

### Vivienda

No parecen existir motivos reales para emerger una burbuja inmobiliaria.

# 68

FEBRERO 2003

### Profesión

Resultados de la encuesta sobre formas de ejercicio profesional.

### Tecnología

Análisis de la durabilidad de las armaduras de hormigón pretensado.

# cercha

REVISTA DE LOS APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS



MUSEO DE BELLAS ARTES DE CASTELLÓN

03



# precio DE LA CONSTRUCCIÓN centro

COLEGIO OFICIAL DE  
APAREJADORES Y  
ARQUITECTOS TÉCNICOS  
DE GUADALAJARA

GABINETE TÉCNICO DE PUBLICACIONES

19  
EDICIÓN

## El libro de precios de la construcción de mayor implantación en 4 tomos o versión informática

### CARACTERÍSTICAS

4 Tomos con:

- 25.550 precios básicos de materiales
- 21.100 precios descompuestos de obra
- 1.350 gráficos y fotos asociadas (en el CD-ROM)
- Costes de la edificación
- Precios en EUROS

- Edificación
- Instalaciones
- Telecomunicaciones
- Rehabilitación
- Seguridad
- Obra Civil
- Urbanización
- Jardinería
- Instalaciones deportivas
- Correcciones Medio Ambientales

PLIEGO CONDICIONES  
INCORPORADO EN BASE DE DATOS

### P.V.P. (Incluido I.V.A. y gastos de envío)

Libro (4 tomos) .....	103 €
Base de datos + libro .....	221 €
Base de datos en CD-Rom ....	118 €

Programa de mediciones presupuestos y certificaciones + base de datos + libro  
**560 € (IVA no incluido)**

Información y Pedidos: Gabinete Técnico de Publicaciones del C.O.A.A.T. de Guadalajara C/ Capitán Arenas, 8 - 19003 Guadalajara - Tel.: 949 24 80 75 - Fax: 949 25 31 00  
E-mail: coaatgu@coaatgu.com - Web: http://www.coaatgu.com

D. .... C.I.F. .... Tel.: .... Profesión: .....

Dirección: ..... C. P. .... Municipio y Provincia: .....

Transferencia Banco Popular Español n/cta. 0075/0876/03/060/30603/36. Urbana 1. Guadalajara  Contra reembolso

Talón conformado  Tarjeta de Crédito  Visa  4B  Firma

N.º completo tarjeta \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ Fecha caducidad \_\_\_\_\_





Hotel Tryp Cambrils - Spain - Colección Vulcania; serie Domotec antracita satinado (30x60 cm.)  
Colección Granitec; serie Granitec azul y gris pulido (30x60 cm.)



[www.apavisaporcelanico.com](http://www.apavisaporcelanico.com)

- Monocalibre
- Microsellado
- Gran resistencia a la flexión (55-65 N/mm<sup>2</sup>)
  - Muy baja absorción (0,02%)
- Resistencia a los productos químicos
  - Resistencia a las heladas
- Gran resistencia al desgaste

## PROJECT DESIGN

Visítenos en:

CEVISAMA del 4 al 8 de marzo

COVERINGS del 24 al 27 de marzo

BATIMAT MOSBUILD del 4 al 9 de abril

IBF (Brno/Czech Republic) del 13 al 17 de abril

CONSTRUMAT del 26 al 31 de mayo





# APLICADORES HOMOLOGADOS

## de los productos y sistemas Bettor MBT para Colocación y Sellado de Cerámica.

Las empresas asociadas al **CLUB DIR** trabajan para mejorar la calidad en la aplicación de productos químicos para la construcción y la seguridad en obra.

Por eso, todas las empresas asociadas al **CLUB DIR** disponen de certificados que acreditan su alta cualificación y experiencia.

La **Asociación CLUB DIR** pionera del sector en la obtención del **Certificado de Calidad ISO 9002** sigue a su servicio.



**Este certificado asegura la calidad en la aplicación.**

**Exija los Certificados de Aplicador Homologado**

Más información en: [www.clubdir.com](http://www.clubdir.com)



Basters, 15  
08184 Palau-solità i Plegamans  
(Barcelona)  
Teléfono: 93 862 00 17  
Fax: 93 862 00 03  
E-mail: [clubdir@clubdir.com](mailto:clubdir@clubdir.com)  
Internet: [www.clubdir.com](http://www.clubdir.com)

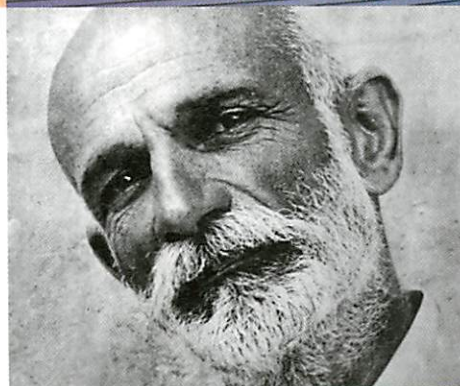
Les agradecería me remitieran más información sobre los integrantes de la Asociación CLUB DIR.

Sr./a. .... Empresa ..... Cargo ..... Dirección ..... Población ..... C.P. .... Telf. ....

CER / CSC  
Basters, 15 - 08184 Palau-solità i Plegamans (Barcelona)

# sumario

Cercha nº 68 febrero 2003



<b>Editorial</b>	<b>9</b>	Suelo sin consenso.
<b>Sector</b>	<b>10</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• No parece previsible una próxima burbuja inmobiliaria.</li><li>• El autor del informe Durán valora las medidas en materia de seguridad.</li><li>• Constructoras y fabricantes consolidan su actividad internacional.</li><li>• Edificio de viviendas adaptado para la integración.</li><li>• Un planeamiento urbanístico para la tercera revolución industrial de Huelva.</li></ul>
<b>Nueva planta</b>	<b>38</b>	Museo de Bellas Artes de Castellón.
<b>Profesión</b>	<b>54</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resultados de la encuesta sobre formas de ejercicio profesional.</li><li>• 'Un lugar para vivir', el espacio que la profesión emite en Radio 5, cumple cuatro años en las ondas.</li><li>• La página web de PREMAAT ofrece a los mutualistas información en tiempo real.</li><li>• Nueva Guía de Servicios de la mutualidad de previsión social.</li><li>• V Foro de la Arquitectura Técnica de Andalucía.</li></ul>
<b>Tecnología</b>	<b>70</b>	Durabilidad de las estructuras de hormigón pretensado.
<b>Cultura</b>	<b>88</b>	Espacio abierto para una enseñanza libre.
<b>Humor</b>	<b>96</b>	>> Ortuño
<b>Firma</b>	<b>98</b>	>> Zoé Valdés

## Para asegurar la máxima calidad en todos sus proyectos

Software técnico que le resolverá todos sus proyectos (memoria descriptiva, anexo de cálculos, pliego de condiciones, medición y planos) de una forma segura e inmediata, gracias a los métodos de cálculo más avanzados (cálculo matricial con algoritmos de optimización) y a las herramientas gráficas más potentes (entorno gráfico tipo CAD, lectura de imágenes de fondo en DXF, DWG, BMP y TIF, zooms de todo tipo, etc.). Más de 12 años, de investigación y desarrollo al más alto nivel, nos avalan.

### • Edificación

**CIEBT:** Instalaciones Eléctricas BT \*

**VIVI:** Instalaciones Eléctricas en Edificios de Viviendas \*

**IPCI:** Instalaciones de Protección contra incendios por agua.

**FONTA:** Instalaciones de Fontanería: Agua fría y agua caliente sanitaria. **NOVEDAD**

Próximos Programas Edificación: Saneamiento, Gas, Telecomunicaciones, Cargas Térmicas, Conductos de Aire, Radiadores / Suelo Radiante y Fan-coils.

### • Urbanización

**ALP:** Redes de Alumbrado Público.

**REDBT:** Redes Eléctricas de Distribución BT.

**CMBT:** Cálculo Mecánico de Líneas Aéreas BT.

**REDAT:** Redes Eléctricas de Distribución AT.

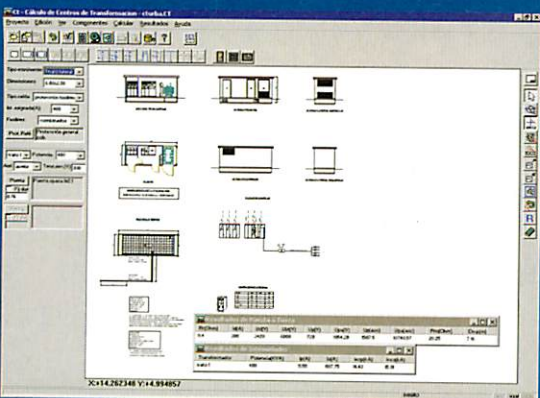
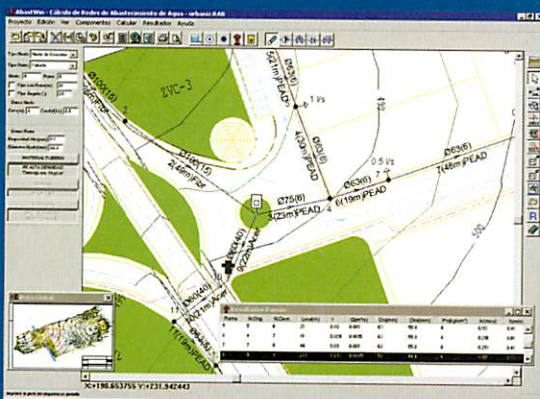
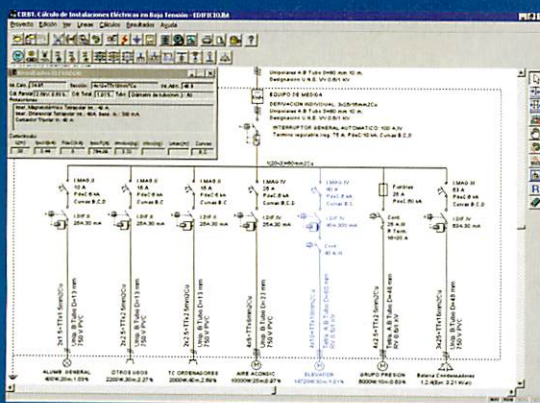
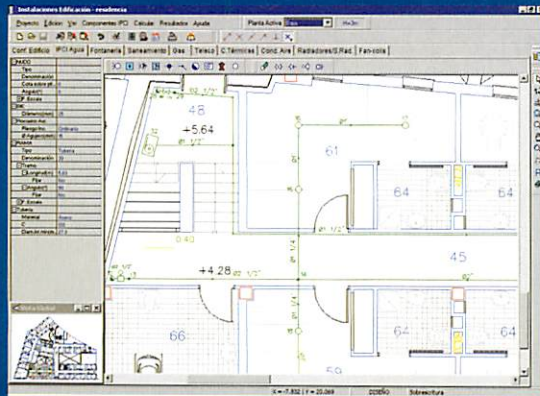
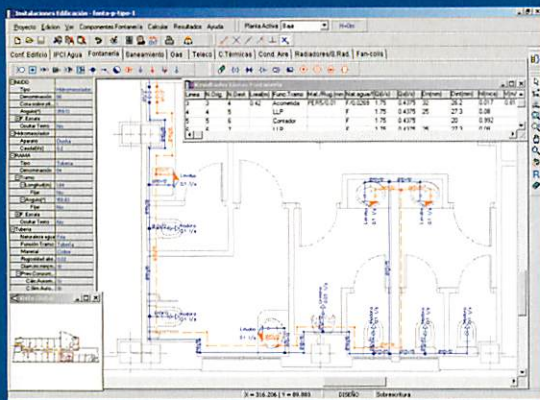
**CMAT:** Cálculo Mecánico de Líneas Aéreas AT.

**CT:** Centros de Transformación de Interior e Intemperie.

**ABAST:** Redes de Abastecimiento de Agua.

**ALCAN:** Redes de Alcantarillado.

\* Los programas CIEBT y VIVI son módulos gráficos sobre esquema unifilar.



