

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



12

AGENDA

VIAJES

Edificios que
asombran al mundo

INGENIERÍA

Puente de Hangzhou

LITERATURA

Novedades del mes

Chequeo a siete aeropuertos latinoamericanos

Examen de infraestructuras aeroportuarias

Ferrocarril de Alboraya

Obras en la localidad valenciana

Pegaso Park

Un ejemplo de sostenibilidad

¿cansado? no, tranquilo

VIAJES  IBERIA

BUSINESS TRAVEL

902 228 022

comercial.business@viajesiberia.com

En Viajes Iberia Business Travel, te lo ponemos fácil

Rentabilidad | Garantía | Seguridad | Comodidad | Tecnología | Confianza

Especialistas en viajes de Empresa, Incentivos, Convenciones y Congresos.

SUMARIO



NOTICIAS 04

Nueva línea ferroviaria en México
El Prat de Barcelona pierde pasajeros
INECO TIFSA colabora con Metro de Madrid

EN PORTADA 06

Chequeo a siete aeropuertos de Latinoamérica
Examen de las infraestructuras aeroportuarias

A FONDO 12

Obras en Alboraya
Soluciones urbanas para el ferrocarril

MEDIO AMBIENTE 16

Pegaso Park, ejemplo de sostenibilidad
Compromiso con el medio ambiente

GESTIÓN 18

Medidas de choque para los aeropuertos europeos
El tráfico aéreo se duplicará en 2025

CALIDAD 22

Sello de garantía
Instalaciones ferroviarias

ENTREVISTA 26

Manuel Abejón
Catedrático de la UPM y primer presidente que tuvo Aena

AGENDA 30

Edita INECO TIFSA

Consejo editorial: JUAN TORREJÓN, ANTONIO MONFORT, M^a EUGENIA ORTIZ

Asesores: MARCOS GARCÍA CRUZADO, JUAN BARRÓN, JORGE DEL FRESNO

Comité de Redacción: Paula Abad, Antonio Caballero, Alejandra Furth, Violeta Larrad, Enrique López del Hierro, Juan Masana, José de Oña, José Miguel del Pozo, Elena Sánchez

Directora: Bárbara Jiménez-Alfaro
Tel. 91 452 12 56 / barbara.jimenez@ineco.es

Realización
Te-corp (Taller de Ediciones Corporativas)
c/ Juan Ignacio Luca de Tena, 6 4^a Planta / 28027 Madrid
Tel. 91 342 14 19 Fax: 91 456 46 96

Fotomecánica LCH COLOR
Imprime GAMACOLOR

Depósito Legal M-26791-2007

www.ineco.es



ALBORAYA

12 Soterramiento de la línea 3 de los Ferrocarriles de la Generalitat Valenciana.



PEGASO PARK

16 Más de 3.000 árboles son los protagonistas de este proyecto realizado por INECO TIFSA.

ENTREVISTA



26 Manuel Abejón.

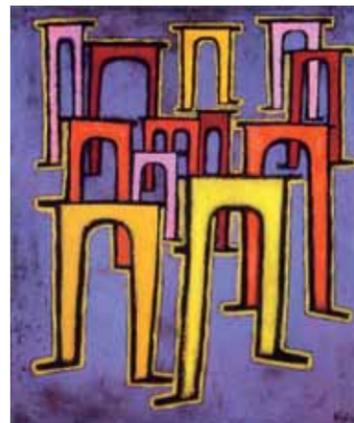
EN PORTADA INECO TIFSA analiza para la Corporación Andina de Fomento (CAF) los principales aeropuertos de la comunidad andina

GESTIÓN Las previsiones de crecimiento del transporte aéreo en Europa para los próximos 20 años han puesto de manifiesto la falta de capacidad en el Sistema de Navegación Aérea **CALIDAD** La seguridad, plazos, calidad y coste son las claves para una correcta Asistencia Técnica **ENTREVISTA** Manuel Abejón, actual miembro del Consejo del Aula Carlos Roa y profesor desde hace 44 años de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Aeronáuticos de la UPM, comenta varias cuestiones relativas al funcionamiento de la industria aeroportuaria en España

LA AGRUPACIÓN COLABORA CON METRO DE MADRID

INECO TIFSA ha sido contratada para la prestación de los servicios de consultoría, control de calidad y asistencia técnica en la fabricación y puesta en servicio de 36 vehículos auxiliares destinados al mantenimiento de infraestructuras e instalaciones de la red de Metro de Madrid. La Agrupación, que en

la actualidad es la única compañía española acreditada por la ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) para la inspección de material rodante ferroviario, cuenta con una dilatada experiencia en este tipo de actividades.



PREMIO INECO TIFSA CON LA 'REVISTA DE OBRAS PUBLICAS'

"El sentimiento del puente en la pintura moderna. Merodeando en torno a un cuadro no muy conocido de Paul Klee", escrito por César Lanza Suárez, ha sido el artículo seleccionado por el jurado para recibir este premio, relacionado con la ingeniería civil, que otorga INECO TIFSA en colaboración con la 'Revista de Obras Públicas'. Este reconocimiento se enmarca dentro

de las actividades que el Aula Carlos Roa desarrolla desde su creación. Partiendo del cuadro de Paul Klee 'Revolution des Viaduktes', el ensayo recoge una serie de reflexiones en torno al sentimiento del puente en la pintura moderna. La entrega del galardón se realizará el próximo mes de julio en la sede de la Escuela Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, en Madrid.

BATALLA ENTRE EL AVIÓN Y LA ALTA VELOCIDAD

El Prat de Barcelona pierde pasajeros en el primer trimestre

El número de pasajeros que pasaron por el aeropuerto de El Prat retrocedió el 5% el pasado mes de abril respecto al mismo mes de 2007, lo que representa una pérdida de más de 130.000 viajeros en términos absolutos, según datos facilitados por Aena. En los cuatro primeros meses del año, las operaciones han retrocedido el 2,9%. En abril se cumplían dos meses desde que quedara inaugurada la línea de Alta Velocidad entre Madrid y Barcelona. El aeropuerto de Málaga también ha registrado retrocesos moderados en tráfico y número de pasajeros en el mismo período. Por primera vez en la historia del aeropuerto de El Prat, los viajeros internacionales superaron a los nacionales. De los 6,99 millones de personas que utilizaron las instalaciones, más del 52% correspondía a pasajeros que iban o venían del extranjero, en su práctica totalidad Europa (3,33 millones). Los que volaron desde alguna ciudad española o hacia ella se situaron en 3,32 millones de personas (el 48% del total). El resto, cerca de 272.500 personas, llegaron o fueron a aeropuertos de otros continentes. ■



INECO TIFSA SUPERVISÓ LA CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO

Una nueva línea ferroviaria en México

Felipe Calderón, presidente de México, inauguró el pasado mes de mayo el primer tramo de la nueva línea del ferrocarril suburbano que enlaza la localidad de Cuautitlán (Estado de México) con la estación de Buenavista, en el centro de la histórica ciudad de México D.F. La línea, concesionada a la empresa española CAF (Constructora y Auxiliar de Ferrocarriles), cuenta con una extensión de 27 km y una demanda prevista de más de 300.000 viajeros diarios. La apertura de esta línea permitirá ahorrar más de dos horas de tiempo de viaje a los residentes del norte de la zona metropolitana del Valle de México.

Un equipo de unas 50 personas de INECO TIFSA (en la foto de arriba) participó en las tareas de coordi-



nación, diseño, supervisión de la construcción y puesta en marcha del proyecto junto a profesionales de CAF, Adif y las empresas Thales, Abengoa, Indra y OHL. Una delegación de la Agrupación –formada

por Javier Cos, director general de Consultoría, José Manuel Anguita, director de Internacional, y Ubaldo de Azpiazu, delegado en México– acompañó a las autoridades locales y a la dirección de CAF. ■

ALTA VELOCIDAD

Asistencia técnica en túneles urbanos



INECO TIFSA acometerá la asistencia técnica de control de las obras en los túneles que atravesarán las zonas urbanas de Barcelona, Montcada, Montmeló y Girona. Se trata de intervenciones complejas en la línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-frontera francesa, que tendrán una gran repercusión sobre el territorio nacional. La Agrupación realizará para Adif la gestión de la información procedente de la auscultación de estas obras subterráneas. Se utilizará para ello la herramienta informática SIOS (Sistema de Información para Obras Subterráneas), desarrollada dentro del Programa de Innovación de la Agrupación en 2007. Esta herramienta permite gestionar especialmente los túneles urbanos, no sólo manejando la información técnica de la excavación, sino también los datos de las inspecciones de los edificios próximos a las obras. ■

LUZ VERDE DEL PARLAMENTO EUROPEO

Galileo estará listo en el año 2013

El Parlamento Europeo aprobó el acuerdo final para garantizar que el sistema de radionavegación vía satélite Galileo comience a funcionar en 2013. El sistema, que contará con una financiación de 3.400 millones de euros, proporcionará una amplia gama de servicios de navegación y medición de tiempo, tanto de forma independiente como en combinación con los demás sistemas disponibles, como

GPS y GLONASS. En diciembre de 2005 se lanzó el primer satélite de prueba, el GIOVE-A, mientras que el GIOVE-B se puso en órbita hace pocas semanas. Durante la fase de validación se lanzarán cuatro satélites adicionales y la fase de despliegue concluirá en 2013 con la puesta en órbita de los 26 restantes. Tanto Galileo como EGNOS son programas europeos claves para INECO TIFSA. ■



Imágenes solidarias

"Derecho al Agua" es el nombre del libro presentado por la ONG Ingeniería Sin Fronteras Asociación para el Desarrollo (ISF ApD) el pasado 14 de mayo en el Ateneo de Madrid, en un acto organizado junto a Prosalus, con la colaboración de la Dirección General de Cooperación del Ayuntamiento de Madrid y la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Por otro parte, ISF ApD acaba de hacer público un completo informe sobre Responsabilidad Social Corporativa, realizado con el apoyo de la Secretaría de Estado de Cooperación Internacional y la UPM. El informe se puede consultar a través del apartado Publicaciones de la web www.apd.isf.es ■



FERROCARRIL SOSTENIBLE IV edición de Hydrail en Valencia

El Museo de las Ciencias Príncipe Felipe de Valencia acoge en junio la cuarta edición de Hydrail, donde se presentarán las técnicas más innovadoras dentro del desarrollo de pilas de combustible, la tecnología del hidrógeno y el sector ferroviario en su conjunto, además de aproximar los diferentes proyectos internacionales de I+D. Expertos internacionales acudirán a las conferencias, que buscan contribuir a la reducción de emisiones de CO₂ y el impacto en el medioambiente, mediante la identificación tanto de los retos como de las oportunidades y el análisis de las nuevas propuestas que contribuyan a la eliminación de las barreras para el despliegue de esta tecnología en el mercado ferroviario. ■

Más información: hydrail@ntdaenergia.com www.hydrail.org

Antonio Monfort, director general de INECO TIFSA, coordinará el próximo mes de julio el seminario dedicado al transporte ferroviario, que se celebrará en el marco de los Cursos de Verano de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), patrocinados por el Aula Carlos Roa.

Examen de las infraestructuras aeroportuarias Chequeo a siete aeropuertos de Latinoamérica

Un estudio realizado por INECO TIFSA para la Corporación Andina de Fomento (CAF) analiza en profundidad los principales aeropuertos de la comunidad andina. El proyecto indaga en las infraestructuras, los procesos aeroportuarios y la reglamentación de cada una de estas instalaciones.

Con la colaboración de Ángel Villa, Santiago Gómez de Olea y Gonzalo Ibarra (Consultoría).

La demanda de pasajeros crecerá en Latinoamérica el 6,6% anual en los próximos 20 años, según los datos publicados por OACI, IATA y Boeing Market Forecast. Esta evolución sólo será superada por China, con el 8,8% de crecimiento.

Para adecuarse a esta situación y poder afrontar los retos relacionados con el transporte aéreo en algunos de los países de la región andina (Colombia, Venezuela, Perú, Ecuador y Bolivia), la Corporación Andina de Fomento (CAF) contrató en febrero de 2007 a INECO TIFSA como consultor experto en todos los ámbitos relacionados con el transporte aéreo, una iniciativa que ha contado con la financiación del Fondo de Cooperación Técnica del Ministerio de Economía de España.

El proyecto analiza las infraestructuras, los procesos aeroportuarios y la reglamentación

de siete aeropuertos de la región: Maiquetía (Caracas), El Dorado (Bogotá), Mariscal Sucre (Quito), José Joaquín de Olmedo (Guayaquil), Jorge Chávez (Lima), El Alto (La Paz) y Viru Viru (Santa Cruz). Un equipo multidisciplinar trabajó en los diferentes países, determinando la situación actual de cada uno de los aeropuertos y su cuerpo normativo e institucional, aunque también se analizó la situación económica y medioambiental.

Objetivo: un plan de desarrollo

Los resultados del estudio pretenden generar un plan de desarrollo para cada uno de los aeropuertos, destacando sus necesidades de inversión. Para desarrollar el "Programa de evaluación de los principales aeropuertos de la Región Andina" se ha llevado a cabo un completo repaso a las infraestructuras, insta-

laciones, equipamiento y marco institucional de cada uno de estos aeropuertos.

