

**Revista
de la ingeniería
y consultoría
del transporte**



18

Atocha se multiplica

El proyecto de ampliación
de la estación al detalle

Desafío a la naturaleza

Los viaductos en el eje
Ourense-Santiago

+ INTERNACIONAL / INNOVACIÓN / ENTREVISTA

AGENDA

ARQUITECTURA
Premios de la revista
'Architectural Review'

LIBROS
Una historia incendiaria

TRADUCCIÓN AL INGLÉS DEL NUEVO LIBRO DE MARCOS GARCÍA CRUZADO

Debido a la elevada demanda que ha tenido fuera de España el libro "Descubrir la operación de aeropuertos", el Centro de Documentación y Publicaciones de Aena ha decidido editarlo también en inglés. "Discover Airport Operations" recoge todo el proceso de continua interrelación entre aeronaves e infraestructuras de la mano de Marcos García Cruzado,



asesor aeronáutico de INECO TIFSA y catedrático en la Escuela Superior de Ingenieros Aeronáuticos de la Universidad Politécnica de Madrid.



MÁS VELOCIDAD PARA EL DRAGÓN CHINO
Ferrocarriles Chinos pusieron en servicio el pasado mes de

diciembre el primero de los 20 trenes nocturnos de Alta Velocidad que unirán las ciudades de Beijing, Shanghai y Hangzhou, con una frecuencia diaria de hasta 6 viajes de ida y vuelta. Son los primeros trenes hotel eléctricos aptos para circular a 250 km/h y se basan en el concepto de las unidades de Alta Velocidad Zefiro, construidas por Bombardier. Cada tren está formado por 16 coches dormitorio, 2 coches con asientos y un coche restaurante.



ITALIA A TODO TREN
Roma y Milán ya están conectadas por tren de Alta Velocidad. Tras la apertura en diciembre del tramo

que une Milán y Bolonia, las dos ciudades más importantes de Italia distan apenas 3:30h una de otra. La nueva ruta establece Milán como el principal punto de conexión de Italia, ya que recibe servicios de los trenes Artesia desde París (Francia), Cisalpino desde Basilea, Berna y Ginebra (Suiza), Riviera desde Niza (Francia) y los trenes nocturnos Elipsos desde Barcelona. En la imagen, el ETR500 AV Frecciarossa de Trenitalia que operará la línea.

ALTA VELOCIDAD

Adif adjudica a INECO TIFSA diversas labores de asistencia técnica

Adif ha adjudicado a la Agrupación la asistencia técnica para el mantenimiento integral de las líneas de Alta Velocidad Madrid-Barcelona, Madrid-Sevilla, Córdoba-Málaga, así como el ramal La Sagra-Toledo para el período 2009-2012. INECO TIFSA realizará el seguimiento y control de la superestructura e infraestructura, las instalaciones, la vía y los aparatos de la misma. Además del acompañamiento de los trenes de trabajo, la asistencia técnica incluye los proyectos, las obras y la coordinación de la seguridad y la salud laboral, entre otras labores.

Control de las obras

Por otro lado, la Agrupación también se hará cargo de la consultoría y asistencia técnica para el control y vigilancia de las obras de instalación, señalización, sistemas de protección de tren, comunicaciones fijas y Control de Tráfico Centralizado (CTC) en los tramos Torrejón de Velasco-Motilla del Palancar-Valencia y Motilla del Palancar-Albacete de la nueva línea de Alta Velocidad entre Madrid, Valencia y Murcia. ■



AVANCE DE LAS OBRAS DE REFORMA

Nueva escalera de seguridad de la torre de control del aeropuerto de Alicante

Con la nueva estructura auxiliar, de la que se ha finalizado el fuste de la escalera, de casi 40 m de altura, la torre de control del aeropuerto de Alicante dispondrá de una salida alternativa de evacuación para los controladores aéreos de las plantas de fanal y de descanso.

INECO TIFSA se encarga del control y vigilancia de la obra, emprendida para adecuar las instalaciones al reciente Código Técnico de la Edificación. Al mismo tiempo se pretende reducir el balanceo de la estructura primitiva causado por los vientos racheados, frecuentes en la zona.

UTE FORMADA POR INECO TIFSA, AIT Y TTU

Estudio informativo del Sistema Tranviario de Almería

INECO TIFSA acometerá la asistencia técnica para la redacción del estudio informativo y el proyecto básico del tranvía metropolitano de Almería, en UTE con las empresas AIT y TTU. Se analizará de esta manera su posible implantación en la capital, así como las posibles prolongaciones metropolitanas hacia Poniente, Levante y Bajo Andarax (Norte).

El tranvía de Almería forma parte del Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía (PISTA) 2007-2013, que supondrá una inversión de 30.000 millones de euros en infraestructuras y servicios. Este plan está financiado por la Junta de Andalucía y el Gobierno de España. ■



LA NUEVA ESTACIÓN DE PASAJEROS SE CONSTRUIRÁ EN UN PLAZO DE 10 A 12 MESES
El AVE llegará al aeropuerto de Ciudad Real en 2010

Escolástico González, director general de CR Aeropuertos –sociedad promotora del Aeropuerto Central Ciudad Real– anunció a comienzos de

enero que la infraestructura dispondrá de una futura estación de AVE, que podría entrar en servicio en la primavera o verano de 2010.



PREPARADA PARA SU INTEGRACIÓN EN LA FUTURA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD

Burgos estrena variante ferroviaria y estación

El pasado 14 de diciembre entró en funcionamiento la variante ferroviaria y la nueva estación de Burgos, ambas preparadas para su integración en la futura línea de Alta Velocidad Madrid-País Vasco / Frontera Francesa. La



variante, de 20,7 km de longitud, libera la actual travesía urbana y permite un adecuado desarrollo urbanístico, además de eliminar los 10 pasos a nivel que existían en el anterior trayecto. INECO TIFSA ha coordinado las obras.

TRES AÑOS DE DURACIÓN

Acuerdo Marco firmado entre FEVE y la Agrupación

INECO TIFSA y FEVE han firmado un Acuerdo Marco por 3 años que regulará la contratación y ejecución de los distintos estudios técnicos, económicos y jurídicos que se elaboren por encargo de FEVE. La primera plasmación concreta de este acuerdo será la redacción de su nuevo estatuto jurídico que sustituirá al actual, originario de 1974.



Se define, además, un amplio abanico de áreas de prestación de servicios, que incluyen desde los estudios de Consultoría hasta los distintos estudios económico-financieros, la elaboración de proyectos, las asistencias técnicas a obras, el material rodante, el mantenimiento y la tecnología e I+D+i, entre otros campos de actuación. ■

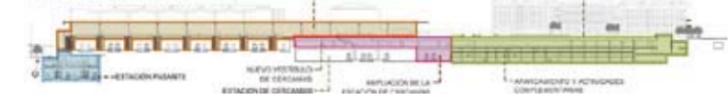
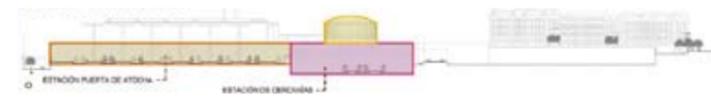
Aena se mantuvo en 2008 como el mayor operador aeroportuario del mundo, con 203,8 millones de pasajeros. Reino Unido, Alemania, Italia y Francia –por este orden– fueron los países que

del mundo, con 203,8 millones de pasajeros. Reino Unido, Alemania, Italia y Francia –por este orden– fueron los países que registraron más tráfico de pasajeros comerciales con España.



AUMENTO NOTABLE DE LAS CAPACIDADES

Gracias al desarrollo íntegro del nuevo complejo ferroviario, diseñado por Moneo (en la foto), Atocha estará capacitada en el futuro para acoger un tránsito de hasta 36 millones de viajeros anuales, cifra que representa un incremento del 100% sobre su capacidad actual.



Arranca la primera fase del proyecto de ampliación Atocha se multiplica

La histórica estación madrileña, que duplicará sus espacios y estará en condiciones de dar servicio a más de 36 millones de viajeros cuando concluya por completo su remodelación, busca convertirse en el núcleo vertebrador de la Alta Velocidad en España. INECO TIFSA participa en la planificación y desarrollo de las distintas fases del proyecto.

Con la colaboración de **Fernando Portillo** y **Francisco Cifuentes** (Proyectos Ferroviarios, Obras y Mantenimiento). Fotos de **Javier Abad** (Adif) y **Pedro Ruíz** (Fomento).

El actual complejo de la estación madrileña de Atocha es el centro neurálgico de la red ferroviaria española (Alta Velocidad, Larga y Media Distancia y Cercanías de Madrid). Presenta, además, la condición de ser una importante pieza urbana por su magnitud, posición céntrica en el entramado urbano y el enorme flujo de tráfico de viajeros que registra. Pero el complejo debe convertirse en el eje vertebrador de las futuras líneas de Alta Velocidad previstas en el Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT) 2005-2020, como las que unirán Madrid con Levante y Extremadura.



La presentación de la primera fase del proyecto se realizó el pasado 18 de diciembre con enorme repercusión mediática.

La entrada en servicio de las nuevas líneas supondrá la transformación radical de la estación. La circulación de trenes por sentido y día pasará de los 128 servicios actuales a más de 212 en el horizonte de 2025 y el número de viajeros anuales se duplicará en el mismo periodo. Por este motivo, el Ministerio de Fomento, a través de Adif, ponía en marcha a mediados del pasado mes de diciembre la remodelación completa de la estación, un proyecto que se realizará en diversas fases y en el que INECO TIFSA está desempeñando un papel fundamental al encargarse del diseño y coordinación de los trabajos durante la primera fase que ahora echa a andar. La parte arquitectónica del proyecto –arquitect-

tura de diseño y conceptual– lleva la firma del prestigioso Rafael Moneo, que ya se encargó en 1992 de una primera ampliación histórica de Atocha.

Fomento tiene previsto invertir 520 millones de euros en la transformación de la estación

Fomento invertirá 520 millones de euros en la transformación completa de la estación, de los que 200 millones están ya reservados para la primera fase –cuyas obras se licitarán a comienzos de año y se prevé que concluyan a lo largo de 2010, coincidiendo con la inauguración de las líneas de Alta Velocidad entre Madrid y Valencia, Cuenca y Albacete.

El futuro sistema ferroviario madrileño se completa con el nuevo túnel de Cercanías entre Atocha y Chamartín –que entraba en servicio recientemente y se suma al anterior en uso–, así como con la próxima remodelación de Chamartín y el nuevo túnel de Alta Velocidad entre ambas estaciones, que se encuentra ya en sus primeras fases de construcción.

Doble terminal de viajeros

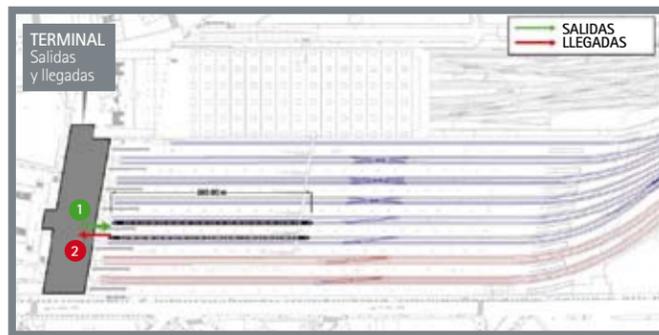
Para asimilar el aumento de viajeros se construirá una nueva terminal de Llegadas y se remodela la existente para salidas, finalizando con la reordenación de los accesos y los servicios urbanos del entorno. Se creará, por otra parte, una nueva estación pasante que contará con 4 vías de ancho UIC y dos

andenes de 400 metros de longitud. Incluso Atocha Cercanías se verá beneficiada con esta actuación global, ya que se dotará a la estación con 2 vías más y se mejorará la accesibilidad, estableciendo recorridos sin escaleras para facilitar el tránsito por las instalaciones de todos los usuarios. En definitiva, se trata de una actuación clave en un nudo crucial para la ciudad.



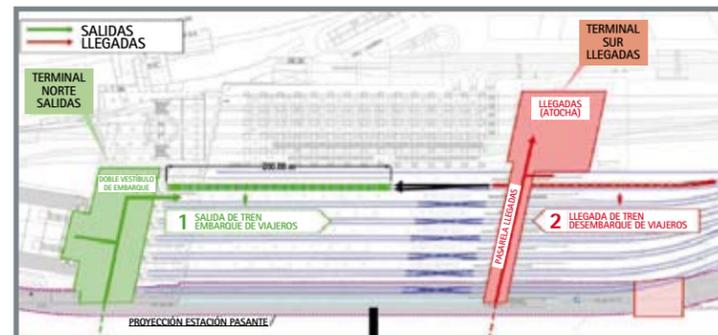
UN MODELO DE INTEGRACIÓN EN LA CIUDAD Magdalena Álvarez, ministra de Fomento, explicó durante la presentación en Madrid que la idea es que el proyecto sirva como modelo de integración de una infraestructura de gran envergadura dentro de la ciudad.