Si desea más información diríjase a:

dmELECT, S.L.  
C/ General Alvear, 4 - 3º B  
04800 ALBOX (Almería)  
Telf.: 950 12 07 57  
Fax: 950 12 08 91  
<http://www.dmelect.com>  
e-mail: info@dmelect.com

**¡¡SOLICITE DEMO GRATUITAMENTE!!**

## Suelo sin consenso

Cercha es el órgano de expresión del Consejo General de la Arquitectura Técnica de España

**edita**  
MUSAAT-PREMAAT Agrupación de Interés Económico y Consejo General de Colegios de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de España

**consejo editorial**  
José Antonio Otero Cerezo,  
Rafael Cercós Ibáñez y Alfredo Cámara Mansó

**consejo de redacción**  
Eduardo González Velayos, José Luis López Torrens,  
Josep M. Llesuy Parrimond, Carlos Aymat,  
Maruja Carrera y Charo Garrido  
Secretaría del Consejo de Redacción: Marichu Casado  
Paseo de la Castellana, 155, 1ª planta. 28046 Madrid

**redacción, realización y producción**  
NiB Comunicación  
Castelló, 115. Teléfonos: 91/ 562 39 15 /  
91 561 49 64 / 91 561 80 15. Fax: 91/ 562 71 35  
e-mail: cercha@nib.telefonica.net /  
nib@nib.telefonica.net / nib@retemail.es /  
nibcomunicacion@wanadoo.es

**dirección:** Maruja Carrera y Charo Garrido  
Secretaría de dirección: Raquel Martín Benito

**diseño**  
Diseño original: Tim Peich  
Director de arte: Santiago Aguinaga  
Maquetación: Pedro Díaz Ayala  
Fotografía: Jorge F. Bazaga y Niko Chicote  
Fotografía de portada: Luis Asín

**publicidad**  
Reed Business Information. Zancoeta, 9, Bilbao  
Teléfono 94/ 428 56 00. Fax: 94/ 428 56 33  
e-mail: e.sarachu@elsevier.es

**colaboran en este número**  
Pilar Acín, Alberto Cifuentes, Alfonso Cobo Escamilla, Niko Chicote, Manuel Dolz Polo, Federico Durán López, Melchor Enrique, Jorge F. Bazaga, Miguel L. Medina, Belén Ortega, Alfonso Ortuño, Alonso Serrano, Zoé Valdés

**fotomecánica:** Punto Cuadrado  
**imprime:** Julio Soto S.A.

**distribución y franqueo:** Instituto de Control e Investigación de la Edificación, AIE

Cercha no comparte necesariamente las opiniones vertidas en los artículos firmados o expresadas por terceros

SOMETIDO A CONTROL DE LA OJD   
Tirada: 44.700 ejemplares

Depósito legal: M 18.993-1990

**El reiterado empeño de lograr un consenso** en materia de suelo parece irremediabilmente abocado al fracaso. Las posiciones que defienden los grandes partidos para solucionar su escasez y evitar su carestía –y la correspondiente incidencia sobre el precio de la vivienda– son tan divergentes como diferentes son las diecisiete normativas vigentes, una por comunidad autónoma.

Como no podría ser de otra forma, la discrepancia ha quedado recientemente evidenciada en la Conferencia Sectorial convocada por el Ministerio de Fomento el pasado mes de enero, que se saldó con un acuerdo de mínimos, firmado por diez comunidades, que contempla algunas modificaciones que, para el Gobierno, serán de cumplimiento inmediato, mientras que para las CC.AA. no hay fecha para llevarlas a la práctica.

Bien es verdad que los poderes y facultades del Estado en materia de suelo son muy limitados y que, por tanto, las competencias corresponden fundamentalmente a las administraciones locales y autonómicas, por lo que cualquier línea de actuación que pudiera ser pactada en un gran acuerdo nacional requeriría revisar sus principios inspiradores y tratar de conjugar la dispersa normativa regional existente. Quizás por todo ello, los grandes objetivos proclamados por los dos principales partidos para solucionar el problema del suelo en España, y que confluyen en sus objetivos, aunque evidentemente no en los métodos para alcanzarlos, no se han llevado a la práctica, ni siquiera en las comunidades autónomas y ayuntamientos gobernadas por uno u otro.

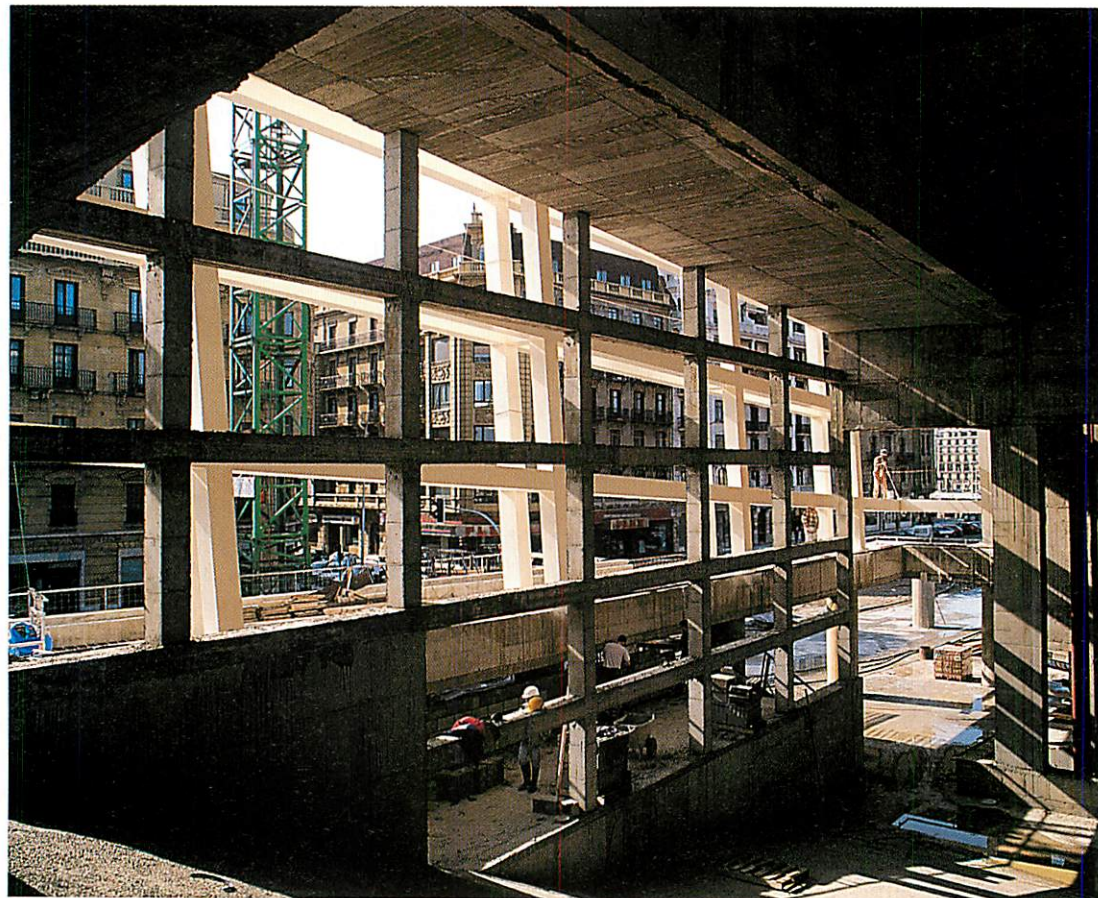
Y en esta situación de desacuerdo, el precio del suelo ha experimentado un crecimiento cercano al 120% en los últimos cinco años, un porcentaje disparatado y muy lejano al ya considerable incremento alcanzado por la mano de obra y los materiales, que han subido entre el 12 y el 14%.

La solución urge. Si no hay posibilidad de alcanzar el consenso deseado entre corporaciones locales, autónomas y Gobierno, quizás bastaría con que los ayuntamientos asumieran como suyo el problema, que ha puesto al límite la capacidad adquisitiva de muchos ciudadanos, clasificando suelo urbanizable en mayor cuantía y agilizando la tramitación urbanística. <<

# La burbuja inmobiliaria, una amenaza sin base real

Cautela, sí, alarma, ninguna. Los fuertes incrementos de los últimos años, tanto en el precio de la vivienda como en el volumen del crédito hipotecario, no quitan el sueño ni a las entidades financieras ni a los constructores-promotores. Los consumidores sí están preocupados, sobre todo por el temor de un rebrote en los tipos de interés. Pero en ningún caso se espera el estallido de una supuesta burbuja inmobiliaria. Los ladrillos, fieles a su fama de sector refugio, se muestran sólidos y fiables.

>> Melchor Enrique







A finales de diciembre del año pasado, el saldo del crédito hipotecario ascendía a 375.500 millones de euros (62,5 billones de pesetas).

**La vivienda, sobre todo en las grandes ciudades,** sigue por las nubes. El fuerte incremento de los precios ha alimentado cierta polémica respecto a una supuesta burbuja inmobiliaria y su posible estallido a corto o medio plazo. Pero, aunque se mantiene la expansión, la opinión mayoritaria es que hablar de burbuja inmobiliaria no pasa de puro alarmismo sin base real.

Nadie niega que los datos ofrecen ciertos motivos de preocupación. Según las cifras difundidas por empresas y sociedades especializadas, en 2002 no se produjo la esperada ralentización en la escalada de precios. A menos que se entienda como tal el incremento que refleja el último informe de la empresa de tasaciones inmobiliarias Tinsa, según el cual el precio medio de tasación de las viviendas de segunda mano creció el 17,8% y un 12,7% el de la vivienda nueva. Y eso en un año en el que la inflación, aunque duplicó las previsiones del Gobierno, 'sólo' fue del 4% y la subida media de los salarios no llegó a ese porcentaje.

Lo ocurrido el pasado año –se superaron todas las previsiones, pues los promotores estimaban en septiembre un incremento máximo del 7% en el precio de la vivienda nueva– es un paso más de una larga escalada, reflejada en aumentos del 12,36%, 14,81% y 15,05% en el precio medio de la vivienda durante 1999, 2000 y 2001, respectivamente.

Los resultados de esta escalada quedan bien resumidos en estos datos de la inmobiliaria Bami: el precio nacional de la vivienda ha subido desde 1997 como media el 86,4%, porcentaje que quintuplica el de la inflación (16,1%) y es casi seis veces superior al aumento de los salarios en ese mismo período.

Esta evolución tan dispar arroja un resultado desalentador para los miles de españoles que buscan vivienda: financiar la compra de una casa de tipo medio (90 metros cuadrados) exige hoy el destino de 6,41 veces el salario medio anual, ratio que supera con creces el récord establecido en 1991 en 5,29 veces. Algo parecido ocurre con el esfuerzo financiero para acceder a la vivienda, es decir el porcentaje de renta que es preciso destinar cada mes a financiar su compra. A finales de 2002 era preciso destinar de media el 50,9% (en Madrid, Cataluña, País Vasco, Baleares y Canarias, más del 60%), lo que supone casi 18 puntos más del porcentaje que las entidades financieras consideran óptimo para no sufrir en exceso con el pago de la hipoteca cada mes.

El sector inmobiliario preocupa, y mucho. Tal vez por ello se multiplican las previsiones sobre lo que puede ocurrir en 2003. Y todas coinciden en anunciar nuevas subidas de precios, aunque inferiores a las de 2002.

Bami, por ejemplo, cifra el incremento previsible en torno al 10%, pero no descarta que se aproxime

al 15%. Los promotores-constructores de viviendas, por su parte, pronostican incrementos algo más moderados, del 9 al 10%, e insisten en culpar a la falta de suelo edificable como una de las causas más evidentes del constante encarecimiento de la vivienda.

Algunas encuestas realizadas entre promotores, constructores, tasadores, consumidores y otros agentes sociales que intervienen en el sector ofrecen resultados similares. Más del 60% de los consultados estiman que, pese al clima bélico, el precio de la vivienda no sólo no bajará sino que seguirá creciendo en torno al 9-10%, que es la previsión más generalizada. Lo que sí podría producirse es cierto frenazo en la construcción de vivienda nueva hasta que se despeje el panorama económico, oscurecido por el conflicto de Irak. Pero ello no haría bajar los precios, sino todo lo contrario, puesto que la oferta quedaría reducida frente a una demanda que no parece que se vaya a frenar.



De arriba abajo y de izquierda a derecha: Jaime Caruana, gobernador del Banco de España; Jaime Montalvo, presidente del Consejo Económico y Social; Gregorio Mayayo, presidente de la Asociación Hipotecaria Española, y Manuel Martí, secretario general de la APCE.

**Indicios de cambio.** Hay, no obstante, algunos datos objetivos que permiten atisbar el inicio de una cierta estabilización. Por ejemplo, el hecho de que en 2001 se iniciaran casi un 2% menos de viviendas que en 2000. O que en el período enero-junio de 2002 se haya registrado, según SEOPAN, una caída aún mayor en el número de viviendas iniciadas: 7,5% en el caso de la vivienda de precio libre y un 47,3% en el de las protegidas. Pese a todo, se da como seguro que la oferta total del año supere nuevamente las 500.000 viviendas, frente a las 523.747 iniciadas en 2001.

Un dato más, que puede ser indicativo del retraimiento del mercado, es el que mide la velocidad de venta de los pisos usados, que en una plaza tan significativa como Madrid fue ya en 2002 menor que en años anteriores, situándose entre tres y seis meses como media, según las agencias inmobiliarias. Tal vez todos estos datos indiquen que la presión de la demanda, extraordinariamente fuerte en los últimos años y principal responsable del incremento del precio de un bien que no se puede fabricar de un día para otro, está empezando a ceder.

**Fuerte demanda.** Si tanto cuesta la vivienda, si provoca tales cargas en las finanzas familiares, si acceder a un piso exige atarse durante media vida a una hipoteca... ¿cómo es que la demanda, pese a los indicios mencionados, no se ha frenado ni parece que vaya a frenarse sustancialmente?