En una segunda etapa se realizaron encuestas de calidad de servicio a pasajeros, compañías aéreas y empresas de carga. Para finalizar, se mantuvieron entrevistas con los interlocutores de la cadena logística aeroportuaria de los diferentes países: aerolíneas, cámaras de comercio, ayuntamientos, asociaciones de compañías aéreas, empresas de *handling*, de carga, oficinas de turismo, aduanas, administraciones involucradas, proveedores de navegación aérea, operadores de aeropuertos, etc., que complementaron y clarificaron de manera esencial las actuaciones que se propondrían. Toda esta información recogida se utilizó para realizar un análisis de la competitividad de cada uno de los aeropuertos e identificar los cuellos de botella o puntos de mejora detectados. ■



INSTALACIONES DE CALIDAD

El único edificio terminal existente en el aeropuerto de Lima (en la foto), es moderno y funcional. Su capacidad y estructura son suficientes para prestar un servicio de calidad a los usuarios, aunque su fuerte enfoque comercial provoca la saturación de pasajeros en algunas zonas del mismo.

Colombia



El Dorado (Bogotá)

Con 9,7 millones de pasajeros y casi 600.000 toneladas de carga transportadas, es el aeropuerto con el mayor volumen de movimientos de todos los analizados.

CAMPO DE VUELOS. Dos pistas paralelas con calles de rodadura completas, unidas con una triple conexión, que dan un potencial de manejo de aeronaves muy por encima del actual.

EDIFICIO TERMINAL. El edificio principal acogió a cerca de siete millones de pasajeros en 2007, frente al millón y medio para el que fue construido. El terminal Puente Aéreo es el que utiliza Avianca –principal compañía que opera en el aeropuerto– para sus pasajeros nacionales (más de 2,5 millones), con una operativa funcional y flexible, pero con poco o ningún potencial de crecimiento.

OPERACIÓN. Adecuada al movimiento de aeronaves actual, aunque necesita adaptarse para afrontar el futuro con la entrada de las compañías de bajo coste en Colombia, la posibilidad de operación de las NLA en el aeropuerto, el A380 –que ya ha realizado pruebas– y el crecimiento esperado del número de aeronaves y pasajeros y las actuaciones en el campo de vuelos relativas a la optimización del sistema de calles de salida.

ESPACIO AÉREO. Se está trabajando con un único punto de entrada y salida para el sistema de pistas, por lo que no se consigue un elevado número de movimientos a la hora. El principal problema es que en la zona oriental del aeropuerto se encuentran la ciudad de Bogotá y su cadena montañosa, lo que limita los procedimientos de salida y llegada.

OTROS DETALLES. Fue concesionado a la empresa OPAIN en enero de 2007, incluyendo en el contrato la puesta en marcha de las infraestructuras definidas en el Plan Maestro de 2001. ■

Perú



Jorge Chávez (Lima)

El aeropuerto de la capital de Perú movió 7,5 millones de pasajeros en 2007. Está concesionado a la empresa LAP (Lima Airport Partners).

CAMPO DE VUELOS. Una pista y calle de rodadura paralela completa. Dentro del contrato de concesión está prevista la construcción de una segunda pista paralela a la anterior, pendiente de la expropiación de los terrenos por parte del Gobierno peruano. Sin embargo, el mayor problema es la plataforma de estacionamiento de aeronaves, saturada a determinadas horas y con pocas posibilidades de crecimiento. Debería realizarse una reorganización de las instalaciones al ejecutar la construcción de la nueva pista.

EDIFICIO TERMINAL. Se trata de un único edificio moderno y con capacidad suficiente para prestar servicio de alta calidad. En cualquier caso, el enfoque comercial del mismo provoca un cuello de botella centrado en el área de pago de tasas. Todo el flujo nacional e internacional confluye en el mismo punto, así como en el control de inmigración en salidas.

CARGA. El tratamiento de la carga es uno de los puntos en los que se demanda una mayor liberalización por parte de los usuarios. Existe en la actualidad un gran centro de distribución totalmente nuevo, que no permite el almacenamiento de la carga en instalaciones ubicadas en el interior del aeropuerto.

ESPACIO AÉREO. Únicamente tiene restricciones por ruido en horario nocturno, mientras que la operación del campo de vuelo en tierra no da excesivos problemas para el número y tipo de movimientos de aeronaves actuales. Está previsto que la situación no sea la misma de cara al futuro. ■





ACCESOS PROBLEMÁTICOS

La única carretera que une el aeropuerto con Caracas cruza la cordillera de El Ávila, una zona de grandes dificultades geológicas que, en ocasiones, han forzado su cierre. La búsqueda de una segunda vía resulta primordial.



UNA UBICACIÓN DIFÍCIL

El aeropuerto de Mariscal Sucre (en la foto) está situado en el centro de la ciudad de Quito, lo que ha forzado su sustitución por un nuevo aeropuerto que debería estar listo en 2010. Sólo así se podrá absorber el crecimiento de tráfico previsto y se aumentarán los parámetros de seguridad de las operaciones.

Venezuela



Es el único aeropuerto cuya gestión no se encuentra concesionada. Depende del Instituto Autónomo Aeropuerto Internacional de Maiquetía (IAAIM).

CAMPO DE VUELOS. Consta de dos pistas convergentes, totalmente dependientes entre sí. Esta distribución es suficiente para la capacidad actual del aeropuerto, pero no será capaz de atender la demanda prevista para el futuro.

EDIFICIO TERMINAL. El terminal internacional es moderno y con espacio suficiente, aunque será necesaria una reubicación de las zonas de facturación y de control de seguridad para optimizar la servicios y el uso de la misma. En cuanto al terminal nacional –conectado a internacional por una pasarela que permite, precisamente, las conexiones de los vuelos nacionales e

internacional–, se trata de un edificio cuya mayor carencia funcional se encuentra en el vestíbulo de facturación.

OPERACIÓN. Existen dos puntos en el campo de vuelo por los que pasan casi todas las aeronaves, susceptibles de colapso. Su mayor problema es la práctica imposibilidad de tener una segunda pista paralela, no sólo por la dificultad orográfica, sino por la existencia de asentamientos de población en la misma valla del aeropuerto.

ESPACIO AÉREO. En este apartado, el principal problema que se presenta es la existencia de una única vía de entrada, muy próxima a las montañas que se encuentran junto la costa y que, en algunos casos, provoca dificultades de visibilidad. Para dar servicio a la evolución futura del tráfico de pasajeros se están realizando actuaciones en plataforma que serán de gran ayuda, aunque la capacidad de la pista limitará las posibilidades, por lo que se deberían considerar otras opciones de expansión. ■

Ecuador



José Joaquín de Olmedo (Guayaquil)

Movió 3,2 millones de pasajeros en 2007 y está concesionado a la compañía TAGSA y controlado a través de la Autoridad Aeroportuaria de Guayaquil.

CAMPO DE VUELOS. Consta de una pista con una calle de rodadura completa paralela a la pista, pero que no cumple en su totalidad con las distancias de calle de rodaje a pista para aeronaves clase E. Este campo de vuelo podrá dar servicio a las aeronaves previstas hasta que se construya el nuevo aeropuerto de El Paular, dada la imposibilidad de realizar una ampliación del mismo. La plataforma, sin embargo, está muy condicionada por las instalaciones militares y de policía, aunque existen acuerdos para utilizar algunas posiciones de estacionamiento militares para aeronaves de carga.

EDIFICIO TERMINAL. Recién inaugurado, es un edificio moderno y muy amplio, ya que está construido para duplicar la capacidad actual, por lo que la calidad del servicio está muy por encima de la media de los aeropuertos de la región. Cuando el edificio maneje 5 millones de pasajeros se comenzará a definir la construcción del nuevo aeropuerto.

OPERACIÓN. Las operaciones se ven muy afectadas por el incumplimiento de las distancias entre pista y calle de rodadura para aeronaves tipo E en más de la mitad del campo de vuelo. La ampliación de la calle de rodaje a la distancia adecuada permitirá aumentar la capacidad del campo de vuelo para dar servicio al aeropuerto hasta la construcción del nuevo. Esta remodelación obligará a la remodelación de la zona dedicada a Aviación General, que perderá gran parte de su plataforma de estacionamiento. ■

Ecuador



Mariscal Sucre (Quito)

Se encuentra en proceso de sustitución por un nuevo aeropuerto, que está siendo construido por el concesionario, QUIPORT.

ESTRUCTURA. Cuenta con una única pista de vuelo, con un edificio terminal que opera al límite de su capacidad, incrustado en el centro de la ciudad de Quito. La necesidad de una infraestructura que pueda absorber el crecimiento del tráfico, unida a la necesidad de aumentar los parámetros de seguridad de operación del mismo, dieron lugar a la construcción del nuevo aeropuerto, que sustituirá al actual.

OPERACIÓN. El aterrizaje es complejo y únicamente pilotos entrenados y habilitados para la operación vuelan a este aeropuerto. En los pocos casos en los que el viento obliga a operar con la configuración no habitual, sólo los pilotos locales aterrizan en Mariscal Sucre.

FUTURO. La construcción del nuevo aeropuerto está en marcha y el mayor problema que se presenta son los accesos, ya que atraviesan numerosas poblaciones, por lo que se demanda una conexión directa al aeropuerto. A día de hoy, a pesar de que se ha realizado un estudio de accesibilidad, no se ha llegado a ningún acuerdo sobre este punto. ■



DISEÑO JAPONÉS

El diseño de Viru Viru (en la foto) fue realizado por ingenieros japoneses de los años 80, con una estructura totalmente simétrica de campo de vuelos y espacio suficiente para crecer tanto como sea necesario. El aeropuerto está a 600 m de altitud, por lo que no tiene ningún tipo de restricciones de peso.



MÚLTIPLES REUNIONES

A lo largo del estudio, el equipo de INECO TIFSA ha mantenido reuniones con más de 150 entidades. A la izquierda, en las fotos, se puede ver a Ángel Villa, Santiago Gómez de Olea, Jorge Nieto y Gonzalo Ibarra, quienes, junto a Flor Marcano, han realizado este proyecto.

Bolivia



El Alto (La Paz)

Está concesionado a la compañía SABSBA, al igual que los aeropuertos de Santa Cruz de la Sierra y Cochabamba –los tres principales del país–.

CAMPO DE VUELOS. Tiene una única pista de vuelo, pero carece de calle de rodadura, aunque es suficiente para dar servicio al número actual de vuelos. El mayor problema la altitud, pues se encuentra situado a 4.100 m sobre el nivel del mar, con las consiguientes limitaciones de peso de las aeronaves. La plataforma es adecuada para dar servicio al volumen de aeronaves existente, aunque puede ser necesaria la ampliación ya prevista de un puesto más.

EDIFICIO TERMINAL. Es un edificio antiguo, en el que se acaba de remodelar todo el área de vuelos nacionales y, próximamente, va a comenzar la remodelación total del área internacional, lo que permitirá servir el tráfico previsto con gran calidad. Aunque el período de transición hasta su puesta en marcha (un año y medio) se prevé complicado. El edificio tiene dos pasarelas de embarque que se consideran suficientes para las necesidades actuales, aunque su uso flexible produce recorridos excesivos en algunos casos.

CARGA. El transporte se realiza en aeronaves de pasajeros, ya que en la actualidad no hay aeronaves de carga que lleguen a La Paz de forma habitual debido a la inexistencia de carga con regularidad y las limitaciones por la altura.

ESPACIO AÉREO. No se aprecia congestión alguna, aunque merece la pena mencionar que el circuito de espera para acceder al aeropuerto se realiza por debajo de la altitud del mismo. Está completamente rodeado por la ciudad de El Alto y existen varias iniciativas para la construcción de un nuevo aeropuerto próximo a La Paz. ■

Bolivia



Viru Viru (Santa Cruz de la Sierra)

Movió cerca de un millón de pasajeros en 2007, cantidad similar a la de El Alto (La Paz). SABSBA también se encarga de su explotación y gestión.

CAMPO DE VUELOS. Consta de una única pista y una calle de rodadura paralela, aunque incompleta. La finalización de la misma será una de las primeras actuaciones que se deberán realizar en el caso de que se produjera un aumento en el número de vuelos, ya que la plataforma es suficiente para atender los vuelos actuales.

EDIFICIO TERMINAL. Se están realizando actuaciones para ampliar espacios en el vestíbulo de facturación y disponer de más mostradores, pues al carecer de un sistema flexible de asignación de los mismos, se ha detectado la necesidad de aumentarlos. También se van a acometer obras de ampliación en los vestíbulos de preembarque.

CARGA. Las instalaciones actuales son suficientes para el movimiento de carga. La plataforma para aeronaves de carga permite, además, desarrollar esta labor de manera satisfactoria.