El ilustre arquitecto Rafael Moneo fue, precisamente, el responsable de la última transformación a la que fue sometida la estación en 1992. En la comparecencia ante los medios de comunicación también participó Antonio González Marín, presidente de Adif.



MODELO ACTUAL DE EXPLOTACIÓN FERROVIARIA PUERTA DE ATOCHA

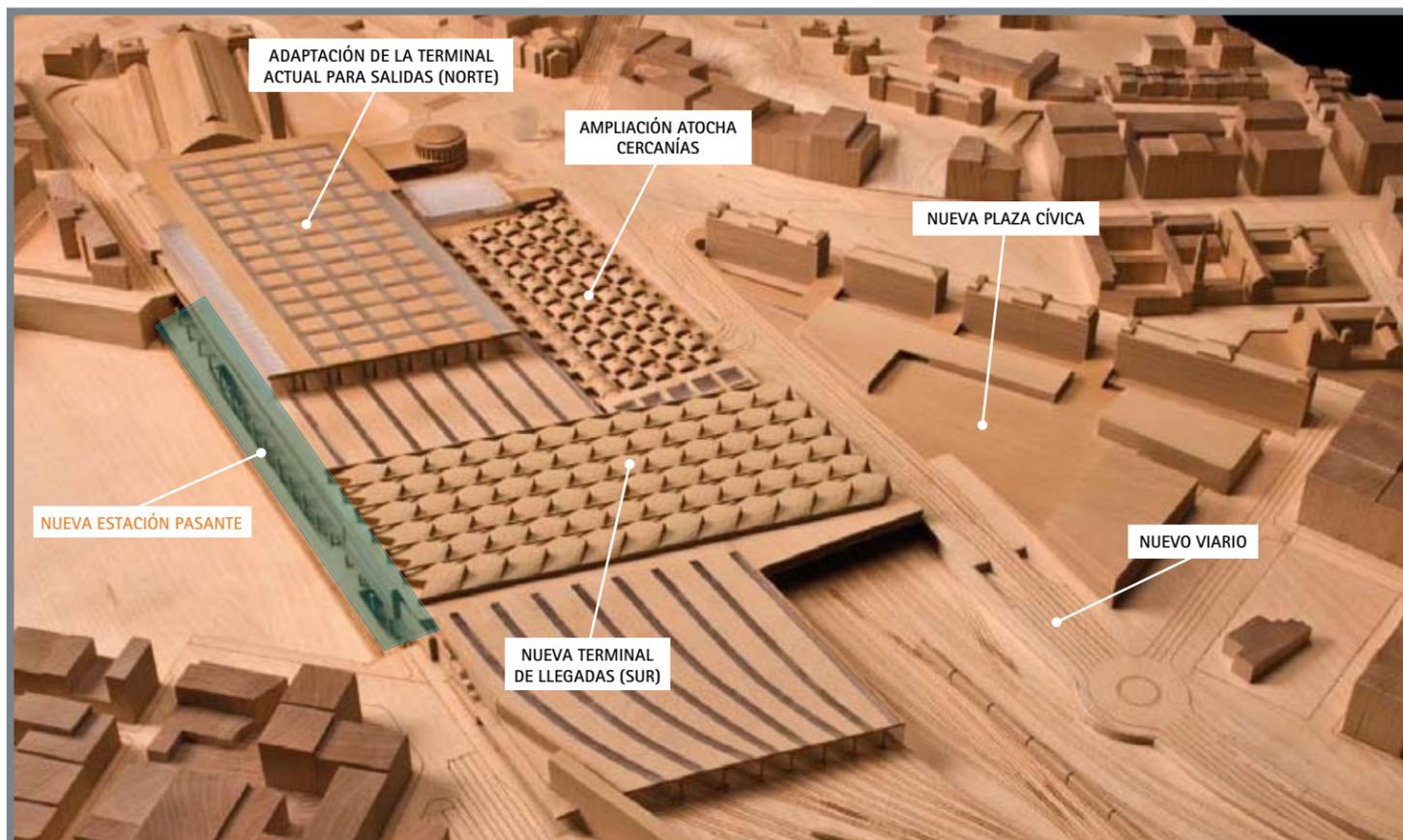
Terminal única en la que convergen llegadas y salidas.
 Interacción flujos de viajeros.
 15 vías (11 UIC, 4 ibérico).
 Estacionamiento preferente sector norte.



MODELO FUTURO DE EXPLOTACIÓN FERROVIARIA PUERTA DE ATOCHA

Doble terminal:
 1 Salidas, sector norte
 2 Llegadas, sector sur
 Separación de flujos de viajeros.
 15 vías UIC.

EL RESULTADO FINAL



NUEVA ESTACIÓN PASANTE

En futuras fases del proyecto también está prevista la construcción de una nueva estación pasante en Atocha, bajo la calle Méndez Álvaro y las vías 14 y 15, que compartirá vestíbulos, accesos y servicios con

Puerta de Atocha, aunque dispondrá de una conexión adicional para salida directa de viajeros a la misma calle Méndez Álvaro. Se contará, además, con 4 vías pasantes de ancho UIC y 2 andenes de 400 m de longitud, con iluminación y ventilación naturales.

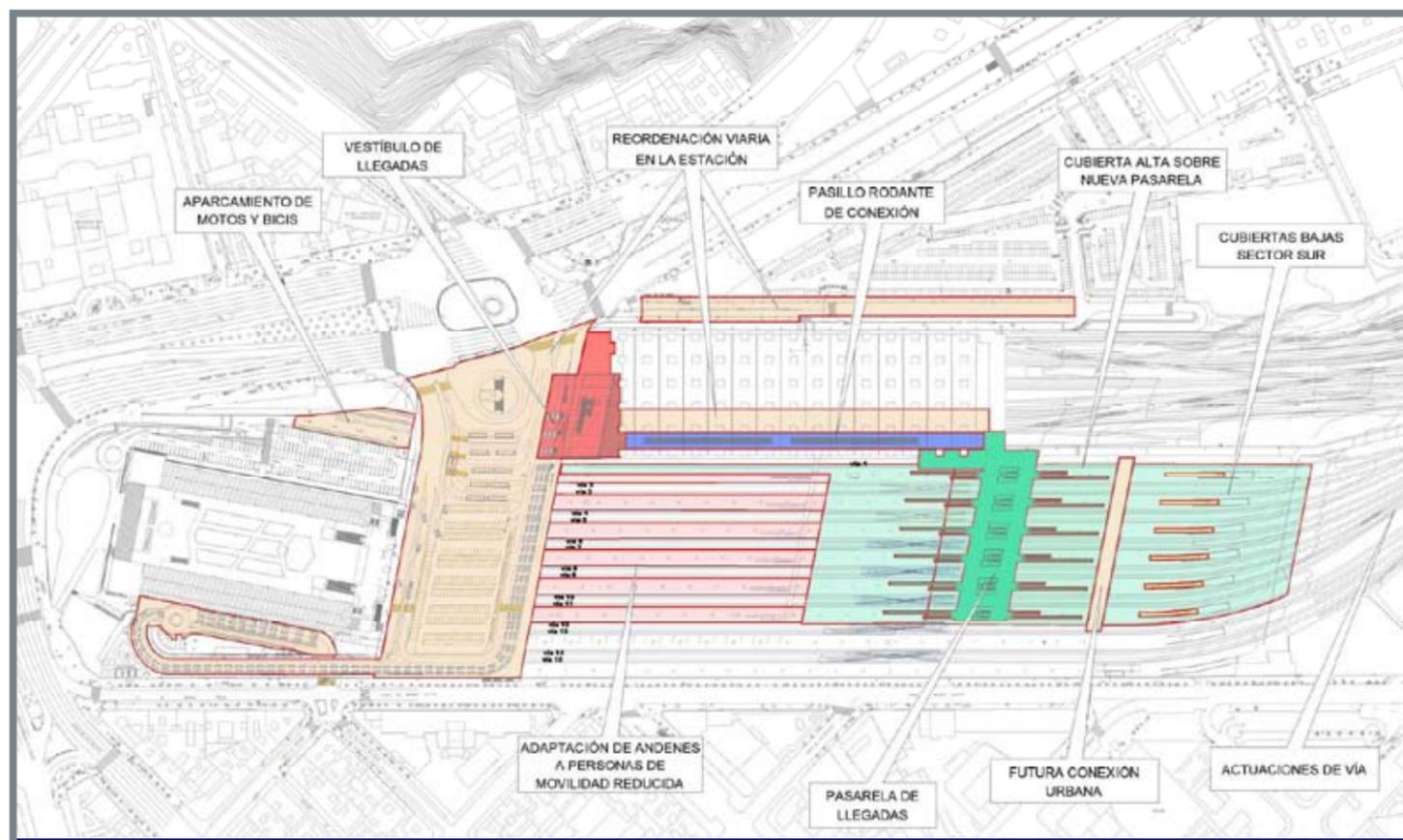
separación de las áreas de salidas y llegadas –actualmente concentradas en un mismo punto– para optimizar el aprovechamiento de las instalaciones existentes.

Ya se están ejecutando toda una serie de obras complementarias con carácter previo a la primera fase, como la adaptación del actual vestíbulo de llegadas a una sala de uso

mixto, cuya finalización está prevista para el próximo mes de abril. En cualquier caso, las actuaciones más relevantes que comenzarán de forma inmediata son las siguientes:

- Construcción de una nueva pasarela y vestíbulo de llegadas, además de un pasillo rodante de conexión entre ambos.
- Conversión de las actuales vías de ancho

LA PRIMERA FASE AL DETALLE



PARTICIPACIÓN DE INECO TIFSA (FASE I)

Adif ha adjudicado el proyecto de ampliación a INECO TIFSA, que cuenta con la colaboración del estudio de arquitectura de Rafael Moneo. Además de la programación del conjunto de la actuación, la labor

de la agrupación durante esta primera fase se centra en la redacción de los proyectos básico y de construcción de ampliación del complejo de Atocha (Fase I), así como la coordinación y dirección del equipo multidisciplinar que ha participado en la redacción del proyecto.

convencional (de la 12 a la 15) al ancho UIC para Alta Velocidad.

- Recreido de los andenes para facilitar la movilidad de las personas con discapacidad.
- Cubrimiento del lado sur de los andenes. Nueva marquesina alta.
- Reordenación de todo el viario interior de la estación. ■

LAS CIFRAS MÁS REPRESENTATIVAS

	2008	2025
VIAJEROS AÑO	16 millones	30 millones
VIAJEROS DÍA	42.000	80.000
CIRCULACIÓN DIARIA TRENES	128	212
NÚMERO DE VÍAS ANCHO UIC	11	19
BOLSA PARA TAXIS	95	220





TRABAJO EN EQUIPO

El día de la presentación en Madrid, el equipo que había redactado el proyecto posó delante de la maqueta de la futura estación junto a Magdalena Álvarez, Antonio González Marín (en el centro, entre Álvarez y Rafael Moneo) y el propio Moneo, a los que se unió también Vicente Gago, director general de

Planificación Estratégica de Adif. Como anécdota del encuentro con los medios de comunicación, cabe destacar que la titular de Fomento aprovechó la ocasión para pedir disculpas "por adelantado" a los madrileños y usuarios de la estación por las molestias que provocarán las obras en los próximos años.



MEJORAS EN LA CIUDAD

Entre las medidas propuestas se encuentra la reforma del actual acceso peatonal desde la glorieta del Emperador Carlos V (Atocha) para que recupere protagonismo.



ESPACIOS RENOVADOS

Los ciudadanos de Madrid también ganan. Se construirá una nueva plaza cívica y una nueva fachada para la estación próxima a la avenida Ciudad de Barcelona, además de crearse zonas verdes en el ámbito de la calle Téllez. Mejorará, en general, la integración de la estación en su entorno urbano.

RETO TÉCNICO



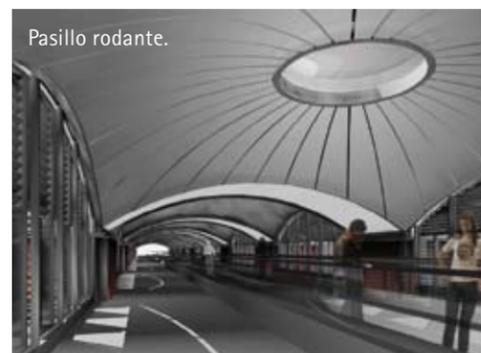
Pasarela transversal de llegadas.



