimensiones y la belleza y elegancia de su diseño formal marcará un antes y un después en la imagen de la bahía gaditana.

Dos materiales, acero y hormigón de alta resistencia, darán cuerpo a este coloso de 3.157 metros de desarrollo, que cruzará la bahía desde la barriada de La Paz, en la capital, hasta la de Río de San Pedro, en la localidad de Puerto Real, pasando por encima del muelle de La Cabezuela. En su largo trazado se pueden distinguir cuatro tramos, correspondientes a sus accesos, el puente móvil y la estructura atirantada central que se eleva 69 metros sobre el mar para permitir el paso de las embarcaciones y así no obstaculizar el tráfico marítimo de la zona.



Accesos al puente y tramos

El acceso a la plataforma en la capital comienza en la glorieta de intersección de las avenidas Bahía, Las Cortes de Cádiz y Huelva, que sufrirá una remodelación para establecer un vial en paso bajo la misma que conectará de forma directa la avenida de la Bahía con la de Las Cortes de Cádiz. De esta forma se facilitará el tráfico sin interferir en la entrada al nuevo acceso a la ciudad. Asimismo, para mejorar la conexión avenida de Las Cortes de Cádiz-avenida de Huelva, se ha proyectado un ramal semidirecto que sirve a ese sentido de la circulación. La nueva glorieta, que conservará su tipología de glorieta partida, presentará un ligero desplazamiento hacia el este respecto a su ubicación actual, aproximándose al borde de la bahía, que está delimitado por un paseo peatonal.

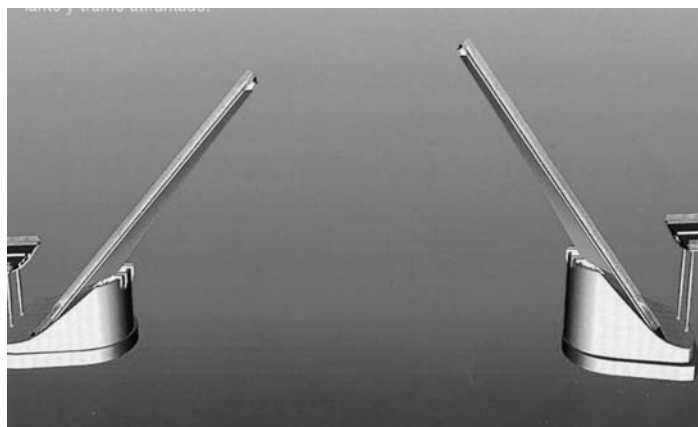
El tramo de acceso que llega hasta el puente móvil, situado en la barriada de La Paz de Cádiz, tiene una longitud de 522,5 metros. Constará de un vano lateral de 45 metros de luz, seis de 75 metros y un vano de transición con un puente basculante de 27,5 metros.

La futura plataforma incorpora un tramo móvil basculante de 245 metros de longitud -récord del mundo-, cuyo objetivo es permitir la navegación

de buques de gran envergadura -aquellos que por sus enormes dimensiones no puedan pasar por debajo de la parte más alta del puente, los 69 metros de gálibo del tramo de mayor luz-, que en el futuro se puedan construir en los astilleros de Puerto Real. El tramo cuenta con dos hojas de 122,5 metros de longitud, constituida cada una de ellas por un vano de contrapeso de 30 metros de largo y un vano central de 92,5

metros de luz en voladizo. La estructura se apoyará en dos pilas enormes diseñadas para recibir el impacto de posibles embarcaciones, constituida por una estructura en "U" de 36,9 metros de altura sobre pilotes.

El tramo central atirantado será, sin duda, la parte más espectacular y visible de la nueva plataforma y, por tanto, la que lo caracteriza en mayor medida. Su cuidadoso diseño lo convertirá en el nuevo emblema de la bahía gaditana. Con un desarrollo de 1.207,5 metros y situado a 69 metros de altura, cuenta con un vano central de 540 metros de luz, por el que discurrirá el tráfico marítimo de la bahía. Uno de sus elementos más visibles son las dos esbeltas torres que sujetan la estructura, que dominarán la bahía desde sus 180 metros de altura. Su estilizado diseño adopta la forma de una "Y" invertida para permitir el paso del tablero. Bajo



El puente, en cifras

VIADUCTO ACCESO LADO CÁDIZ

Longitud (m): 522,50
Luces (m): 45+6(75)+27,50
Anchura (m): 30,50
Tablero: Cajón mixto
hormigón-acero

PUENTE BASCULANTE

Longitud (m): 245
Luces (m): 30+185+30
Anchura (m): 30,50
Tablero: Cajón de acero

PUENTE PRINCIPAL

Longitud (m): 1.207,50
Luces (m):
27,50+120+200+540+200+120
Anchura (m): Variable
de 30,50 a 32,50
Tablero: Cajón mixto
hormigón-acero
Gálbo navegación (m): 69

VIADUCTO ACCESO LADO PUERTO REAL

Longitud (m): 1.182
Luces (m): 4(75)+68+4(62)+54+12
(40)+32
Anchura (m): 30,50
Tablero: Cajón y losa de
hormigón pre-tensado.



a los 36 en los tirante 5 a 8, e ir incrementándose sucesivamente hasta los 90 cordones de los tirantes 85 a 88, los más apartados de la torre.

Cada cordón está compuesto por siete hilos de acero galvanizado, entubados en una vaina de plástico (polietileno de alta densidad). Los intersticios entre el acero galvanizado y la envoltura plástica se rellenarán de cera microcristalina. A su vez, el haz de cordones se enfundará en una vaina global resistente a las radiaciones ultravioleta. Esta última envoltura presenta un avanzado diseño aerodinámico -doble fileteado helicoidal-, cuyo objetivo es evitar las oscilaciones de los tirantes por efecto de los vientos

y las tormentas, lo que influirá en la estabilidad del puente.

Dispositivos especiales

Por su parte, el tablero sobre el que discurrirá el nuevo acceso, con una anchura total de 30,5 metros -excepto en el tramo atirantado, donde se amplía a 32,5 para alojar los tirantes de suspensión-, ofrece espacio para dos calzadas y tres carriles por sentido, con una mediana central de 0,8 metros en la que se dispone una barrera rígida, lo que facilitará la atención a los vehículos ante cualquier problema, además de aceras laterales con ancho neto de 1,30 metros, separadas de las calzadas mediante una

barrera metálica de alta contención.

El descenso del puente hasta la margen de Puerto Real, un tramo de 1.182 metros de longitud, se desarrolla sobre el polígono industrial de La Cabezueta. Esta circunstancia ha sido tenida en cuenta a la hora de diseñar sus 23 vanos y pilas -que se convierten en pórticos para permitir la circulación bajo el puente-, proyectados para permitir la mayor permeabilidad posible entre las instalaciones industriales de la zona.

El puente finaliza en el punto kilométrico 3,15. En el punto kilométrico 3,16 se desprenden del tronco los ramales del enlace del muelle de La Cabezueta, pasando las calzadas de la autovía de tres a dos carriles por sentido. Este enlace conecta la autovía de Cádiz con una glorieta en la que se unen los viales de los polígonos industriales de La Cabezueta y Río de San Pedro. Por último, del punto kilométrico 3,41 al 4,21 el trazado se desarrolla a lo largo de un viaducto -denominado Río San Pedro-, liberando así de ocupación los viales inferiores que se han reordenado para permitir el acceso a la autovía, tanto desde el polígono Río de San Pedro como desde la barriada del mismo nombre. ♦

éste, la estructura triangular se vuelve a cerrar y continúa hacia el mar. A estos pilares se anclará la red de 176 tirantes -88 en cada uno- que soportarán las 2.300 toneladas que pesará el tablero.

Mención aparte merece el diseño de los tirantes, que contarán con una triple barrera de protección para hacer frente a las agresiones externas, especialmente la corrosión que provoca la elevada humedad de la zona. Así, cada tirante está formado por grupos de cordones de acero de 6 milímetros de diámetro, cuyo número varía en función de la carga que soportan: desde los 89 cordones en los tirantes 1 a 4 -los más próximos a la pila-, para bajar

Consumo total de energía primaria en España

Fuente	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	%
Carbón	10.332	13.337	19.121	18.974	18.721	22.137	22.629	16
Petróleo	42.230	50.070	39.538	47.741	54.610	64.663	72.476	51
Gas Natural	941	1.567	2.195	5.000	7.504	15.223	29.076	20
Hidráulica+Eólica	2.244	2.544	2.701	2.205	2.000	2.943	3.373	2,5
Nuclear	1.966	1.351	7.308	14.138	14.449	16.221	15.001	10,5
Saldo eléctrico	-53	-199	-92	-36	386	382	-117	

La deconstrucción de la torre Windsor en Madrid

Circunstancias diversas que permanecen sin aclarar, provocaron el incendio de uno de los edificios más emblemáticos de la capital española, con irreparables daños materiales y una significativa alteración de la ciudad durante varios meses.