OTROS DETALLES. Existen importantes divergencias entre las diferentes unidades, central de La Paz y regional de Santa Cruz, del prestador de servicios de navegación aérea (AASANA), que está operando con un equipamiento muy viejo. Se aprecia también una dependencia de espacio aéreo con el aeropuerto de El Trompillo (ubicado en el interior de la ciudad), que utiliza generalmente la Aviación Militar y General, pero que también tiene movimientos comerciales. La operación de los aeropuertos se realiza casi como si fueran dos pistas de un mismo aeropuerto, con dependencias muy fuertes. ■

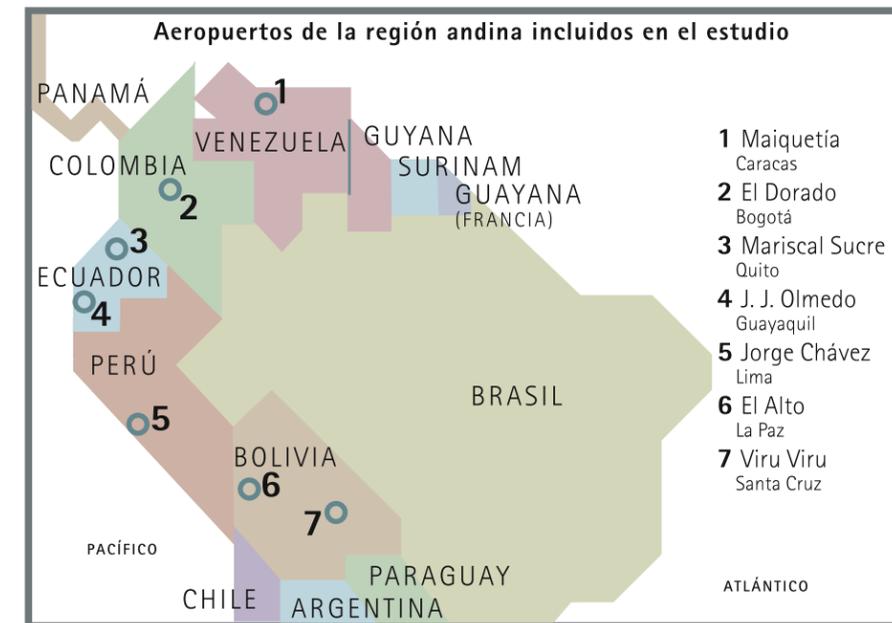
Programa de evaluación de los aeropuertos

Objetivo ASAND: mejorar la gestión de las infraestructuras

Por Ángel Villa, director del proyecto (Consultoría).

Los aeropuertos de América Latina presentan problemas de eficiencia que dificultan su función de fomentadores del comercio y de enlaces para la integración de los países de la región. La complicada orografía del terreno y las grandes distancias convierten al transporte aéreo en un medio fundamental para el desarrollo de estos países. Para revertir la situación y fomentar dicho desarrollo, las autoridades de América Latina necesitan un estudio previo de la situación en cada uno de los países que ayude a determinar cuáles son las estrategias más convenientes en cada caso.

En el artículo 104 del Acuerdo de Cartagena de 1969 se estableció como objetivo el diseño de acciones conjuntas para fortalecer las infraestructuras y los servicios que favorezcan la integración económica de la subregión. A tenor de lo expuesto en el citado artículo, la Comisión de la Comunidad Andina, adoptó el 15 de julio de 2005, en Lima la decisión 619 "Normas para la armonización de los derechos y obligaciones de los usuarios, transportistas y operadores de los servicios de transporte aéreo de la Comunidad Andina". Ésta contó con el visto bueno del Comité Andino de Autoridades Aeronáuticas (CAAA). Su contenido versa fundamentalmente sobre derechos y deberes de los usuarios, así como de los transportistas aéreos. A nadie le pasa inadvertido que de todos los lugares comunes donde se concilian



tales derechos y deberes, el aeropuerto es, sin duda alguna, el más importante de todos.

Así pues, la Corporación Andina de Fomento (CAF), coherentemente con sus fines estatutarios –entre los que destaca la promoción sostenible del desarrollo económico en la región–, tomó la iniciativa de analizar el comportamiento de los aeropuertos de la subregión andina. La CAF valoró que la mejora en la gestión de los recursos –aplicados con la mayor equidad posible y con un adecuado balance financiero– son la pieza clave para rentabilizar las acciones encaminadas a este desarrollo social de la región. ■

Conclusiones

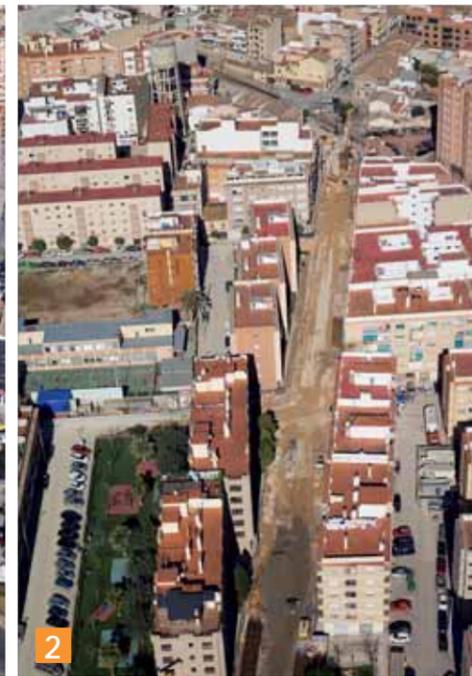
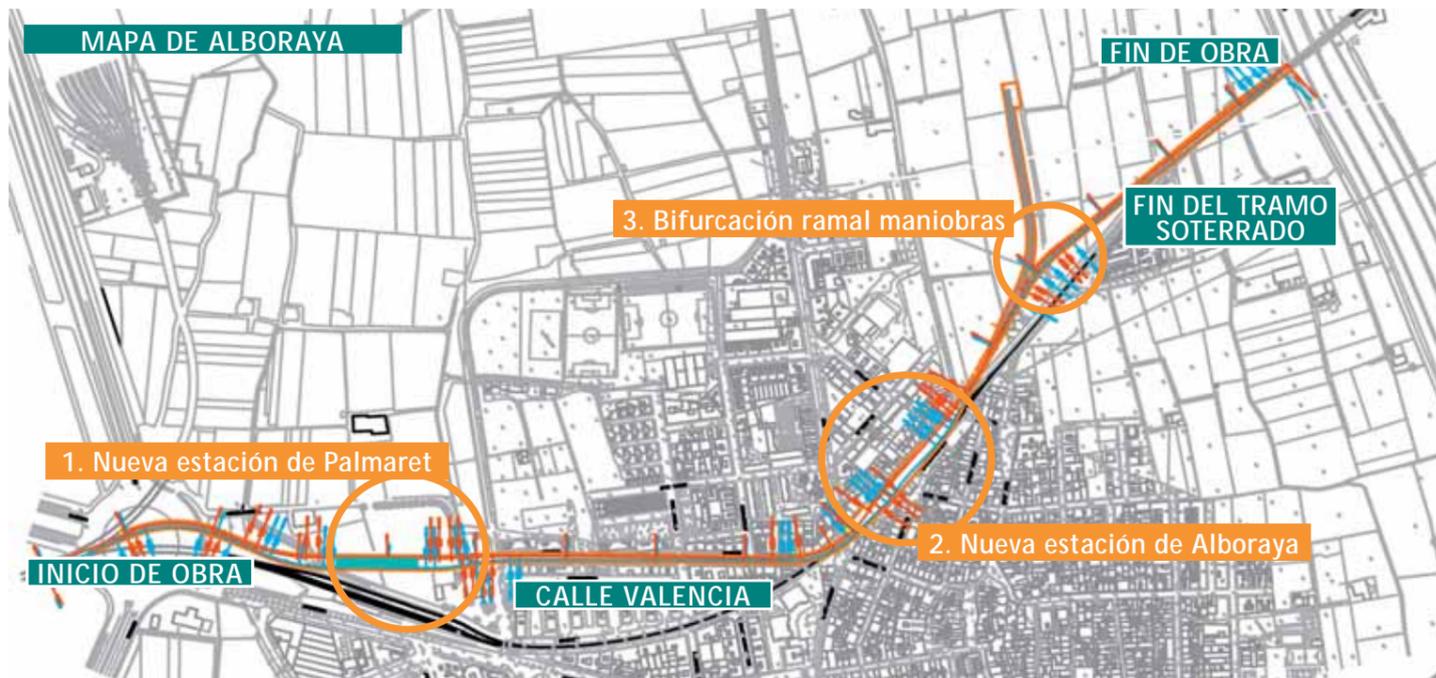
El objetivo básico de este estudio ASAND (Aeropuertos de la Subregión Andina) es profundizar en el conocimiento de los elementos básicos que componen la cadena de producción de los aeropuertos, en todas sus vertientes, para optimizarla y buscar los puntos débiles para proponer mejoras que conlleven al éxito en la aplicación de las políticas de transporte promulgadas por la Comunidad Andina.



GLORIETA RONDA NORTE

En esta zona está previsto el entronque del túnel en construcción con el ramal existente de Hermanos Machado. Para mantener el tránsito ferroviario durante las obras, será necesario construir una estación provisional en Alboraya que preste servicio desde el momento en el que se desmantele la actual estación.

Obras en la localidad valenciana de Alboraya



Soluciones urbanas para el ferrocarril

El soterramiento de la línea 3 a su paso por Alboraya pone fin a una molesta barrera que dividía a la ciudad. INECO TIFSA acomete, junto a la valenciana SEG, la dirección y asistencia técnica a la obra.

Con la colaboración de Miguel Vila, director de la obra (Obras y Mantenimiento).

La línea 3 de Ferrocarriles de la Generalitat Valenciana (FGV) atraviesa el término municipal de Alboraya de norte a sur por el interior de su casco urbano, lo que supone un importante efecto barrera sobre la población y condiciona el desarrollo socioeconómico y urbanístico del municipio. La solución proyectada conlleva la construcción de dos nuevas estaciones soterradas, Palmaret y Alboraya, así como un ramal de maniobras que partirá del extremo norte de la futura estación de Alboraya

y cuya función será permitir extender hasta la estación el punto de ruptura de servicio que actualmente se sitúa en Palmaret. El futuro trazado, en pleno proceso de ejecución, se plantea con doble vía en su totalidad y ancho métrico, de forma que se den las condiciones adecuadas de confort y seguridad para los viajeros, adoptándose un valor del entre eje de 3,30 m en recta y hasta 3,70 m en curva. Por su parte, la sección enterrada dispondrá de un gálibo vertical mínimo de 4,90 m y un

gálibo horizontal mínimo de 8,00 m, que está ampliado en las curvas en función del radio de curvatura y del peralte. La velocidad de proyecto estará condicionada por la geometría de la línea, lo que limitará la velocidad máxima de los trenes a su paso por el tramo a 30 km/h. La sección genérica del túnel en recta tiene una anchura libre entre pantallas de 8,00 m, siendo el inter eje entre las vías de 3,30 m –coincidiendo con el del resto de la línea en

la cual se inserta este tramo–, mientras que la distancia entre eje de vía y pantalla es de 2,35 m. En curvas, el inter eje se amplía hasta 3,70 m –dependiendo del radio de la curva–, en tanto que la distancia entre pantalla y eje de vía crece hasta un máximo de 2,78 m, también dependiendo del radio de la curva. El gálibo libre del túnel será de 4,90 m, medidos entre la cota superior del carril y la cara inferior de la losa de cubrición.

Mayor capacidad de aislamiento

La superestructura es de vía en placa para ancho métrico, igual que el resto de líneas del Metro de Valencia. Para aportar una mayor capacidad de aislamiento de ruidos y vibraciones, la vía en placa se dota de una manta elastomérica dispuesta en losa flotante, en toda su longitud. Las traviesas serán bloque

tipo Stedef (con sujeciones tipo Nabla), con una separación de 0,66 m y se montará carril de 54 kg/ml. A lo largo del trazado se disponen cinco escapes, cinco desvíos y una travesía, todos ellos ubicados en los tramos de túnel, con la excepción del situado en el final de actuaciones, que se dispone a cielo abierto. Todos los desvíos proyectados mantienen la misma tipología, siguiendo un procedimiento constructivo general basado en la ejecución de pantallas estructurales, la construcción de un tapón de fonde a base de *jet grouting* en los tramos en los cuales la permeabilidad del terreno es alta, la ejecución de la losa superior, la excavación en mina del túnel y la ejecución de la losa inferior, así como la posterior ejecución de la superestructura de vía y de las instalaciones ferroviarias. ■

Los ciudadanos de Alboraya disfrutarán de un nuevo paseo. Con la ejecución de estas obras, desaparecen los tres pasos a nivel existentes en el municipio, quedando liberada del trazado ferroviario la actual travesía, que podrá recuperarse como vía pública.

CALLE VALENCIA

El trazado en ejecución discurre por esta calle, que es el tramo urbano más afectado. Está previsto que la calle se urbanice y recupere el tráfico rodado el próximo octubre. Cuando concluyan totalmente las obras, en septiembre de 2009, los trenes podrán circular por aquí a una velocidad máxima de 30 km/h.