Vista de los andenes.



Futuro vestíbulo de llegadas.



Pasillo rodante.

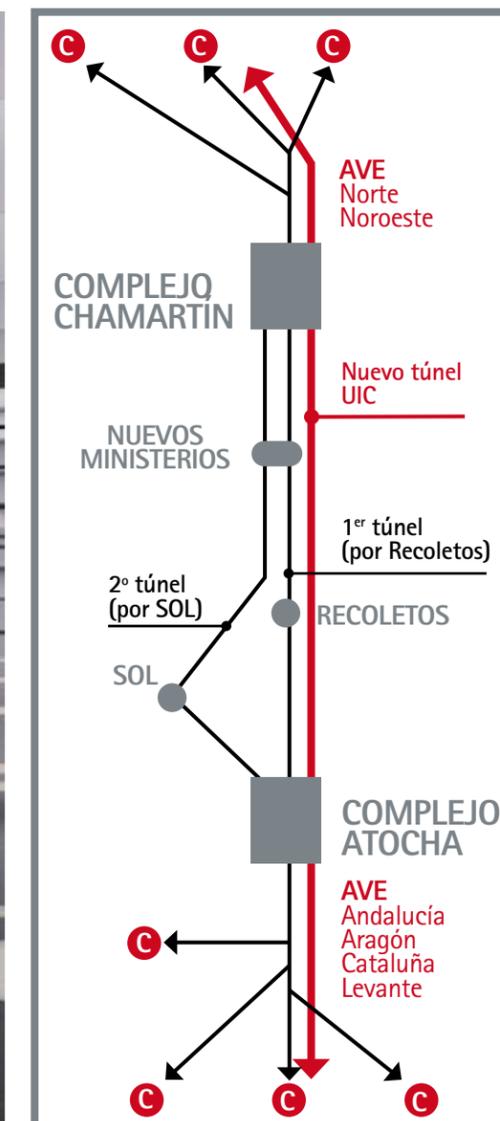


Otra perspectiva del vestíbulo de llegadas.

PUNTO FUNDAMENTAL DE INTERCONEXIÓN

Una vez hayan finalizado todas las actuaciones, Puerta de Atocha se habrá convertido en el nexo de unión para los diferentes corredores de Alta Velocidad con origen o destino tanto en el norte de la Península como en el sur.

Red de nuevos túneles



El túnel de Alta Velocidad entre las estaciones de Atocha y Chamartín, con un presupuesto de 206 millones de euros, está ya en construcción.



MENOS PROPUESTAS, PERO MAYOR GRADO DE EXIGENCIA

Este año se presentaron un total de 9 propuestas, menos que en ocasiones anteriores. El Comité de Innovación apreció, sin embargo, un mayor interés por parte de los participantes y un grado de exigencia notable en la definición de los proyectos.

Nuevas tecnologías para mejorar la gestión, el servicio y la calidad de los trabajos realizados

Los 7 fantásticos de 2009

Las propuestas de innovación seleccionadas para el presente ejercicio son poderosas herramientas diseñadas para aportar valor añadido a la gestión y ejecución de proyectos.

Por José Carlos García Hernández, director de Innovación.

INECO TIFSA ha previsto inicialmente un presupuesto claramente superior al millón de euros (1.263.045 euros) para la financiación de proyectos durante el año 2009. El Comité de Innovación (CIN) ha seleccionado 7 trabajos entre las propuestas presentadas por las distintas áreas de la Agrupación.

Los responsables de innovación de cada área presentaron al CIN un total de 9 propuestas candidatas a convertirse en proyectos de innovación para el presente ejercicio, lo que revela un buen nivel de implicación por parte de todos. Ha habido un menor número de

propuestas comparado con años anteriores, aunque el interés y exigencia en su definición a sido mayor que en el pasado, según apreció el grupo de evaluación del CIN.

La selección se realizó, en una primera fase, puntuando las propuestas de acuerdo con los siguientes criterios de valoración: implantación, nuevo producto, aportación de valor, éxito con los clientes, rentabilidad, metodología, participación del cliente –valorando, en su caso, la declaración expresa de interés–, y desarrollo informático y tecnológico. Se siguieron, por lo tanto, con rigor los criterios que aparecen

en el documento Innovación en INECO TIFSA (junio de 2006). También se tuvo en cuenta el mayor interés declarado de cada área en sus propuestas y que la dedicación del personal fuera compatible con la finalización de los proyectos de 2008 que todavía estuvieran en ejecución. Sólo cuando concluyeran estos últimos se considerarían nuevas propuestas.

Actividades y presupuesto flexibles

Conforme al criterio general que establece que las actividades y el presupuesto son flexibles, a lo largo del ejercicio en curso podrán

incorporarse algunos proyectos que han quedado situados a continuación de los elegidos o los nuevos que puedan aparecer. Existe, por otro lado, una fuente alternativa de financiación, que corresponde a la realización de actividades innovadoras incluidas en el desarrollo de los trabajos regulares.

Para el presente año y siguientes se identifican tres iniciativas de interés para la Agrupación (que se detallan más abajo). ■

Propuestas presentadas

Área	Propuestas
Obras y Mantenimiento	1
Instalaciones y Sistemas Ferroviarios	3
Carreteras	--
Sistemas y Navegación Aérea	2
Proyectos Aeroportuarios	--
Consultoría	2
Proyectos Ferroviarios	1
Total Agrupación	9

TRES INICIATIVAS DE INTERÉS

Para el próximo año se abre un período de análisis de los beneficios que para la Agrupación pueda tener la certificación UNE166 002 Gestión de la I+D+i: Requisitos del sistema de gestión de la I+D+i, entre los cuales debería encontrarse el contribuir a la mayor visibilidad de la actividad hacia el interior de la Agrupación.

En segundo lugar, debido al interés de INECO TIFSA en continuar colaborando con instituciones de la Administración, universidades u otros socios, se promoverá su propia permanencia en los grupos de trabajo y en el Comité Ejecutivo de la Plataforma Tecnológica Ferroviaria Española o en el Foro Universidad Empresa. Se buscarán, además, acuerdos de

colaboración y, en su caso, participación en el Centro de Referencia de Investigación y Desarrollo en ATM.

La tercera de las iniciativas consiste en la presentación de ofertas en consorcio –incluyendo los grupos de interés de la Agrupación– a las convocatorias nacionales de I+D+i 2008–2001, habiendo sido adjudicadas las siguientes (ver tabla en página opuesta):

■ Programa Nacional de Proyectos de Desarrollo Experimental del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, "Proyecto Vulcano. Desarrollo de una metodología de prevención y evaluación de riesgo en el entorno de líneas eléctricas y ferroviarias".

■ Convocatoria de ayudas a proyectos de I+D en transporte e infraestructuras, en donde han sido adjudicadas las 3 siguientes:

1. Sistemas avanzados de interoperabilidad ferroviaria basados en tecnologías TIC mediante desarrollo de componentes ERTMS (Eurolazo)
2. Tecnologías de identificación y comunicaciones para la mejora de la información y seguridad a lo largo de la cadena logística (Ticlog).
3. Interferencias por armónicos sobre la infraestructura ferroviaria.

■ Presencia de INECO TIFSA en el Séptimo Programa Marco Europeo.

PRESUPUESTOS PREVISTOS

Convocatoria 2008 de ayudas a proyectos de I+D en transporte e infraestructuras. Plan Nacional de I+D+i 2008–2011

PROYECTO	TIFSA (€)	Finan. por INECO TIFSA (€)	Total (€)	Otros participantes	Líder
Sistemas avanzados de interoperabilidad ferroviaria basados en tecnologías TIC mediante desarrollo de componentes ERTMS (Eurolazo)	81.132	73.019	2.141.292	Adif, Dimetronic, Infoglobal, Fundación Infoglobal, Renfe Operadora	
Tecnologías de identificación y comunicaciones para la mejora de la información y seguridad a lo largo de la cadena logística (Ticlog)	359.362	263.972	2.553.948	Adif, Insyte, Redyslogar, Renfe Operadora, UCM	TIFSA
Interferencias por armónicos sobre la infraestructura ferroviaria	205.597	113.027	1.247.939	Adif, Elytt, Renfe Operadora, Tainelec, UCM	TIFSA
Total	646.091	450.018	5.943.179		

Convocatoria 2008 de ayudas del programa nacional de proyectos de desarrollo experimental en el marco del plan nacional de investigación científica, desarrollo e innovación tecnológica de 2008–2011 del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino

PROYECTO	INECO (€)	Finan. por INECO TIFSA (€)	Total (€)	Otros participantes
Proyecto Vulcano. Desarrollo de una metodología de prevención y evaluación de riesgo en el entorno de líneas eléctricas y ferroviarias	250.130	187.630	2.626.838	Adif, Iberdrola, Red Eléctrica
Total	250.130	187.630	2.626.838	
TOTALES ABSOLUTOS	896.221	637.648	8.570.017	



Participación INECO-SNA en el Séptimo Programa Marco Europeo

Acrónimo	Nombre	Fecha inicio	Fecha fin
AAS	Integrated Airport Apron Safety Fleet Management	01/05/08	30/04/11
DEMASST	Demo for mass transportation security	01/01/09	31/03/10
STANDARDS	Standardisation and reference Documentation Support	18/12/08	17/12/10
GIANT2	GNSS Introduction in the Aviation Sector - 2	20/01/09	20/01/11
TITAN	Turnaround Integration in Trajectory and Network	01/04/09	31/03/12

Propuestas para 2009

PROPUESTA	Tipo	Rin	Área	Duración (meses)	Presupuesto (€)
Sistema de información de obras subterráneas 3ª Fase. Sistema de Gestión Integral de Obras Un sistema inicialmente concebido para obras subterráneas se amplía ahora a la gestión integral de cualquier tipo de obra singular, con el nombre de Sistema de Información de Obras Singulares, que corresponde a la 3ª fase del sistema SIOS. Incorporará toda la lógica para el seguimiento en fase constructiva de grandes viaductos y estructuras singulares, y un nuevo módulo para la gestión y seguimiento de unidades de obra, mediciones, certificaciones, etc., aplicable a obras de cualquier tipo.	INOF	Bendala, Manuel	Obras y Mantenimiento	12	329.568,00
Análisis de los parámetros de calidad de servicio de redes GSMR-R para determinar el correcto proceso de planificación de la red y sus servicios (ArQoS) Estudio del comportamiento de los parámetros de calidad de servicio de la red GSM-R de Adif, investigando las posibles causas de las fuentes de ruido y/o degradación de la calidad del servicio. Las campañas de medidas y su análisis exhaustivo permitirán conocer el estado de la red independientemente del suministrador y la validación del sistema. La tecnología GSM-R es cada vez más importante en el entorno ferroviario.	INOF	Masana, Juan	Instalaciones y Sistemas Ferroviarios	10	194.787,00
Sistema de ayuda a la decisión para la gestión de incidencias en el ámbito ferroviario (SAD) Los objetivos del proyecto SAD son: el estudio de la situación actual de los sistemas de ayuda a la decisión y delimitación del alcance en cuanto a su aplicación en el sector ferroviario, en concreto para la gestión de incidencias en la operativa diaria de las empresas ferroviarias, y el desarrollo de una especificación funcional y técnica del sistema a implantar y la realización de una demostración práctica de un caso de uso.	INOF	García Prieto, María José	Instalaciones y Sistemas Ferroviarios	12	69.569,00
Simulador de Vuelo A320 Se quiere desarrollar un simulador de vuelo cuyo objetivo es la comprobación de los procedimientos instrumentales de llegada y salida de una forma más aproximada a la realidad, así como nuevos conceptos operacionales (CDA, PRNAV). También realizará la validación de procedimientos operativos en un entorno de simulación en tiempo real, permitiendo además la interacción con otros tipos de herramientas ATM. Se concebirá como un sistema abierto al que puedan conectarse otros sistemas de INECO TIFSA.	INPRO	Pérez Diestro, Javier	Sistemas y Navegación Aérea	11	138.400,00
Simulador de operaciones de aeronaves en pista para evaluaciones de seguridad (RWY_ex) Se pretende construir una herramienta <i>software</i> que facilite la evaluación de la seguridad de las operaciones de aeronaves en las pistas de un aeródromo, lo que supone una mejora de los resultados que se obtienen en la actualidad respecto a la calidad de las estimaciones, la interpretación de los factores causales de los accidentes y el diseño de soluciones para evitarlos.	INOF	Pérez Diestro, Javier	Sistemas y Navegación Aérea	18	140.006,00
HELIOS. Cálculo y evaluación de las servidumbres aeronáuticas Integra en un solo desarrollo las herramientas para el cálculo de servidumbres aeronáuticas y superficies limitadoras de obstáculos (OACI), análisis de compatibilidad urbanística, base de datos y sistema de información geográfica. Dota a INECO TIFSA de una herramienta para el cálculo de afecciones aeronáuticas sobre el territorio.	INOF	Villa, Ángel	Consultoría	6	158.255,00
CRONOS. Desarrollo de una solución integral de análisis de la explotación de líneas ferroviarias Se quiere desarrollar una aplicación para el análisis integral de la explotación de líneas ferroviarias que estandarice e integre todas las fuentes de información, automatice el proceso de análisis con los algoritmos existentes y genere los resultados de marchas tipo y sus mallas asociadas para las diferentes áreas de INECO TIFSA. Incluye el módulo de integración y análisis del trazado de ferrocarriles.	INPRO	Villa, Ángel	Consultoría y Proyectos Ferroviarios	7	232.460,00
Suma de presupuestos					1.263.045,00