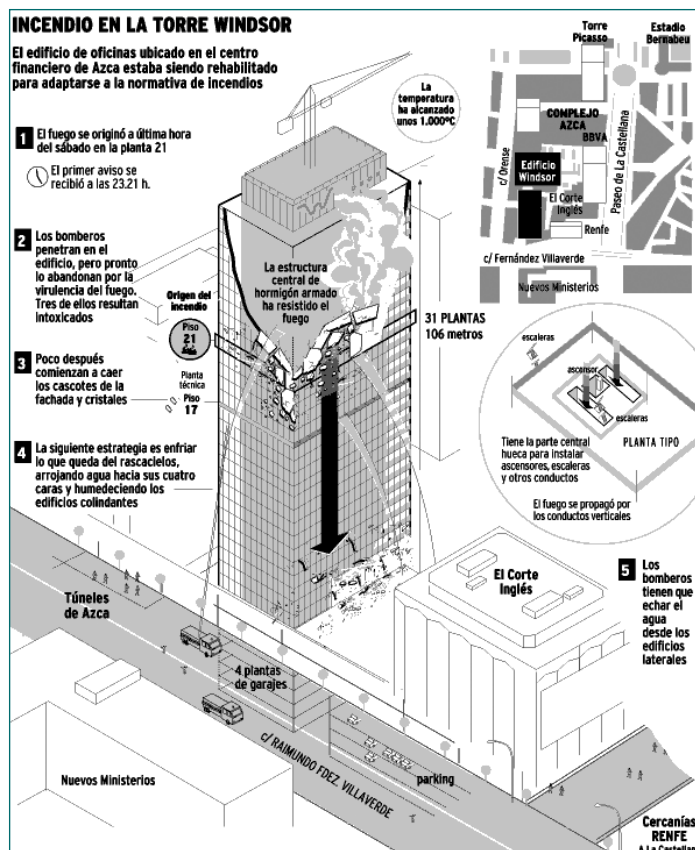
La cuidada labor de los bomberos y otros cuerpos de protección civil, permitieron que la situación se saldara, afortunadamente, sin víctimas.

La colaboración técnica-administrativa, permitió realizar entre espectaculares medidas de seguridad, la demolición del edificio más alto jamás derribado en España en un tiempo record (varios meses antes de lo previsto).

Esta actuación se ha convertido en referente internacional, por la aplicación de tecnología punta de los mecanismos previstos en prevención de situaciones catastróficas. De hecho, al final de la obra se ha elaborado un dossier informativo que han solicitado ciudades de todo el mundo.

Como es habitual en estos casos, el Ayuntamiento activó los gabinetes de crisis y solicitó el apoyo de las empresas especializadas, puesto que, como se debe comprender, ninguna ciudad podría permitirse disponer de toda la maquinaria y personal especializado en su manipulación que requieren estos trabajos.

La empresa Construcciones Ortiz es la adjudicataria, para esta zona de la ciudad de Madrid, de proveer los medios ante estas situaciones de crisis; como tal se hizo cargo de la obra de deconstrucción. Además de los técnicos de la empresa y el ayuntamiento, se acudió a es-



pecialistas que están muy familiarizados con el trabajo de demolición en todo tipo de estructuras inestables.

Esta introducción nos permite valorar la rápida respuesta que se supo dar ante la situación de crisis y que la obra se realizase en plazo. De hecho, el propio ayuntamiento asumió la titularidad de la obra, para que se realizase a la mayor brevedad posible.

Elección de los métodos

Con la estructura todavía caliente y humeando, los medios de comunicación (diarios y televisión, sobre todo) comenzaron a hablar sobre el modo en que se realizaría la demolición del edificio. Hubo opiniones para to-

do, algunas con sentido común y otras bastante fantasiosas.

Se realizó un completo proyecto de demolición (algo poco habitual en la mayoría de las obras), en el que se detallaron todos y cada uno de los métodos que se debían emplear, describiendo no sólo su funcionamiento sino también los motivos que lo justificaban.

Este proyecto, disponible en Internet y publicado por la prensa, mencionaba varias etapas y el uso de múltiples herramientas. Haciendo justicia a la verdad, algunas de las herramientas mencionadas apenas llegaron a usarse, a pesar de la repercusión mediática con la que han aparecido luego. Es el caso, por ejemplo, de una excavadora a la que se le habían quitado las

cadenas y montado sobre una cuna especial, que a su vez estaba suspendida por una de las grúas.

En el momento del incendio el edificio estaba gravemente desprotegido contra el fuego, precisamente por las obras de actualización del sistema de prevención. Entre otros elementos temporales, había una grúa instalada en la azotea del edificio.

Afortunadamente, la grúa no sufrió porque el edificio estaba bien diseñado y realizó bien su trabajo. Si toda la planta superior hubiese caído habría arrastrado consigo buena parte de las plantas más dañadas por el fuego.

Pero la columna vertebral de la estructura aguantó firme, como se pudo constatar en las tareas iniciales de examen y estudio de los restos, por lo que no fue necesario realizar apeos de emergencia ni en el Windsor ni en los edificios aledaños.

Aun así se realizaron multitud de comprobaciones, dentro y fuera del edificio, para garantizar la seguridad del personal que fuese a trabajar en la obra.

Terminadas las comprobaciones, se instalaron grúas de grandes dimensiones en las cercanías y se iniciaron las tareas más urgentes: aliviar de peso a la estructura, sobre todo los restos que la hacían inestable tras desprenderse por el fuego, y retirar cuidadosamente los elementos desprendidos, con riesgo de precipitarse al vacío (metales, paños de hormigón).

Para ello se usaron intensamente las grúas y, desde ellas, trabajaron operarios con equipos de agua a alta presión para cortar paños de hormigón y poder retirarlos con seguridad. La

empresa toledana Hidrodem, especializada en este tipo de tareas, realizó esta labor trabajando contra el reloj. Debe hacerse notar que la hidrodemolición requiere trabajar a presiones próximas a los 2.500 bares para que el agua realmente rompa el hormigón, por lo que este trabajo se realizó desde las jaulas de seguridad, que colgaban de las grúas rodeando al edificio.

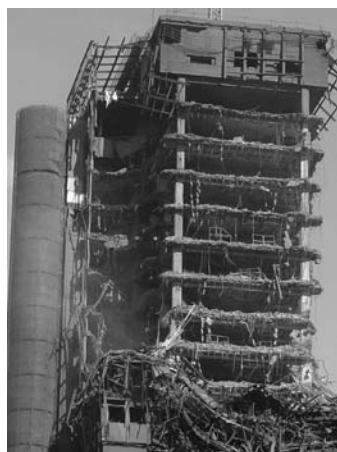
También fue necesario cortar grandes fragmentos de metal, del amasijo de hierros formado tras el fuego. Estos trabajos fueron realizados con oxicorte, una técnica muy especializada que permite realizar el corte del metal mediante lanzas térmicas. La empresa madrileña Perfox, pionera en este campo en España desde hace varias décadas, realizó estos trabajos.

Una vez aligerada la estructura y cuando los técnicos dieron luz verde para la entrada de maquinaria a la obra, empezó el verdadero trabajo de deconstrucción de lo que quedaba del Windsor.

Deconstrucción activa

En este caso es más correcto hablar de deconstrucción, que simplemente de demolición, puesto que en la obra se realizaron todos los trabajos del proceso de deconstrucción activa, a saber: demolición técnica, manipulación y transporte de materiales, junto con la gestión y el reciclaje de los residuos.

Dentro de la industria de la construcción, la rama de la deconstrucción activa está creciendo rápidamente, y comprende un preciso conjunto de procesos y aplicaciones orientados a la recuperación, clasificación,



reutilización de materiales y espacios constructivos.

En el trabajo de deconstrucción tuvieron un gran protagonismo las máquinas que realizaron la mayor parte de las tareas de demolición: los robots de demolición de Brokk.

Los robots de demolición Brokk

Aunque los medios generalistas habían insistido más en versiones especiales de estos equipos, similares a las que se usan en la industria nuclear (con varias cámaras, sensores de proximidad y otros implementos especializados), en realidad se usaron los modelos estándar, habituales en obras de este tipo y preparadas para las condiciones de trabajo más exigentes.

Los robots, manipulados por control remoto, trabajaban sobre las plantas mientras que los operarios estaban en posiciones seguras, controlando el desarrollo de los trabajos.

Por otra parte, no se llegaron a usar implementos demoledores primarios ni secundarios (ni cizallas, ni multiprocesadores). Al contrario, para reducir al máximo los tiempos y evitar la acumulación de escombros, se trabajó con martillos hidráulicos montados sobre los robots.