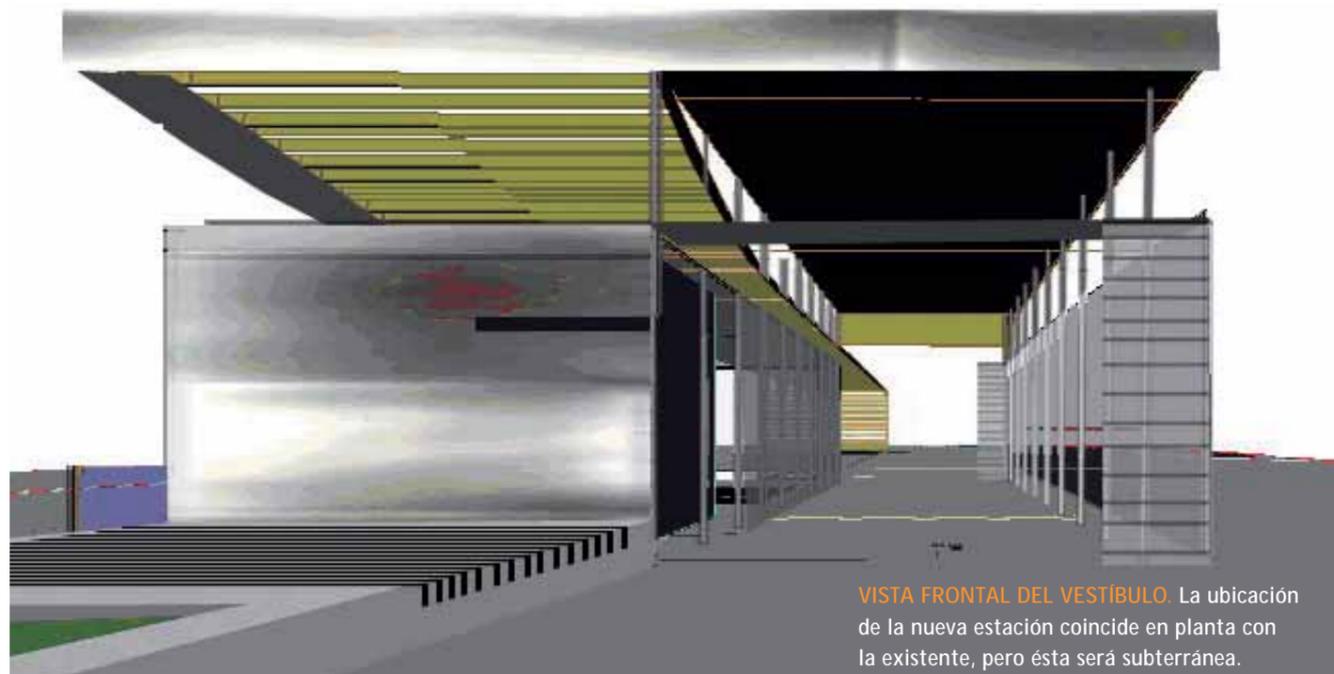
LOS VALORES ADOPTADOS PARA EL DISEÑO DEL TRAZADO

	Mínimo	Excepcional
Ancho de vía (mm)	100	---
Peralte máximo H (mm)	100	---
Aceleración sin compensar máxima Asc (m/s ²)	0,65	---
Variación máxima del peralte con el tiempo dH/dt (mm/s)	30	35
Máxima pendiente del diagrama de peraltes dH/ds (mm/m)	2	2,5
Variación máx. de la aceleración sin compensar dAsc/dt (m/s ³)	0,40	---
Máxima aceleración admisible en acuerdos verticales Av (m/s ²)	< 0,30	---

DETALLES TÉCNICOS Y SOBRE EL TRAZADO

La totalidad del trazado se plantea con vía doble, dotada con el pertinente equipamiento de electrificación, señalización, comunicaciones, control e instalaciones generales propias de una línea de ferrocarril metropolitano.

Nuevas estaciones



VISTA FRONTAL DEL VESTÍBULO. La ubicación de la nueva estación coincide en planta con la existente, pero ésta será subterránea.

Una estructura singular

Las obras contemplan la construcción de dos estaciones sobre el trazado soterrado, Palmaret y Alboraya, en emplazamientos equivalentes a los que tienen las estaciones en el actual trazado en superficie.

La estación de Palmaret se ha planteado como un edificio singular que resuelve el acceso a la nueva estación mediante un paso subterráneo por la traza de las antiguas vías. La futura estación se plantea soterrada, en la que la luz natural juega el papel más importante. Además, en el espacio exterior que se genera entre ambas estaciones se ha planteado la ejecución de un bosque que, mediante una ligera

depresión en su rasante, resuelve el acceso desde el exterior hasta el mismo *hall* de una de las estaciones.

Palmaret se ha planteado con un andén central, con dimensiones de 90,00 x 8,40 m, sin forjados intermedios. La comunicación del *hall* con los nuevos andenes se realiza mediante una pasarela con muros de vidrio de seguridad, lo que favorece la presencia de la luz natural en las instalaciones. Alboraya se plantea con andén central, cuyas dimensiones serán 90,00 x 8,40 m. La zona de andenes tampoco dispondrá de forjado intermedio, con lo cual el vestíbulo se habilitará en un edificio de estructura ligera, sobre la superficie de la calle, donde se dispondrá el módulo de control y la

cancelación. Al igual que en el caso de Palmaret, la accesibilidad se materializará mediante ascensor, escaleras mecánicas y fijas. En el extremo norte se habilitará una salida de emergencia mediante escalera fija que dispondrá, en el nivel de la calle, de un pequeño edificio de estructura ligera en superficie que materializa su integración en el espacio urbanizado superior y que se encontrará relacionado estético y formalmente con el edificio que alberga el vestíbulo principal. Ambas estaciones dispondrán de los preceptivos espacios destinados a cuartos técnicos, en los cuales se alojarán los centros de transformación, control de enclavamientos y elementos de ventilación. ■

Gestión de las infraestructuras en Valencia

Antonio Carbonell

Director del Ente Gestor de la Red de Transporte y Puertos de la Generalitat Valenciana (GTP)

“El soterramiento de las vías permitirá la creación de un gran parque lineal”

Antonio Carbonell, director del Ente Gestor de la Red de Transporte y Puertos de la Generalitat (GTP), ha destacado la importante mejora en la seguridad y en calidad de vida de los ciudadanos de Alboraya que supone el soterramiento de las vías de la línea 3 de Metrovalencia. “Se trata de una obra que permitirá los habitantes disfrutar de nuevos espacios, como el nuevo parque lineal que se creará sobre los terrenos que actualmente ocupan las vías y que vertebrará Alboraya de norte a sur”.

Carbonell ha subrayado que la actuación es una nueva muestra de la apuesta del Gobierno valenciano por un transporte público de calidad, eficaz y sostenible, en consonancia con las demandas de los ciudadanos e integrado en la escena urbana de los municipios. “Se está trabajando actualmente en la ejecución de las losas superiores en el tramo de túnel comprendido entre las estaciones de Palmaret y Alboraya –aclara Carbonell–. La previsión es que a finales de octubre se pueda haber concluido la reurbanización en superficie”.

El sistema constructivo que se está empleando (*Cut & Cover*) permite, según Carbonell, la rápida reurbanización de las calles afectadas e ir ejecutando la excavación en mina de la traza, lo que minimiza al



máximo la afección a los ciudadanos. “La adopción de los arriostramientos necesarios durante las fases de excavación y mediante el diseño de un adecuado sistema de instrumentación para el control de asientos permite, además, minimizar al máximo los movimientos producidos en el entorno de la excavación y aporta, por lo tanto, un plus de seguridad”, añade.

El máximo responsable del GTP ha resaltado que la actuación se enmarca dentro de las estrategias conjuntas que el Ayuntamiento de Alboraya y la Generalitat Valenciana han venido desarrollando en los últimos años en materia ferroviaria, que tienen como objetivo la mejora general de los aspectos derivados de la existencia, sobre la población, de las líneas ferroviarias de Metrovalencia. ■

“La actuación, que cuenta con un presupuesto superior a los 45,5 millones de euros y un plazo de ejecución de 30 meses, consiste en el soterramiento de la línea de ferrocarril, a su paso por Alboraya, mediante una traza ejecutada en vía doble en su totalidad”

“Con la ejecución de estas obras desaparecen los tres pasos a nivel existentes en la localidad y quedará liberada del trazado ferroviario la actual travesía, integrada por las calles Juli Just y Canonge Julià, que se recuperarán como viario público”



PLANTA DE ACTUACIÓN EN PEGASO PARK

UNA UBICACIÓN PRIVILEGIADA

Pegaso Park abarca una superficie total de 403.077 m² y se encuentra junto a los terrenos de la histórica fábrica IVECO-Pegaso, en el distrito madrileño de San Blas. El diseño consta de 11 viales y 7 glorietas en las intersecciones de los mismos. La conexión de esta urbanización con la vía de servicio de la A2

(carretera de Barcelona) se resuelve con tres accesos desde un carril segregado de esta vía de servicio y, por otro, el acceso a la urbanización desde la carretera M21 (antigua M40R).



Compromiso con el medio ambiente Pegaso Park, ejemplo de sostenibilidad

Más de 3.000 árboles serán los protagonistas de este proyecto realizado por INECO TIFSA, en el que el cuidado del patrimonio forestal de los terrenos ha sido el eje primordial. El trazado de los nuevos viales se ha realizado preservando la mayor cantidad de árboles en su ubicación original.

Por Amador Álvarez Cózar (Carreteras).

Al comienzo de la redacción del proyecto de urbanización de Pegaso Park se observó que la importante masa forestal existente en los terrenos suponía un valor añadido para la misma. La idea de preservar este conjunto medioambientalmente ha sido una pieza clave durante todo el proceso de diseño de la urbanización. Previo al proceso de diseño de los viales, el Ayuntamiento de Madrid procedió al estudio de las distintas especies arbóreas existentes en los terrenos que se iban a urbanizar, además de numerar y catalogar cada uno de los árboles. De este estudio se concluyeron cuáles serían objeto de tala y los que podían ser trasplantados.

El trazado de los viales se ha realizado preservando la mayor cantidad de árboles existentes en su ubicación original, evitando de esta forma su tala o trasplante. Para ello se proyectó un bulevar central, de 20 m de ancho y unos 600 m de longitud, que recoge la mayor parte de los árboles existentes y que, a su vez, permite ubicar en el mismo otros que son objeto de trasplante, diseñándose en el centro del bulevar una glorieta elíptica con iguales criterios. Las zonas verdes previstas

en toda la urbanización corresponden en gran medida a áreas donde se ubican grandes masas arbóreas y a ellas se destinan aquellas especies que han sido objeto de trasplante, cuidando el aspecto final de las mismas.

Extremar las precauciones

Durante las obras de urbanización se protegieron adecuadamente todas las especies arbóreas, extremando las precauciones y tomando medidas precisas en lo que respecta a golpes de maquinaria, vertidos, acopios de materiales, etc. En la época oportuna, se iniciaron las labores de trasplante de acuerdo con las normas marcadas por el Departamento de Parques Forestales y Arbolado Urbano del Ayuntamiento de Madrid, y con la maquinaria trasplantadora adecuada. De toda la masa forestal existente, han sido trasplantados un total de 446 árboles, mientras que el número de especies objeto de tala es mínimo.

El diseño de todas las zonas verdes de la urbanización se ha encargado a la empresa holandesa West 8, que ha participado en proyectos como la remodelación de la Avenida de Portugal o Calle 30 (M30), en Madrid. ■



CONSERVAR EL PATRIMONIO

Un total de 2.766 árboles nuevos serán plantados en la urbanización, por lo que se puede afirmar que el aspecto final que presenta Pegaso Park es el resultado de un esfuerzo encomiable por conservar y ampliar el patrimonio forestal histórico existente en la zona para los años venideros.



UN ATRACTIVO AÑADIDO: Pegaso Park se convertirá en un espacio único en Madrid cuando esté finalizado, con un paisajismo vanguardista, amplias zonas verdes públicas y mobiliario urbano de diseño.



El tráfico aéreo se duplicará en 2025 Medidas de choque para los aeropuertos europeos

Las previsiones de crecimiento del transporte aéreo en Europa para los próximos 20 años han puesto de manifiesto la falta de capacidad en el Sistema de Navegación Aérea, al que habrá que hacer frente para atender a la demanda.

Por **Javier Cámara** (Sistemas Aeronáuticos y Navegación Aérea).

Si nos atenemos a las previsiones a largo plazo efectuadas por STATFOR –unidad de EUROCONTROL encargada del desarrollo de estadísticas y pronóstico de tráfico aéreo–, en el ámbito europeo se prevé un volumen de movimientos que oscila entre 15,5 millones y 18,9 millones de operaciones IFR para el año 2025. Las cifras variarán de acuerdo a factores como el crecimiento de la economía global, el precio de los combustibles o los posibles cambios demográficos. Este incremento representa que el tráfico aéreo se verá prácticamente duplicado respecto al año 2005, previendo un escenario de crecimiento a medio camino entre las previsiones más optimistas y las más conservadoras.