Los expertos señalan como un primer factor la tradición, mucho más arraigada en España que en otros países occidentales, de optar casi siempre, incluso en condiciones no ideales, por la compra de la vivienda frente al alquiler. Tal vez porque la oferta de alquiler siempre ha sido escasa y, por tanto, cara. De hecho, datos del Banco de España y el INE indican que desde enero de 1988 los alquileres se han encarecido en España un 147,4%, frente a un crecimiento de la inflación del 84,4%. Si añadimos que el alquiler no tiene beneficios fiscales, mientras que la compra de vivienda es una de las pocas vías para rebajar los pagos por IRPF, no resulta extraño que, como indican en la Asociación Hipotecaria, en España sólo el 10-12% del total de las viviendas sean de alquiler, frente al 40 ó 60% que se registra en otros países europeos, como Alemania. Pero eso, el escasísimo mercado de viviendas de alquiler, es tradicional en España, por lo que no sirve como único elemento explicativo de lo ocurrido en los últimos ejercicios.

Otro factor al que se atribuye gran influencia, sobre todo en los años anteriores a la implantación efectiva del euro, es la desaparición física de la pe-

seta y la consiguiente necesidad de transformar en bienes tangibles, los miles de millones en pesetas 'camuflados' ante Hacienda. Claro que la afloración de las pesetas ocultas al fisco no explica lo ocurrido en 2002, pues las compras se han hecho sólo en euros pero la demanda y los precios han seguido creciendo. Los expertos señalan que la nefasta evolución de las bolsas ha tenido bastante que ver, al provocar la desbandada de inversores hacia valores más seguros y estables, como los ladrillos.

**El gran motor del 'boom'.** Gregorio Mayayo, presidente de la Asociación Hipotecaria Española (AHE), está convencido de que la auténtica locomotora del sector ha sido la adquisición de primeras viviendas, más que segundas residencias, apoyada en los bajos tipos de interés y, de modo fundamental, en la mejoría del empleo y de la situación económica de los compradores. Entre estos menciona a los miles de menores de 40 años que hace apenas unos años estaban en paro y que al encontrar empleo, aunque muchas veces sea precario, se han lanzado, solos o en pareja, a la compra de vivienda, única alternativa de emancipación e independencia ante la mínima oferta de pisos en alquiler.

También alude Mayayo a la gran cantidad de prejubilados y jubilados de banca, empresas de telefonía y otros sectores que, pese a su abandono prematuro del mercado laboral, lo han hecho en condiciones económicas muy favorables que les han permitido invertir en segundas residencias en zonas de descanso y turismo, o cambiar la que tenían para disfrutar de mayor calidad de vida. Considera, asimismo, que no es desdeñable el peso de los compradores europeos, que encuentran en nuestras costas una climatología excelente y, sobre todo, una gran oferta de viviendas a unos precios y con unas condiciones de financiación como no se dan, hoy por hoy, en ninguna otra parte de Europa.

Un dato apoya esa tesis: en 2001, el 20% de los 4.765 millones de euros registrados como inversión directa procedente del extranjero se dirigió al sector inmobiliario. No parece aventurado suponer que la vivienda recibió una parte importante de esa inversión.

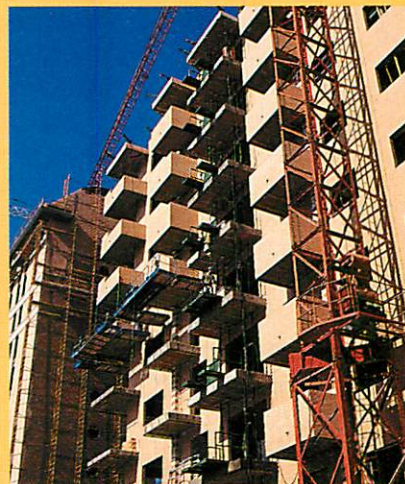
**Más barata que en Europa.** Pese a la reciente escalada de los precios, Mayayo resalta que la vivienda en España sigue más barata, en general, que en el resto de Europa. Comparando zonas más o menos homogéneas —por ejemplo, Madrid o Barcelona con París, Londres o Francfort y la costa española con la francesa o la italiana— la diferencia de precios

sigue siendo, salvo excepciones, muy notable. Y los europeos lo aprecian ahora más claramente pues la existencia del euro como moneda común facilita las comparaciones.

No obstante, aunque reconoce la importancia de esas posibles aportaciones, Mayayo considera un error atribuir a los compradores de otros países de Europa un influjo decisivo en el encarecimiento de la vivienda, ya que las compras masivas que pudieran considerarse inversión transfronteriza en este sector tienen hoy, en España y en el conjunto de la UE, una importancia muy reducida.

Según todos los indicios, el sector goza de excelente salud, pero tal vez por eso mismo no faltan las advertencias sobre los peligros que acechan a la vivienda. Una de ellas es la del propio Mayayo, quien resalta el riesgo de un endeudamiento que vaya más allá de lo razonable ante el señuelo de los bajos tipos de las hipotecas.

En 2002 no se produjo la esperada ralentización en la escalada del precio de la vivienda.

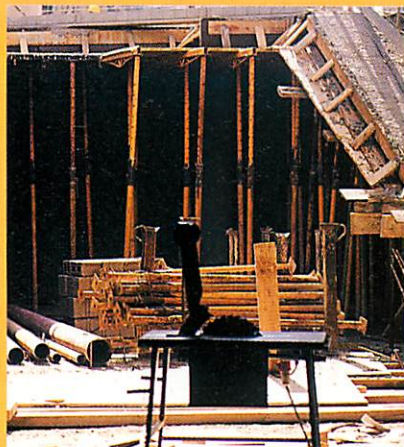


La tentación, desde luego, es grande, ya que tanto el euríbor como el mibor alcanzaron en diciembre de 2002 mínimos históricos (2,872 y 2,878%, respectivamente) y en la primera quincena de enero de este año el mibor andaba en el 2,656%, porcentaje que no se veía desde mayo de 1999. Una tentación a la que es difícil resistirse, como lo prueba el incremento del 20% en el volumen de crédito hipotecario gestionado por las distintas entidades, que alcanzaba un saldo a finales de diciembre de 375.500 millones de euros (62,5 billones de pesetas), frente a los 'apenas' 110.500 millones registrados en 1996.

Para el presidente de la AHE, el que los índices de referencia usados en los contratos hipotecarios estén por primera vez desde hace 36 años (de hecho, desde que existen estadísticas completas) por debajo de la inflación es no sólo atípico (nunca se ha producido en ningún otro país europeo) sino poco deseable e incluso peligroso. Por una parte, porque los préstamos referenciados a los tipos de noviembre, diciembre y enero van a tener un rendimiento negativo para bancos y cajas en términos de interés real, excluyendo comisiones. Y, por otra, porque muchos consumidores pueden caer en la tentación de fijarse sólo en el tipo actual, sin tener en cuenta que en los 20, 25 ó 30 años de vida de su préstamo a interés variable es casi seguro que el interés real a pagar en el futuro será bastante superior. Y eso puede elevar peligrosamente la cuota hipotecaria mensual.

Mayayo no sólo advierte a los consumidores. También critica la "irresponsabilidad" de quienes, por la fuerte competencia entre entidades de crédito, 'venden' esta situación de mínimos para alentar la contratación de préstamos. Porque aunque desde 1996 los tipos del mercado hipotecario han bajado mucho y se han movido en una media del 4 al 6%, en torno a un punto y medio menos que en Europa, eso no puede continuar en el futuro. Todas las opiniones recogidas por Cercha, así como los informes consultados, coinciden en señalar que la euforia de estos años, alentada por la mejora económica, el incremento del empleo y la fuerte competencia, irá cediendo, lo que igualará la situación de los tipos en España respecto a los vigentes en los demás países de la Unión Europea.

Financiar una casa de tipo medio exige destinar todo lo que se gana en 6,41 años.



Los precios, en eso hay unanimidad, están muy altos. ¿Se compensa este problema con los bajos tipos de interés de los créditos hipotecarios? Según parece, no del todo.

El presidente del Consejo Económico y Social (CES), Jaime Montalvo, por ejemplo, ha llegado a tachar de 'escandalosa' la dificultad que encuentran los españoles, sobre todo los más jóvenes, para acceder a una vivienda ante el continuo incremento de los precios, los bajos salarios y la precariedad laboral. A su juicio, no es de recibo que un 34% de los jóvenes menores de 30 años no puedan emanciparse por la dificultad de acceso a la vivienda. Ni que la compra de un bien de primera necesidad como éste les exija, en primer lugar, estar ahorrando años y años, más de diez en muchas ocasiones, para pagar la entrada y luego tener que destinar hasta el 64% de su renta anual durante 25 años para amortizar el crédito contraído. O el 33%, en el caso de que la compra se haga en pareja.

El presidente del CES no está solo al resaltar estos problemas. Algunas de las grandes franquicias de la compraventa de pisos han detectado que, ante la enorme subida de precios, muchas parejas no pueden hacer frente a la compra porque sus ingresos han quedado tan desfasados respecto a aquellos que los bancos no les conceden ya la hipoteca que necesitarían y que sí obtenían hace apenas dos años.

**¿Hay burbuja o no hay burbuja?** La polémica sobre una supuesta burbuja inmobiliaria surgió hace unos meses. El gobernador del Banco de España, Jaime Caruana, advirtió, en línea con un documentado estudio publicado en el Boletín Económico del banco, que el aumento del endeudamiento familiar, muy superior al de su renta e incluso al de su riqueza, podría suponer un riesgo tanto para el sector inmobiliario como para el conjunto de la economía "en el caso de un cambio inesperado en las expectativas de renta o en los tipos de interés."

El ministro de Hacienda, Cristóbal Montoro, quitó importancia a ese endeudamiento, sobre todo al derivado de la vivienda (el 60% del total, frente al 47% en 1993) porque "la compra de un piso programa a largo plazo el aumento del nivel de ahorro y eso es bueno". Incluso dijo que el 'boom' de la vivienda apoya una especie de 'círculo virtuoso' económico al empujar la creación de empleo, lo que, a su vez, aumenta la demanda de nuevas viviendas.

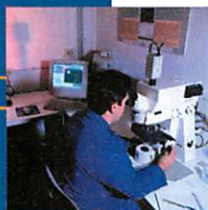
La opinión de Manuel Martí, secretario general de la Asociación de Promotores Constructores (ACPE)

Desde 1987

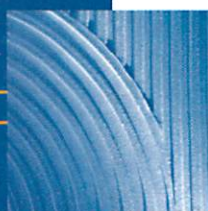
Morteros monocapa  
prEN 998-1



Control de calidad



Adhesivos  
UNE-EN 12004



Fabricación industrial



Juntas  
prEN 13888



Colaboración



*El sello de la calidad*

Unimos nuestro esfuerzo y conocimiento para obtener la máxima calidad de los morteros industriales y garantizar su regularidad.

**BETTOR**  
PRODUCTOS QUÍMICOS  
PARA LA CONSTRUCCIÓN



**LAFARGE**  
TEXSA MORTEROS

**MAPEI**

**OPTIROC**

**PRO PAM SA**

CEMENTOS  
MOLINS

**Sika**

**weber**  
cemarksa

Sabino de Arana, 32 08028 Barcelona  
Tel. 93 490 01 74 Fax 93 411 24 07  
mail@anfapa.com www.anfapa.com

ASOCIACIÓN NACIONAL DE FABRICANTES DE MORTEROS INDUSTRIALES

es similar. En primer lugar, considera totalmente inadecuado hablar de burbuja inmobiliaria por similitud con las empresas de internet, las tristemente famosas puntocom. "La vivienda —señala— es un bien tangible, con valor real, que se puede vender o alquilar. Mientras las entidades de crédito no se vuelvan locas y den créditos por encima de lo que vale este bien no veo peligro de burbuja ni de pinchazo."

En cuanto a la posibilidad de que se sobrevaloren los pisos para poder ofrecer las hipotecas que piden los clientes, no le cabe en la cabeza. "Los bancos y cajas —asegura— no se pueden volver locos todos al tiempo. Por muy elevado que parezca hoy el precio de la vivienda y pese a que Quevedo decía que 'es



Un 34% de los jóvenes en edad de emanciparse no puede acceder a una vivienda propia.

condición de hombre necio confundir valor con precio', lo cierto es que, como siempre ha sido, el valor de las cosas se refleja en el precio que alguien está dispuesto a pagar por ellas".

Martí cree, no obstante, que los precios pueden estar ya llegando al límite, porque la demanda de primera residencia "que es la que tira con más fuerza" también está cerca del límite, pero recuerda que en 2002 se esperaba un frenazo, una vez pasado el efecto del euro, y no se produjo. Y tampoco ve previsible un alza brusca de los tipos de interés, porque España no puede ir a la contra de otros países europeos, como Francia o Alemania, cuyas economías necesitan tipos bajos para despegar. "No veo peligro de pinchazo. Lo que sí espero y hasta deseo —concluye Martí— es una cierta estabilización. Las próximas elecciones locales y autonómicas van a disparar la obra civil y no desearía que esto coincidiera con una gran tasa de actividad en la promoción y construcción de viviendas".