De hecho, aunque se usaron ocasionalmente varios modelos de robots Brokk 90 y Brokk 330 (equipados con martillos Atlas Copco SB 1 50 y SB 450, respectivamente), la mayoría del trabajo lo realizaron varios robots Brokk 1 80 con martillos Atlas Copco SB 200 incorporados.

De esta manera se iban fragmentando pinzas de hormigón (pilares, forjado, muros) en trozos que las grúas podían retirar sin peligro. Trabajando de este modo, de arriba hacia abajo, la altura del edificio fue bajando día a día a buen ritmo.

La manipulación de los robots de demolición fue realizada por el personal de Construcciones Ortiz, que trabajaba por primera vez con estos equipos, y por los operarios de Perfox, empresa especializada en demolición que trabaja desde hace varios años con robots Brokk.

Llegados a la planta técnica, fue necesario cambiar los implementos, dejando a un lado los martillos hidráulicos y sustituyéndolos por cazos para cargar los escombros que se habían ido acumulando en la demolición de las plantas superiores. Una vez se creó el suficiente espacio con los robots, incluso se pudo subir una excavadora para estas características típicas de movimiento de tierras (escombros de obra en este caso).

Cuando fue liberada y demolida la planta técnica, los robots continuaron su trabajo hasta las primeras plantas, donde se terminó el trabajo. De este modo, transcurrieron escasos meses desde el incendio hasta que se realizó la deconstrucción completa (aunque el desmontaje de las grúas, junto con otras tareas auxiliares, dilataron ligeramente el período de la obra).

La deconstrucción del Windsor no puede considerarse una obra típica, debido a varias circunstancias especiales que condicionaron su desarrollo.

Ante todo, la cobertura mediática del suceso hizo que cuanto acaecía en los restos de la torre incendiada fuese seguido por muchos ojos. Evidentemente, esta presión sobre las instituciones y empresas privadas fue un condicionante único.

Por otra parte, el ayuntamiento creó un perímetro de seguridad para la realización de los trabajos mucho mayor del que se encuentra en otras demoliciones. Este espacio era a la vez una ventaja (permitía más agilidad en la realización de las tareas de obra) y un inconveniente (era necesario liberar ese espacio cuanto antes, para restablecer la circulación y actividades comerciales).

A pesar de todo ello, el resultado final debe considerarse como ejemplar. Tanto el trabajo de los titulares de la obra, como el de todas las subcontratas, técnicos y demás personal implicado ha sido un modelo de cómo hacer las cosas bien.

Multitud de tareas que antes requerían un enorme y continuado esfuerzo son ahora más llevaderas, gracias al uso de soluciones adaptadas a cada necesidad. La empresa ANZEVE ha contribuido de forma decisiva en los trabajos de demolición del edificio con la gama de productos de la compañía sueca Brokk AB.

Los robots de demolición Brokk son herramientas profesionales de alto nivel, creadas para responder a necesidades muy específicas. La calidad de esta maquinaria, sus enormes posibilidades y el gran rendimiento que ofrece en cada si-

tuación han hecho de Brokk un auténtico especialista en demolición técnica, aplicada en sectores como la demolición civil, industria nuclear, acerías y fundiciones, cementeras y minería.

Poderoso y resistente, el Brokk 180 ofrece un rendimiento excelente en las situaciones más extremas, ayudando a rentabilizar rápidamente las inversiones. Creado como un robot versátil, este modelo aporta soluciones específicas en varios sectores industriales (industria nuclear, minería, cementeras, acerías y fundiciones).

Gracias a sus patas estabilizadoras puede trabajar en cualquier superficie, sin importar el ángulo de inclinación o tipo de terreno. Aunque también está disponible con diferentes tipos de orugas y soportes, para adaptarse mejor a cada entorno de trabajo.

El robot Brokk 180 es fácil de transportar por su reducido peso (1.900 kg), que contrasta con sus grandes prestaciones. Ade-

más, el equipo puede ser elevado con una grúa al punto de trabajo, y ser introducido en la obra, puesto que reduce su anchura a 80 cm.

Equipado con martillos, puede trabajar en ángulos casi increíbles, incluso desde la parte inferior, evitando desplazamientos. Con las combi-cizallas es capaz de demoler muros de hormigón armado de gran dureza, cortando incluso armadura de hasta 28 mm.

No tiene necesidad de hacer paradas para reponer combustible, ya que usa alimentación eléctrica, lo que constituye una gran ventaja para entornos cerrados, en los que la emisión de gases tóxicos podría ser muy peligrosa. Además, así se reduce el nivel de ruidos, permitiendo que las obras se desarrollen sin excesiva contaminación acústica.

Tras realizar la demolición puede recoger los restos y llevar a cabo las tareas de desescombro con cazos, bivalvas y pinzas manipuladoras. ♦

Modificada la normativa sobre transporte de mercancías peligrosas

El pasado día 1 de Junio ha entrado en vigor el Real Decreto 551/2006 por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en España. La norma introduce novedades como son dos definiciones (tripulación en los vehículos o ayudante del conductor) y aparece un nuevo artículo referido al consejero de seguridad, donde se recuerda la obligación de las empresas que transporten,, carguen o descarguen mercancías peligrosas de asignar un consejero al que facilitarán toda la información y medios necesarios para el desarrollo de sus funciones.

Asimismo se detalla la definición de mercancías peligrosas de uso doméstico como

son las destinadas al calentamiento de agua sanitaria, calefacción y cocinas.

Además de los sistemas de tipo óptico y/o acústico de control del grado máximo de llenado, se permitirá cualquier otro sistema de eficacia equivalente.

Cuando se trate de transportes realizados en la modalidad de venta en ruta, las indicaciones de los destinatarios en la carta de parte podrán incluir la expresión "venta en ruta".

Mediante este Real Decreto quedan también modificados los artículos 8.2 (Informe de accidentes) y 9.0 (parte anual) de Real Decreto 1556/1999 de 8 de octubre sobre los consejeros de seguridad para el transporte de mercancías peligrosas. ♦

El transporte de mercancías por tren en España disminuyó un 50 por ciento en 25 años

El transporte de mercancías por ferrocarril en España sigue perdiendo peso en relación con el transporte por carretera.

En 1980 se transportaron por tren en España 46,9 millones de toneladas. En el año 2005, esa cifra ha caído hasta 30,9 millones de toneladas.

El descenso en el volumen de transporte por tren se produce en todas las empresas ferroviarias españolas: RENFE pasó en 25 años de 36,5 millones a 25,5 millones y FEVE (Ferrocarriles de Vía Estrecha)

transportaba 4,7 millones de toneladas en 1980 y el pasado año se quedó en 3,4 millones. El conjunto de mercancías transportadas por trenes de comunidades autónomas y empresas particulares sumaban 5,7 millones en 1980. El año pasado fueron solo dos millones.

El incremento del transporte de mercancías por carretera a pesar de producir mayor contaminación y congestionar el tráfico, ha sido incesante durante el mismo período. El gasto energético del movimiento

por tren es menos de una quinta parte del registrado por carretera.

En los veinticinco años transcurridos, RENFE ha eliminado unidades de transporte deficitarias, entre ellas las de paquetería y "vagón disperso". El primero suponía costes muy superiores al precio percibido, con problemas de organización que lo hacían poco competitivo con la carretera. En cuanto al servicio de "vagón disperso" consistente en la posibilidad que tenía cualquier in-

dustrial de llenar un vagón en cualquier localidad y pedir su transporte a cualquier destino, para lo cual se concentraban estos vagones en un punto y cuando se podía formar un tren adecuado se transportaba, el resultado era costoso y con grandes demoras.

En cualquier caso y pese a las grandes inversiones realizadas en ferrocarriles en los últimos años, lo cierto es que el transporte de mercancías por carretera sigue aumentando a costa del ferroviario. ♦