Desde el punto de vista de las estadísticas registradas en los últimos años, los valores tampoco dejan margen alguno para el optimismo. En el período 2001-2006, el crecimiento ha sido del 14%. Con la excepción del año 2002, como consecuencia de los trágicos atentados del 11-S, el tráfico ha crecido con valores medios de entre el 2,8% y el 4,5%, existiendo desde el año 2004 una tendencia constante al alza en Europa. Entre las principales causas de este aumento destaca el

auge de las aerolíneas de bajo coste y las de negocios.

A la hora de establecer la eficiencia del funcionamiento del Sistema de Navegación Aérea (SNA) se considera que las demoras generadas en las operaciones de salida y llegada a los aeropuertos son un “indicador clave” de los problemas de falta de capacidad del propio sistema. En el conjunto de los países de la Unión Europea, los indicadores de demora obtenidos en los últimos ejercicios han disparado las alarmas que ponen de manifiesto la necesidad de actuar de forma inmediata, estableciendo las medidas oportu-

El auge en Europa de las aerolíneas de bajo coste es, en parte, responsable del incremento del tráfico

nas para contener el crecimiento de las demoras en los aeropuertos y desarrollar las actuaciones necesarias que permitan afrontar con garantías las previsiones de demanda para los próximos años.

Estos factores nos sitúan en un escenario europeo en el que resulta imprescindible establecer medidas que busquen el equilibrio entre la demanda creciente y la capacidad que puede ofertar el SNA, tanto en el ámbito

del espacio aéreo como en el aeroportuario. Éstas deben estar orientadas a establecer mecanismos de mejora en ambos lados de la balanza. En cuanto a la capacidad, se deben establecer una serie de medidas que permitan una correcta planificación de las necesidades de crecimiento para atender la demanda prevista y, por otro lado, habrá que fijar acciones que permitan incrementar la capacidad del SNA para cumplir con los objetivos marcados.

Buscar el equilibrio

Algunas de estas actuaciones pasan por el desarrollo e implantación de nuevos sistemas y equipos de apoyo al controlador de tráfico aéreo que reduzcan, en la medida de lo posible, su carga de trabajo, permitiéndole así una mayor capacidad de gestión. Y una correcta planificación de los recursos huma-

nos necesarios (controladores) en función de la demanda de tráfico contribuirá, sin duda, al ahorro de costes innecesarios.

Por último, deberán establecerse medidas para la revisión del diseño y de la organización del espacio aéreo desde el punto de vista del control en función de la demanda prevista en cada período, así como un proceso continuo de revisión de la capacidad aeroportuaria, con propuestas de mejora

INDICADOR CLAVE

El tráfico aéreo ha crecido el 14% en el período 2001-2006, con una evolución anual media de entre el 2,8% y el 4,1% (exceptuando el año 2002 debido al atentado del 11-S). A la hora de establecer la eficiencia del funcionamiento del Sistema de Navegación Aérea, las demoras que se generan en

las operaciones de despegue y aterrizaje en los aeropuertos se consideran, a efectos de análisis del SNA, un ‘indicador clave’ de los problemas de falta de capacidad del propio sistema. El crecimiento de estas demoras en Europa obliga a desarrollar las medidas que afronten la demanda prevista para los próximos años.



en infraestructuras, instalaciones y procedimientos de control que incrementen la capacidad de las pistas.

En el lado de la balanza relacionado con la demanda de tráfico, es imprescindible establecer mecanismos como los que actualmente están establecidos para su correcta planificación, evitándose así la saturación mediante la mejora de los criterios y prácticas para la asignación de franjas horarias

(slots aeroportuarios), de obligado cumplimiento para cada operación de despegue y aterrizaje en los aeropuertos saturados: así se establecerá un flujo continuo y ordenado de salidas y llegadas, adaptado en todo momento a la máxima capacidad del aeropuerto en cuestión. Por otra parte, es imprescindible establecer medidas que permitan la regulación y afluencia del tráfico aéreo en caso de contingencias y/o en caso de que

AIRPORT 2005 (HO-YEOL RYU)

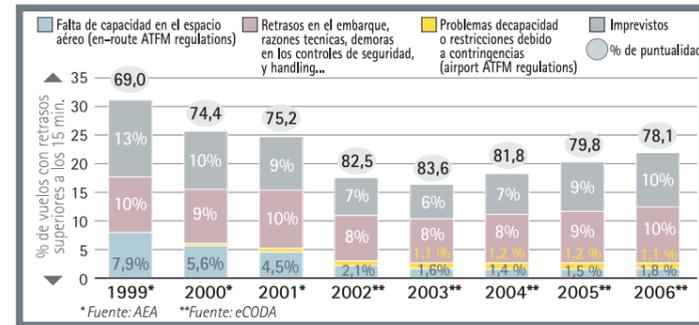
Esta fotografía corresponde a la obra del artista coreano Ho-Yeol Ryu, *Airport 2005*, que acaba de formar parte de la exposición ‘All-Inclusive. A Tourist World’, celebrada en el Schirn Kunsthalle de Fráncfort (Alemania). La muestra cerró sus puertas el 4 de mayo.

DEMORAS GENERALIZADAS

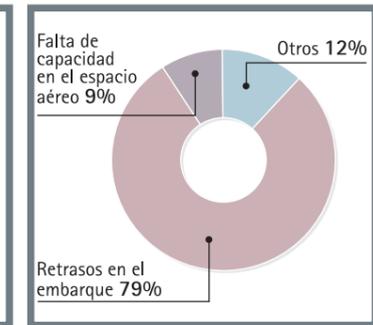
El 23% del tráfico despegó en 2006 con una demora superior a 15 minutos (ver gráfico dcha.). Las causas de dichas demoras se repartieron entre retrasos durante la fase de rotación de las aeronaves debido a la propia compañía o a problemas en el aeropuerto, retrasos derivados de la llegada tardía de las

aeronaves originados en el punto de partida y los provocados por falta de capacidad del SNA, en ruta y en aeropuertos. Centrándonos en el 23% de impuntualidad en despegue, el porcentaje de aeronaves demoradas por causas relacionadas con la falta de capacidad del sistema (En-Route and Airport ATFM regulations) representan el 11,7%.

A pesar de las restricciones de capacidad, la tendencia se orienta hacia el incremento en número de los considerados 'grandes aeropuertos'. En 2005 había sólo dos por encima de las 250.000 operaciones de despegue: París/Charles de Gaulle y Francfort. En 2025 se espera tener entre 7 y 11 aeropuertos que gestionen por encima de dicho número de movimientos.



Origen de los retrasos en los últimos años y puntualidad global.



Principales causas de retraso en 2006.



→

la demanda supere la capacidad ATC en un determinado volumen de espacio aéreo o en un aeropuerto.

El fin último de dichas medidas es establecer una hora calculada de despegue (CTOT) para cada aeronave, que evite cualquier posible saturación del espacio aéreo o cualquier posible saturación en un aeropuerto debido a que, en un momento determinado, la afluencia de tráfico supere a la capacidad

máxima o la disponible en caso de cualquier contingencia. Las compañías aéreas y los pilotos deberán ajustarse en todo momento a la hora de despegue calculada que se les asigne, asumiendo las posibles demoras en tierra, si las hubiere. En caso de no existir retraso alguno, dicha aeronave cumplirá con la hora prevista de despegue inicialmente basada en el slot aeroportuario mencionado anteriormente. ■

EL MÁS ACTIVO DE EUROPA

El aeropuerto de París-Charles de Gaulle (en la foto) entró en 2007 en el ranking de los 10 mayores del mundo en términos de volumen de movimientos. La lista estaba hasta entonces 'monopolizada' por los aeropuertos norteamericanos. Sólo 4 europeos figuran entre los 20 primeros.

Aeropuertos congestionados o mal aprovechados

La capacidad ofrecida por los aeropuertos europeos adolece de una serie de problemas sobre los cuales será necesario establecer medidas correctoras. De acuerdo con los datos facilitados por EUROCONTROL en su estudio 'Challenges to Growth 2004', de los 133 aeropuertos analizados (que acaparan el 90% del tráfico aéreo en la UE) sobre un total aproximado de 2.000 que conforman la red europea, los 35 principales aglutinan más del 50% de la capacidad ofertable. Esta situación deriva en grandes aeropuertos congestionados y pequeños aeropuertos secundarios con factores de ocupación muy por debajo de sus posibilidades. Además, el patrón común de los aeropuertos secundarios es la concentración del tráfico en determinadas franjas horarias, estableciéndose en algunos casos perfiles de demanda en los cuales ciertas franjas horarias están infrautilizadas. Sólo 30 aeropuertos europeos disponen de tres o más pistas, un porcentaje muy reducido si lo comparamos con las cifras de los grandes aeropuertos norteamericanos. En el año 2005, según datos del informe ACI de julio de 2007, los 10 mayores aeropuertos del mundo en términos de volumen de

volumen de movimientos (sin tener en cuenta la Aviación General) se ubicaban en EE UU. Apenas 4 europeos aparecían en los siguientes 10 puestos (París-Charles de Gaulle, Fráncfort-Main, Londres-Heathrow y Ámsterdam-Schiphol). En 2007, Charles de Gaulle consiguió entrar en el Top-10. Para hacernos una idea de las diferencias, Atlanta casi duplica el tráfico del primer aeropuerto europeo en el ranking. Un alto porcentaje de dichos aeropuertos no llega a obtener los valores máximos de capacidad debido a factores externos, como las características físicas del aeropuerto, un

entorno geográfico complejo, problemas medioambientales debido al crecimiento de la población en las inmediaciones o interferencias con otros aeropuertos cercanos de uso civil o militar. Un ejemplo claro es Madrid-Barajas, que a pesar de disponer de 4 pistas, su capacidad está restringida por la ubicación relativa de las mismas, la orografía de la Sierra Norte, consideraciones medioambientales relacionadas con las cuotas de ruido permitidas y la integración del tráfico civil con el tráfico que evoluciona desde y hacia la Base Aérea de Torrejón.

	AEROPUERTO	CÓDIGO IATA	MOVIMIENTOS	VARIACIÓN (%)
1	ATLANTA	ATL	976.447	-0,4
2	CHICAGO	ORD	958.643	-1,4
3	DALLAS / FORT WORTH	DFW	699.773	-1,7
4	LOS ÁNGELES	LAX	656.842	1,0
5	LAS VEGAS	LAS	619.486	2,4
6	HOUSTON	IAH	602.672	7,1
7	DENVER	DEN	598.489	6,7
8	PHOENIX	PHX	546.510	-3,0
9	PARÍS	CDG	541.566	3,6
10	FILADELFIA	PHL	515.869	-3,7

CONCLUSIONES

Necesidad de una mejora inmediata

Se puede decir que el transporte aéreo, como parte integrante del motor de la economía moderna, se encuentra ante la situación actual y futura de una sociedad que solicita mayor movilidad y una opinión pública que soporta cada vez menos la congestión del transporte por avión, el deterioro del medio ambiente y la pobre calidad de servicio que a veces ofrece el transporte aéreo. Frente a una

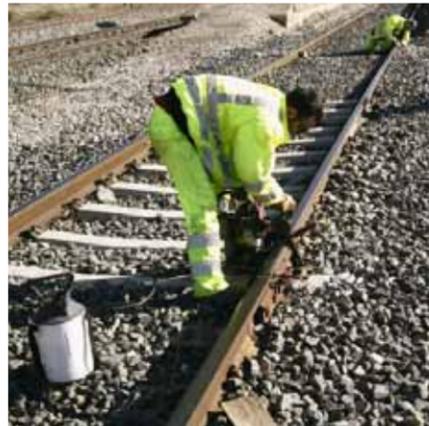
demanda de transporte cuyo aumento supera el crecimiento de la capacidad del sistema, la respuesta no puede ser simplemente la espera de grandes construcciones de nuevas infraestructuras. El crecimiento continuo impone una mejora inmediata en el sector orientada hacia un sistema de transporte aéreo moderno y sostenible desde el punto de vista económico, social y medio ambiental. ■

Instalaciones ferroviarias Sello de garantía

Las obras públicas promovidas por la Administración en el sector del transporte han experimentado en los últimos años un crecimiento espectacular. La seguridad, plazos, calidad y coste son las claves para una correcta Asistencia Técnica.

Con la colaboración de **Eduardo Ijalba** (Sistemas e Instalaciones Ferroviarias).

La gran inversión destinada al ferrocarril en España ha originado tal volumen de trabajo que requiere unas elevadas tareas de gestión por cualquier ente público. Se han incrementado notablemente las necesidades, tanto durante la fase de creación de nuevos proyectos como en la de gestión de obras en curso, máxime teniendo en cuenta tanto lo ajustado de los plazos como las dificultades técnicas con las que hay que contar en muchos casos.