Gregorio Mayayo, de la AHE, también cree irresponsable hablar de burbuja inmobiliaria. En primer

lugar, porque, según sus datos y pese al alza de los precios, los bajos tipos de interés hacen que el esfuerzo financiero para comprar un piso sea igual o menor que hace unos años. En segundo lugar, porque en España no se va a vender ahora, cuando el precio está alto, para volver a comprar cuando los precios bajen. "Al no existir un mercado de alquiler abundante y barato, ¿donde nos metemos mientras esperamos que bajen los precios de venta?"

Para llegar al desplome de los precios y de la actividad tendría que darse, según Mayayo, la desaceleración de la economía y un paro galopante. Y ningún analista o político maneja hoy ese supuesto. "No inventemos problemas. Es lógico esperar cierta desaceleración en los precios y en la oferta de vivienda, pero no se puede hablar de burbuja ni de pinchazos. La evolución del mercado —concluye— no depende tanto de los tipos de interés como de la demanda. Y ésta seguirá existiendo mientras no se deteriore la situación económica".

**Los consumidores piden medidas.** Antonio López, portavoz de la Confederación de Consumidores y Usuarios (CECU), cree, frente a las tesis anteriores, que el alza de precios no se debe tanto a la bonanza económica y el mayor empleo como a la dejación de funciones de la Administración. "No pedimos —dice— planificación absoluta, pero no se puede seguir dejando algo tan esencial a merced del puro juego del mercado".

A juicio de López, la Administración debe impulsar la creación de suelo urbanizable, más vivienda protegida (según los datos sobre visados de nuevas viviendas, las protegidas sólo son el 7,27% de las 290.466 contabilizadas en enero-junio de 2002) y apoyar con medidas fiscales el mercado de alquiler, incluso presionando sobre los miles de pisos vacíos que hay en las grandes ciudades. También habría que regular con mayor rigor la actividad de cooperativas y otros promotores para que no puedan alterar tan fácilmente los precios inicialmente fijados.

Antonio López advierte que, si no se toman medidas y dado que prácticamente no existe competencia (da lo mismo en que lugar de una ciudad se intente comprar, todo es igual de caro), la burbuja inmobiliaria puede estallar. "No es normal —concluye— que la compra de un piso exija el 50-60% de la renta de una pareja cuando hace unos años necesitaba un máximo del 25%. Si llegan los problemas al mercado laboral, el impago de hipotecas puede dispararse y provocar serias dificultades a las familias e incluso a las entidades de crédito". <<

PLAN PROPANO MULTIVIVIENDA

Ayudamos a construir hogares

CON TODA  
NUESTRA ENERGIA



## SOLUCIONES DE PRINCIPIO A FIN

Y con ventajas para todos: para el promotor, para el profesional de la construcción y para el usuario.

El Plan Multivivienda es la elección energética más inteligente:

### POR ECONOMIA

Repsol Gas le realiza **la instalación de suministro de gas propano gratuitamente en parte o en su totalidad** dependiendo del consumo previsto.

Realmente interesante.

### POR COMODIDAD

Repsol Gas supervisa el proyecto, realiza el montaje de la instalación y gestiona todos los trámites, incluidos

los legales. Usted sólo tiene que despreocuparse.

### POR SEGURIDAD

### POR SERVICIO

Nos ocupamos de todo: suministro, mantenimiento de las instalaciones y asistencia técnica. Seguro que lo va a agradecer.

### POR CONFORT

Y ahora que ya conoce sus ventajas, llámenos y le daremos la solución que más le convenga.

901 100 125

**REPSOLGAS**

repsolypf.com  
sacgas@repsolypf.com



# Diálogo social y prevención de riesgos laborales

Federico Durán, ex presidente del Consejo Económico y Social y autor del ya famoso informe que lleva su nombre, analiza en el presente artículo las propuestas en materia de prevención de riesgos laborales alcanzadas por la Mesa del Diálogo Social, "un primer paso bien orientado, aunque lejos de ser completo y preciso".

>> **Federico Durán López**  
Catedrático de Derecho  
del Trabajo y Seguridad Social

**La preocupación social** por los temas relacionados con la seguridad y la salud en el trabajo, incluso una cierta sensación de alarma social ante la reiteración de noticias relativas a accidentes de trabajo mortales, estuvieron en el origen del encargo que el presidente del Gobierno me formuló, a mediados de 2000, para que elaborara un informe independiente sobre los riesgos laborales y su prevención. Dicho informe, realizado con la colaboración de un grupo de expertos en las distintas materias afectadas, vio la luz en los primeros meses de 2001, y fue publicado por la Presidencia del Gobierno en abril de dicho año. Desde entonces, el conocido como Informe Durán ha sido objeto de numerosos debates, parlamentarios y entre especialistas y agentes de la prevención, que han permitido perfilar sus propuestas para mejorar los registros de accidentes de trabajo y, más en general, de la situación de la seguridad y la salud en el trabajo en España. A pesar de ello, no se han adoptado apenas medidas para dar cumplimiento a dichas propuestas.

**Cinco líneas de actuación.** El 30 de diciembre de 2002, sin embargo, en el marco del diálogo social, se aprobó un documento de "propuestas en materia de prevención de riesgos laborales". Documento que, sin duda alguna, representará, de llevarse a ca-



Aznar encargó el informe a Durán cuando éste era presidente del CES.

bo, el esfuerzo más importante que haya tenido lugar entre nosotros para luchar contra la siniestralidad laboral y que recoge, además, la filosofía, cuando no el tenor literal, de las propuestas más relevantes del Informe Durán. En ese sentido, podemos distinguir en él cinco grandes líneas de actuación.

Una primera, dirigida a obtener un cumplimiento real y no meramente formal o documental de las exigencias preventivas, que se traduce en la integración de la actividad preventiva en el funcionamiento habitual de las empresas, a través de la implantación



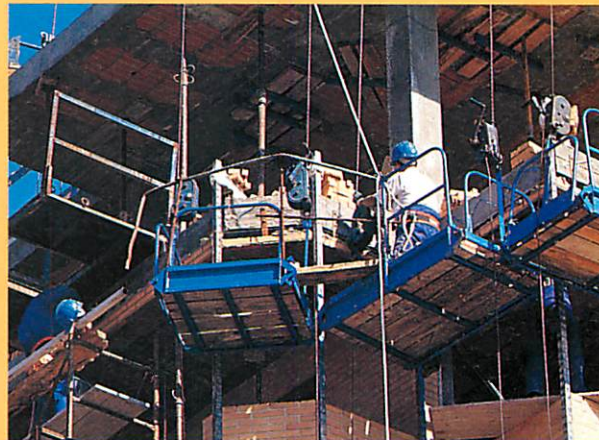
y aplicación en las mismas del plan de prevención de riesgos laborales, a través de la exigencia de presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos del empresario, y a través de la modificación de la normativa de inspección y de infracciones y sanciones.

Una segunda, dirigida a facilitar ese cumplimiento para las pequeñas y medianas empresas, permitiendo, como proponía el Informe Durán, la contratación con profesionales o empresas especializadas de la realización de determinadas actividades preventivas.

**Adaptación.** La tercera línea de actuación pretende adaptar las exigencias preventivas a las nuevas formas de organización del trabajo, adecuando a las mismas la normativa correspondiente, sobre todo en los casos de subcontratación, de utilización de ETT, y, en general, siempre que sea precisa la coordinación de actividades empresariales, y, en todo caso, en las obras de construcción. La exigencia de coordinación se acompaña de una más clara distribución de responsabilidades entre la empresa principal y los contratistas y subcontratistas.

La cuarta línea de actuación se dirige a conseguir una mejor organización y desarrollo de las actividades preventivas (especificando normativamente qué trabajos son los peligrosos o con riesgos especiales). Para ello se prevé la modificación del sistema de información, incluyendo nuevas variables en las fuentes documentales más importantes del mismo (el parte de accidentes de trabajo), potenciando la utilización de medios informáticos y de planes específicos, todo ello para poder planificar de manera más eficaz, al contar con un mejor conocimiento de la realidad, las políticas preventivas. Por otra parte, se potencian los 'planes de choque' y las políticas de actuación coordinadas con las Comunidades Autónomas, aumentando los medios disponibles al respecto, y se empiezan a corregir algunos de los defectos e insuficiencias que el Informe Durán señalaba en relación con las auditorías de prevención (pre-

Las propuestas de la Mesa de Diálogo Social recogen la filosofía, cuando no el tenor literal, de las propuestas más relevantes del Informe Durán



El cumplimiento de las exigencias preventivas debe ser real y no meramente formal.

cisando el alcance, la metodología y el contenido de la mismas, así como las obligaciones que de ellas derivan para el empresario).

La quinta línea plantea reformas en el terreno de la Seguridad Social (en el que se incluye la formación de empresarios y trabajadores), si bien en este caso son reformas limitadas, que se centran en la cotización por accidentes de trabajo (previando la modificación de la tarifa de primas, para tener en cuenta las actividades y ocupaciones de los trabajadores, el ajuste de los epígrafes de cotización y la consideración de los resultados de las actividades preventivas), con anuncio de introducción del sistema bonus/malus (así como de la actualización de las normas y tarifas para el cálculo de los capitales coste de las pensiones, teniendo en cuenta nuevas tablas de mortalidad y tipos de interés), y en la tantas veces reclamada reforma de las Mutuas, con una tímida apertura a la participación de los trabajadores en las mismas.

Este conjunto de medidas (a las que se unen, en materia de salud laboral, la revisión del cuadro de enfermedades profesionales y diversas medidas en relación con los profesionales sanitarios), constituye, sin duda alguna, un programa esperanzador, que está lejos de ser completo y preciso, pero que implica un primer paso, bien orientado, en un terreno en el que la sociedad española no debe permitirse más aplazamientos. <<

# Musaat, el seguro de los profesionales y de la construcción

En **Musaat** somos especialistas en asegurar el trabajo de los expertos en construcción.

- **Conocimiento** profundo de los Daños del sector de la Construcción y Edificación de viviendas.
- **Experiencia:** En **Musaat** hemos estado siempre trabajando al servicio de todos los intervinientes en el proceso constructivo.

Nuestra experiencia en el sector lo acredita. Seguro. Porque llevamos 19 años trabajando al servicio de los colectivos profesionales.

- **Empresa líder** en España en el ramo de Responsabilidad Civil Profesional.
- **Cercanía:** En **Musaat** el poder de decisión se encuentra al alcance del asegurado.

- **Responsabilidad civil**
- **Todo riesgo para la construcción**
- **Seguro decenal de Daños a la Edificación**



**MUSAAT**  
Mutua de Seguros a Prima Fija

Jazmín, 66. 28033 Madrid  
Telf: 91 766 92 83 - Fax: 91 766 94 39  
<http://www.musaat.es>

# Cimientos sin fronteras

La construcción no tiene fronteras para las empresas españolas ni para los fabricantes de productos. La actividad exportadora constituye una parte importante de las carteras de obras de las grandes compañías españolas y, en el caso de la industria, representa en algunos casos, como el cerámico, el principal mercado para su abultada producción.

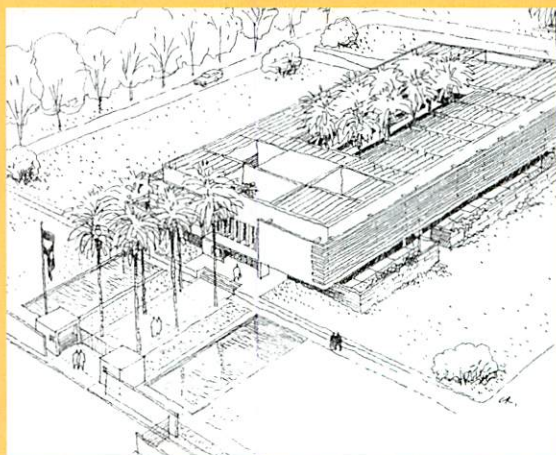
>> Alberto Cifuentes

**Las constructoras españolas**, a través de sus diversificadas áreas de negocio (construcción, servicios, industrial y concesiones), cuentan con un consolidado mercado en los cinco continentes. Su vocación internacional queda de manifiesto en los datos del Grupo Exportador de SEOPAN. En 2001 se alcanzaron 2.900 millones de euros de obra contratada y 3.250 millones de euros de producción. Pero, además, la firma de contratos de construcción y explotación de todo tipo de infraestructuras y proyectos medioambientales en régimen concesional aseguran una presencia estable en el exterior a medio y largo plazo.

Cinco grandes compañías españolas se encuentran hoy entre las dieciséis primeras del mundo por concesiones en infraestructuras de transportes. Sin duda, el proceso de diversificación que emprendieron las empresas constructoras allá por los años noventa ha incrementado aún más los ingresos procedentes del exterior, hasta alcanzar, en muchos casos, un altísimo porcentaje de su facturación anual.

Para Sacyr, por ejemplo, la actividad internacional –centrada fundamentalmente en servicios y concesiones– representa el 39% de su facturación anual. El Grupo ACS, por su parte, facturó en el exterior un 15,6% sobre las ventas totales, mientras que el Grupo Dragados obtuvo un 25% de su facturación, exactamente la cuarta parte, en los mercados internacionales.