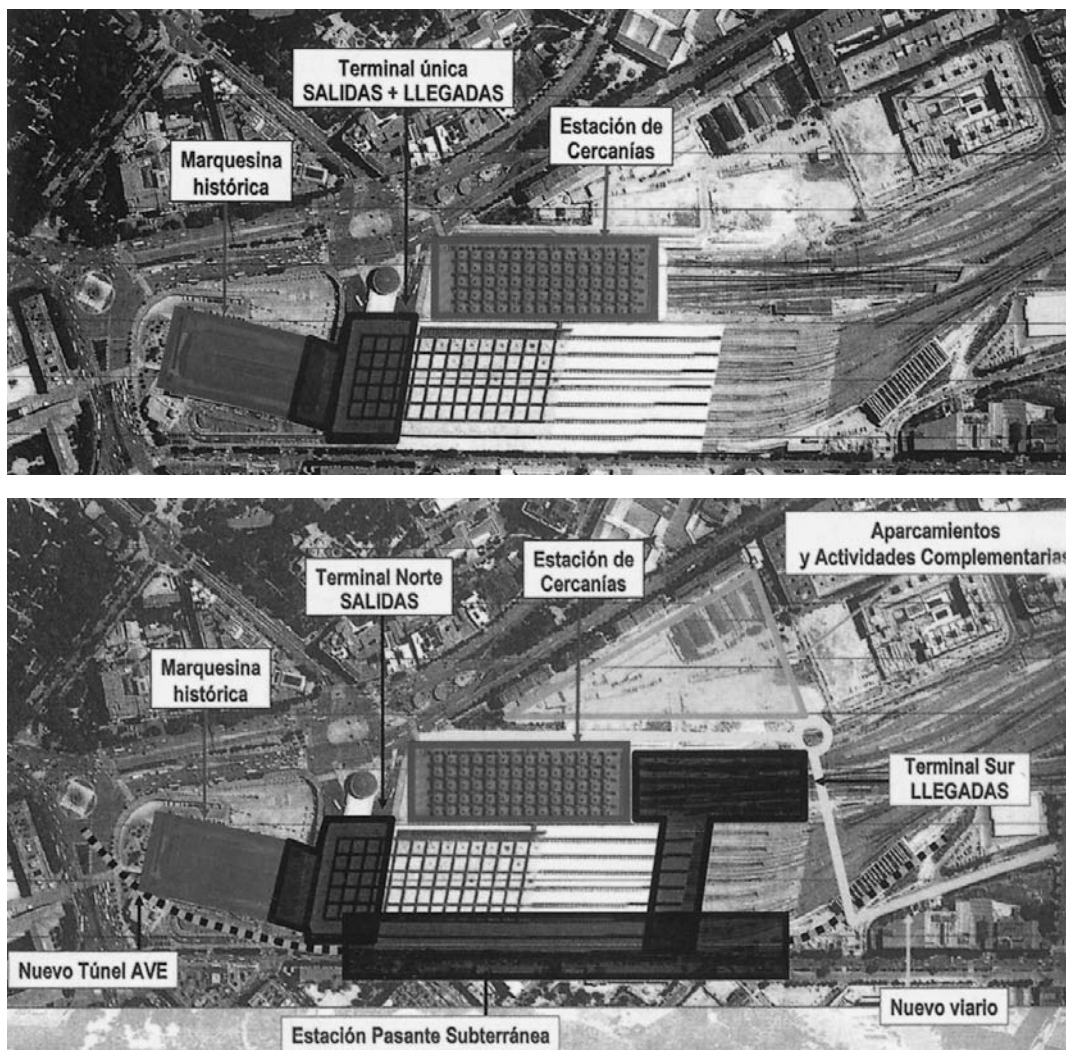
Fomento inicia la Información Pública del Estudio Informativo del nuevo complejo ferroviario de la estación de Atocha

El Ministerio de Fomento ha iniciado el proceso de información pública y audiencia del estudio informativo del Nuevo Complejo Ferroviario de la Estación de Atocha.

La Ministra de Fomento, Magdalena Álvarez, presentó el pasado 1 de marzo en Madrid el proyecto de la nueva Estación Puerta de Atocha junto con el del túnel de Alta Velocidad Atocha-Chamartín, dos infraestructuras que suponen el comienzo de la operación destinada a situar el sistema ferroviario de Madrid a la altura de la inminente expansión de la red de alta velocidad con origen o destino en la capital de España.

Actualmente, la estación Puerta de Atocha registra 9 millones de viajeros al año, usuarios de las líneas de AVE Madrid-Sevilla/Toledo y Madrid-Lleida, así como de las grandes líneas Madrid Levante-Extremadura. El escenario en el horizonte del PEIT, año 2020, prevé que el sistema ferroviario madrileño de los corredores sur, noreste, este y oeste dé servicio a 34 millones de pasajeros. Está previsto que la nueva estación Puerta de Atocha acoja a 24 millones de pasajeros en 2020 y que los 10 restantes de esos corredores los albergará el Complejo Chamartín (a través de la captación de parte del tráfico de Atocha por medio del Túnel de Alta Velocidad Atocha-Chamartín).

El proyecto dará servicio a los más de 34 millones de viajeros que el Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT) prevé para 2020 en Madrid procedentes de los corredores Nordeste (Madrid-Barcelona-Lleida-



Frontera Francesa); Sur (que conectará Madrid con Toledo y Andalucía); Este (que conectará Madrid con Valencia, Alicante y Murcia) y Oeste (Madrid-Extremadura). Las instalaciones permitirán absorber incluso futuros crecimientos de la demanda del tráfico por encima de esos 34 millones de viajeros.

La nueva Puerta de Atocha

Para hacer frente a este aumento del tráfico de Alta Velo-

cidad es necesario acomodar las instalaciones ferroviarias existentes a la nueva demanda. La ampliación de Atocha se realizará en base a dos principios que son la base de la competitividad del ferrocarril frente a la carretera y el transporte aéreo:

- El mantenimiento de la centralidad de la estación principal.
- La accesibilidad a la estación con modos de transpor-

te colectivo de alta capacidad: Metro y Cercanías.

Su configuración futura multiplica la capacidad de elementos clave para el servicio, en concreto:

- Capacidad de viajeros al año. Se multiplica por cuatro, pasando de los 9 millones actuales a más 36 millones, ya que la estación podrá absorber futuros crecimientos del tráfico.

-Estacionamiento de trenes. Su incremento supera el doble de la capacidad actual fijada en 15 para llegar hasta 33.

- Terminales: De la única actual que conjuga llegadas y salidas, se pasa a 2 terminales, una especializada en salidas y otra en llegadas,

-Plazas de aparcamiento: Se incrementa el número respecto a las 1.000 actuales.

- Bolsa de taxis: Se triplica su capacidad, aumentando las 90 actuales a 280.

En su nueva configuración, se ha buscado la potenciación del transporte público como modo de acceso a la estación, de forma similar a las grandes terminales ferroviarias europeas. En concreto el objetivo es que el 86 % de los usuarios accedan en transporte público, para lo que es determinante el reforzamiento del sistema de Cercanías y la futura línea de Metro. De esta forma se configura un sistema integrado de máxima sostenibilidad que facilitará:

- Ahorro energético
- Descongestión
- Reducción de los tiempos de intercambio.

Para cumplir sus objetivos se ha diseñado una organización funcional del futuro Nuevo Complejo Ferroviario articulada en torno a seis grandes piezas funcionales:

1. Marquesina Histórica: Puesta en valor y mejora de la accesibilidad desde exterior.
2. Estación de Puerta de Atocha: Los actuales vestíbulos de Puerta de Atocha se transforman en una única terminal, que se denominará Ter-



minal Norte, que se especializará como Terminal de Salidas. Se construirá una nueva Terminal Sur o Terminal de Llegadas, en la zona actualmente ocupada por marquesinas bajas.

El funcionamiento operativo de los trenes con este esquema de doble terminal diferenciada resulta muy ventajoso. Los trenes a su llegada efectuarán la parada en la parte Sur de los andenes, donde se producirá el descenso de los viajeros hacia un nuevo vestíbulo Sur de Llegadas. Una vez hecho esto, el tren avanzará hacia el extremo Norte de los andenes, hasta toperas, donde se realizarán las labores de

limpieza y mantenimiento y accederán posteriormente los pasajeros desde la Terminal Norte de Salidas.

3. Estación de Ave Pasante: El Nuevo Complejo Ferroviario dispone de una nueva estación subterránea que, con cuatro vías y dos andenes, enlaza con el futuro túnel de Alta Velocidad entre las estaciones de Atocha y Chamartín.

La posición de la Estación Pasante bajo la calle Méndez Álvaro permite la utilización de los mismos vestíbulos de llegadas y de salidas que para el resto de las vías de Puerta de Atocha, lo que permiti-

rá un funcionamiento de explotación más sencillo y asimismo más claro para el viajero.

4. Estación de Cercanías: El nuevo Complejo contempla también la posibilidad de ampliación de la actual Estación de Cercanías.

5. Sistema viario: El nuevo esquema viario dota de los accesos y salidas suficientes para el funcionamiento del Complejo, resolviendo de forma sencilla los accesos a los distintos aparcamientos, bolsa de taxis, áreas de kiss and ride, etc.

6. Acceso Sur a la Estación de AVE pasante: El Estudio Informativo incluye, asimismo, un nuevo acceso desde el Sur, desde la altura del paso superior de Pedro Bosch, de las líneas de Alta Velocidad hasta la nueva estación de AVE pasante. Este acceso no supone nuevas ocupaciones ya que aprovecha las dos vías de la actual plataforma de entrada en ancho Ibérico a Puerta de Atocha que quedan liberadas con las obras, actualmente en ejecución, del salto de carnero de Abroñigal.

Toda la actuación del Nuevo complejo Ferroviario se ha diseñado de tal forma que su construcción sea compatible con la explotación ferroviaria.