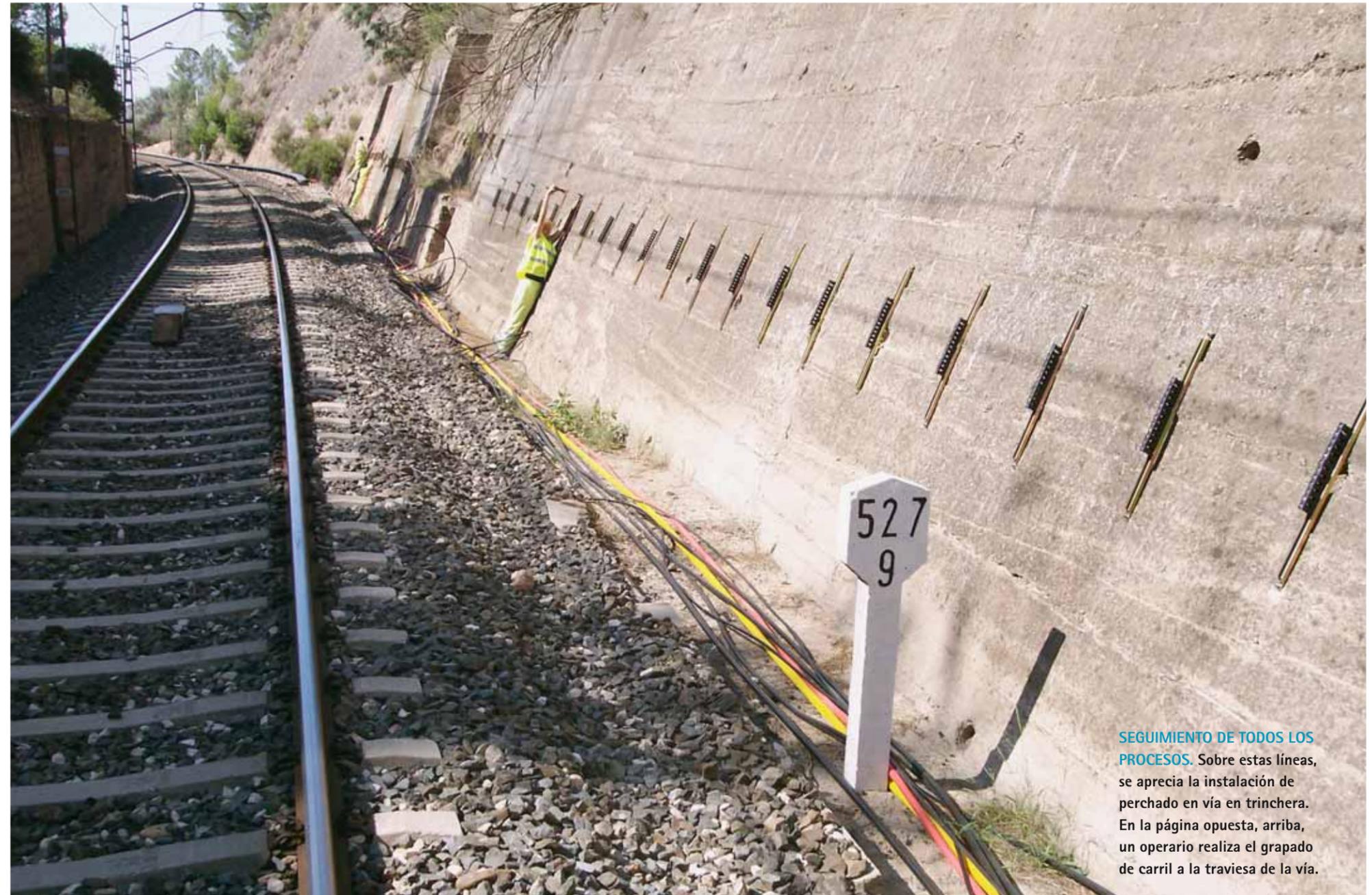
Además, la gran dispersión geográfica de las obras acentúa la dificultad de gestionar el trabajo de una forma centralizada y acrecienta la necesidad de establecer un equipo de trabajo en campo, capaz de filtrar los problemas aparecidos en el día a día de una obra, dando soluciones acordes a las normas vigentes y velando por los intereses de la obra y del promotor de la misma, que, básicamente, se centrarán en seguridad, plazo, calidad y coste. Esta es la función de la Asistencia Técnica.

El control de obra

Es importante buscar soluciones conjuntas entre todas las partes implicadas (usuario final, dirección de obra, contratista...) para evitar desacuerdos que puedan afectar a plazos

o costes. Igualmente, es necesario consultar todas aquellas decisiones cuya responsabilidad vaya más allá de las atribuciones de una Asistencia Técnica.

En resumidas cuentas, la labor de una Asistencia Técnica, en términos generales, pasa por realizar un control de obra en sus diversos aspectos, con el doble objetivo de solucionar los problemas buscando soluciones satisfactorias para todas las partes y filtrar, en la medida de sus posibilidades, la información que ha de transmitir para permitir al promotor disponer de conocimiento del estado de las obras sin necesidad de estar permanentemente dedicado a ello. ■



OBJETIVO: GARANTIZAR UNA CORRECTA EJECUCIÓN DE OBRA

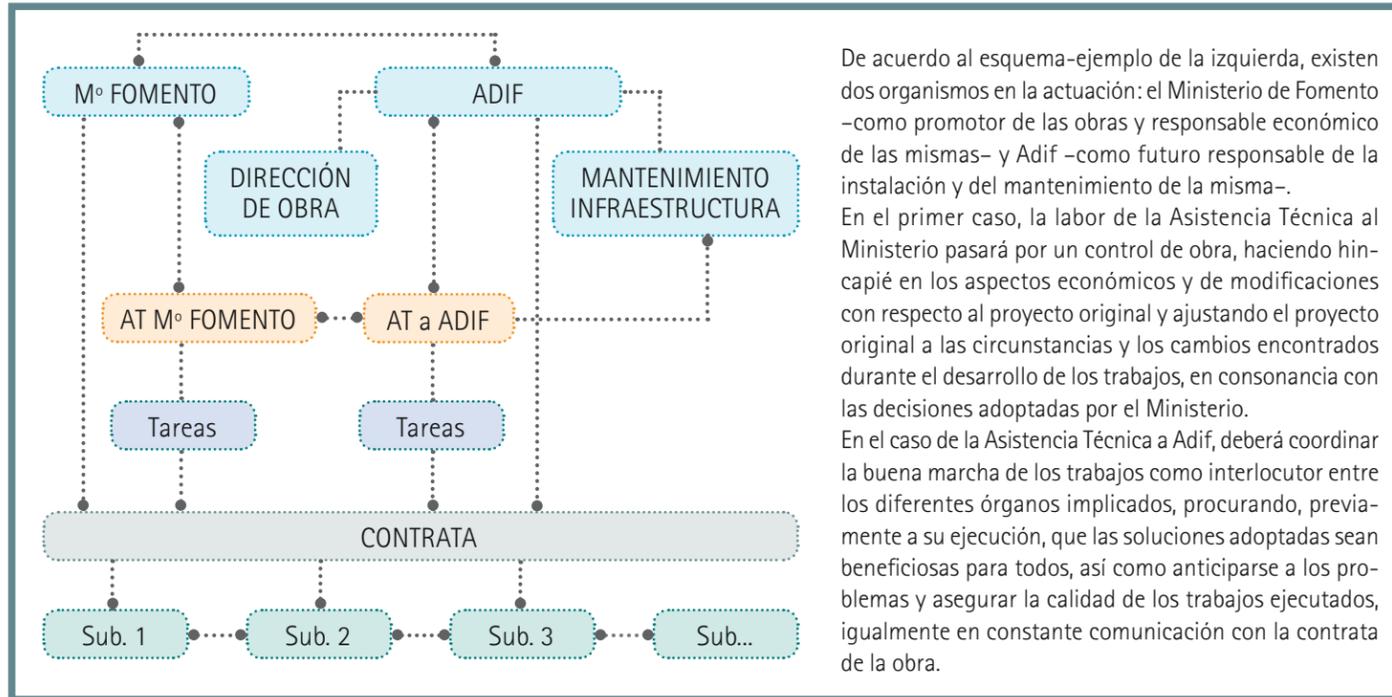
La Asistencia Técnica deberá ocuparse, esencialmente, de filtrar los problemas aparecidos en el día a día de una obra, ofreciendo soluciones acordes a las normas vigentes y velando por los intereses de la obra y del promotor de la misma. En la foto de la izquierda se puede ver la instalación del perchado de cable en un túnel.

SEGUIMIENTO DE TODOS LOS PROCESOS.

Sobre estas líneas, se aprecia la instalación de perchado en vía en trinchera. En la página opuesta, arriba, un operario realiza el grapado de carril a la traviesa de la vía.



Representación esquemática de un organigrama típico



TRABAJO EN OBRA, GESTIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

En estos casos de asistencia técnica pueden distinguirse dos aspectos diferentes del trabajo. Una parte es en obra, donde se genera toda la información, los problemas, los riesgos, avances, imprevistos, etc., y que es el sustento del resto. La otra corresponde a la gestión de los datos recopilados y el análisis de estos, para evaluar la correcta marcha de los trabajos.

Es importante la comunicación entre los miembros del equipo, de forma que no se pierda información relevante al transmitirla, y un criterio adecuado al tomar decisiones sobre problemas concretos o transmitir los problemas a quien corresponda. En la parte de campo, resulta imprescindible contar y conocer documentación como parcelarios, servicios ajenos afectados,



normativa, etc., para no dañar instalaciones existentes ni los derechos de otros usuarios. Los replanteos de obra son necesarios para asegurar la validez de los trabajos y su conveniencia desde los puntos de vista económico y de tiempo, mientras que las visitas de obra servirán para contrastar la buena marcha de la misma.

Con relación al otro aspecto del trabajo, consiste en procesar la información que genera la obra y tratar de acordar soluciones conjuntas para los problemas que aparecen, así como emitir informes explicativos sobre el estado real de los trabajos. Básicamente, consiste en:

- Informe sobre el estado de los trabajos y análisis de los mismos: calidades, problemas, soluciones acordadas...
- Informe económico, donde se reflejen las alteraciones sobre el proyecto original y su repercusión económica, con objeto de tener el gasto controlado.
- Informe de plazos, en relación con el plan de obra aportado por el contratista.
- Todos aquellos aspectos particulares que se puedan definir en cada caso concreto: pruebas, ensayos...



Cumplimos 40 años abriendo caminos, diseñando el futuro.

Hace 40 años, todo eran retos. En Ineco Tifsa hemos crecido al paso de una sociedad en constante evolución en lo que a infraestructuras se refiere, ofreciendo soluciones integrales e incorporando la tecnología más avanzada. Durante estos años hemos trabajado en más de 25 países, consolidándonos como referente en el sector de la ingeniería y consultoría de transporte. 40 años después seguimos afrontando nuevos retos. Gracias a todos los que nos habéis acompañado en este camino.



LA VOZ DE LA EXPERIENCIA

Manuel Abejón –en la foto, con José Luis Pena, director general de Proyectos Aeroportuarios de INECO TIFSA y antiguo alumno suyo– es ingeniero aeronáutico y doctor por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), donde ha desempeñado varios cargos. Diputado a Cortes en la segunda legislatura, fue el primer presidente de Aena y de su Fundación.

Manuel Abejón

Catedrático de la UPM y ex presidente de Aena

“Muchas privatizaciones están mal orientadas”

Manuel Abejón, actual miembro del Consejo del Aula Carlos Roa, ingeniero aeronáutico, primer presidente de Aena y profesor desde hace 44 años de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Aeronáuticos de la UPM, responde desde su experiencia a una serie de cuestiones relativas al funcionamiento de la industria aeroportuaria en España.

Usted fue el primer presidente de Aena. ¿Qué puede contarnos de los problemas del paso del Organismo Autónomo Aeropuertos Nacionales (OAAN) al Ente?

No se trató sólo del Organismo Autónomo Aeropuertos Nacionales. También hubo que integrar a los servicios de Navegación Aérea (por ejemplo, a los controladores). Prácticamente no se produjeron problemas económicos ni técnicos, pero sí se experimentó alguno de tipo organizativo y, sobre todo, de personal. A pesar de todo, gracias al papel de los profesionales, la colaboración de los sindicatos y la buena disposición de los trabajadores, éstos se resolvieron fácilmente y, además, se consiguió lo que denominé *desadministrativización* –que consistía esencialmente en pasar de los presupuestos a la economía *real*– y atender en plena transición al tráfico derivado de los acontecimientos del año 1992 y siguientes, de forma razonable.

¿De qué modalidad es usted más partidario: del funcionamiento en red multiaeropuertuaria o por aeropuerto individualizado?

Naturalmente, la respuesta es... depende. Si nos referimos al caso español, creo que el funcionamiento en red produce una serie de economías de escala, sinergias evidentes y grandes ventajas financieras y estratégicas, aparte de las ventajas de tipo político.