La contratación exterior del Grupo OHL en construcción internacional ascendió a 132.703 euros, de los cuales 116.602 fueron para nuevos contratos de obra civil y 16.101 euros, para contratos de edificación. Y Ferrovial ha visto también crecer en los últimos años su facturación a través de la actividad internacional, hasta alcanzar el 33%.



Una empresa española participa en el proyecto de la nueva cancellería de nuestra embajada en Marruecos.

América Central y del Sur, con el 39%, seguida de la Unión Europea, con el 27%, constituyen, en facturación, los mejores clientes de las constructoras españolas.

Buena muestra de la actividad desarrollada en América Latina podría darla Sacyr, cabeza de un conjunto de sociedades que, del 39% que representa su facturación internacional, el 24% lo obtiene en Chile. No en vano, la compañía participa con un 91,65% en el capital de la constructora Sacyr Chile, y con un 50% en Constructora Santiago-Valparaíso y Constructora Litoral Central. Es en este país donde el grupo trabaja hoy, en la autovía de circunvalación de Santiago, siendo adjudicataria de su conservación y explotación durante treinta años.

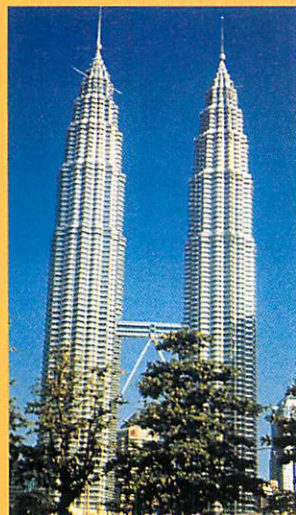
Pero los proyectos de Sacyr se extienden también a Brasil, a través de Somage, tercera constructora de Portugal y que mantiene una presencia destacada en aquel país americano. En un próximo futuro, la constructora apuesta por el mercado mexicano.

ACS también está presente en doce países americanos, donde ejecuta, entre otros proyectos, la auto-

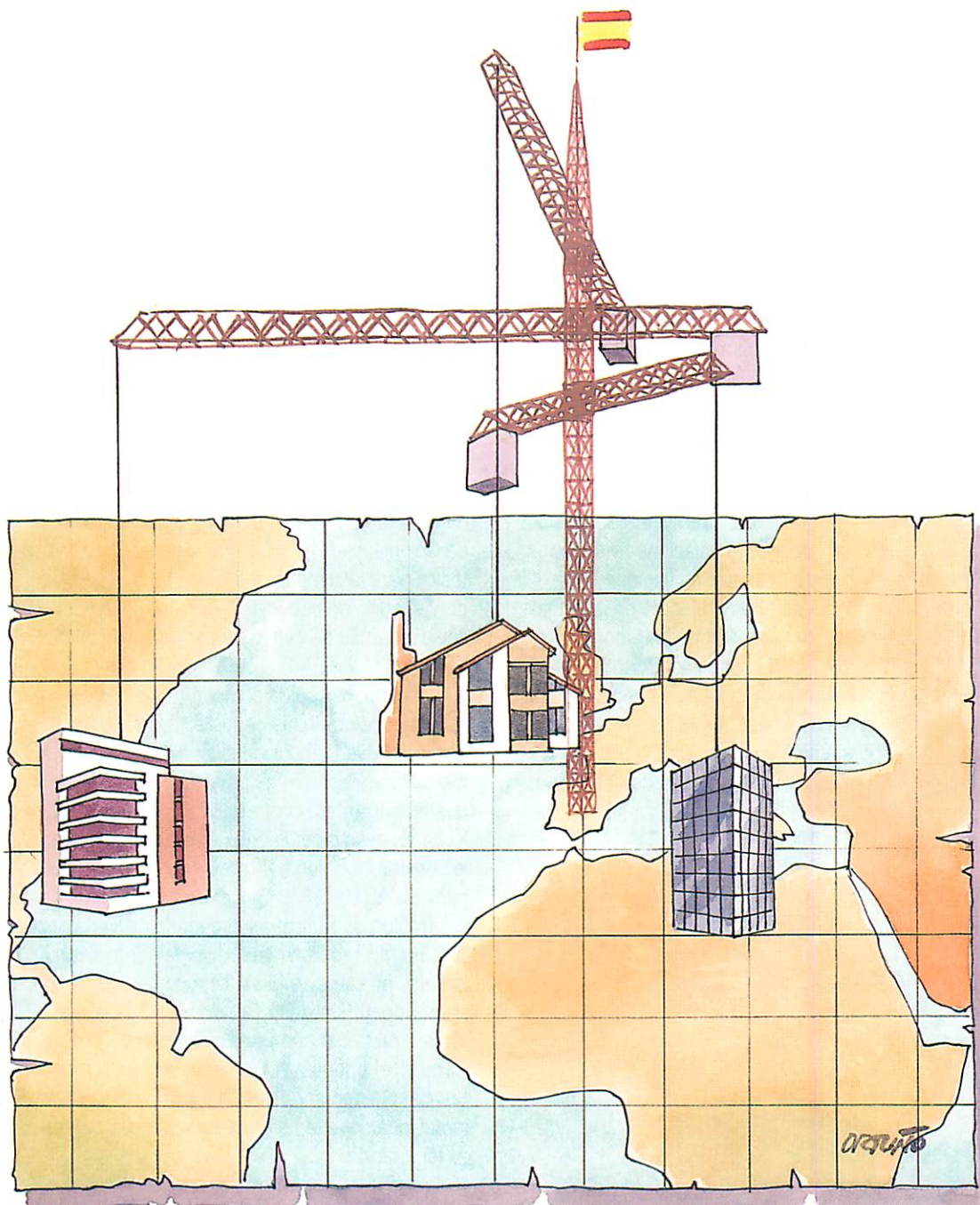
pista de peaje Santiago-Valparaíso-Viña del Mar (Chile) y la ampliación de la interconexión eléctrica Norte-Sur que atraviesa Brasil.

También es en América donde Necso Entrecanales y Cubiertas realiza casi el 40% de su producción internacional. En Chile tiene actualmente en marcha la autopista de peaje Américo Vespucio, la red vial entre Cartagena y Algarrobo o la central hidroeléctrica de Ralco. Mientras, en San Juan de Puerto Rico construye cuatro tramos del tren urbano. Y, en el norte del continente, en Toronto (Canadá), tiene en proyecto el Deep Kaje Water Cooling, que consiste en la utilización de agua extra del lago Ontario para enfriar la de una red de distribución de aire acondicionado en grandes edificios de oficinas en la zona centro de la ciudad.

**Negativas repercusiones.** Sin embargo, y a pesar de ser un mercado importante, alguna constructora, como es el caso de OHL, reconoce que las devaluaciones monetarias en Latinoamérica —que en el caso de Argentina llegaron el pasado año hasta el 70%—



Estadio olímpico de Rades (Túnez),  
cancillería federal alemana (Berlín), torres  
Petronas, sede Sberbank en Voronezh  
(Rusia) y dique flotante de Mónaco.



han tenido una repercusión negativa en las sociedades participadas en la región, lo que ha afectado al consolidado del grupo. No obstante, Obrascón, Huarte y Laín observaba a finales de año síntomas que permiten confiar en la recuperación del mercado en América del Sur, una zona que acapara el 35% de su cartera exterior.

Actualmente, el grupo tiene en marcha importantes obras en Chile (una desaladora), en Brasil (una autovía en Sao Paulo). Y más al norte, en el difícil mercado norteamericano, OHL, a través de su cabecera medioambiental, Inima, ha firmado un contrato con la ciudad estadounidense de Brockton (Massachusetts) para instalar y gestionar, durante 20 años –renovables por otros 30– una planta potabilizadora que solucione el suministro de

agua. La inversión supera en este caso los 45 millones de euros.

Por su parte, el Grupo Dragados, primero de su sector en trabajar en los mercados internacionales –en la presa Kankincik, en Turquía– está terminando un proyecto en Venezuela: la central hidroeléctrica de Caruachi.

Ferrovial mantiene una amplia actividad en Chile, México, Bolivia, República Dominicana o Uruguay, entre otros países. Gestiona nueve aeropuertos del sureste de México y cuatro autopistas de peaje en la carretera Panamericana, así como un aeropuerto en Chile. Además de la promoción inmobiliaria que desarrolla en este último país, en el norte del continente americano, en Canadá, Ferrovial gestiona, a través de su filial Cintra, la autopista 407 ETR de To-

ronto, tras conseguir la concesión para su construcción, mantenimiento y explotación durante 99 años.

Y muy lejos, en Australia, Ferrovial ha adquirido en 2002 la concesión durante 99 años del aeropuerto de Sydney, con una inversión de 3.850 millones de euros.

**Mercado europeo.** Aunque el Grupo ACS está presente en diversos países europeos, sus ingresos proceden principalmente de Portugal. A través de la filial del Grupo Cobra, CME, la más importante del país luso en el negocio de instalaciones y servicios, ingresa el 57,4% de su facturación exterior.

También en Portugal, Sacyr ejecuta en la actualidad el nuevo estadio Das Antas, en Oporto y con 50.000 plazas, para el club de fútbol Porto (115,4 millones de euros). En él se celebrará el partido inaugural de la Eurocopa del 2004. La compañía está construyendo asimismo el estadio Da Luz, en Lisboa, con 65.000 plazas, para el club de fútbol Spor-

ting de Lisboa (143 millones de euros). En territorio luso también está en marcha la construcción de la presa de Ribeiradio (19,2 millones de euros).

Nesco también mantiene una actividad estable en Portugal, donde continúa con los trabajos en la presa de Alqueva, sobre el río Guadiana, que dará lugar al mayor embalse de Europa. Pero, además, en el viejo continente está desarrollando los trabajos en el túnel de Envalira que permitirán una conexión fluida por carretera entre Andorra y Francia. En Italia tiene en marcha las obras de los túneles gemelos del nudo de Bolonia, y en Polonia, país de gran interés estratégico para la compañía, destaca un puente atirantado y el anillo de circunvalación Skierkowski, en Varsovia, además de centros comerciales y edificios de viviendas.

Al tiempo, Necso, la compañía que participara en la construcción de las espectaculares Torres Petronas, en Kuala Lumpur (Malasia), mantiene fuerte su mercado asiático. En estos momentos tiene en marcha importantes contratos ferroviarios en Hong Kong. El mismo continente, esta vez la India, acoge la construcción del metro de Nueva Delhi, en el que participa ACS.

También es Europa el escenario de varias obras del Grupo Dragados, que recientemente finalizó los trabajos en el mayor dique flotante del mundo, el del puerto deportivo de la Condomine, en Mónaco. La tercera pista del aeropuerto Charles de Gaulle, en París, o el puente de Oresund, entre Dinamarca y Suecia, pueden ser dos ejemplos de su actividad internacional, que le ha reportado una cuarta parte de su facturación.

**Cancillería en Rabat.** Otro interesante proyecto está en manos de OHL. Se trata de la nueva cancillería de la embajada de España en Rabat (Marruecos), adjudicada a Guinovart & Ohsa, una de las mayores filiales del grupo constructor y de servicios. El futuro edificio albergará las diferentes consejerías y agregadurías sectoriales de la Administración española en Marruecos que, hasta el momento, se encuentran dispersas en distintos inmuebles.

OHL tiene también un fuerte mercado en Europa, el 60 por ciento de su cartera internacional. Los últimos contratos han sido en Turquía: una estación depuradora y la rehabilitación de la línea de ferrocarril Ankara-Estambul.

Ferrovial, por su parte, ha desarrollado importantes proyectos de construcción y concesiones en Portugal, Irlanda y Bristol, y de promoción inmobiliaria en el país luso. Pero su gran apuesta es Polonia. En

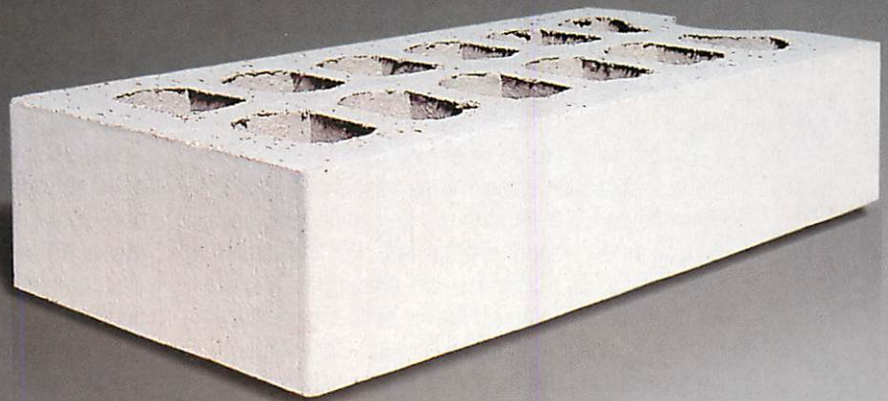


Cerámica y piedra natural constituyen las principales exportaciones.