El presupuesto estimado para esta actuación es de 601,3 millones de euros, al que habrá que añadir el del túnel de Alta Velocidad Atocha-Chamartín que complementa esta actuación y cuyo Proyecto Básico se encuentra en la fase final de redacción y será sometido a información pública en fechas próximas. ♦



Puerto de Ferrol-San Cibrao



Las obras de ejecución y acondicionamiento del Puerto de Ferrol-San Cibrao se encuentran en su última fase.

Cuando entre en servicio, en 2007, el puerto exterior en la entrada de la ría del Ferrol, las instalaciones portuarias tendrán una operatividad de 24 horas al día y 365 días al año.

Los trabajos de infraestructuras acometidos, han generado 90 hectáreas de superficie al abrigo del cabo Prioriño Chico, con muelles y calados que permitirán el acceso de portacontenedores de última generación.

Su ubicación, hará de Ferrol-San Cibrao un puerto básico para el tráfico marítimo de la fachada noroeste. ♦

Ferrol- San Cibrao en cifras

Operatividad: 24 horas/365 días al año

Superficie: 90 hectáreas de explanadas en el puerto exterior y 41 hectáreas en el puerto interior

Muelles

858 metros con calado de 20 metros en el puerto exterior (Ampliables a 1.115 metros en una segunda fase) y 2.578 metros en el puerto interior, con calados de hasta 14 metros
2 rampas RO-RO para tráficos de cabotaje marítimo

Dique de abrigo del puerto exterior

Longitud: 1.068 metros. Cota espaldón: 18 metros.
Bloques de 90 toneladas

Buques

Portacontenedores de última generación (>8.000 TEUS)
Graneleros Supercap (200.000 TPM)

Inversión

Infraestructuras: 146 millones de euros
Equipamiento y redes internas: 37 millones de euros

Capacidad instalada

Tráfico: 25 millones de toneladas

El BEI apoya la construcción de una central termosolar española



En el complejo, que tendrá una capacidad neta de 50 MWe, se probará un nuevo sistema de almacenamiento térmico a alta temperatura mediante receptores de sales fundidas, que permitirá elevar la producción diaria de electricidad a más de 12 horas en invierno y hasta 20 horas en verano. El diseño de la central contempla el suministro continuo de electricidad a la red. La ayuda inicial del BEI asciende a 60 millones de euros.

El complejo, situado a unos 60 kilómetros de Granada, dará cabida a 624 colectores encargados de aumentar 80 veces la radiación solar y orientarla hacia los tubos absorbentes situados en la línea focal.

Los tubos absorbentes son unas tuberías de acero inoxidable recubiertas, montadas dentro de tubos de vidrio para reducir las pérdidas térmicas. Por los tubos absorbentes circulará un fluido térmico de temperatura algo inferior a 400° C.

La generación de energía solar presenta claras ventajas. Las plantas de energía solar termal podrían sustituir a las centrales que utilizan com-

bustibles fósiles, cuyas emisiones son contaminantes. Así pues, la central no sólo contribuirá al fomento de las tecnologías de energías renovables planteado como objetivo de la UE, sino que se enmarca en la decisión de las autoridades españolas de alcanzar los 200 MWe de capacidad de producción eléctrica a partir de la energía térmica solar.

El BEI explicó el porqué de la financiación comunitaria: "El proyecto ayudará al despliegue y la industrialización de nueva tecnología, que a su vez permitirán reducir el coste de futuras aplicaciones con vistas a lograr durante el ciclo de vida de la tecnología su competitividad frente a otras tecnologías". El diseño de la central incorpora a tecnologías procedentes de Estados Unidos elementos innovadores desarrollados en la UE con el fin de aumentar los índices de conversión energética y eficacia operativa, y reducir costes.

La empresa específica, Andasol-1 Central termosolar Uno, recibirá el 75% y Solar Millennium, el 25% de los fondos. ♦

La dependencia energética de España es treinta puntos superior a la de Europa

La dependencia energética de España, medida como diferencia entre las importaciones netas de energía y el consumo total de un país, alcanzó en 2005 una tasa del 85,1%, casi treinta puntos superior a la media de la Unión Europea, del 52,2%. Un porcentaje de dependencia que sólo superan, dentro de la zona del euro; Luxemburgo (99%), Irlanda (90%) e Italia (86,8%), según los datos de la oficina de estadística comunitaria, Eurostat.

España, la cuarta economía de la Unión Monetaria, ha vivido un fuerte periodo de expansión económica que ha disparado el consumo de energía, tanto industrial como doméstico. A pesar de este cambio, el consumo per cápita sigue siendo modesto en comparación con otros grandes países desarrollados; así, un español consume 3,2 toneladas de energía al año fren-

te a las 3,6 de media en la Unión Europea, o las 7,8 toneladas per cápita de Estados Unidos.

La tendencia de los últimos años ha apuntado hacia un incremento de la dependencia exterior a la hora de cubrir las necesidades energéticas de la economía española. Sólo en 2005, la producción total de energía en España cayó un 13,4% según Eurostat, lo que obligó a incrementar las importaciones en un 7,7%.

Este es un fenómeno generalizado en el conjunto de la Unión Europea. Según Eurostat, entre 1995 y 2005, el consumo energético de los veinticinco ha crecido un 11%, mientras que la producción ha caído un 2%. A consecuencia de esto, las importaciones se han disparado un 29%, elevando la dependencia energética hasta el 56%, doce puntos más que hace una década. ♦

Las empresas europeas de electricidad

El ranking eléctrico en millones de Euros:

Empresa	Activos	Ventas	Valor bursátil
Electricité de France:	170.914	51.051	89.669
E.ON:	126.914	51.854	66.217
Enel:	50.502	32.272	47.974
Suez:	80.277	41.488	46.280
RWE:	108.122	40.518	44.213
Endesa:	55.365	18.229	38.051
Gaz de France:	44.777	22.394	32.221
Iberdrola:	30.478	12.060	30.679
National Grid:	37.139	13.478	27.984
Electrabel:	29.382	12.218	26.725
Veolia Environnement:	36.309	25.244	20.164
Fortum:	15.130	3.877	19.414
Céntrica:	19.303	19.667	18.553
Scottish & Southern Energy:	11.717	14.874	17.858
Scottish Power:	18.209	7.984	16.257

Fuente: Bloomberg

China inaugura la línea ferroviaria más alta del mundo en el Tibet

La República China ha puesto en servicio la línea ferroviaria más alta del mundo que une la capital del Tibet, Lhasa, con Golmud (provincia de Quinghai). La línea tiene 1.142 Km. de longitud, de los que la mayor parte discurre por alturas superiores a los 4000 m. y en su punto más alto superan los 5.000 m.

Precisamente la altura fue uno de los principales obstáculos de esta obra, además de encarecerla considerablemente. El llamado "tren del cielo" discurre a mayor altura que la línea que en Perú se extiende sobre la cordillera de los Andes y que era, hasta ahora, la línea ferroviaria más alta del mundo.

Las cabinas de los trenes que cubren el tramo hasta la capital tibetana son presurizadas y disponen de protección contra rayos ultravioleta.

Igualmente los obreros que participaron en su construcción tuvieron que utilizar botellas de oxígeno. Los pasajeros dispondrán asimismo de máscaras de oxígeno y cada tren contará con el servicio de un médico y de una enfermera.

Desde Pekín hasta Lhasa el trayecto es de 4.064 Km y dura 48 horas. Los precios de los billetes oscilen entre los 389 yuanes (38 euros) y los 1.262 yuanes. Se prevé que los trenes, equipados con locomotoras General Electric, alcancen velocidades de 100 Km por hora sobre terrenos congelados y 120 en el resto del recorrido.

El tramo recién inaugurado tiene una longitud de 900 Km. y da continuidad al tramo anterior entre Xining, capital de

Quinghai y Golmud, abierto al tráfico en 1984. En el tramo se encuentra el túnel de Kunlun, de 1.686 m. de longitud (el más alto del mundo) y asimismo la estación de Tanggula, situada a 5.068 m. sobre el nivel del mar.

El Gobierno chino pretende poner en funcionamiento en el plazo de una década nuevas líneas que conectan Tibet con el norte de la India a través de la cordillera del Himalaya.

Los problemas técnicos de la línea recién inaugurada, sobre todo la altitud, con tramos sobre tundra permanentemente congelada paralizaron el proyecto durante 22 años y solo se pudo retomar hace 5 años, pese a la oposición política de las fuerzas tibetanas contrarias a la dependencia de China y de las organizaciones ecologistas. Las primeras consideran que la apertura del Tibet al acceso ferroviario favorecerán la desaparición de la cultura autóctona, como ocurrió con actuaciones similares del Gobierno chino en Mongolia interior o en la provincia de Xingjian, donde tenía una importante presencia la minoría ulgur de religión musulmana.