MASTER SISTEMAS AEROPORTUARIOS
15ª Edición
Premio Flyer 2007

MATRÍCULA ABIERTA PARA LOS CURSOS DE FORMACION CONTINUA
Cursos de Formación Continua
Año 2009

1. Los aeropuertos en el sistema de transporte	40 h.	Del 14 al 27 de enero
2. El aeropuerto y su entorno	40 h.	Del 16 al 27 de febrero
3. Planificación aeroportuaria	40 h.	Del 2 al 13 de marzo
4. Operaciones aeroportuarias	40 h.	Del 16 al 31 de marzo
5. La navegación aérea en el entorno aeroportuario	40 h.	Del 13 al 24 de abril
6. Tecnología y gestión de mantenimiento	40 h.	Del 1 al 17 de junio
7. Proyectos aeroportuarios	40 h.	Del 7 al 18 de septiembre
8. Construcciones aeroportuarias	40 h.	Del 5 al 20 de octubre
9. Gestión energética en aeropuertos	40 h.	Del 18 al 29 de mayo
10. Seguridad aeroportuaria	40 h.	Del 21 de septiembre al 2 de octubre
11. Gestión estratégica de recursos humanos	40 h.	Del 27 de abril al 13 de mayo
12. Gestión aeroportuaria	40 h.	Del 21 de octubre al 5 de noviembre
13. Gestión financiera en aeropuertos	40 h.	Del 18 de junio al 1 de julio
14. Legislación aeroportuaria	40 h.	Del 2 al 13 de febrero

INFORMACIÓN
<http://master.infra.upm.es>
 E.T.S.I. Aeronáuticos. Dpto. I.S.A.A. Pza. Cardenal Cisneros, nº 3. 28040 MADRID Telf y Fax: 91 336 32 96
 e-mail: msainformacion@aero.upm.es

EN IMÁGENES



GANANCIA DE TIEMPO

El trazado de la nueva línea de Alta Velocidad entre ambas ciudades gallegas supondrá reducir el recorrido de la actual línea ferroviaria en más de 40 km. La velocidad del proyecto es, además, de 350 km/h, lo que representará una ganancia considerable de tiempo para los futuros viajeros.



ALTA TECNOLOGÍA DE UN EXTREMO A OTRO

Los tramos ya finalizados cumplen totalmente con las especificaciones más avanzadas en el terreno de la Alta Velocidad, con radios de curva de 6.000 m, corriente de 2x25 kV, sistema de comunicaciones por GSM-R y seguridad ERTMS niveles 1 y 2.

Obras en el eje de Alta Velocidad Ourense-Santiago Galicia acorta distancias gracias a una larga plataforma de viaductos

Sorprenden por su altura, longitud y esbeltez. Los viaductos que siembran la futura línea de Alta Velocidad entre Ourense y Santiago constituyen un auténtico desafío a la naturaleza.

Por **Noemí Romero** y **Jesús Pena**
(Proyectos Ferroviarios, Obras y Mantenimiento).

Las dificultades que plantea la orografía suponen un reto para ingenieros y constructores. El eje ahora en ejecución, Ourense-Santiago, es un excelente ejemplo del esfuerzo realizado, en donde se han aplicado las técnicas más avanzadas con el objetivo de aunar tecnología, seguridad y belleza del entorno.

INECO TIFSA ha realizado para Adif las distintas direcciones medioambientales, además de las labores de consultoría y asistencia para las direcciones facultativas en materia de geología, geotecnia y estructura. También ha sido la encargada de la oficina de seguimiento y programación de las obras.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

- 16 viaductos con construcción de tablero cimbra autoportante
- 5 viaductos con construcción de tablero mediante empuje
- 6 viaductos con cimbra convencional
- 7 viaductos de vigas prefabricadas
- 1 estructura mixta con grúas y carretones



RESUMEN VIADUCTOS

Longitud total línea AV	87,10 km
Longitud total de viaductos	19,07 km
Nº de viaductos	35
Altura máx. pilas	116,884 m (Ulla)
Luz máx. entre pilas	75 m (Deza)
Longitud máxima	1.484,8 m (Sáramo)

Viaducto del Sáramo

LONGITUD	1.484,80 m
P.K. inicio- P.K. fin	11+655,321 - 13+140,121
Distribución de vanos y luces	46,40 m + 24x58 m + 46,4 m
Alineación	Curva R=-6,000 m
Pendiente longitudinal	-0,739%

TABLERO

El tablero tiene un canto sobre pilas de 4,85 m, variando de forma parabólica hasta 3,25 m en los 34,8 m centrales de los vanos de 58,0 m. La relación luz/canto es de 58,0 / 4,85 = 11,9 sobre pilas y de 58,0 / 3,25 = 17,8 en centro de vano. Los voladizos del cajón son de 2,75 m y el ancho de la parte superior del núcleo del cajón es de 8,50 m. El ancho del fondo del núcleo es variable de 5,50 m sobre pilas a 6,56 en la sección de centro de vano, debido a la variación de canto y a que las almas mantienen inclinación constante.

PILAS

Las pilas 1 a 19 y 21 a 25 tienen forma de octógono hueco, con paredes de 0,35 m de espesor y unas dimensiones máximas de 5,50 m en sentido transversal del tablero y variable en sentido longitudinal (con un mínimo en cabeza de 2,30 m).

La pila 20 es especial por constituir el punto fijo del tablero. Tiene forma de A, con dos brazos que convergen empotrándose en el tablero.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Estribos y pilas: montaje de la cimbra autoportante en el E1 del viaducto. Hormigonado y tesado de la primera fase del viaducto (primer vano y 1/5 de luz del segundo). Desplazamiento de la cimbra al segundo vano. Hormigonado y tesado de la segunda fase. Repetición del proceso anterior hasta la pila 20.

Rotura de los anclajes provisionales del tablero al estribo 1 y tesado del pretensado de la pila 20. Se repite el proceso de desplazamiento de la cimbra, hormigonado y tesado hasta completar el viaducto.

Relleno del trasdós del estribo 2.

Ejecución de remates y acabados.

Nº de pilas	25
Altura máxima pila	70 m
Altura media pila	36,46 m
Nº de vanos	26
Luz máxima	58 m
Luz mínima	46,4 m
Longitud mínima dovela	35,86 m
Longitud máxima dovela	58 m

LONGITUD	1.175 m	• espesor losa superior e inferior 0,40 m	Nº de pilas	16
P.K. inicio-P.K. fin	2+419,5 - 3+594,5	• espesor hastiales 0,55 m	Altura máxima pila	96,5 m (pila 12)
Distribución de vanos y luces	42,5 m+60 m+70 m+60 m+7x70 m+2x75 m+2x70 m+2x60 m+42,5 m	PILAS	Altura media pila	45 m
Alineación	Curva R=9.000 m	Hormigón armado de sección hueca ortogonal.	Luz arco	150 m
Pendiente longitudinal	-1,4%	• Pilas 1 a 9 y 14 a 16: canto constante.	Longitud semiarcos	110,5 m (izdo)-115,9 m (dcho)
TABLERO		• Pilas 10 a 13: canto doblemente variable.	Altura en clave	106 m (abatido)
Sección cajón cerrada de hormigón pretensado:		• Dimensiones en cabeza 5,70x3,80 m.	Nº de vanos	18
• canto constante 4,50 m		• Espesor paredes 0,40 m.	Luz máxima	75 m
• ancho superior 14 m		PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	Luz mínima	42,5 m
		Lanzamiento incremental del tablero desde el estribo 1.	Longitud mínima dovela	20 m
		Empuje mediante equipos de fricción.	Longitud máxima dovela	35 m



Viaducto de Covas



LONGITUD	975,20 m
P.K. inicio- P.K. fin	4+327,24 - 5+302,44
Distribución de vanos y luces	30 m + 45 m + 55 m + 12 x 66 m+ 53,20 m
Alineación	Curva R=8.750 m
Pendiente longitudinal	-2,5 %
TABLERO	
Estructura en cajón de hormigón pretensado:	
• canto constante 3,65 m	
• ancho superior 14 m	
• espesor de losa superior 0,40 m	
• espesor de losa inferior 0,30m	
• espesor hastiales 0,60 m	
PILAS	
Hormigón armado de sección hueca ortogonal.	
• Canto doblemente variable.	
• Dimensiones en cabeza 6 m x 2,40 m.	
• Espesor de paredes 0,40 m.	
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	
Autocimbra superior de 66 m, desde estribo 2.	
Nº de pilas	15
Altura máxima pila	83,80 m (pila 7)
Altura media pila	54,20 m
Nº de vanos	16
Luz máxima	66 m
Luz mínima	30 m
Longitud mínima dovela	66 m
Longitud máxima dovela	66 m



TABLERO CONSTRUIDO CON AUTOCIMBRA
La longitud máxima del vano construido en el viaducto de Covas (en la foto se aprecia al detalle el subtramo 7) es de 66 m. Su número total de vanos es de 16.

Viaducto de Rego das Cabirtas



AVANCE DE LA AUTOCIMBRA DE MONTAJE
La longitud máxima del vano construido en el viaducto de Rego das Cabirtas (en esta foto y en la de abajo) es de 56 m.



LONGITUD	580 m
P.K. inicio- P.K. fin	1+713 - 2+293
Distribución de vanos y luces	40 m + 9 x 55 m + 45 m
Alineación	Curva R=6.500 m
Pendiente longitudinal	-0,25%
TABLERO	
Sección cajón cerrada de hormigón pretensado:	
• canto constante 3,50 m	
• ancho superior 14 m	
• espesor losa 0,35 m	
PILAS	
La altura de sus fustes varía entre los 7,57 m en la pila 1 y los 60,98 m en pila 6. Las pilas de menor altura son de fuste de sección aligerada constante con forma octogonal alargada, con 5,50 m de largo, 3,40 m de ancho y 0,40 m de espesor de paredes. Las pilas 5 y 6, ambas de altura en torno a los 60 m, presentan fustes de sección variable, con dimensiones en cabeza idénticas a las de las otras pilas, un ancho constante de 5,50 m, presentando sus caras laterales una inclinación de 1:75 según la dirección longitudinal del puente.	
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	
a) Construcción de la subestructura (pilas y estribos).	
b) Instalación y montaje de los medios auxiliares para la construcción del tablero (cimbra autolanzable).	
c) Hormigonado del tablero en 11 fases sucesivas. La primera comprende los vanos 11, 10 y el vano 9, en una longitud de 11,0 m. Las siguientes fases van avanzando 11,0 m en los vanos siguientes, hasta llegar a la fase 11, que completa la ejecución del tablero.	
d) Acabados: superestructura (balasto, traviesas, vías, canaletas, impostas, barandillas...).	
Nº de pilas	10
Altura máxima pila	60,98 m
Altura media pila	29,8636 m
Nº de vanos	11
Luz máxima	55 m
Luz mínima	40 m
Longitud mínima dovela	29 m
Longitud máxima dovela	56 m