# klinker blanco

CERAMICA MALPESA S.A. • Ctra. N-IV Km. 303 • Apartado, 24 • 23710 Bailén (Jaén) • Tlf.: 953 670 711 Fax: 953 670 352  
E-mail: malpesa@malpesa.es • Internet: www.malpesa.es



MALPESA



2000, Ferrovial adquirió un porcentaje mayoritario (59%) de Budimex, primer grupo constructor polaco, con un objetivo múltiple: posicionarse estratégicamente en un mercado con importantes crecimientos futuros y abrir posibilidades de desarrollo y expansión en el área de centroeuropa.

**La industria.** Cerámica, piedra natural, y en menor medida cemento y teja de arcilla cocida, son también exportaciones habituales desde nuestro sector.

Por lo que respecta a la industria cerámica, España se ha convertido en primer productor de la UE y es, tras China, el segundo productor mundial. Vende sus productos a 185 países.

Los últimos datos sobre la exportación del sector –enero a septiembre de 2002– confirman el imparable crecimiento de las ventas al exterior: 1.573.546 millones de euros, el 5,1% más que en mismo periodo del año anterior. El incremento experimentado se debe principalmente –según ASCER, la Asociación Española de Fabricantes de Azulejos y Pavimentos Cerámicos– a una evolución favorable de las ventas a América del Norte, Oriente Próximo y Este de Europa, a las que habría que sumar el creciente mercado africano, que han contrarrestado la caída de las exportaciones a la Zona Euro, Iberoamérica y el este asiático.

Sin embargo, ASCER tiene motivos para la preocupación. Recientemente, el presidente de la asociación de fabricantes, Fernando Diago, ha trasladado a Bruselas su inquietud por las trabas a la exportación de productos cerámicos españoles, al tiempo que ha solicitado medidas de actuación a las autoridades comunitarias que eviten las barreras comerciales y el mal uso de los instrumentos de defensa de comercio, como son el antidumping y las medidas de salvaguardia.

“Un gran número de países no comunitarios –afirma la Asociación– establece medidas de tipo proteccionista frente a la importación de cerámica europea (básicamente, española e italiana). Los más significativos en estos momentos son, entre otros, México, Arabia Saudita, Ucrania, Nigeria, India, China, República Dominicana, Polonia o Turquía. Generalmente, las medidas impuestas contravienen las normas establecidas por la OMC y suponen un auténtico laberinto de precios mínimos, tests de laboratorio y certificaciones, inspecciones previas al embarque o etiquetados caprichosos, incrementando los costes del exportador enormemente o desanimándolo a siquiera abordar el mercado”.

La exportación de piedra española, tanto en cuanto a toneladas como a niveles de facturación, está

encabezada por el mármol, seguida de la pizarra y, por último, el granito.

España es el segundo productor europeo, por detrás de Italia. Sin embargo, la primacía italo española podría estar amenazada, según un estudio de la consultora DBK, por la creciente competencia de la producción de China, India y Brasil.

Quizás por ello, se pretende conseguir hoy una industria más madura, que aproveche su tecnificación para ofrecer piedra elaborada, de mayor valor añadido, en detrimento de la exportación del producto en bruto. Paralelamente, los fabricantes buscan nuevos mercados para sus elaborados, fundamentalmente en los países orientales.

**Saldo.** Con todo, el saldo de la balanza comercial presentaba en 2001 –últimos datos disponibles– un superávit de 639.044 euros, lo que representa un crecimiento del 1,8%, muy alejado del 18,9% del año 2000, consecuencia, según parece de los acontecimientos internacionales de aquel año y del ciclo económico adverso para el conjunto de la economía. Descensos

## ASCER ha trasladado a Bruselas su inquietud por las trabas a la exportación de productos cerámicos y ha solicitado medidas de actuación

similares se produjeron en lo que respecta a las cantidades exportadas, que crecieron el 5,2%, frente al 19,8% registrado en el año precedente.

Menor cifra exportadora corresponde a la venta al exterior de tejas de arcilla cocida. Según datos de Hispalyt, España vende al exterior, fundamentalmente a Francia y Portugal, el 10% de la producción española, cifrada en un millón y medio de toneladas.

La coyuntura española –la fuerte demanda interna– tampoco han beneficiado a las exportaciones de cemento. El mercado nacional ha tenido que recurrir a la importación y reducir las ventas al exterior, según Oficemen. En los once primeros meses del pasado año se importaron 6,1 millones de toneladas, mientras que las exportaciones descendían el 3,4% (1,3 millones de toneladas). Los principales destinos del cemento español son la Unión Europea, Estados Unidos y el norte de África. <<





# klinker gris

CERAMICA MALPESA S.A. • Ctra. N-IV Km. 303 • Apartado, 24 • 23710 Bailén (Jaén) • Tlf.: 953 670 711 • Fax: 953 670 352  
E-mail: malpesa@malpesa.es • Internet: www.malpesa.es



**MALPESA**



# Construmat 2003: construcción sostenible y flexibilización de la vivienda

Los organizadores de Construmat esperan disponer de una oferta de más de 36.000 productos en la edición de este año, que se celebrará entre los días 26 y 31 de mayo en Barcelona. El salón internacional de la construcción reúne cada dos años a los profesionales y empresas del sector para dar a conocer las novedades en materiales, procesos, sistemas y tecnología.

**Construmat abrirá sus puertas** en la Feria de Barcelona entre el 26 y 31 de mayo. En la que será su 13 edición, los organizadores esperan disponer de una oferta de más de 36.000 productos y superar las cifras del año 2001, que contó con la participación de 4.134 empresas expositoras agrupadas en 2.215 stand y con 235.243 visitantes profesionales.

Paralelamente a su vertiente comercial, la feria seguirá siendo un foro en el que los profesionales del sector podrán participar en jornadas técnicas o conferencias. Precisamente, para el actual presidente del salón, Bruno Figueras, "uno de los objetivos más importantes que tiene planteado Construmat es consolidar un nuevo modelo ferial que trascienda a su papel indiscutible como lonja de oferta de productos y se convierta en plataforma de análisis de las situaciones actuales y de las perspectivas a medio y largo plazo para la industria de la construcción; plataforma de conocimientos de mercados emergentes; mediador en los contactos y generador de negocios entre industriales y demandantes de productos de estos mercados".

Profundizar en todos aquellos aspectos que favorezcan la construcción sostenible es uno de los objetivos fijados para la próxima edición. Incluso habrá una demostración de software para evaluar la sostenibilidad de los edificios.

Actualizar el Proyecto Casa Barcelona, que se presentó en 2001, es el otro objetivo de Construmat

2003. "Esta fue —dice el presidente del salón— una apuesta que entronca perfectamente con la realidad de nuestra sociedad. En 1976, por ejemplo, la media de ocupación por vivienda se situaba como promedio en 4,7 personas; en la actualidad se ha reducido prácticamente a la mitad: es de 2,3 personas por vivienda. Esto quiere decir que el modelo de vivienda-tipo (3 dormitorios, salón-comedor, cocina, baño y aseo) ya no es válido, porque lo que caracteriza a nuestro modelo social es la variedad y el cambio. Y a esta nueva realidad es preciso que también se acerque la vivienda".

**Vivienda.** Bruno Figueras, presidente de Construmat, también se pronuncia al hablar de vivienda sobre sus precios. "Siempre se dice que se ha tocado fondo, pero creo que no va a ser así. Los precios van a seguir aumentando, quizá más moderadamente si se quiere, pero para que se produzca, no ya un descenso de los mismos sino una estabilización, se requieren una serie de medidas concretas que las distintas administraciones tienen que introducir en sus políticas de vivienda: parques públicos de vivienda protegida (con participación o no de la iniciativa privada), incentivación para un auténtico parque de vivienda de alquiler, introducción de nuevas tipologías en el mercado y, sobre todo, una auténtica política de urbanismo a nivel de todo el Estado". <<



# klinker negro

CERAMICA MALPESA S.A. • Ctra. N-IV Km. 303 • Apartado, 24 • 23710 Bailén (Jaén) • Tlf.: 953 670 711 Fax: 953 670 352  
E-mail: malpesa@malpesa.es • Internet: www.malpesa.es



MALPESA



# Hábitat para la integración

Una rampa comunica las plantas de un edificio de tipología convencional, pensado para ser compartido por personas con o sin discapacidades. El bloque de viviendas de precio tasado, promovido por una cooperativa, ha demostrado que la construcción accesible no supone un incremento sensible del coste de la obra. Y, quizás por todo ello, ha merecido uno de los premios Calidad de Arquitectura y Vivienda que otorga la Comunidad de Madrid.

>> Miguel L. Medina





Es un edificio en manzana cerrada con un gran patio central, según la tipología de corrala.

**Todo tipo de usuarios** –con o sin problemas de movilidad– habitan hoy en el bloque de viviendas de precio tasado que ha recibido el premio a la ‘Vivienda Saludable’ que otorga la Comunidad de Madrid y el premio IMSERSO de Accesibilidad. Pero la diferencia estriba en que en este edificio, ubicado en San Sebastián de los Reyes (Madrid), las viviendas reservadas a los minusválidos, en cumplimiento de la normativa estatal, no están necesariamente en las plantas bajas ni poseen peores condiciones de habitabilidad que el resto de las viviendas. En suma, las personas con dificultades de movilidad y orientación no se adaptan al edificio, sino que éste se ha construido pensando también –o sobre todo– en ellos.

Un vecino en silla de ruedas –seguramente el condicionante más relevante en materia de accesibilidad– puede llegar cómodamente y sin necesidad de utilizar el ascensor a los elementos comunes del edificio o visitar cualquiera de las viviendas. Las personas ciegas cuentan con franjas de pavimento de textura diferente que les ayudan a situar los elementos de comunicación vertical. Los ancianos, los minusválidos psíquicos o los ciudadanos con visibilidad reducida pueden confiar en las barandillas que protegen y facilitan los desplazamientos en todas las zonas que implican cambios de nivel.

Peldaños señalizados con estrechas franjas anti-deslizantes, que contrastan con el color del pavimento, pasamanos en ambos laterales, huecos libres de paso de las puertas y el dimensionado de distribuidores, pasillos y de cada pieza completan las medidas adoptadas para hacer de este ya galardonado edificio residencial un bloque de viviendas realmente accesible.

**Promovido por una cooperativa.** La construcción de este edificio fue un encargo de la cooperativa ‘Solución Horizontal’ a la empresa Desarrollos Vía Libre, perteneciente a Fundosa Accesibilidad, del grupo de empresas de la Fundación Once. La citada cooperativa estaba abierta a cualquier solicitante, de forma que los cooperativistas entraron a formar parte de ella sin tener clara conciencia de que sus viviendas iban a ser ‘accesibles’, aunque entre ellos existían personas con movilidad reducida o con deficiencias visuales que no encontraban edificios de similares características integradoras.

El proyecto es de Luis Martínez Barreiro, Francisco Oiza y Pedro López Pereda. Y, en la dirección facultativa, dos arquitectos técnicos con nombre femenino: Carmen Fernández Hernández y Carolina Blázquez.

Se construyó un bloque de 21 viviendas, compuesto por planta semisótano –destinada a garaje y trasteros– y plantas baja, primera, segunda y cubierta, con un objetivo añadido: no modificar los planteamientos normalmente adoptados en una promoción de viviendas.

**Solución.** La solución adoptada fue un edificio en manzana cerrada con un gran patio central, desde el que se accede a las viviendas según la tipología de corrala. Esta fórmula ha permitido aprovechar el desnivel natural de la parcela y acceder al edificio mediante un solo portal y, por tanto, un solo núcleo de escalera y ascensor.

Además de la escalera y el ascensor, las tres plantas de vivienda se comunican mediante una rampa alojada en el patio interior del edificio, con una pendiente aproximada del 6%, doble pasamanos a ambos lados de la misma y pavimento antideslizante a lo largo de todo el recorrido. Esta rampa –auténtico elemento diferenciador de la obra– se adosa a uno de los laterales del patio central, abriéndose en fachada en coincidencia con la rampa de acceso al ga-

raje. Este mecanismo formal permite acortar visualmente la gran longitud de desarrollo de la rampa.

Son precisamente estas rampas los únicos elementos añadidos que han podido encarecer el coste de la ejecución, puesto que el resto estaría igualmente incluido en un edificio de características semejantes que no hubiera sido proyectado bajo la premisa de la accesibilidad. Pero, para compensar, la existencia de un portal único y las galerías han permitido el 'ahorro' de varios portales, escaleras y ascensores. Además, las barras de apoyo de los cuartos de baño y otras instalaciones de ayuda técnica han corrido a cargo de cada usuario, lo que ha evitado encarecer el presupuesto de la obra.

Hoy, aquellos cooperativistas están satisfechos del resultado. Para unos, porque la vivienda no se ha convertido en un obstáculo para el desarrollo de las actividades cotidianas. Para otros, porque han comprobado cómo el uso diario de la vivienda puede ser más cómodo en edificios que, dentro de una tipología convencional, tengan en cuenta la integración de las personas con minusvalías que habitan en el bloque. <<

Las plantas se comunican mediante una rampa situada en el patio interior, con pavimento antideslizante y doble pasamanos.