Los ecologistas consideran que el turismo que aumentará en 400.000 personas al año, gracias al acceso ferroviario, perjudicará la conservación del medio ambiente de la región, al romper su aislamiento. A este respecto, debe indicarse que por primera vez en la historia de la construcción ferroviaria china se han construido 33 pasos para que los animales –entre ellos el antilope tibetano– puedan cruzar la línea. ♦

ACTIVIDAD EXTERIOR

El endeudamiento de las grandes empresas constructoras españolas supera los 65.000 millones de euros

Los grandes grupos constructores españoles presentan resultados muy satisfactorios en cuanto a índices anuales de crecimiento de sus ingresos y beneficios (superiores al 20 por 100 interanual) así como en cuanto a "ratios" de eficiencia. Esos parámetros les permiten disponer de facilidades en cuanto a la obtención de créditos que están utilizando ampliamente para la financiación de su expansión en sectores distintos al de la construcción, fundamentalmente en el sector de la energía y de los servicios.

Resultado de todo ello es que hasta septiembre pasado seis de los mayores grupos constructores (ACS, Sacyr-Vallehermoso, Ferrovial, FCC, Acciona y OHL) adeudaban a las entidades financieras más de 65.000 millones de euros, cifra muy superior al valor de capitalización en Bolsa de dichas empresas y que supone un incremento de 134% sobre el mismo período del año anterior.

A final de año 2006, la deuda financiera acumulada se situará por encima de los 78.000 millones e euros.

Desglose de las cantidades										
	Ventas	Δ%	Ebitda	Δ%	Beneficio	Δ%	Deuda	Δ%	Deuda	Capitaliza.
ACS	10.476	17,8	925	17,8	607	38	6.061	209	9.300	14.616
S y V	3.293	25,9	740	25,7	262	-12,7	11.072	38,7	17.000	14.601
Ferrovial	9.133	45,7	1.644	85,6	333	21,4	34.049	278	—	10.933
FCC	6.388	24,4	947	32,5	401	41,8	5.330	1.222	—	9.629
Acciona	4.571	32,3	729	39,5	320	25,3	6.954	527	10.600	9.157
OHL	2.316	29	336	52	66	-23,7	1.735	15,8	—	1.909
Total	36.157	28,4	5.321	43	1.989	21,3	65.201	134	—	—

Ebitda: resultado Bruto de explotación
Fuente: Expansión, 16.11.06

El mayor endeudamiento corresponde a Ferrovial (34.049 millones de euros) si bien su mayor parte corresponde a sociedades constituidas para la gestión de proyectos de infraestructuras en Reino Unido y Estados Unidos. La compra de BAA, el mayor gestor de aeropuertos del mundo, por 18.000 millones de euros y las nuevas autopistas de peaje en Indiana y Texas absorbieron la mayor parte de estos recursos.

El segundo grupo más endeudado es Sacyr-Vallehermoso (11.072 millones, más 17.000 adicionales), entre cuyas últimas operaciones figura el control de una parte importante del capital de Repsol YPF.

En tercer lugar por volumen absoluto de deuda financiera lo ocupa Acciona con 6.954 millones más 10.600 adicionales, utilizados en sus últimas operaciones de expansión, entre las que figura parte del capital de Endesa, la eólica Cesa y Pridesa, grupo especializado en la construcción de centrales desaladoras.

ACS verá aumentada su deuda en septiembre (de 6.061 millones) en otros 9.300 millones, en parte correspondientes a la entrada del grupo en el capital de Iberdrola.

FCC es el grupo en el que mayor ha sido el aumento del endeudamiento financiero, pues ha pasado de un saldo

negativo hace un año de 400 millones de euros a una deuda de 5.330 millones tras la adquisición de varias empresas, entre ellas la cementera Uniland en España y Waste Recycling Group, en el Reino Unido.

Finalmente los 1.735 millones de euros de endeudamiento de OHL corresponden, en su mayoría a la financiación de proyectos concesionales. La empresa ha dirigido sus esfuerzos de expansión en el mercado norteamericano mediante la adquisición de dos constructoras radicadas en Miami que permitirán analizar oportunidades en el mercado de la obra civil y autopistas de peaje en Estados Unidos. ♦

Concesión a Azvi de una autopista en México

Azvi, a través de su filial de concesiones Cointer ha obtenido la adjudicación en México de una autopista por 117,1 millones de euros. El contrato incluye la ampliación y mejora de la carretera que une

Tapachula y Talismán, además de encargarse de la explotación durante veinte años.

Son 451 kilómetros, repartidos en tres tramos, que contribuirán a agilizar el tráfico en la frontera con Guatemala. El proyecto ha

sido adjudicado a Azvi mediante un sistema de contratación de servicio mixto denominado PPS, que establece que la remuneración se realice por una doble vía; pago por disponibilidad, que el concesionario co-

bra anualmente durante los veinte años de vigencia del contrato, así como otro sistema de peaje en sombra por el cual el Gobierno mejicano abonará una cantidad vinculada al tráfico que circule por la vía. ♦

ACTIVIDAD EXTERIOR

OHL construirá un tramo de autopista en Azerbaiyán

El grupo OHL construirá un tramo de la autopista Baku-frontera rusa en Azerbaiyán. El presupuesto de adjudicación de las obras asciende a un total de 55,7 millones de euros y su objeto es la reconstrucción de un tramo de 24 Km de la autopista Baku-frontera rusa, en Azerbaiyán, construida en los años 70. Esta es la vía de comunicación más importante de este país transcaucásico que formó parte de la antigua URSS y que ha iniciado un importante proceso de desarrollo económico que exige la mejora de sus infraestructuras de transporte para potenciar sus

exportaciones, apoyado en sus abundantes reservas de recursos naturales, entre las que destacan el petróleo y el gas.

El tramo adjudicado a OHLZS-nueva denominación, desde marzo de este año, de la filial checa ZSBruno, entre los kilómetros 111 y 134 de la autopista, incluye como actuaciones más destacadas las nuevas circunvalaciones de las ciudades de Divici y Sjazan y la construcción de cinco nuevos grandes puentes para salvar el cruce de un oleoducto y un gasoducto.

Este es el primer tramo que se ha puesto en marcha dentro

del proyecto que el gobierno de la república de Azerbaiyán inició hace tres años para la rehabilitación total de la autopista Baku-frontera rusa, de 200 Km. de longitud. Para la financiación de las obras de esta importante infraestructura, el Gobierno azerbaiyano seleccionó al Banco Europeo de Inversiones y al Banco de Exportación Checo, CEB, como entidades crediticias. La primera de estas entidades financiará las obras de los primeros 65 Km. de la autopista desde Baku. El banco checo, el resto del trazado hasta la frontera rusa. ♦

Dragados, adjudicataria del primer contrato de ampliación del metro de Nueva York

Dragados ha resultado adjudicataria del primer contrato del plan de ampliación del metro de Nueva York, la construcción de la obra East Side Access Manhattan Tunnels, por importe de 428 millones de dólares. La Metropolitan Transportation Authority (MTA) de Nueva York ha adjudicado a la "joint venture" formada por Dragados USA Inc., y su socio local Indlan Contracting Inc., en la que la empresa española tiene una participación del 70 por 100, la construcción de una nueva conexión directa de metro entre la red de Long Island en Queens y la Grand Central Terminal de Manhattan. Para ejecutar este proyecto, Dragados utilizará dos tuneladoras de roca que construirán cuatro túneles con una longitud total de 7.500 m. Desde hace más de 25 años no se construían túneles en la red de transporte suburbano de Nueva York y nunca antes se habían utilizado tuneladoras en su desarrollo.

En la actualidad, con el mismo sistema que empleará en Nueva York, Dragados construye entre otros los túneles de Pertus del AVE Figueras-Perpignan, los túneles de Guadarrama para el AVE Madrid-Valladolid, el túnel de Abdalajis Este

FCC prolongará el Metro de Atenas

FCC Construcción, en UTE con J&P AVAX, la segunda constructora griega, ha ganado un concurso para llevar a cabo la prolongación de la línea 2 del Metro de Atenas. El presupuesto de adjudicación es de 94,5 millones de euros y el plazo de ejecución 32,5 meses.

El futuro ramal, al noroeste de la ciudad, tendrá 1.380 m. de longitud, se extenderá desde Agios Antonios hasta Anthoupoli y se construirán las estaciones de Peristeri y Anthoupoli que se ejecutarán a cielo abierto entre pantallas.

Un tramo de túnel de 300 metros se excavará con me-

dios mecánicos según el Nuevo Método Austriaco y se construirán dos pozos de ventilación que conectarán con el túnel a través de una galería excavada en mina.

La estación de Peristeri, de 112 m. de longitud y 24 m. de profundidad, tendrá tres niveles, correspondientes a taquillas, control de accesos y andenes. En superficie contará con dos accesos desde cada lado de la avenida. La estación de Anthoupoli, de 147 m. de longitud y 20 de profundidad, tendrá un nivel para taquillas y control de accesos y otro para andenes.