Viaducto de O Eixo



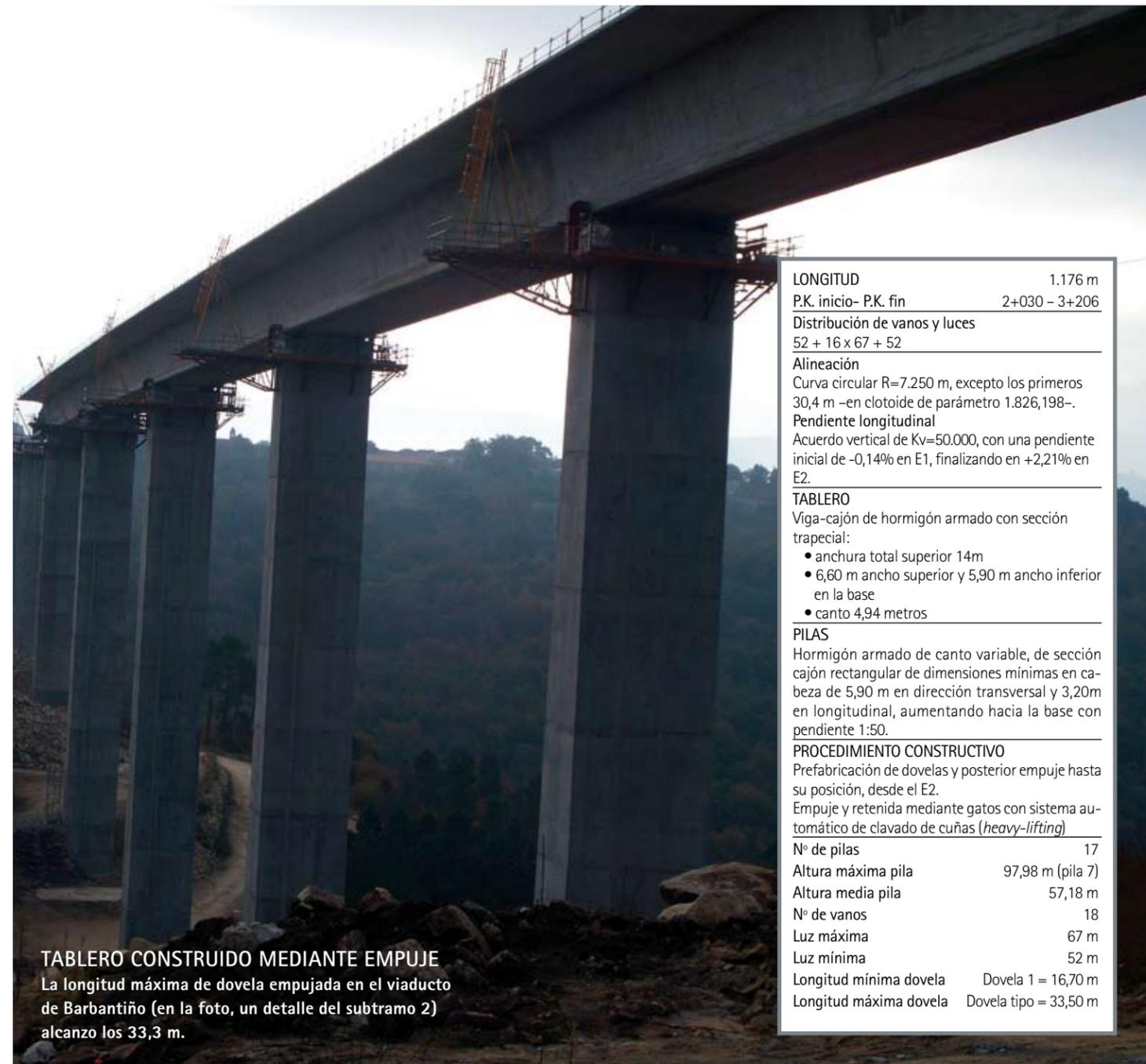
LONGITUD	1.224,4 m	PILAS	Hormigón armado de sección hueca ortogonal de ancho 5,50 m y canto variable.
P.K. inicio- P.K. fin	3+789,5 - 5+013,9		Entre los vanos 12 y 13 se construye un arco.
Distribución de vanos y luces	42,5 m + 23x50 m + 31,9 m	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	Autocimbra
Alineación	Recta	Nº de pilas	23 (24 si se considera arco como pila)
Pendiente longitudinal	-1,25%	Altura máxima pila	82 m
TABLERO		Altura media pila	53 m
Sección cajón cerrada de hormigón pretensado		Nº de vanos	25
• canto variable 4,50 m a 3,00 m		Luz máxima	50 m
• ancho superior 14 m		Luz mínima	31,9 m

Viaducto de Abeleda

LONGITUD	368 m
P.K. inicio- P.K. fin	3+038 - 3+406
Distribución de vanos y luces	49 m + 5x55 m + 44 m
Trazado en planta	Recto
TABLERO	
Cajón de hormigón construido por fases:	
• canto constante 3,80 m	
• ancho superior 14 m	
• espesor losa superior 0,34 m, losa inferior 0,36 m	
PILAS	
Hormigón armado de sección hueca rectangular.	
• Dimensiones cabeza 5,50 x 4,00 m en pilas 3-4 y 5,50 x 3,50 m en resto de pilas.	
• Espesor paredes 0,40 m en pilas 3-4 y 0,35 en resto.	
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	Autocimbra
Nº de pilas	6
Altura máxima pila	48,752 m (pila 4)
Altura media pila	30,515 m
Nº de vanos	7
Luz máxima	55 m
Luz mínima	44 m
Longitud mínima dovela	44 m
Longitud máxima dovela	55 m



Viaducto de Barbantiño



LONGITUD	1.176 m
P.K. inicio- P.K. fin	2+030 - 3+206
Distribución de vanos y luces	52 + 16 x 67 + 52
Alineación	Curva circular R=7.250 m, excepto los primeros 30,4 m -en clotoide de parámetro 1.826,198-.
Pendiente longitudinal	Acuerdo vertical de Kv=50.000, con una pendiente inicial de -0,14% en E1, finalizando en +2,21% en E2.
TABLERO	
Viga-cajón de hormigón armado con sección trapecial:	
• anchura total superior 14m	
• 6,60 m ancho superior y 5,90 m ancho inferior en la base	
• canto 4,94 metros	
PILAS	
Hormigón armado de canto variable, de sección cajón rectangular de dimensiones mínimas en cabeza de 5,90 m en dirección transversal y 3,20m en longitudinal, aumentando hacia la base con pendiente 1:50.	
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	
Prefabricación de dovelas y posterior empuje hasta su posición, desde el E2.	
Empuje y retenida mediante gatos con sistema automático de clavado de cuñas (<i>heavy-lifting</i>)	
Nº de pilas	17
Altura máxima pila	97,98 m (pila 7)
Altura media pila	57,18 m
Nº de vanos	18
Luz máxima	67 m
Luz mínima	52 m
Longitud mínima dovela	Dovela 1 = 16,70 m
Longitud máxima dovela	Dovela tipo = 33,50 m

TABLERO CONSTRUIDO MEDIANTE EMPUJE
La longitud máxima de dovela empujada en el viaducto de Barbantiño (en la foto, un detalle del subtramo 2) alcanzó los 33,3 m.

Viaducto de Portos



LONGITUD	736,5 m
P.K. inicio- P.K. fin	1+306,5 - 2+063
Distribución de vanos y luces	33,5 m + 3x45 m + 11 x 50 m + 38 m
Alineación	Recta
Pendiente longitudinal	2,73%
TABLERO	
Sección en ala de gaviota de hormigón pretensado:	
• canto constante 3,20 m	
• ancho superior 14 m	
• espesor losa superior 0,3 m	
PILAS	
Hormigón armado de sección hueca rectangular de sección constante.	
• Dimensiones en cabeza 5,60 x 2,50 m	
• Espesor paredes 0,35 m (laterales) y 0,40 m (en cara anterior y posterior).	
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	Autocimbra
Nº de pilas	15
Altura máxima pila	68 m (pila 8)
Altura media pila	38 m
Nº de vanos	16
Luz máxima y longitud máxima dovela	50 m
Luz mínima y longitud mínima dovela	33,5 m



PRESENTACIONES

El trabajo de INECO TIFSA fue presentado a finales de octubre de 2008 a la dirección de la KAA y a las demás partes interesadas (KCAA y Kenya Airways, entre otros), además de al Consejo de Administración de la KAA –compuesto por la alta dirección y diversos representantes del Gobierno de Kenia–.

Aeropuerto Internacional Jomo Kenyatta, Nairobi

Revisión y actualización del proyecto de ampliación y mejora

'Smile. You're in Kenya'

El Aeropuerto Internacional Jomo Kenyatta en Nairobi (Kenia) es el séptimo mayor de África por volumen anual de pasajeros –casi 5 millones en 2007– y el tercero por volumen de carga aérea –más de 275.000 toneladas anuales–. En España, sólo Madrid-Barajas gestiona un volumen superior de carga aérea.

Por **Carlos Amigo** (Aeronáutica).

El aeropuerto de Nairobi representa la auténtica puerta de entrada a Kenia, ya que gestiona el 80% del tráfico internacional de pasajeros y el 90% de la carga aérea. En los últimos 5 años ha experimentado un fuerte crecimiento de tráfico, en buena medida debido al proceso de liberalización del sector del transporte aéreo en África –que se inició con la llamada Decisión de Yamoussoukro en noviembre de 1999–. Este hecho puso al gestor del aeropuerto, la Kenya Airports Authority (KAA), en la tesitura de tener que revisar el proyecto de ampliación que tenía previsto y del cual una primera fase se completó en 2008.

La KAA decidió analizar nuevamente la viabilidad funcional del proyecto ante las últimas previsiones de demanda, pero requirió también revisar la provisión de seguridad operacional mediante un estudio de Riesgos y Operatividad, así como el modelo económico-financiero propuesto y los aspectos arquitectónicos del edificio terminal (su "ajuste al entorno").

La revisión salió a concurso internacional en 2007 y fue adjudicada a INECO TIFSA en febrero de 2008. Los trabajos comenzaron inmediatamente, en el mes de abril, tras la firma del contrato. Estos incluían una previsión de demanda de tráfico hasta el año 2030, la simulación por ordenador de los flujos de pasajeros, equipajes y aeronaves –tanto de la situación

actual del aeropuerto como de las previsiones de futuro– y la valoración y propuesta de recomendaciones para optimizar la capacidad y viabilidad funcional, económico-financiera, arquitectónica y de seguridad operacional del proyecto de ampliación.

Una vez realizada la nueva previsión de demanda basada en un modelo ARIMA y cons-

truidas las programaciones de vuelos para un día tipo de tráfico para los años 2014, 2018 y 2024, se acometió la simulación del espacio aéreo y campo de vuelos mediante el programa SIMMOD, mientras que la gestión de pasajeros y equipajes en el edificio terminal se simuló con WITNESS. El análisis de los resultados de la simulación, junto con la experiencia del equipo

de trabajo, dieron como resultado una serie de recomendaciones que modificaban el proyecto fundamentalmente en el tratamiento del tráfico de conexión internacional-internacional, así como el diseño de la plataforma de estacionamiento de aeronaves. También se propuso una revisión completa del sistema de tratamiento de equipajes –el punto más débil del proyecto–. La conclusión general de dicha revisión fue que, implementando las recomendaciones planteadas por INECO TIFSA, la ampliación propuesta soportaba una demanda de hasta 9 millones de pasajeros anuales, nivel que se estimó alcanzable en torno al año 2018.

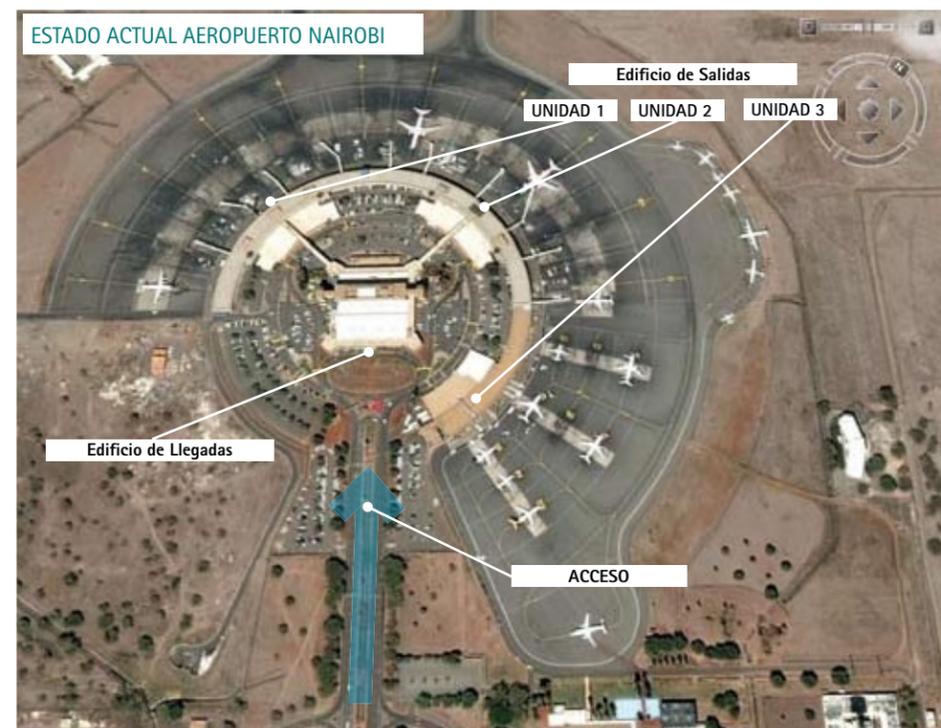
En lo que al espacio aéreo/campo de vuelos se refiere, los procedimientos existentes limitan la capacidad en mayor medida que las infraestructuras aeroportuarias, por lo que una actuación de mejora en esa línea permitiría sacar más partido a la única pista existente.