# Musaat, el seguro que conoce todos los riesgos

En **Musaat** conocemos bien los riesgos que afectan a la vida diaria y como deben asegurarse los posibles daños personales y materiales que pueden ocasionar.

• **Cobertura.** Sabemos que los imprevistos pueden presentarse en cualquier momento, por eso nuestra cobertura es de 24 horas, para accidentes que se produzcan dentro o fuera del ámbito profesional, con asistencia sanitaria ilimitada en el territorio español.

• **Profesionalidad.** Musaat es especialista en seguros de Construcción. Asegurar los grandes proyectos nos permite ser minuciosos y tener una visión preventiva de lo que puede fallar, identificando los riesgos allí donde pueda ser necesaria la intervención del seguro.

Nuestra experiencia en el sector lo acredita. Seguro. Porque llevamos 19 años trabajando con responsabilidad.

• **Garantía.** No son los mismos los riesgos que afectan al hogar, que los propios de oficinas y comercios destinados a una actividad profesional o los de un edificio según su uso. En Musaat disponemos de un seguro de Multirriesgo específico para cada caso.

• **Cercanía.** En Musaat el poder de decisión se encuentra al alcance del asegurado.

- **Accidentes**
- **Multirriesgos Hogar**
- **Multirriesgos Edificios**
- **Multirriesgos Comercios y Oficinas**



**MUSAAT**

Mutua de Seguros a Prima Fija

Jazmín, 66. 28033 Madrid  
Telf: 91 384 11 11 - Fax: 91 384 11 53  
<http://www.musaat.es>



# Un parque empresarial, tercera revolución industrial de Huelva

Si el pasado del desarrollo de Huelva se basó en la minería primero y en el polo químico después, el futuro industrial apunta hacia el sector agroalimentario. Con la urbanización de 1.800.000 m<sup>2</sup>, una inversión que se calcula en alrededor de 500 millones de euros, la implantación prevista de 300 empresas y la creación de 3.000 puestos de trabajo directo, Parque Huelva Empresarial se perfila como la 'tercera revolución industrial' de la provincia onubense.

**Mediante el convenio suscrito** entre el Ayuntamiento y Sepes, la entidad estatal pública empresarial del suelo adscrita al Ministerio de Fomento, se inicia una ambiciosa actuación urbanística en Huelva, que supone la creación de un polígono industrial temático, único en Andalucía, en el que el sector agroalimentario será el principal protagonista. Ambas instituciones, Ayuntamiento y Sepes, se disponen a poner en marcha todos los mecanismos para la búsqueda de inversores a implantarse en el polígono in-

dustrial, habiendo creado, incluso, una oficina de promoción para la venta de parcelas en la zona. Porque es precisamente en torno a dos ejes, el de la promoción y venta de suelo público y el de la promoción empresarial, sobre los que se articula el planeamiento urbanístico Parque Huelva Empresarial.

Como primer paso del proyecto se aprobó en el pasado mes de octubre la licitación de las obras de la primera fase, que tienen un plazo de ejecución de 33 meses y es previsible que se inicien en un plazo



inmediato. Comienza así "la actuación más importante –en palabras del director general de la empresa pública Sepes, José María de Lara Carvajal– que está desarrollando la entidad en la actualidad".

**Una ciudad.** Parque Huelva Empresarial está concebido como una ciudad de 183 hectáreas, de las que 389.194 metros cuadrados son aportación de suelo urbanizado del Ayuntamiento onubense, que se ubica en una franja de tres kilómetros a lo largo de la Autovía A-49, que une Sevilla con Huelva.

Se trata de un conjunto de parques articulados que dan respuesta a diferentes necesidades: actividad logística, plasmada en una Ciudad del Transporte; sector agroalimentario, con Huelva Alimentaria; zona de actividad industrial y áreas de servicio, en las que se levantará un palacio de congresos, un centro de negocios, un complejo de salud, ocio y deporte y un hotel. La ciudad deportiva del club de fútbol Recreativo de Huelva se ubicará en el parque y esta será, según los promotores, una de las primeras

obras a emprender en el área, junto a la edificación de la sede del Centro I+D de Recursos y Tecnologías Agroalimentarias, promovido por la Universidad de Huelva.

La inversión total prevista del proyecto podría ascender –según los inversores– a alrededor de 500 millones de euros y en el parque se implantarán 300 empresas, creando 3.000 empleos directos y 10.000 indirectos. El Ayuntamiento de Huelva dispone de suelo suficiente con un valor aproximado a 48 millones de euros para promover diferentes iniciativas.

**Sectores.** De los sectores de actividad a desarrollar en Parque Huelva Empresarial, el principal es el alimentario, arropado por la ciudad del transporte, un área logística y las correspondientes infraestructuras de servicios. Huelva Alimentaria, con una superficie de 87.000 m<sup>2</sup> y una inversión de 18 millones de euros, se configura como la estrella del proyecto. Acogerá un factoring para la elaboración y transformación de productos alimentarios. Contará, además, con un merca-



Parque Huelva Empresarial está concebido como una ciudad de 183 hectáreas.

do para subastas de pescados, otro de las mismas características pero con vocación hortofrutícola y un centro de actividades cármicas.

Especial relevancia merece la creación de un Centro I+D de Recursos y Tecnologías Agroalimentarias, que se construirá en la zona con la aportación de más de 7 millones de euros aportados por los Fondos FEDER. Se trata de un centro especializado en actividades científicas e industriales, creado para poder certificar en origen la calidad y seguridad alimentaria. Promovido por la Universidad onubense, con la colaboración del Ayuntamiento de la capital, el Centro I+D pretende ser un soporte para la Agencia Andaluza de Seguridad y Calidad Alimentaria, un organismo autónomo de nueva creación que podría beneficiarse de un equipo humano científico y especializado en el sector agroalimentario y de unas infraestructuras modernas y enfocadas directamente al ámbito de actuación y razón de ser de la propia Agencia.

Es por ello por lo que los promotores del parque aspiran a que la Agencia Andaluza de Seguridad y Calidad Alimentaria se ubique dentro del planeamiento urbanístico, para lo que el Ayuntamiento de Huelva está dispuesto a poner a disposición de la Junta de Andalucía los terrenos necesarios para su construcción dentro del polígono. También ofrecerá el edificio, que se levantará junto a Mercasa.

El área de servicios del parque incluye dotaciones, equipamientos e infraestructuras. Contará con un Palacio de Exposiciones y Centro de Negocios de Huelva, un complejo mixto de salud, ocio y deportes y un centro de actividades comerciales.

**Largo proceso.** El proceso para llevar a cabo el planeamiento urbanístico de Parque Huelva Empresarial, en la zona anteriormente denominada La Alquería, ha sido largo, debido a la confluencia de varias administraciones implicadas, con criterios propios que han debido armonizarse.



## Superficies

- Huelva Alimentaria: 92.369 m<sup>2</sup>
- Ciudad del Transporte: 271.586 m<sup>2</sup>
- Huelva empresarial (suelo industrial): 805.605 m<sup>2</sup>
- Sector servicios: 66.453 m<sup>2</sup>
- Viario: 429.000 m<sup>2</sup>
- Espacios verdes: 204.237 m<sup>2</sup>

Uno de los puntos más debatidos ha sido la red de comunicaciones ya que la superficie que ocupa el Parque está situada a 5 Km. de distancia del casco urbano de Huelva y a 3 del de San Juan del Puerto, rodeada de importantes vías de comunicación. Al norte, esta superficie limita con la autovía A-49, al sur con la carretera nacional N-431 y con el Polígono Tartessos, al este con el término municipal de San Juan del Puerto, y al oeste con la denominada vía de enlace, que conecta la N-431 con la A-49. Este importante nexo de comunicaciones se ha resuelto siguiendo las directrices de la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía, mediante la construcción de tres nudos de comunicaciones en la N-431.

**Saneamiento.** El saneamiento de las aguas también quedó solucionado gracias a la construcción de un colector general para el vertido de residuales. Estas negociaciones se llevaron a cabo con la Dirección General de Costas, que se opuso a que se construyera cerca del Parque Huelva Empresarial, al considerar el suelo previsto para ello de dominio marítimo terrestre. Asimismo, el Ayuntamiento de Huelva tuvo que eliminar una serie de naves industriales a petición de Costas, por el mismo motivo. Por último, el Ayuntamiento onubense también tuvo que modificar la toma del tendido eléctrico.

Entre las directrices para la ordenación destacan las relativas a los espacios libres, que se han estructurado mediante franjas perimetrales de separación y protección respecto a la red de carreteras. Se ha respetado como zona verde de protección una franja paralela a la A-49 y se ha asumido por los promotores la necesidad de integrar en la actuación las áreas industriales existentes en los alrededores.

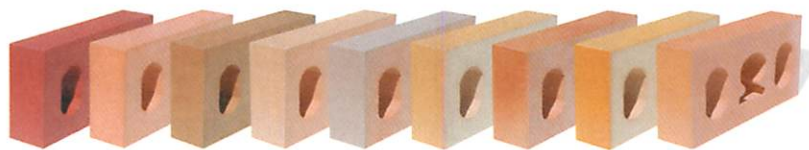
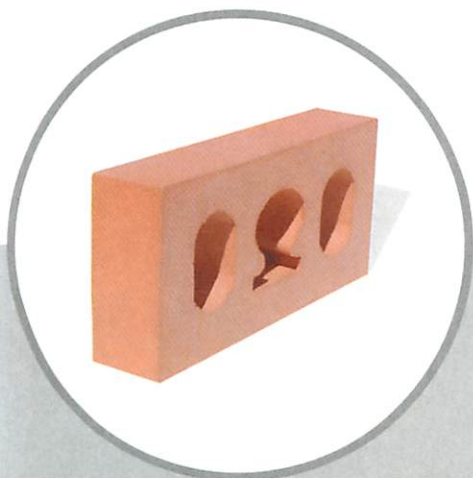
El Parque Huelva Empresarial contará con 9.645 plazas de aparcamiento, superándose con ello la legislación vigente que prevé tan sólo una plaza por cada 100 m<sup>2</sup>. <<

Dar un valor añadido a sus obras ya no supondrá aumento de coste.



## El precio ha dejado de ser un impedimento para colocar PALAU.

Con la nueva planta ofrecemos la más alta calidad a los mejores precios. Muchos ya se han beneficiado de ello.



NUEVA GAMA PALAUGRES KLINKER



# Espacios en cascada

El hormigón blanco armado, tratado como si fuese visto aunque apenas se vislumbra, y las fachadas de paneles de aluminio de fundición que lo envuelven constituyen los elementos más significativos del edificio que alberga el Museo de Bellas Artes de Castellón. En su interior, las colecciones de arqueología, etnología, pintura, escultura y cerámica aportan el contrapunto de color y calor a una arquitectura racionalista y estricta.

>> Manuel Dolz Polo, arquitecto técnico

>> Fotografía: Luis Asín







Las edificaciones que componen el museo se articulan en torno a un antiguo claustro ajardinado, que se ha restaurado íntegramente.

**La sociedad Proyecto Cultural de Castellón** ha promovido la construcción de este museo con el objetivo de conservar la memoria artística, histórica y cultural de la provincia, trasladando y reunificando allí su colección de arqueología, cerámica, pintura y escultura. Además, se han acogido en la sede museística una serie de servicios colaterales, como son el de restauración y el de investigaciones arqueológicas y prehistóricas.

El Museo de Bellas Artes de Castellón se levanta sobre una manzana rectangular con una dimensión aproximada de 63 por 113 metros, limitada por las calles Avenida de los Hermanos Bou, Prim y Martín Alonso.

En el solar, cuya historia comienza en los años 30 del siglo XX y en el que se encontraba en los últimos tiempos de su uso el colegio Serra Espadán, existía un grupo de edificaciones organizadas alrededor de un claustro arbolado, en el que convergían diversas actividades que se desarrollaban en un conjunto de pabellones. Estas edificaciones fueron en tiempos vaquería, museo provincial con colecciones de cerámica, guardería dependiente de Auxilio Social y centro escolar, permaneciendo posteriormente los pabellones cerrados durante varios años.

Diseñada por los arquitectos Tuñón y Moreno Mansilla, la sede museística, que ha recibido el Premio Fad 2001 y ha sido finalista en el Mies van der Rohe y en la VI Bienal de Arquitectura Española, se ha concebido de acuerdo a la forma canónica de este tipo de museos, aprovechándose de las edificaciones primitivas





una pequeña capilla y el claustro del conjunto, que han sido restaurados. “El edificio –señalan los arquitectos– se proyecta de acuerdo a una retícula de 7,30 por 6,60 metros, con 5 por 4 módulos. Los cinco niveles del edificio de salas de exposición permanente se ven surcados por una cascada de salas en doble altura, que permite una visión diagonal, atravesando todo el edificio, hasta el patio del semisótano (nivel -4,45). Se trata de un mecanismo de sección que permite hacer compatible una gran compacidad espacial con una percepción diversificada del espacio”. Este denominado por Tuñón y Moreno Mansilla ‘mecanismo de sección’ permite relacionar las diferentes salas entre sí y con el conjunto, “de forma que el visitante –señalan los arquitectos– al recorrer una planta se encuentra con una sucesión de espacios que hacen referencia a tres escalas diferentes: la de las salas entre forjados, la de doble altura y la que produce la visión diagonal que recorre la totalidad del edificio”.