El contrato incluye además la superestructura, doble vía

en placa, así como la remodelación de las vías existentes en la estación de Agios Antonios y los trabajos de instalaciones de energía eléctrica, detección y protección contra incendios, ventilación, ascensores, escaleras, etc.

También en Grecia, FCC ha construido el nuevo puerto de Igoumenitsa. La obra ha consistido en la ejecución, a una distancia de 350 metros al sur del puerto existente, de un nuevo muelle de 760 m. de largo para el amarre de transbordadores Ferry. Se estructura en cinco zonas y doce rampas con capacidad de amarre simultáneo. ♦

del AVE Córdoba-Málaga, el By-Pass sur de la M-30 de Madrid, los túneles de la línea 3 del metro de Barcelona y el tramo central del túnel de Pajares.

Los trabajos, de gran complejidad técnica por la dificultad que supone el hecho de que la mayor parte del subsuelo neoyorquino sea roca, se iniciarán de inmediato y terminarán dentro de 50 meses. Las tuneladoras, con una sección de 6,70 m. de diámetro, excavarán 265.000 metros cúbicos de roca.

La consecución por Dragados del primer contrato para la ampliación del metro de Nueva York representa la consolidación de su entrada en el mercado norteamericano de la construcción, ya que se suma a la también reciente adjudicación de la rehabilitación de la I-287, una autopista interestatal al norte del Estado de Nueva York.

El Departamento de Transportes del Estado de Nueva York (NYSDOT) ha adjudicado recientemente a Dragados el contrato para la modernización de esta autopista, que incluye la construcción de diez nuevas estructuras, en asociación con la empresa norteamericana Yonkers Contracting Ltd y por valor de 141 millones de dólares. La I-287 tiene una elevada intensidad de tráfico, alrededor de 120.000 vehículos, por lo que los trabajos se deberán llevar a cabo con un cuidadoso proceso de planificación. ♦



■ **Domingo Menéndez Menéndez**, Ingeniero de Caminos Canales y Puertos, ha sido designado director general de Urbanismo de la Comunidad Autónoma de Madrid. Hasta la fecha dirigía el IVIMA, ente promotor de vivienda pública de dicha comunidad durante el gobierno del Partido Popular fue subsecretario de sanidad y consumo y posteriormente comisionado del gobierno para resolver los problemas ocasionados por la catástrofe del buque "Prestige".



■ **Jesús Núñez Rodríguez**, Ingeniero de Caminos Canales y Puertos, ha sido nombrado vicepresidente segundo de Applus Norcontrol.



■ **José Ramón Sánchez Lavín**, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, director general de edificación del grupo Euroconsult ha sido elegido presidente de AGCTI, asociación de organismos de control técnico independiente de Incosa.



■ **Enrique Díaz-Rato Revuelta**, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, ha sido nombrado consejero delegado de Cintra. Se incorporó a Ferrovial en 2001, habiendo desarrollado la mayor parte de su trayectoria profesional en el continente americano



■ **Juan Santamaría Fullana**, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, ha sido designado Presidente ejecutivo de Euroestudios, en la que desempeñaba el cargo de Consejero y Director de Infraestructuras del Transporte.



■ **Fernando Saez Ridruejo**, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, ha sido nombrado académico correspondiente en Soria de la Real Academia de la Historia



■ **Luis Ramos García**, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, es el nuevo director general de Urazca Promociones Inmobiliarias. Se incorpora a las oficinas en Madrid para dirigir toda la actividad de promoción inmobiliaria en la península



■ **Juan José Arenas de Pablo**, Ingeniero de Caminos y catedrático de puentes de la Universidad de Cantabria ha sido nombrado por la Real Academia de Nobles y Bellas Artes de San Luis, radicada en Zaragoza, Académico Correspondiente en Cantabria. El prestigioso profesional fue elegido por unanimidad en la sesión de febrero. Ahora, la firma Arenas & Asociados dirige la construcción del Puente del Tercer Milenio sobre el río Ebro en la capital aragonesa. Arenas es natural de Huesca y cántabro de adopción.



■ **Carlos M. Escartín Hernández**, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos se ha incorporado a Marcoz Ebro como director general. Procedente de Eptisa, fue director General de Obras Hidráulicas del Ministerio de Medio Ambiente.



■ **Javier Manterola Armisén**, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, ha obtenido la Medalla de Honor a la Invención, correspondiente a 2006, otorgada por la Fundación García Cabrerizo. Es Catedrático de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Madrid, y Académico de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando.



■ **Alfonso Orro Arcay**, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos ha obtenido el III Premio Abertis por su trabajo de investigación "Modelos de elección discreta en transportes con coeficientes aleatorios", que constituye su Tesis Doctoral. Es profesor del Área de Ingeniería e Infraestructuras de los Transportes de la Universidad de A Coruña.



■ **Rosa María Arce Ruiz**, Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos ha sido nombrada directora de la Escuela de Organización Industrial (EOI), es profesora de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Madrid.

Otorgado el Premio Internacional a la Innovación en Carreteras Juan Antonio Fernández del Campo

El trabajo titulado *Desarrollo de un nuevo procedimiento para la evaluación del comportamiento a fatiga de las mezclas bituminosas a partir de su caracterización en un ensayo a tracción* ha sido ganador de la primera edición del "Premio Internacional a la Innovación en Carreteras Juan Antonio Fernández del Campo", un certamen convocado por la Asociación Española de la Carretera (AEC).

El Jurado de este premio decidió por unanimidad otorgar el galardón a este estudio, del que son autores Félix Edmundo Pérez Jiménez, Rodrigo Miró Recasens, Adriana Haydée Martínez, Jesús Alonso Mota, Jorge Cepeda Aldape y Margarita

Rodríguez Cambeiro, integrantes del equipo de investigación del Laboratorio de Caminos del Departamento de Infraestructuras del Transporte y del Territorio de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Catalunya.

En el diseño del espesor y los materiales de las distintas capas que componen las mezclas bituminosas intervienen, fundamentalmente, el volumen y tipo de tráfico que transitará por la carretera. O, lo que es lo mismo, de la carga que habrá de soportar el pavimento. La investigación dirigida por el Catedrático Félix Edmundo Pérez trata de ofrecer "una visión

más clara del proceso de fatiga de las mezclas bituminosas, definiendo las características mecánicas que gobiernan en este fenómeno", en palabras de los autores.

El comportamiento del pavimento puede ensayarse en pistas en las que se reproducen situaciones reales de tráfico, o en laboratorio, mediante pruebas mucho más sencillas y de menor coste. La novedad del trabajo que ha sido distinguido con el Premio Internacional a la Innovación en carreteras *Juan Antonio Fernández del Campo* reside en que desarrolla un nuevo procedimiento de ensayo mediante probeta que permite obtener con gran precisión la Ley de Fatiga de una

mezcla-es decir, la fatiga acumulada por la mezcla bituminosa a lo largo de su vida debido a las cargas que soporta- a partir de su curva de rotura, esto es, el momento en que finaliza la vida útil del pavimento.

El conocimiento más preciso de estos parámetros colaborará en la definición con mayor exactitud del espesor de las capas del firme, con el consiguiente ahorro de coste que ello puede representar en las obras de construcción y conservación de carreteras.

Todos estos aspectos innovadores convierten *Desarrollo de un nuevo procedimiento para la evaluación del comportamiento a fatiga de las mezclas bituminosas a partir de su ca-*

X Convocatoria del Premio Internacional Puente de Alcántara



La Fundación San Benito de Alcántara convoca el Premio Internacional Puente de Alcántara en su X edición, que se otorgará de acuerdo con las siguientes bases:

1º Se establecen dos Premios del mismo orden e importancia

- Premio Internacional Puente de Alcántara para Iberoamérica

- Premio Internacional Puente de Alcántara para España y Portugal

Podrán optar a estos Premios las Obras Públicas (construcciones o conjunto de construcciones de Ingeniería Civil) finalizadas entre el 1 de enero de 2005 y el 31 de diciembre de 2006, respectivamente, en España, Portugal y los países del continente iberoamericano.

2º El Puente de Alcántara, símbolo universal de la importancia cultural y tecnológica de las obras públicas de todos los tiempos, se considera paradigma representativo de las características ideales de las obras a las que va dirigido este Premio que lleva su nombre.

El jurado estimará, por tanto, de forma fundamental, la importancia cultural, estética, funcional y social de las obras que se presenten al concurso, así como la calidad técnica de los proyectos y la perfección alcanzada en la ejecución de los mismos.

3º El Premio se otorgará conjuntamente a los promotores, proyectista y constructores de la Obra Pública elegida.

4º Podrán tomar la iniciativa para concursar a este Premio los promotores, proyectistas y constructores, así como las Instituciones relacionadas con la Ingeniería Civil, en España, Portugal y países del continente iberoamericano.