Nuevo modelo de área terminal

Ante esta conclusión, se planteó como urgente la concepción de un nuevo modelo de área terminal, servida por una única pista, pero ampliable a un futuro concepto de dos pistas paralelas, según prevé el Plan Director del propio aeropuerto. En cuanto a las reco-

mendaciones referentes a los aspectos de seguridad operacional –acometidas por el área de Sistemas Aeronáuticos–, se identificaron 14 riesgos potenciales y se propusieron las correspondientes medidas de mitigación.

La felicitación al equipo de INECO TIFSA por parte de Erastus K. Mwongera, presidente de la KAA, tanto por el contenido del trabajo como por el compromiso con el cliente, la seriedad y el cumplimiento de plazos, supuso un exitoso cierre del trabajo y la presentación de la Agrupación con óptimas credenciales en un mercado que dará sus frutos en un futuro próximo. Así que sonriamos, estamos en Kenia. ■



Liberalización del sector

El transporte aéreo en el continente africano afronta un proceso vital para garantizar su competitividad a medio y largo plazo. La liberalización del sector tuvo su punto de partida en la llamada Decisión de Yamoussoukro –cuya denominación oficial es Decisión sobre la Implementación de la Declaración de Yamoussoukro sobre la Liberalización del Acceso a los Mercados de Transporte Aéreo en África– adoptada en la conferencia de ministros africanos responsables de aviación civil en la ciudad que lleva el mismo nombre en Costa de Marfil, en noviembre de 1999, bajo los auspicios de la Comisión Económica para África de Naciones Unidas.

A FONDO



OBRAS A BUEN RITMO

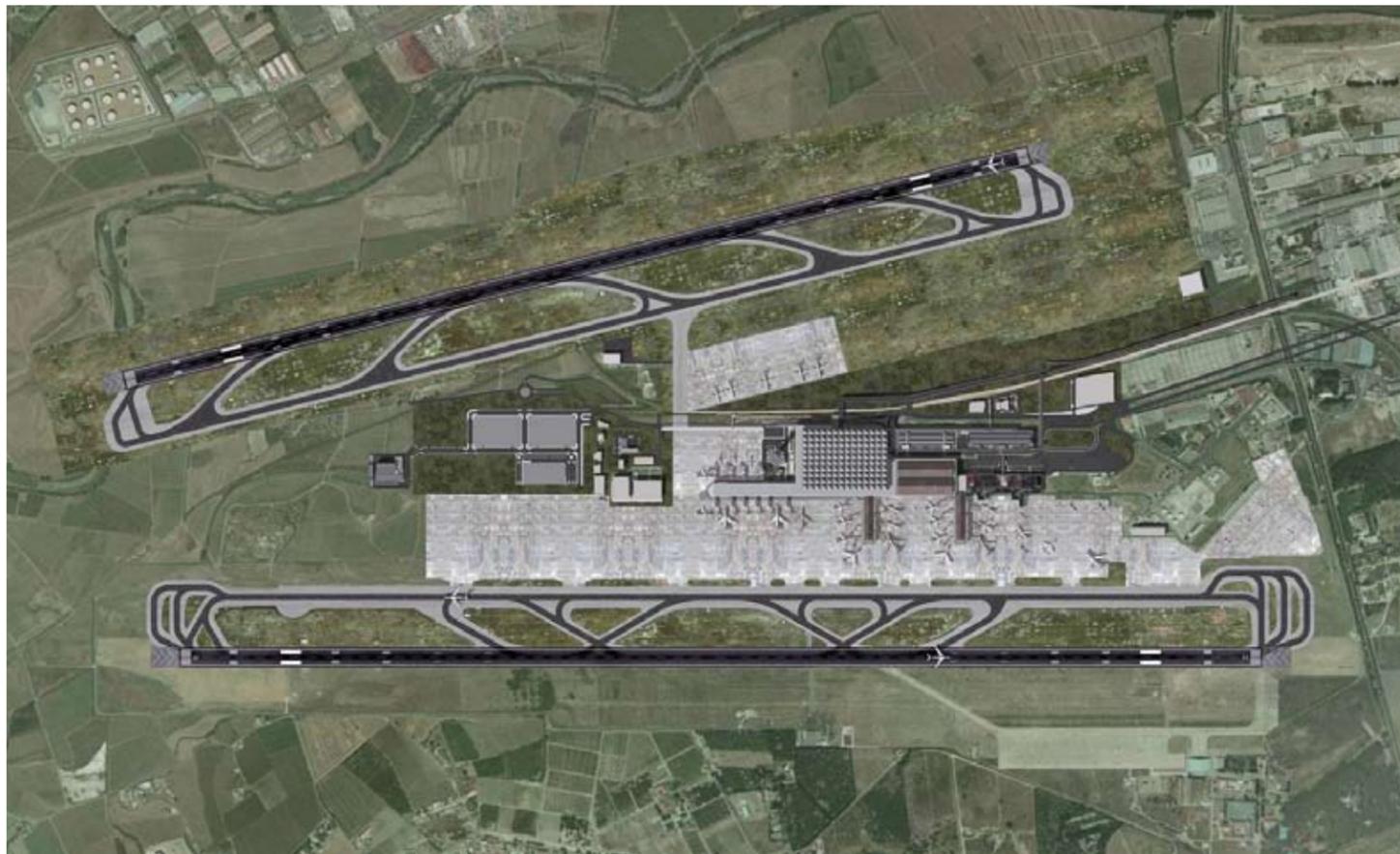
El nivel de ejecución de las obras del nuevo terminal a finales de diciembre era del 85%. La estructura ya tiene casi toda la cubierta colocada y su integración con el resto del aeropuerto es completa. En junio está previsto que afronte la fase final de pruebas con cargas de equipaje y usos operativos.



¿A QUIÉN VA DIRIGIDA LA NUEVA HERRAMIENTA?

El SIPAG va dirigido a todo el equipo de la dirección del Plan Málaga, pero especialmente a las personas del área de Programación Integrada, encargadas de la gestión de la planificación y del control presupuestario, que es el objetivo fundamental del sistema.

SIPAG: Sistema de Información del Plan Málaga



Orden virtual en las obras

El aeropuerto de Málaga está en pleno proceso de expansión. En los próximos años ampliará sus instalaciones en más de 250 hectáreas, con las que podrá atender a un total de 30 millones de pasajeros. Para coordinar y llevar el control de los múltiples proyectos que se están acometiendo, INECO TIFSA ha desarrollado para Aena el sistema SIPAG.

Por Rafael Lara Torres (Proyectos Aeroportuarios).

El SIPAG es un sistema de información dinámico que, a través de intranet, ofrece una planificación integrada de todo el Plan Málaga, con el seguimiento diario de cada actuación y su control presupuestario. Debido al importante crecimiento registrado por el aeropuerto andaluz en los últimos años, en 2004 se puso en marcha el denominado

Plan Málaga, integrado por un conjunto de más de 50 proyectos que servirán para ampliar y transformar sus instalaciones. Para ayudar a la gestión del Plan Málaga, INECO TIFSA desarrolló durante los años 2007 y 2008 esta herramienta imprescindible.

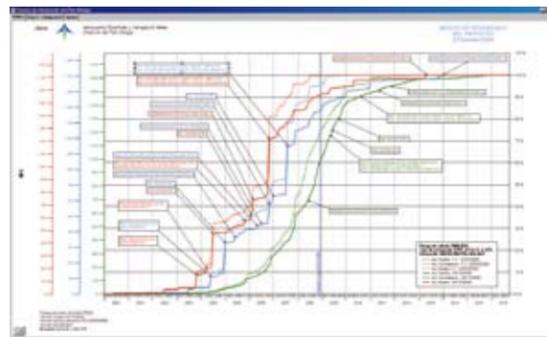
La implantación del SIPAG está basada en la experiencia del sistema de información realizado por el mismo equipo para el Plan Barajas durante los años 1999 a 2005. Para la explotación de aquel otro plan, se desarrollaron e implantaron una serie de metodologías innovadoras,

UNA INFRAESTRUCTURA DE PRIMER ORDEN. El aeropuerto de Málaga ocupa en la actualidad el cuarto lugar en el ranking nacional en cuanto a volumen de tráfico aéreo, con más de 13 millones de pasajeros anuales.

entre las que destacó la integración global de la información mediante una Estructura Desagregada de Actividades (EDA). Ésta se basaba en sintetizar todos los datos necesarios, tomados sin alterar desde sus fuentes originales, y presentarlos totalizados y consolidados en distintos niveles, desde el máximo, correspondiente a la globalidad del plan de actuaciones, hasta el nivel más detallado, correspondiente a las

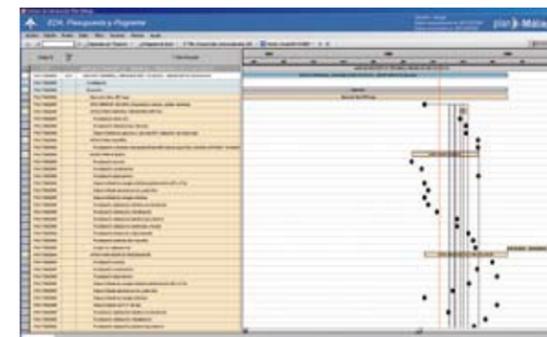
actividades básicas de la planificación de obra. De esta forma, se adapta fácilmente el grado de separación de la información, dependiendo del uso y destinatario de la misma.

Otra metodología innovadora entonces fue la integración automatizada de las planificaciones de obra proporcionadas por los contratistas, en una planificación global basada en las interrelaciones entre proyectos. →



MÚLTIPLES FORMATOS DE SALIDA DE DATOS

Para facilitar el acceso a la información, el usuario puede personalizar el modo en el que se presenta: informes, consultas en línea, gráficos, hojas de cálculo... Todos estos datos pueden ser exportados a otras aplicaciones ofimáticas.



MEJORAS IMPORTANTES

Uno de los avances más importantes aportados por el SIPAG ha sido la integración de un control gráfico tipo Gantt (en la imagen) dentro de la EDA, lo que permite consultar la planificación general del plan en formato de barras de duración. El presupuesto para las obras alcanza los 1.500 millones de euros.



GRANDES PROYECTOS. De entre todos los proyectos en los que está previsto utilizar el SIPAG para coordinar las obras destaca la construcción del nuevo terminal de pasajeros para el aeropuerto de Málaga –con una superficie de 200.000 m²– y de la nueva pista de aterrizaje.



El sistema de información del Plan Málaga ha recogido y mejorado todas estas metodologías previas en aspectos como la adaptación a las nuevas tecnologías de *software* disponibles, pero las mejoras operativas y funcionales son las que han sido especialmente relevantes. De entre éstas cabe destacar la construcción de estructuras EDA dinámicas (mediante la agregación multi-nivel, la selección de cam-

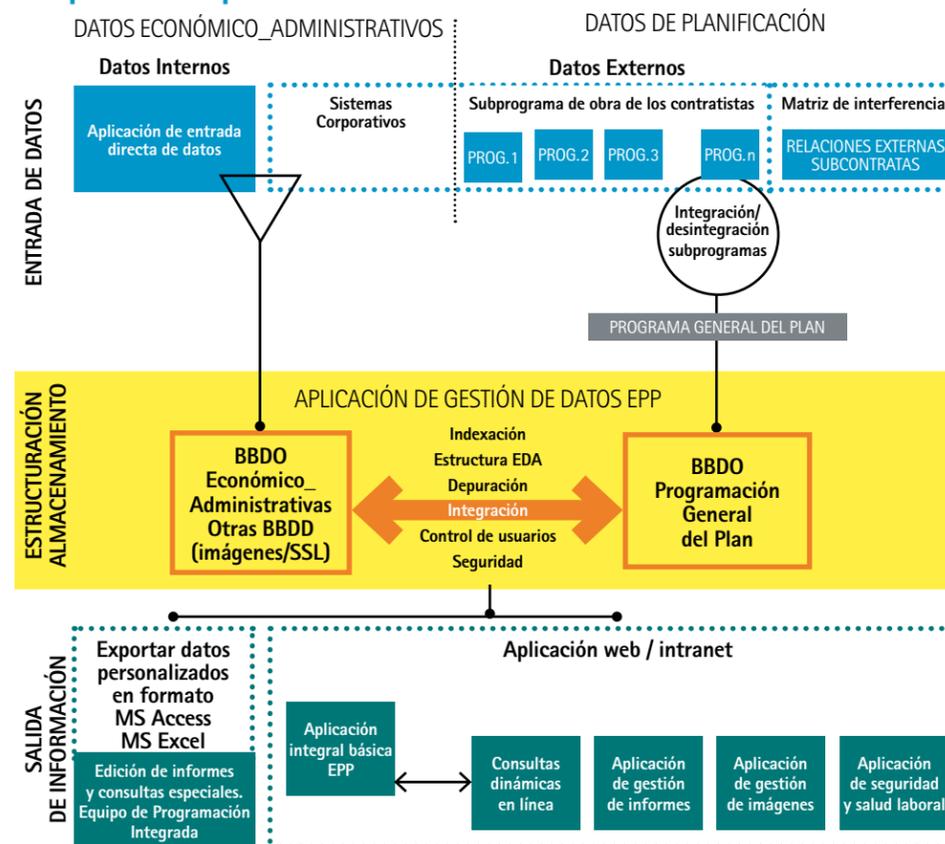
pos y el filtrado de actuaciones en línea), permitiendo almacenar estas configuraciones personalizadas para su uso posterior. Otra de las mejoras importantes logradas ha sido la integración de un control gráfico tipo Gantt dentro de la EDA, lo que permite consultar la planificación general del plan en formato de barras de duración, sin la necesidad de utilizar el *software* del programa MS Project

(de Microsoft). Es de especial relevancia en este punto la creación dinámica de campos calculados, tales como indicadores de avance temporal y económico.