“Creo que el funcionamiento en red produce una serie de ventajas financieras, estratégicas y de carácter político”

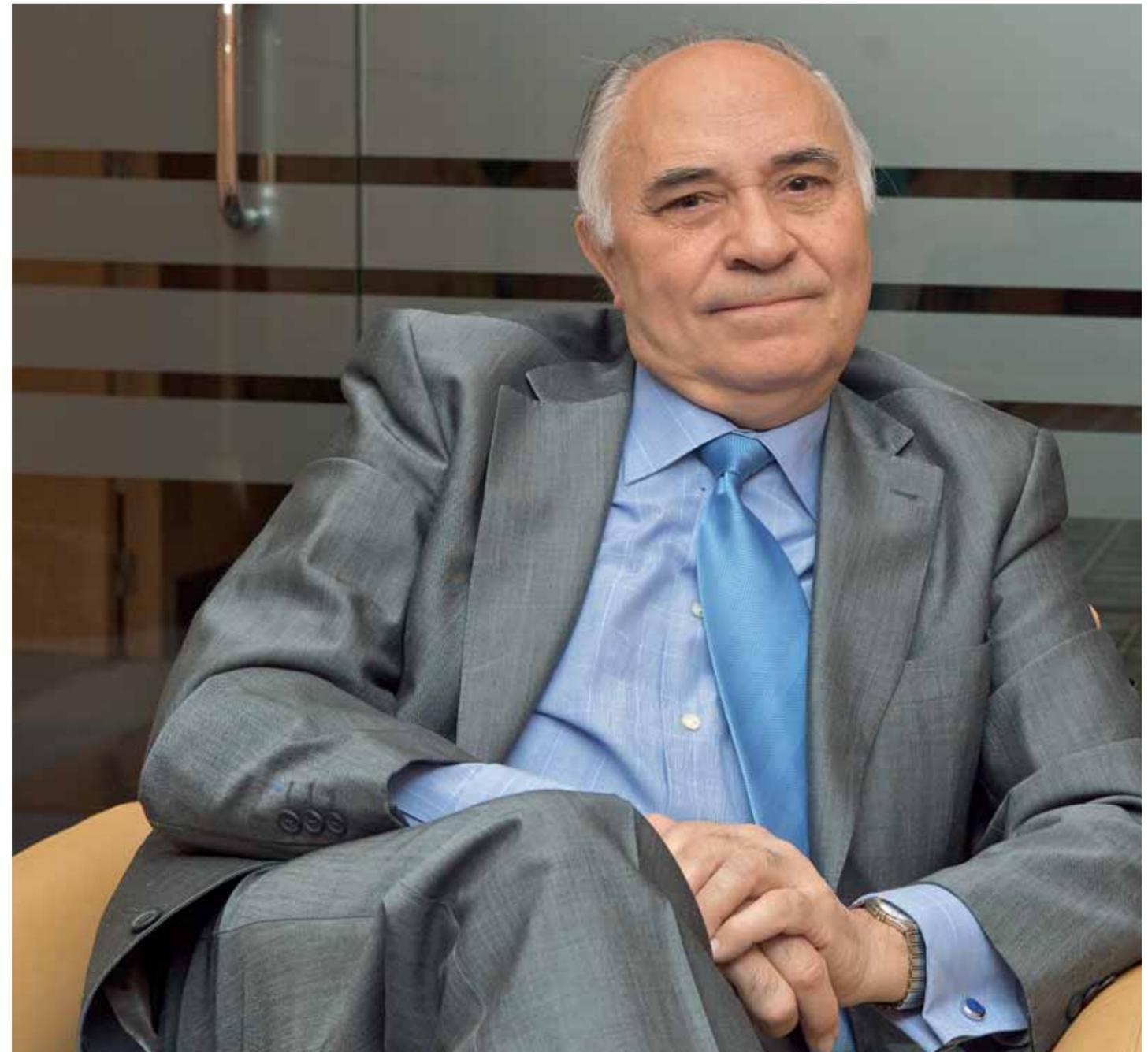
¿Cómo ve el futuro de Aena ante las peticiones de algunas comunidades autónomas de participar directamente en la gestión de los aeropuertos? ¿...Y en relación con las declaraciones de incorporar al sector privado?

Por desgracia, el problema se plantea más en términos de poder político territorial o en sus aspectos ideológicos y sentimentales que en el ámbito de la política de infraestructuras de transporte. Creo que es lógico el interés de las instituciones autonómicas o locales. Con la legislación actual, una solución podría consistir en crear empresas de gestión en cada aeropuerto con mayoría de Aena y participación de dichas instituciones. En cuanto al papel del sector privado, en la actualidad, la mayor parte de los negocios en los aeropuertos –que no afectan a las grandes decisiones– están privatizados.

¿Cree que Navegación Aérea y Aeropuertos deberán seguir bajo la tutela de un

mismo ente cuando aumenten los aeropuertos privados y autonómicos?

Creo que el que haya aeropuertos autonómicos o de iniciativa privada no influye, en principio, en la organización de Aena. De momento, es conveniente que en Aena convivan





En el futuro habrá que plantearse nuevas fórmulas de organización para Navegación Aérea, tanto por razones tecnológicas como por el progreso de la integración de Europa



¿BARAJAS SATURADO?
Manuel Abejón considera que, de cara a una hipotética saturación de Madrid-Barajas, en el futuro, y a pesar de que 'un aeropuerto es mejor que dos', habría que considerar la opción de Campo Real ante la falta de espacio en Barajas.

Las ciudades aeroportuarias

→ Aeropuertos y Navegación Aérea, dos servicios muy diferentes tecnológica, económica y legalmente, pero que tienen importantes interrelaciones y facilitan conjuntamente, sin duda alguna, el buen funcionamiento del transporte aéreo en España. Por otra parte, pudiera ser que en el futuro, tanto por razones tecnológicas como por el progreso de la integración de Europa, haya que plantearse nuevas fórmulas de organización para Navegación Aérea.

Si se analizan los cambios de gestión en otros países, ¿cree que se está logrando aunar adecuadamente los intereses privados con los intereses sociales? ¿Cambiarán mucho los modelos de gestión en el futuro?

En este asunto me gusta insistir en la diversidad de modelos existentes y en la aparición de otros nuevos en el futuro. Creo que muchas de las privatizaciones que se están acometiendo en la actualidad están mal orientadas. Por ejemplo, en algunos sitios se ha privatizado por seguir las modas o por tratarse de gobiernos muy modestos con pocos recursos.

¿Qué soluciones cree que son más viables para paliar la incomodidad que suponen al pasajero las actuales medidas de seguridad y cómo se pueden reducir los tiempos de facturación y de llegada anticipada al aeropuerto?

Si yo tuviera la capacidad para idear y dictar normas que garantizaran la seguridad, tranquilizaran a las autoridades, dieran buena imagen, no representarían incomodidades excesivas a los usuarios y no supusieran para las aerolíneas y aeropuertos costes prohibitivos, pasaría a la historia del transporte aéreo como salvador ante una crisis grave. Creo que

En otros países, la mayoría de los aeropuertos importantes desarrollan en su interior ciudades aeroportuarias de servicios terciarios con oficinas, comercio, hoteles... que dan servicio al pasajero, fomentan el uso del aeropuerto y generan ingresos para su financiación. ¿A qué se debe que en España no se hayan desarrollado estas actividades y que, por ejemplo, no exista en ningún aeropuerto español un hotel?

"En la mayor parte de los aeropuertos españoles no se dan las circunstancias propicias, excepto en Madrid o Barcelona. Se me ocurren varias razones.

la moderación y el realismo en cuanto a las normas –que deben ser reconsideradas– y el uso de tecnologías avanzadas de inspección y organización podrían paliar las actuales incomodidades y costes que afectan a los pasajeros.

La competencia de tarifas entre compañías, ¿puede influir de forma importante en las infraestructuras y en los servicios de los aeropuertos?

Evidentemente, sí. Pensemos, por ejemplo, en la influencia que han tenido las llamadas *low cost* en las cifras de aumento del tráfi-

Una es que la orientación *comercial* avanzada en los aeropuertos españoles es relativamente reciente –se consolida con la creación de Aena–. Otra razón es que hay una resistencia política y de los sectores privados a que un gestor público de aeropuertos entre en esos negocios. Por ejemplo, el negocio de los aparcamientos gestionado por Aena, para lo que hubo que resolver numerosos problemas legales, técnicos y organizativos.

Otro sector, el hotelero, ha invertido en el entorno aeroportuario y ganado dinero con los aeropuertos y es muy reticente a que lo haga el gestor aeroportuario".

co, en el desarrollo de los aeropuertos poco utilizados e, inclusive, en el de los grandes aeropuertos.

¿Qué repercusiones cree que, a medio plazo, tendrá la cada vez mayor implantación de la Alta Velocidad en los desplazamientos aéreos por la Península? ¿Qué opinión le merece el que las líneas de Alta Velocidad pasen por los grandes aeropuertos?

Siempre se ha dicho en el sector que, en distancias de unos pocos cientos de kilómetros, el ferrocarril compite con eficacia con la aviación.

“Superado el subdesarrollo ferroviario, y con la llegada de la Alta Velocidad, el transporte aéreo doméstico se verá afectado”

En el caso español, esta teoría no se correspondía con la realidad debido al subdesarrollo ferroviario. Así, teníamos un reparto intermodal en España que se asemejaba al de los grandes países continentales. Ahora que la Alta Velocidad va a cambiar esa situación, comprobaremos cómo el transporte aéreo doméstico se verá afectado. Ya pudo verse cuando llegó el AVE a Sevilla en el año 1991, que provocó

una gran bajada del tráfico aéreo. En cuanto a que las líneas de Alta Velocidad pasen por los grandes aeropuertos... evidentemente, esto supondría una apreciable mejora de la conectividad del sistema, aunque habría que estudiar las condiciones de la conexión entre la estación ferroviaria y el aeropuerto y el coste-beneficio de la misma.



¿Cree que Barajas se saturará en un futuro no muy lejano? Y en ese caso, ¿cuál sería la mejor solución para entonces? ¿Habría que tomar decisiones pronto?

Si los crecimientos anuales siguen como en los años recientes, es muy posible. Aunque también sería posible que la situación económica, el ecologismo o los nuevos hábitos socioculturales moderaran dichos crecimientos. No obstante, es lógico pensar que tarde o temprano habrá saturación. En ese caso, aunque siempre he defendido que en materia aeroportuaria un aeropuerto es mejor que dos, creo que habría que hacerse a la idea de la duplicidad, ya que Barajas es difícil de ampliar por cuestiones de espacio. Habría que pensar en un segundo aeropuerto, como podría ser Campo Real, y estudiar muy bien el reparto de tráficos, compañías y, por supuesto, la conexión terrestre entre los dos aeropuertos.

La carga no despega en los aeropuertos españoles, ¿cuál es el motivo?

Me parece que desde Aena se ha hecho lo adecuado: crear zonas de carga y dar todo tipo de facilidades a las compañías –organizativas, logísticas, aduaneras, tarifarias, etc.–. Sin embargo, a pesar del moderado crecimiento que se está registrando, la actividad de la carga aérea no es espectacular, ya que las compañías implicadas quizá no lo vean como un negocio importante.

¿Y cuál es su opinión sobre el Aula Carlos Roa?

Es una idea excelente y estoy encantado de cooperar modestamente en ella, como simple consejero. Si Don Carlos lo viera, seguro que le gustaría mucho esta dimensión científica y cultural ligada a su INECO. ■



PUDONG, DISTRITO FINANCIERO DE SHANGHAI

La zona este de la ciudad china fue la elegida hace mucho tiempo para albergar enormes templos empresariales y bancarios. El distrito de Pudong nació en los años 90 para asombrar al mundo con edificios como la Oriental Pearl Tower, el Shanghai World Financial Center...

Edificios que **asombran** al mundo

Pasear, viajar y educar el gusto con auténticos clásicos arquitectónicos del siglo XXI. Quienes adoran calibrar volúmenes con sus propios ojos pueden recrearse con estas maravillas urbanas.

Edificios audaces, construcciones asombrosas, inmensos estadios que parecen tener vida propia, tiendas en las que el diseño está en el continente y el contenido... La arquitectura moderna es un espectáculo, un derroche de audacia e imaginación. Pero los iconos cambian a una rapidez de vértigo. Las mecas del urbanismo contemporáneo no son las mismas que hace cinco o diez años... Ni serán las mismas a medio plazo. Hasta que el próximo puñado de desafiantes proyectos –ya planeados en Milán, Moscú o Chicago– broten de sus cimientos, estos son los últimos emblemas de la arquitectura actual que un viajero curioso no debe perderse aprovechando el parón estival.

Beijing CIUDAD OLÍMPICA

Arquitectos internacionales de la talla de Herzog & de Meuron han firmado las principales construcciones destinadas a albergar las próximas competiciones. Son grandiosos y osados: un estadio olímpico con forma de nido, un pabellón para deportes acuáticos rebosante de burbujas de cristal... La transformación se ha extendido por toda la capital china y ha dejado otras construcciones singulares, como el aeropuerto internacional, la Sede Central de la Televisión China –un gigantesco lazo con la firma de Rem Koolhaas– o el nuevo Teatro Nacional.

Dubai URBANIZAR EL MAR

Este enclave del Golfo Pérsico, arrinconado entre el mar y el desierto, se ha convertido en los últimos años en una de las zonas urbanísticas y financieras más dinámicas del planeta. Del suelo seco han surgido, en apenas diez años, rascacielos, parques, centros comerciales y hoteles insólitos que rebasan la máxima clasificación mundial por estrellas.