5º Los candidatos al Premio deberán enviar sus propuestas a la sede de la Fundación San Benito de Alcántara en Madrid, calle de Arequipa, 1 Planta 4º. 28043 Madrid, no más tarde del 31 de enero de 2007

6º En la documentación aneja a las propuestas presentadas, deberá incluirse:

- Motivación de la propuesta en formato Word.
- Ficha en formato Word, en la que consten todos los datos (dirección postal y electrónica, teléfono, etc.) que

racterización en un ensayo a tracción en una investigación pionera en el campo viario, pero además, los miembros del Jurado de este Premio han destacado el carácter internacional del equipo investigador, como demuestra el hecho de que sus integrantes procedan de universidades de España, México y Argentina.

Por otro lado, el Jurado ha otorgado también una Mención Especial al trabajo titulado *Síntesis de la investigación colombiana sobre caracterización de mezclas asfálticas utilizando desechos plásticos*, del que son autores Fredy Alberto Reyes Lizcano (grupo de investigación CECATA. Universidad Javeriana- Bogotá, Colombia) y Ana Sofía Figueroa Infante (grupo de investigación INDETEC. Universidad de La Salle- Bogotá, Colombia). ♦

aniversario

500 números de Vía Libre



Vía Libre, revista especializada en ferrocarriles y patrocinada por la Fundación de Ferrocarriles Españoles, acaba de publicar su número 500, tras más de 40 años de vida pública.

Queremos por ello felicitar a nuestros colegas y animarles a seguir con su magnífica revista, referencia del mundo ferroviario y en la que en numerosas ocasiones, nuestra ROP se apoya para noticias de su sector. ♦

identifiquen la obra y sus autores: promotor, proyectista y constructor, así como el presupuesto y el programa de ejecución.

- Memoria de ejecución en formato Word, en la que se recojan las características esenciales de la obra.
- Presentación en formato Power Point, con planos, fotografías y proceso de construcción en el que queden reflejados los pasos más importantes del proyecto.
- CD con fotografías en formato jpg, para su publicación en La Revista de Obras Públicas.
- La documentación presentada pasará a formar parte del archivo de la Fundación.

7º El jurado estará compuesto por representantes eminentes del mundo de la cultura y de la técnica de España, Portugal y los países del continente iberoamericano.

8º El jurado actuará colegiadamente y tomará sus acuerdos por mayoría de votos. Es caso de empate en la segunda vuelta, el Presidente podrá utilizar su voto de calidad.

9º Corresponde al Jurado la interpretación de las presentes bases y la resolución de cuantas cuestiones puedan presentarse en la adjudicación del Premio.

10º Las decisiones del Jurado serán inapelables y el Premio no podrá declararse desierto. ♦

Premios Nacionales de Ingeniería Civil del Ministerio de Fomento



Estación de Lieja-Guillemins (Bélgica).

El premio Nacional de Ingeniería Civil del Ministerio de Fomento fue creado en agosto de 2001 y modificado en 2004 para posibilitar su adjudicación a profesiones distintas a las de ingeniero, para recompensar y reconocer la meritoria labor de un profesional cuya aportación a la ingeniería civil aplicada a las infraestructuras de transporte haya puesto de relieve los aspectos sociales, económicos, estéticos y tecnológicos de dicha actividad.

Hasta la fecha, los galardonados con esta suerte de Oscar de la ingeniería civil española han sido, siguiendo un orden cronológico, los siguientes:

Javier Manterola Amisén. Ingeniero de Caminos. Premiado en la edición 2001 "por el conjunto de su obra, como profesor y proyectista y, en particular, por sus realizaciones estructurales", entre las que destacan diversos puentes.

Pedro Suárez Bores. Ingeniero de Caminos. Galardonado en 2002 "por su aportación a la ingeniería de puertos y costas, a través de sus trabajos y estu-

dios sobre la morfología del litoral y su gestión, el oleaje y las corrientes, a las que ha sabido añadir facetas de innovación tecnológica que le convierten en un pionero mundial en las redes exteriores de prevención de oleaje, en la clasificación y formulación de playas y el análisis multivariado para cálculos marinos".

Enrique Balaguer Camphuis. Ingeniero de Caminos. Premiado en 2003 "en reconocimiento a su brillante trayectoria profesional, especialmente vinculada al mundo de la carretera", donde destaca el diseño y la ejecución del I Plan de Carreteras, que transformó la España de los dos carriles en la España de las calzadas separadas. En esta edición se otorgó el premio de honor a título póstumo a **José Antonio Fernández Ordóñez**, "en atención a los méritos de toda una vida como maestro de ingenieros y su relevancia en el sector de los prefabricados.

Clemente Sáenz Ridruejo. Ingeniero de Caminos y Geólogo, ya fallecido. Se le galardonó en la edición de 2004 "por haber

dejado su impronta en buena parte del patrimonio español de las obras públicas de las últimas décadas", sobre todo en la relacionado con el transporte, las obras hidráulicas y el medio ambiente.

En el año 2005, el premio ha recaído en **Santiago Calatrava**. Está reconocido a escala mundial por un estilo arquitectónico único en el que combina la vertiente técnica del arquitecto e ingeniero y la vertiente artística del escultor y el pintor, facetas, que provienen de una completa formación académica, para hacer realidad originales proyectos que buscan la belleza, el equilibrio, la fantasía y la espectacularidad, en los que la estructura cobra todo su protagonismo. Obras tan monumentales como la Ciudad de las Artes y las Ciencias de Valencia, la cubierta del estadio Olímpico de Atenas y su complejo anejo, el Museo del Arte de Milwaukee, el edificio Turning Torso de Malmö, los auditorios de Tenerife y Valencia o proyectos futuros como la torre Fordham Spire de Chicago-será el techo de Estados Unidos-o los tres rascacielos de la ciudad del Turia son algunos de los ejemplos de este particular estilo que ha consagrado a su autor entre los grandes de la arquitectura contemporánea.

En su abultada producción brillan tres puentes: el Alamillo (Sevilla), sobre el Támesis (Londres) y el Lusitana (Mérida). El puente del Alamillo (1992), que lleva asociado un viaducto-La Cartuja-sobre el río Guadalquivir, es el primer puente sustentado por cables en el que la plataforma se equilibra con el peso de la torre inclinada hacia atrás, y en el que se refleja la idea del autor sobre la tensión dinámica de las estructuras.



Estación intermodal de Oriente en Lisboa (Portugal).

El de mayores dimensiones (360 metros de longitud) de toda la producción de Calatrava es el puente sobre el Támesis (1990), una nueva puerta a la ciudad de Londres diseñada para reducir la congestión del tráfico. Aquí el creador ofrece otro ensayo magistral de dise-

ño estructural: la larga calzada está atravesada en el tramo central por un arco rebajado de acero que separa los carriles y completa la propia curvatura apoyándose sobre soportes. Aún más vistoso es el puente Lusitana (1991), en Mérida, una estructura tripartita de 465 metros de longitud dotada en su parte central de un arco de acero parabólico de 34 metros de altura y 200 metros de luz que contrasta con la presencia, aguas arriba, de un puente romano de 2.000 años de antigüedad.



Torre de control del aeropuerto de Sondika (Bilbao).

Un repaso por la producción de Calatrava en este campo quedaría incompleto sin citar estructuras tan singulares como las de Bach de Roda (Barcelona, 1987, el primer puente con arcos de acero sobre pilotes), 9 de Octubre (1989) dos puentes gemelos sobre el viejo cauce del río Turia) y La Alameda (1995, de arco tirante) en Valencia; o las pasarelas peatonales de arco tirante de Campo Volantín en Bilbao (1990), Ripio (1991) y Ondárroa (1995). En el exterior destacan, entre otros, los puentes Europa en Orleáns (2000), James Joyce en Dublín(2003) o los tres atirantados sobre el canal holandés Hoofdvart (2004); y las pasarelas de Oudry-Mesly en Créteil (1988), Trinity en Manchester (1995, atirantado), de la Mujer en Buenos Aires (2001, rotatoria) y Sundial en Redding (Estados Unidos, 2004). En ejecución está actualmente el puente Serrería en Valencia (2006), el puente sobre Trinity (Dallas, EE.UU, de arco, que terminará en 2008), el cuarto puente sobre el Gran Canal, en Venecia, y tres puentes en Reggio Emilia, además de otros en Jerusalén y Dublín. ♦

Premio de la federación Internacional del Hormigón al Dique de Mónaco construido por empresas españolas

La Federación Internacional del Hormigón, con sede en Lausana, Suiza, ha concedido el prestigioso premio a la estructura de hormigón más sobresaliente del año 2006 a la obra del dique flotante del puerto de Mónaco, construido por Dragados y FCC.

El dique, que lleva un año de operación, ha cumplido cabalmente las expectativas de funcionalidad, estabilidad y resistencia previstas en el proyecto y se ha convertido en un atractivo más del singular enclave que representa el Principado. ♦