Punto central de consulta

El SIPAG no sólo proporciona una visión global del Plan Málaga en la que se integran datos de planificación y de presupuestos, sino que tiene como objetivo fundamental ser el punto central de consulta de todo tipo de información relacionada con la programación integrada

Esquema de proceso de la información



Simplicidad y agilidad

En resumen, la nueva herramienta desarrollada por INECO TIFSA debe dar respuesta a preguntas tan simples como: ¿Cuánto se ha certificado en todo el Plan Málaga hasta la fecha? ¿Qué variación hay respecto a la previsión de comienzo de año? ¿Qué volumen de inversión se encuentra en ejecución o terminado en este momento? ¿Cuál es el índice de licitación global de Plan Málaga en este momento? ¿Cuál es la fecha de terminación dada en el programa del contratista y qué variación tiene respecto a la contractual vigente? Pero incluso ofrece respuesta a cuestiones más complejas, como hallar correlaciones entre modificados y contratistas, o entre bajas de adjudicación y modificados.



(planificación y control presupuestario) o la seguridad y salud laboral. Esta información se presenta disponible en múltiples formatos de salida, como consultas en línea, informes, gráficos u hojas de cálculo, y siempre con la ventaja de que el propio usuario la puede personalizar. Las aplicaciones funcionan en un entorno web amigable, fácil de manejar y abierto, que permite exportar los datos a otras aplicaciones ofimáticas.

Para alcanzar este objetivo se han integrado datos externos procedentes de otras

bases de datos y sistemas corporativos, de asistencias técnicas de control y vigilancia de obra y de los contratistas de obra, junto con datos internos de elaboración propia del Plan Málaga. Todo esto proporciona valor añadido, mejorando así la explotación de la información de los sistemas de origen. El alcance de la integración de los datos cuenta con 3 dimensiones fundamentales:

1. La temporal incluye todas las etapas de la vida de una actuación, desde la planificación y la licitación a la ejecución y puesta en

marcha, recogiendo tanto los datos ya reales, como las previsiones del resto.

2. La tipológica recoge todos los datos necesarios para la gestión de la Programación Integrada: datos económicos (presupuestos, certificaciones), datos administrativos (fechas de licitación) o datos de planificación (fechas de ejecución de obra), entre otros.

3. La histórica se refiere al almacenamiento de todos los datos en un momento determinado, permitiendo controlar la evolución o el desajuste de determinados parámetros. ■

TRAYECTORIA BRILLANTE

Corsini presume de una dilatada trayectoria profesional ligada al ferrocarril, primero en FEVE y posteriormente en Renfe, entidad de la sería presidente durante 8 años. Él mismo se define como "viejo león ferroviario". En la foto, con la ministra de Fomento, Magdalena Álvarez, durante un acto oficial.



CHARLA ENTRE EXPERTOS
Durante la entrevista, Miguel Corsini conversó con José María Urgoiti, director general de Proyectos Ferroviarios, Obras y Mantenimiento de INECO TIFSA. Ambos, abogado

e ingeniero, comparten una larga experiencia en el sector del transporte ferroviario, área en la que Urgoiti trabaja desde 1987.

Miguel Corsini

Vicepresidente primero de la Cámara de Comercio de Madrid

"Nuestra asignatura pendiente es el transporte de mercancías"

El antiguo presidente de Renfe, miembro del Consejo Rector del Aula Carlos Roa, destaca la necesidad de un plan intermodal de transporte de mercancías que vincule al tren con la carretera y tenga en cuenta qué cuota de transporte corresponde a cada uno.

Con la experiencia que otorgan décadas dedicadas al mundo del ferrocarril, el actual vicepresidente primero de la Cámara de Comercio de Madrid, Miguel Corsini, analiza la evolución del sector ferroviario, los retos a los que se enfrenta y el papel que en este desarrollo juegan las ingenierías.

¿Cómo recuerda el proceso de agrupación de INECO y TIFSA?

Inicialmente, INECO cubría un segmento de mercado que atendía perfectamente, pero había algún vacío, algunos segmentos que la entidad no estaba preparada para cubrir en aquellos momentos. Por eso se crea TIFSA, para cubrir una demanda del mercado que era necesario atender. Cuando el mercado empieza a estrecharse y ambas empresas empiezan a fundirse —y se confunden los objetivos empresariales— llega un momento en el que no tiene sentido la existencia de ambas por separado. La propia evolución del mercado determina que se crease la Agrupación INECO TIFSA, que ha sido un verdadero éxito, porque realmente han conformado una empresa muy

importante que es capaz de cubrir toda la demanda del sector. Creo realmente que fue un logro. Se hizo bien porque se hizo despacio, tranquilamente, dándole muchas vueltas. Desde la experiencia y la eficacia práctica.

¿Qué papel han jugado las empresas de ingeniería en la evolución de los distintos medios de transporte en España?

La ingeniería ha sido el instrumento imprescindible para vertebrar y ejecutar todos los

"Si consiguiésemos que la presencia de España en el panorama internacional tuviese una sola voz, sería muchísimo mejor (...) Debemos ser capaces de competir con los Estados empresarios en las mismas condiciones"

planes, tanto de infraestructuras como de servicios de transporte que se han realizado en España desde la entrada en el mercado común europeo. Si las ingenierías no hubiesen existido, habría sido muy difícil enfrentarnos al desafío que representaba la incorporación a la UE con la cantidad de infraestructuras que había que desarrollar. Los españoles nos

hemos beneficiado de la mayor operación de solidaridad de la historia: 118.000 millones de euros en ayudas comunitarias, cifra tres veces superior a la que supuso en Plan Marshall. Sin la gestión y aprovechamiento de estos recursos no hubiésemos tenido estas infraestructuras. Habría sido imposible.

¿Cómo valora la evolución del ferrocarril en España y el futuro de las líneas de Alta Velocidad?

El ferrocarril nunca ha estado mejor. El transporte de viajeros en Alta Velocidad y larga distancia ya es rentable. Tenemos las mejores Cercanías del mundo. Pero hay que seguir profundizando, porque es una opción importantísima para el desarrollo y la vertebración del territorio. La Alta Velocidad es la apuesta por vertebrar España. Somos un país de tren.





PÉRDIDA PREOCUPANTE DE CUOTA DE MERCADO

Corsini advierte de que el transporte de mercancías ha ido perdiendo cuota de mercado de forma dramática: desde el 15% que tenía en sus comienzos a sólo el 2,5% que ostenta en la actualidad. "El transporte de mercancías atraviesa una serie de problemas importantes", asegura.



La Alta Velocidad es la apuesta por vertebrar España, lo que supone generar riqueza, acercar territorios, dar facilidades para todo tipo de transporte



Vertebrar España es generar riqueza, generar productividad, acercar territorios, dar facilidades para todo tipo de transporte, incluido el de mercancías, que es nuestra asignatura pendiente. El tren ha ido perdiendo cuota de mercado de forma sistemática en transporte de mercancías, desde el 15% inicial hasta el 2,5% que representa hoy. Habrá que iniciar algún tipo de plan intermodal de transporte de mercancías entre el ferrocarril y la carretera. El transporte de mercancías atraviesa problemas importantes y hay que ofrecer respuestas. Se ha realizado un gran esfuerzo en infraestructuras de ferrocarril y en desarrollo de carreteras. En lo que aún estamos fallando es en las terminales y los servicios. Y ésa es la gran apuesta de futuro. Si somos capaces de instrumentalizarlo y crear unos planes intermodales de transporte por ferrocarril y carretera que den servicio a las necesidades de nuestros clientes, habremos acertado.

¿Cómo ve la liberación del sector iniciada en 2006 para el tráfico de mercancías y prevista para pasajeros en 2010?

La ejecución de la mayor operación inversora en infraestructuras de España requiere ineludiblemente ponerla al servicio de todos. El ferrocarril debidamente regulado es una oportunidad. Cuando hablamos de liberalización del sector ferroviario tenemos que hablar de regulación o normalización. Desde la entrada en el mercado común se ha avanzado mucho, se ha hecho un gran esfuerzo y hoy tenemos un país dotado de unas magníficas infraestructuras.

El plan intermodal es básico. Esa es otra asignatura pendiente. Se han acometido modestos ensayos, pero nos falta un plan integral de transporte atendiendo realmente a qué cuota de transporte nos corresponde a

cada uno. Hay que acertar y hay que hacerlo bien. Las dificultades de sector de mercancías en Europa son las mismas que tenemos en España. La única diferencia es que tenemos una menor participación en este mercado que franceses y alemanes. Lo que debemos hacer es ordenar la competencia de la carretera, porque en muchas cosas somos complementarios.

¿Cómo ve a la ingeniería española en el mercado internacional?

INECO TIFSA no necesita tarjeta de presentación. Su crecimiento ha sido espectacular y ya es un referente de ingeniería a escala internacional. Está presente en todas las grandes obras, estudios, desarrollos, proyectos... en el panorama internacional. Es difícil enseñarle nada, pues se trata de una empresa madura. Está donde tiene que estar... y lo hace bien. Ahora mismo es complicado pensar que puede haber un tema de ingeniería en España en el que INECO TIFSA no esté presente.

Preocupación por las pymes españolas

En el actual contexto de crisis financiera y crediticia, Miguel Corsini asegura estar especialmente preocupado por los "miles y miles" de pequeños y medianos empresarios que son los grandes generadores de empleo. Insiste después en que resulta fundamental no olvidar que el mercado empresarial español está compuesto en su mayor parte por pymes que necesitan tener capacidad económica para dar respuesta a sus necesidades puntuales.

"Habrà que inyectar en el sistema liquidez suficiente para que puedan hacer frente a esta situación de incertidumbre,

Por otra parte, es cierto que a menudo hay varias empresas españolas compitiendo entre sí a nivel internacional. Falta un poco de orden en el mercado. Pero España tiene una presencia importante, pues tiene ingenierías muy buenas. Si consiguiésemos de alguna manera que la presencia de España tuviera una sola voz, sería muchísimo mejor, porque dejaríamos de hacernos sombra a nosotros mismos. Pero las empresas españolas son muy pujantes. Les cuesta renunciar a su cuota de mercado cuando saben que son eficaces.

En nuestro sector de los transportes, ¿cómo puede afectar la actual crisis económica? ¿Cuáles son las mejores recetas que se podrían aplicar para afrontarla?

El mercado del transporte sufre una crisis que es anterior a la actual. No tiene nada que ver con la económica que ahora sufrimos, que es un escenario que comienza en 2007. En el mundo del transporte los problemas vienen de hace tiempo. A nivel general, lo que más ha

porque los grandes generadores de empleo son las pequeñas y medianas empresas". Corsini no duda en destacar también que el otro elemento fundamental es el optimismo: "La peor apuesta que se puede hacer, el peor mensaje que se puede mandar, es esa sensación de tristeza, de imposibilidad material de sacar adelante nuestros proyectos. Podemos hacerlo. Vamos a resolver nuestros problemas", concluye Corsini, que asegura que para ello sólo se precisa trabajo y "ciertas reestructuraciones", porque determinados modelos que han servido hasta ahora ya no sirven para el futuro.



sorprendido de esta crisis ha sido su desarrollo tan rápido, que ha pillado a todos por sorpresa. Es un tema que se nos ha escapado de las manos. Sin embargo, las crisis también son oportunidades si somos capaces de utilizarlas con cabeza. La única solución que encuentro para las crisis actual es trabajo, trabajo, trabajo... De esta situación vamos a salir. La diferencia entre que lo hagamos antes o después va a depender de nosotros mismos.