Casi todos los edificios son singulares y de firma. Pero en poco tiempo serán superados por los macroproyectos en cartera: el rascacielos más alto del mundo (la Burj Tower), las tres penínsulas en forma de palmera ganadas al mar (The Palm Project) y un archipiélago residencial y de ocio en forma de mapamundi (The World).

Nueva York MÁS NUEVA QUE NUNCA

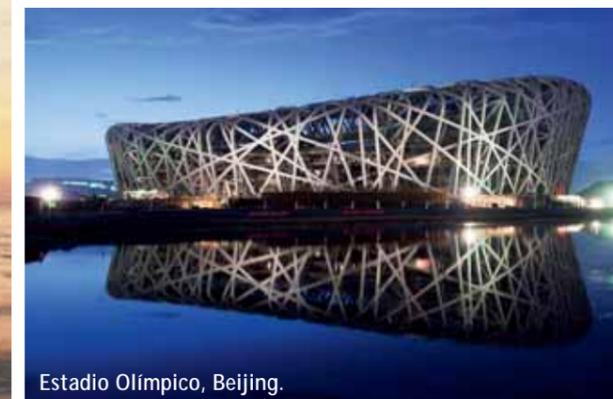
Para la capital del mundo, hace décadas que el debate no consiste en construir más alto, sino en explorar otras dimensiones. Tras la monumental herida de los atentados del 11 de septiembre de 2001, que la privó de las Torres Gemelas, Nueva York explora nuevos caminos. Siempre interesante a los ojos de un aficionado a la Arquitectura, con mayúsculas, lo último es el edificio Hearst –el primero propiamente *verde* de la Gran Manzana y con el sello del sempiterno Norman Foster–, el New Museum of Contemporary Art (de SANAA y Gensler), que rompe las verticales con una estructura de cajas superpuestas, y la nueva sede de un clásico en la vida de la metrópoli: el diario *The New York Times*.



Burj Al Arab, Dubai.



Allianz Arena, Múnich.



Estadio Olímpico, Beijing.



Swiss Re, Londres.



Danfoss Universe, Nordborg.



BMW Welt, Múnich.

Múnich COSMOPOLITA Y DE PROVINCIAS

La sureña ciudad alemana no sufría un arrebató arquitectónico importante desde los Juegos Olímpicos de 1972, que modernizaron su fisonomía entre gótica, alpina y barroca. Tras años de obras ha estrenado edificios fascinantes, entre los que destacan el estadio Allianz Arena (Herzog & de Meuron) y el futurista BMW Welt (de la firma austriaca Coop Himmelb(l)au), un nuevo espacio para mayor gloria de la multinacional del automóvil.

Londres ARTES APLICADAS

Entre los actuales edificios de referencia se encuentra el Swiss Re –una bala de cristal de colores proyectada por el estudio de Norman Foster–. Pero Londres alberga estructuras que, sin duda alguna, merecen la pena ser disfrutadas por ojos entusiastas, como la Tate Modern, todo lo levantado recientemente en la orilla sur del Támesis o el Globe, el teatro de William Shakespeare, reconstruido al detalle tras desaparecer siglos atrás.

Nordborg (Dinamarca) ALZAR NUBES

El poco conocido Danfoss Universe, el parque temático científico ubicado en la localidad danesa de Nordborg, está compuesto por varias construcciones vanguardistas de estilo nórdico. Para el edificio, dedicado a sala de exposiciones –denominado Cumulus–, el arquitecto Jürgen Mayer ha recreado, con audacia y estilo, las sinuosas formas flotantes de una nube. ■

Hangzhou: una maravilla de 36 km

Ha concluido con éxito el proyecto que tardó en despegar más de una década y exigió muchos estudios de viabilidad. El puente de la bahía de Hangzhou ha sido un verdadero desafío para los ingenieros chinos.



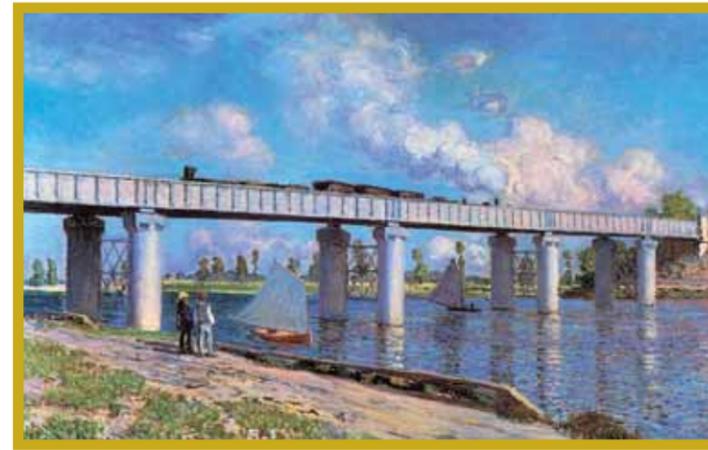
China ha concluido, por fin, la construcción del puente de la bahía de Hangzhou, una pasarela de cemento de casi 36 kilómetros de longitud que une las localidades de Jiaxing y Ningbo. La obra, cuyo coste ha superado los 1.000 millones de euros, está considerada como una maravilla de la ingeniería debido a sus dimensiones y a la dificultad de su obra, ya que se eleva sobre un entorno azotado cada año por una veintena de tifones y sometido a las fuertes corrientes de la zona. Con tres carriles en cada dirección de 3,75 metros, sostenidos por 600 pilares de 90 metros que permiten evitar el impacto

de las turbulentas olas y una anchura de 33 metros, el puente dará servicio a más de 40.000 vehículos en una primera fase, aunque está previsto que sean más de 100.000 hacia el año 2026. Debido a las leyes en China, que prohíben la línea recta en más de diez kilómetros en sus carreteras para evitar el aburrimiento al volante, el recorrido adopta formas sinuosas. Como área de descanso y gasolinera, se está finalizando la construcción de una isla de 10.000 m², apoyada sobre un malecón flotante para no interrumpir las mareas.

Si, antes, la distancia entre Shanghai y Ningbo era de 400 kilómetros, ahora, con

la construcción del viaducto, la distancia al volante queda reducida a 120 kilómetros. En la parte sostenida por cables, la más alta, el puente alcanza una altura de 62 metros, lo que permite el paso de cargueros de contenedores de cuarta y quinta generación a través de dos vanos de 448 y 318 metros de anchura.

Sólo dos construcciones muy parecidas, situadas en Louisiana (Estados Unidos), superan la longitud de este puente. Sin embargo, éstas no fueron levantadas sobre el mar, sino como autopistas que atraviesan el lago de Pontchartrain o vadean las tierras pantanosas de Manchac. Con esta mastodóntica obra, Shanghai, encla-



PINTURA: SUBASTAS
37 MILLONES DE DÓLARES POR UNA OBRA DE MONET
Otro puente que bate un récord. "Le Pont sur le chemin de fer d'Argenteuil" es el título de la obra del impresionista francés Claude Monet que se subastó en mayo en Christie's (Nueva York) por la cifra récord de 37 millones de dólares. El cuadro recrea el paisaje campestre de la localidad francesa de Argenteuil, cruzado por un puente de hierro.



RECUPERACIÓN EN LA METRÓPOLI

Anti Smog, un proyecto de ecosistema urbano

El proyecto más reciente del arquitecto Vincent Callebaut, denominado Anti Smog, es un centro de innovación en París para el desarrollo sostenible.

El primer componente es Solar Drop, un catalizador para la purificación de aire. Se trata de una estructura elíptica de 250 m² de paneles fotovoltaicos cubiertos de dióxido de titanio y montada por encima de las vías de ferrocarril del distrito 19 de la ciudad. Su interior tendrá unos espacios con jardines y espacios para la conversación y la lectura. Callebaut describe el proceso como una intención de absorber y reciclar la nube de gases dañinos producidos por el intenso tráfico de la capital francesa. Otro componente es la Wind Tower, que con el uso de grandes espirales en forma helicoidal, se encargaran de dispersar las neblinas intensas. La propuesta es renovar un espacio urbano de la ciudad, con una vocación más sostenible.

www.blogs.ingeri.org



El puente une Shanghai y Ningbo.



OBRAS GEMELAS. El puente de Donghai —que une Shanghai con el puerto en alta mar de Yangshan— tiene una longitud de 32,5 km. Inaugurado a finales de 2005, su estructura es la misma que el de Hangzhou.



Agenda **LIBROS**

THRILLER / LA ESENCIA DEL MAL

Alivio de luto para '007'

Vuelve el hombre. Recupera su forma de héroe compacto y sin complejos, pone a punto su fuerte producción hormonal para ahondar en cuerpos femeninos y reafirma su musculatura (física y mental) para aceptar una nueva misión. Vuelve, porque su aura libidinosa y aventurera ejerce una singular fascinación, sobre todo entre su propio sexo. James Bond ganó hace décadas la inmortalidad; el espía de ficción más célebre ha sobrevivido a su propio creador –Ian Fleming sólo escribió 12 novelas y nueve relatos sobre 007– y a una buena ristra de secuelistas que han triplicado los títulos originales. Cuando se cumple el centenario del nacimiento de

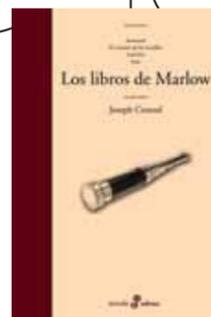


Fleming, una nueva novela de la serie ve la luz en todo el mundo. El contenido ha sido casi secreto. Sólo se desveló que la trama se situaba en 1967 y que 007

aparecería roto y frágil a causa de su viudedad, aunque sin perder un solo un tic: esmoquin, vermouth, pistolita, inteligencia y, *of course*, fiebre sexual.

La sorpresa llega por el autor elegido para continuar el legado: Sebastian Faulks, un popular novelista con toques de romanticismo y cuyos seguidores son, esencialmente, mujeres. Copiando la rutina jamaicana de Fleming (escribir mil palabras por la mañana y otras tantas al atardecer), Faulks se ha sumergido en el legado 007 y ha enriquecido la leyenda. ■

La esencia del mal
SEBASTIAN FAULKS
336 páginas 18 euros
SEIX BARRAL



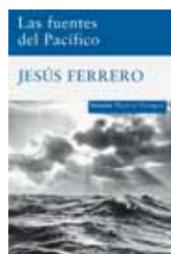
AVENTURAS

LOS LIBROS DE MARLOW

Joseph Conrad

El célebre personaje de Charly Marlow es lo más próximo al autor polaco nacionalizado inglés que nos queda. Por eso, la publicación conjunta de las cuatro narraciones clave habitadas por Marlow –*Juventud, El corazón de las tinieblas, Lord Jim y Azar*– es una ocasión única para nutrir la biblioteca, la curiosidad hacia el Conrad marino, aventurero y humano, y las más bellas tardes de estío.

Edhasa



LAS FUENTES DEL PACÍFICO

Jesús Ferrero

Una ambiciosa expedición marina en busca de las fuentes originarias del rey de los océanos lleva a un grupo de hombres –y una mujer– hasta las simas de su propio mar interior.

Siruela



LA MARAVILLOSA VIDA BREVE DE OSCAR WAO

Junot Díaz

Escribe en inglés, pero su origen dominicano empapa esta historia de un compatriota en EE UU, dibujada en un meticuloso relato plagado de fantasmas personales.

Literatura Mondadori

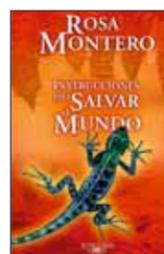


CIELO NOCTURNO

Soledad Puértolas

Con el trasfondo, siempre universal, de una ciudad de provincias, la autora recompone el pasado de la protagonista, sus relaciones con una influyente familia local y su ansia por hallar un espacio propio.

Anagrama



INSTRUCCIONES PARA SALVAR EL MUNDO

Rosa Montero

Con la irónica convicción de que al mundo no hay quien lo salve, la autora retrata las pesadillas que cercan a la sociedad a través de un cuadro de honor de supervivientes.

Alfaguara

Volver a empezar... es posible

Burundi ha sufrido más de una década de guerra civil. Desde 2002, más de 350.000 refugiados han regresado a su país, pero muchos no tienen ni casa ni tierra para cultivar.

Trabajamos junto a ellos para garantizar su alimentación e impulsar medios de vida sostenibles para que puedan salir adelante por sí mismos.

Tu acción es vital para que puedan volver a empezar. Gracias.



Intermón Oxfam
Soy IO

HAZTE SOCIO AHORA
902 330 331
IntermonOxfam.org



Cumplimos 40 años abriendo caminos, diseñando el futuro.

Hace 40 años, todo eran retos. En Ineco Tifsa hemos crecido al paso de una sociedad en constante evolución en lo que a infraestructuras se refiere, ofreciendo soluciones integrales e incorporando la tecnología más avanzada. Durante estos años hemos trabajado en más de 25 países, consolidándonos como referente en el sector de la ingeniería y consultoría de transporte.

40 años después seguimos afrontando nuevos retos. Gracias a todos los que nos habéis acompañado en este camino.