¿Qué cualidades cree que deben aportar los directivos españoles relacionados con el mundo del transporte para recuperar o mantener el liderazgo?

Hoy en día la economía está tan globalizada que es muy difícil dar recetas universales. La

única que yo conozco, como ya decía antes, es el trabajo... El trabajo bien hecho. Tenemos unos magníficos empresarios y unos sensacionales directivos. Lo que debemos hacer es dotarles de los instrumentos necesarios. Los desafíos ahora son globales. Y nosotros tenemos que dejar de ser un nicho de mercado. Estamos en Europa, estamos en el mundo... y tenemos que ser capaces de competir con los Estados empresarios en las mismas condiciones. Si los demás lo hacen, ¿por qué no lo vamos a hacer nosotros? Si hemos sido la referencia económica de estos últimos años para el resto de nuestros colegas europeos, está claro que contamos con los medios para poder hacerlo. Tenemos magníficas empresas a nivel internacional.

La universidad y la empresa son instituciones que deben tener canales de comunicación y colaboración fluidos. ¿Cómo ve el estado de esos canales?

Ahora funcionan relativamente bien. Lo que pasa es que no disponemos de ninguna fórmula mágica. Durante mucho tiempo las universidades han ido en una determinada dirección y las empresas por otra. Ahora ambas confluyen. Lo que necesitamos es que las universidades preparen y nos suministren aquello que nosotros necesitamos. El mundo de la empresa no puede prescindir de la universidad. Formamos a nuestros directivos en las universidades, que son los que luego irán a trabajar a las empresas. Se trata de una correa de transmisión muy sencilla.

Se está haciendo un esfuerzo muy grande para aproximar las necesidades de los empresarios al mundo de las universidades. Necesitamos preparación de nuestros futuros directivos, pero con un perfil determinado. Y los perfiles son mutantes, cambiantes. Eso es a lo que la universidad debería dar respuesta y lo que los empresarios deben mostrar a la universidad. Pero vamos por buen camino.

Pertenece al Consejo Rector del Aula Carlos Roa, ¿qué nuevas iniciativas le gustaría que se llevaran a cabo?

En realidad es un buen observatorio. Apostaría por estar presente en el mundo de las universidades. Me parece que ahí están las mayores oportunidades. Un observatorio de la relevancia que tiene el Consejo Rector del Aula Carlos Roa tiene que estar presente en todos los acontecimientos, porque el mundo está girando muy deprisa. El universo de la universidad, de la investigación, es fundamental. Hay que apostar por todos los temas de investigación y desarrollo. ■

Agenda

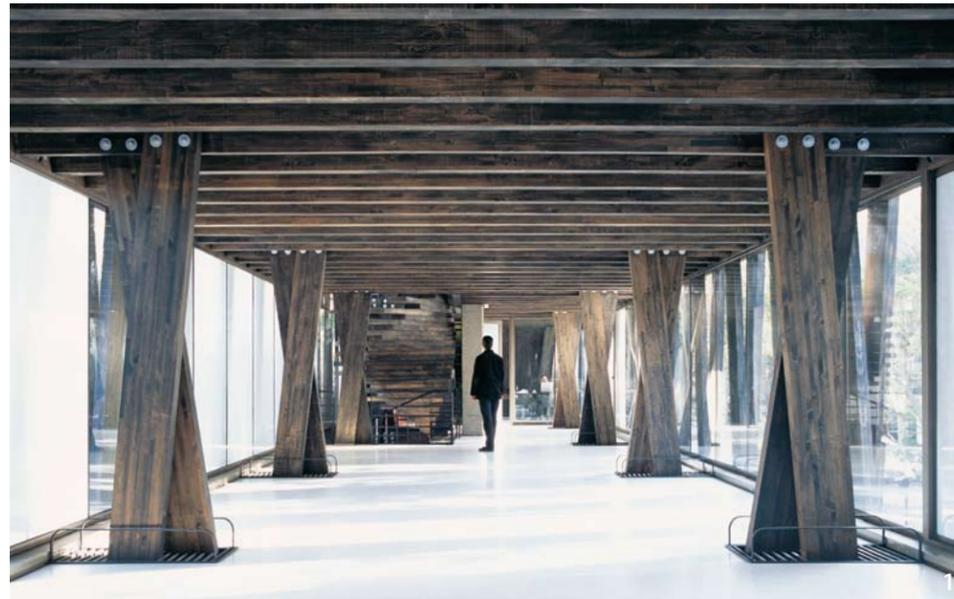
ARQUITECTURA



ARCHITECTURAL REVIEW PRESTIGIO ARQUITECTÓNICO

La revista británica está considerada una de las más prestigiosas a escala internacional dentro del mundo de la arquitectura contemporánea. Ofrece mensualmente críticas, análisis y reportajes de tendencias e iniciativas de todo el mundo.

El triunfo del reciclaje (y el ingenio)



Por segundo año consecutivo, un proyecto español es reconocido con el más prestigioso galardón internacional para Arquitectura Emergente, concedido por la revista 'Architectural Review'.

Ni acero, ni tecnología punta. Materiales reciclados, barro y madera son los componentes que, según los premios *Architectural Review* para Arquitectura Emergente, marcarán el futuro. Frente a los rascacielos inteligentes de las nuevas megalópolis, un hotel levantado en el desierto navarro con materiales reciclados, unas viviendas sostenibles de barro y bambú erigidas en una pequeña localidad de Bangladesh y un edificio de oficinas de madera desmontable son los triunfadores de la décima edición de estos prestigiosos premios internacionales.

Los Architectural Awards, que reconocen el talento emergente de jóvenes arquitectos (siempre menores de 40 años), han vuelto a premiar a un equipo español. Este reconocimiento –que en la edición de 2007 recayó en manos de Ecosistema Urbano Arquitectos, por el Ecobulevar de Vallecas– ha ido a parar al Hotel Aire, ubicado en Bárdenas Reales. Vidrio, madera y otros materiales tradicionales reutilizables han servido para dar forma a las composiciones modulares de una sola planta que han valido el galardón a Mónica Rivera y Emiliano López, artífices de este ingenio. Otro equipo español, Brut Deluxe, ha obtenido una mención honorífica por su proyecto Kiosk.

Otro ejemplo de arquitectura sostenible y renovable vuelve a poner por segunda ocasión en manos de Anna Heringer el galardón. Fiel a su estilo a la hora de edificar con materiales baratos, dando vida a obras ar-

quitectónicas que mejoren las condiciones de vida de zonas deprimidas, la arquitecta alemana ha obtenido el premio gracias a tres viviendas de barro y bambú construidas en Rudrapur. Gracias a paneles solares disponen de agua caliente, además de tener fosa séptica y buena ventilación. ■

- BIP COMPUTERS, SANTIAGO DE CHILE**
Alberto Mozó Studio.
Un edificio "en tránsito" que puede ser desmontado para su traslado.
- VIVIENDAS SOSTENIBLES, BANGLADESH**
Anna Heringer, con Basehabitat.
Barro, bambú y mucho ingenio para ofrecer un futuro a zonas deprimidas.
- HOTEL AIRE, BÁRDENAS REALES (ESPAÑA)**
Emiliano López & Mónica Rivera Arquitectos.
Destaca por la singularidad del diseño, perfectamente integrado en el paisaje.



PREMIOS VAN DER ROHE

37 españoles en liza

Otorgado desde 1987, es el galardón de arquitectura contemporánea más importante de Europa y uno de los más suculentos, ya que está dotado con 60.000 euros. A su última convocatoria han acudido 341 proyectos, de los que 37 son españoles, entre ellos el ya mencionado Ecobulevar de Vallecas, las torres de Ábalos & Herreros (Vitoria), el pabellón de España en la Expo de Zaragoza 2008 (de Patxi Mangado) y la nueva terminal del Aeropuerto de Zaragoza (de Vidal & Asociados). A lo largo del mes de febrero se hará público el nombre de las 9 obras finalistas, aunque para conocer el proyecto vencedor habrá que esperar hasta el próximo mayo.

Agenda LIBROS

'THRILLER' HISTÓRICO / EL FUEGO

La partida se reanuda

Arrancando cantos de cisne a leyendas y episodios históricos semiocultos, la producción literaria mantiene abierto un gran portón por el que cada año se cuelean millones de nuevos adeptos: el *thriller* histórico. Una de cada dos novelas que en la actualidad se publica gira en torno a un misterio que durmió en un pasado remoto y convulso para despertarse hoy.

Independientemente del hecho de que un pequeño porcentaje de lectores crea cierta una narración inventada –grapada por la esquina a documentos reales, como todas las buenas mentiras–, la curiosidad hacia la Historia auténtica que el género provoca es más eficaz que una lección magistral. ¿Se mira

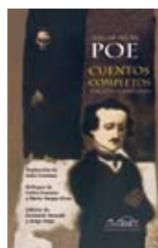


de forma diferente una catedral gótica al concluir *Los pilares de la tierra*, de Ken Follett?

El primer gran acontecimiento de 2009 para los aficionados a la intriga histórica llega de la mano de Neville, una de las au-

toras más veneradas del género. Con una diferencia de tres décadas, propone ahora la continuación de la partida de ajedrez iniciada en su anterior éxito, *El Ocho*. La hija de la protagonista de la primera novela asumirá el reto de perseguir las piezas de un legendario juego de ajedrez dotado de poderes ilimitados. La búsqueda se torna un viaje en el que no todos sus acompañantes guardan las mejores intenciones. Sólo un consejo antes de empezar a leer: aparque obligaciones, pues puede verse absorbido hasta la última de sus magnéticas páginas. ■

EL FUEGO
KATHERINE NEVILLE
Plaza & Janes Editores
552 páginas 23,90 €



Cuentos completos
EDGAR ALLAN POE

El bicentenario del nacimiento de Poe brinda la excusa perfecta para reencontrarse con sus brumosas páginas. Traducción de Cortázar o comentarios de Vargas Llosa para una edición definitiva.

Páginas de espuma



Tengo ganas de ti
FEDERICO MOCCIA

¿Asfixia el primer amor las relaciones futuras? Esta novela se ha convertido en un fenómeno social y ha obligado a las autoridades a cerrar el Ponte Milvio de Roma.

Planeta



Vacío perfecto
STANISLAW LEM

El padre de la ciencia-ficción al otro lado del telón de acero acometió aquí una insigne tarea: escribir una serie de reseñas literarias... de libros inexistentes. Absolutamente brillante.

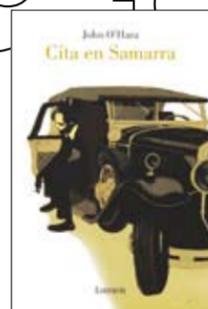
Impedimenta



Pasiones, piojos, dioses y matemáticas
ANTONIO J. DURÁN

Lo que sospechábamos: el origen de la humanidad está en los números. El autor nos ofrece una visión matemática de la existencia y la creación.

Destino



NARRATIVA

Cita en Samarra
JOHN O'HARA

El cronómetro marcaba la cuenta atrás hacia la Gran Depresión que sacudió Estados Unidos –y, de paso, al mundo– en 1929. La obra maestra de O'Hara, uno de los grandes escritores norteamericanos del siglo XX, se enmarca en un periodo de decadencia en el que la alta sociedad bailaba frenética al borde del precipicio. Un mal *dry martini* será el primer paso hacia la autodestrucción de Julian, protagonista de una novela que se codea con el mejor Fitzgerald, Hemingway e, incluso, Proust.

Lumen

CUARTAS JORNADAS

ArchivoyMemoria

“La memoria de los conflictos:
legados documentales para la historia”

ORGANIZA

Grupo de Investigación Antropológica sobre
Patrimonio y Culturas Populares (CSIC)

Archivo Histórico Ferroviario
Fundación de los Ferrocarriles Españoles

FUNDACIÓN DE LOS FERROCARRILES ESPAÑOLES
C/ Santa Isabel 44 - 28012-Madrid

Teléfono: (00 34) 911 511 041
Fax: (00 34) 911 511 049
Correo_e: archivo_historico@ffe.es
www.archivoymemoria.com

19-20
Febrero
2009



Fundación de los Ferrocarriles Españoles

Oficina Vodafone

Vodafone reinventa la telefonía fija para profesionales

Si Graham Bell pudiera entender que con Oficina Vodafone el fijo puede estar en el móvil y así ya nadie perderá una llamada, se sentiría inmensamente orgulloso.

Infórmate en el 1443 o en www.reinventamoselfijo.com

Es tu momento. Es Vodafone.