**Cuatro bloques.** El Museo de Bellas Artes de Castellón consta de cuatro grandes bloques, que corresponden a las áreas pública, semipública y de trabajo y almacenamiento. Estos bloques, a su vez, se organizan en tres edificaciones claramente diferenciadas.

El edificio claustral está situado en torno al antiguo claustro ajardinado –el elemento más valioso del primitivo conjunto– y alberga las dependencias del museo





Un 'mecanismo de sección' permite hacer compatible una gran compacidad constructiva con una percepción diversificada del espacio.

a puerta cerrada, la zona de exposiciones temporales, el área administrativa, la sala de conferencias y la biblioteca, que ocupa la antigua capilla.

El edificio principal se encuentra adosado al anterior por el lado este, es de forma cúbica y en él se localizan las diversas salas de exposición de la colección permanente. Se organiza en cinco niveles. En el -4,45 se ubican las colecciones de arqueología y de etnología, en vitrinas y espacios que cuentan con iluminación cruzada proveniente del patio sur y de un lucernario. En los niveles 0 y 3,90 se encuentran las colecciones de cerámica, que en algunos puntos se dejan contemplar desde el exterior del museo, dispuestas en unas complejas vitrinas-ventanal. Los dos últimos niveles acogen las colecciones de pintura y escultura.

El edificio de trabajo se ha situado en el lado oeste del solar y separado del edificio claustral. Es un pabellón en forma longitudinal, de dos alturas, que acoge las dependencias de restauración (talleres y laboratorio). En el sótano, bajo el pabellón de restauración, están situados los depósitos de fondos, conectando las áreas de trabajo y el edificio principal. Bajo la crujía claustral del este se sitúa una amplia área de instalaciones.

El acceso se realiza desde la calle Martín Alonso, mediante una plataforma en suave pendiente y acotada en su perímetro. Esta plataforma da paso al vestíbulo, evitando una entrada excesivamente abrupta al dilatar levemente el recorrido de llegada. "Se puede decir –señalan los autores del proyecto, Moreno Mansilla y

Tuñón— que la construcción de esta plataforma de acceso supone un remanso de tranquilidad en el ajetreo del espacio público y un punto de referencia donde los visitantes pueden encontrarse”.

La plataforma de acceso está presidida por cinco letras cursivas de hormigón blanco armado que forman la palabra MUSEU. Un letrero de más de 80 toneladas que fue paseado en cinco camiones-góndola por la N-III desde la planta de prefabricados de Madrid, donde fue realizada, hasta su descanso en una vitrina en Castellón.

La estructura de hormigón y las fachadas con placas de fundición de aluminio constituyen las dos características principales y diferenciadores del Museo de Bellas Artes. El hormigón blanco se ha tratado para ser visto, aunque ha quedado oculto con los paneles de fundición de aluminio reciclado que constituyen las fachadas y las rejas del mismo material colocadas sobre sus huecos. Cada una de estas piezas prefabricadas tiene impresa la marca que la identifica: Museo de Castelló.

**Hormigón blanco.** El volumen total de hormigón puesto en obra ha sido de 8.000 m<sup>3</sup>, repartidos en 12.000 m<sup>2</sup> de muros (estructurales, de cerramiento y de partición), 12.000 m<sup>2</sup> de losas planas e inclinadas, 550 m<sup>2</sup> de losas escalonadas y el resto en pilares y vigas. Se emplearon dos tipos de acabados en el hormigón: tablilla trabada en paramentos interiores de muros y barandillas de escaleras, y liso, en losas planas e inclinadas y en paramentos exteriores de muros. El hormigón, un H-200 blanco, ha tenido una producción media de 40 m<sup>3</sup>/día, con puntas en los días de bombeo en losas. Esto llevó a una duración total de 10 meses para la ejecución de la estructura de hormigón blanco.

Se optó por la decisión de subcontratar el hormigón en una planta externa, dedicada en exclusiva a esta obra, ante la escasez de espacio para fabricarlo en el

**El volumen total de hormigón puesto en obra ha sido de 8.000 m<sup>3</sup> y se ha tratado, en todos los elementos, como si fuese visto**

solar y la inconveniencia de alquilar otro solar en el casco urbano. El mayor coste en la exclusividad se vio compensado por la calidad del producto.

El árido utilizado ha sido de tipo calizo, blanco y con alto contenido en finos, procedente de la cantera Arisán, en Enquera (Valencia). Llegaba a la obra unos 20 o 25 minutos después de su salida de la planta, con una consistencia blanda, y se le suministraba un superfluidificante. De esta forma se mejoraba la puesta en obra del hormigón, normalmente bombeado en losas y vertido con grúa para la ejecución de muros, minimizando la aparición de coqueas o defectos superficiales y, por tanto, mejorando la calidad.

Como ya se ha dicho, los acabados en muros eran de dos tipos: tablilla trabada o liso con tablero fenólico. Para los encofrados de muros se siguió el sistema de encofrados modulares con tablero fenólico. Pese a que se utilizó prácticamente toda la gama de tamaños para distintas modulaciones, los paneles más usados fueron los de dimensiones 2,40 por 2,70.

Las alturas de hormigonado de muros de sótano, encofrados a una cara, iban de 4,15 a 4,65 m., mientras que los muros encofrados a dos caras tenían alturas



Tanto la cubierta en bandejas de los lucernarios como el resto de las cubiertas planas son de tipo invertida.

comprendidas entre 3,60 y 5,65 metros. La máxima altura de hormigonado en muros fue de 6,15 metros, correspondiente a un sótano que se prolongaba por encima del nivel de la calle, con un tramo encofrado a una cara y el resto, hasta su coronación, a dos caras.

Para la ejecución de los muros a una cara era fundamental la inmovilidad de los encofrados; se dispusieron argollas anti-flotación con las que, haciendo palanca con un tablón o un perfil metálico, se impedía la elevación por rozamiento negativo del panel de encofrado durante el llenado del muro. Debido a la alta fluidez del hormigón se puso un especial cuidado en el sellado con yeso del asiento inferior de los paneles de encofrado, ya que la pérdida de lechada producía coqueas y pérdidas de huella, similares a las registradas cuando había movimiento del encofrado, con la particularidad de que este hecho, si no se tenía en cuenta, afectaba también a los muros a dos caras.

Otro problema que se presentaba era la aparición de juntas verticales demasiado marcadas y con cejas entre cada puesta de encofrado. Para resolverlo se mantenía encofrado siempre el último panel, desencofrando los anteriores, de modo que la siguiente puesta se hacía grapando los nuevos paneles al anterior.

**Losas planas.** Siguiendo el mismo criterio que para los muros, todas las losas se ejecutaron también como vistas, independientemente de que luego fueran revestidas o no. El acabado de todas ellas era liso, con encofrado fenólico. El sistema de encofrado se realizó con vigas de madera de 20 cm. de canto y alma llena, tableros fenólicos multicapa de abedul y abeto de 22 mm. de espesor y puntales de acero o de aluminio.

Las losas planas de planta o inclinadas de cubierta tenían un espesor de 30 cm. y se encofraban a una altura de 3,30 o 4,65 m. para las plantas, y variable de 3,50 a 4,90 m. para las inclinadas de cubierta. El problema surgía con la aparición en el edificio principal de unos vacíos de 100 m<sup>2</sup>, que se trasladan secuencialmente a cada planta y que son los que permiten la entrada de luz natural desde la fachada norte hasta el sótano sur. En estos puntos la altura llegaba hasta



## FICHA TÉCNICA

MUSEO DE BELLAS ARTES DE CASTELLÓN  
Avda. Hermanos Bou, 28. Castellón

### PROMOTOR

Proyecto Cultural de Castellón

### PROYECTO

Emilio Tuñón y Luis  
Moreno Mansilla, arquitectos  
Colaboradores: Andrés Regueiro,  
Matilde Peralta, Clara Moneo  
y María Linares

### DIRECCIÓN DE OBRA

Emilio Tuñón, Luis Moreno  
Mansilla y Jaime Prior, arquitectos  
Juan Carlos Corona y Santiago  
Hernán, arquitectos técnicos

### COLABORADORES

Estructura: Alfonso Gómez Gaité,  
ingeniero de Caminos  
Instalaciones:  
J&P Asociados (Ingeniería)

### SEGURIDAD Y SALUD

Santiago Hernán y Juan Carlos  
Corona, arquitectos técnicos

### EMPRESA CONSTRUCTORA

Fomento de Construcciones y  
Contratas y FCC Construcción

Jefatura de obra:  
Manuel Dolz Polo,  
arquitecto técnico

Producción:

Jaime Jiménez, ingeniero de  
Caminos y Secundino Mira,  
arquitecto técnico

Instalaciones: Juan Ruiz y Alberto  
García, ingenieros industriales

### SUPERFICIES

Superficie del solar: 7.066 m<sup>2</sup>

Superficie total construida:  
18.966 m<sup>2</sup>



La calidad y detalles de acabados de los revestimientos de madera de roble son propios de artesanos de la carpintería. En la fotografía superior, el letrero de hormigón -de más de 80 toneladas de peso- en el que se lee MUSEU.

los 8,55 metros. Este problema, que aquí era puntual, se repetía en la última planta de los edificios principal y de trabajo, ambos con una cubierta con losas alternadas a distinta altura que dan como resultado una sección en Z. Se optó por aprovechar la excelente estabilidad ante refuerzos horizontales del sistema para encofrar toda la planta a la altura de las losas bajas, y sobre este encofrado se subió una altura más en las zonas correspondientes a las losas altas, apoyando los puntales sobre durmientes que descansaban directamente sobre los paneles de encofrado.

**Losas inclinadas.** Las losas inclinadas sumaban un total de 2.600 m<sup>2</sup>, configurando la cubierta del edificio claustral, en el que se ubica el jardín. Su inclinación no superaba el 12% de pendiente, por lo que su ejecución no revistió ningún problema, más allá del replanteo de las juntas entre tableros de encofrado en las limahoyas de las cuatro esquinas de la cubierta. Sí fue algo más complejo el encofrado y hormigonado de la losa inclinada del lucernario del vestíbulo de acceso, que tenía una inclinación de 45° y en la que fue necesario emplear planchas de nervometal para encofrar la cara superior de la losa.

Siguiendo la misma filosofía que en los muros, se prestó una especial atención al replanteo de los tableros de encofrado en losas, guardando la simetría a lo largo de los ejes de pasillos, corredores y/o modulaciones repetitivas en cada plan-

ta. Como elemento singular cabe mencionar la existencia de los 52 óculos para ubicar luminarias que existen en la losa de sótano -1, que se encofraron con moldes de escayola.

**Fachada.** La fachada del Museo está revestida con un aplacado de fundición de aluminio sobre muros de hormigón y rejas de lamas del mismo material en huecos y ventanales. La ejecución se realizó aplicando sobre el hormigón blanco una barrera de imprimación asfáltica de emulsión bituminosa, colocando a continuación un aislamiento térmico y acústico de poliestireno extruido. Sobre este aislamiento se replantea la disposición de los anclajes de sujeción de las placas de aluminio, así como el reparto de éstas. Las placas guardan una separación de unos 5 mm. para garantizar la dilatación máxima. Los anclajes, con una capacidad de carga de hasta 55 kg., son de acero inoxidable y disponen de un elemento tipo grapa de separación que permite formar una cámara de hasta 125 mm.

Las placas de aluminio se han colocado en orden ascendente. Sus dimensiones son de 0,90 x 29 m. (pieza estándar), 0,45 x 1,29 (media pieza) y 1,45 x 29 m. (pieza de esquina). Están fabricadas conforme a un diseño exclusivo, con una sección de 10 mm. de grosor mínimo que forma crestas y valles. Una vez alcanzada la altura definitiva de fachadas, la coronación de terminación placa-fachada se realiza con una pieza en forma de H, anclada y con remate de vierteaguas.

El acabado de las placas es una imprimación cromofosfatante epoxi especial para galvanizados, sobre la que se ha aplicado una doble mano de pintura de poliuretano, tanto por el interior como por el exterior.

**Cubiertas.** En contraste con la frialdad del aluminio, el vidrio y el hormigón blanco, las cubiertas más empleadas son del tipo 'caliente'. Tanto el claustro como las bandejas superiores y paramentos verticales de los lucernarios del edificio de exposiciones y talleres pertenecen a esta tipología. Sobre las losas de hormigón se utilizó mortero para realización y/o formación de pendientes, sobre el cual se aplicó resina de poliéster como impermeabilizante. A continuación se colocaban rastreles de sección en omega de 6 cm. atornillados al mortero y el hormigón, y se volvieron a impermeabilizar con resina para proteger los taladros. Entre los rastreles se colocaban planchas machihembradas de poliestireno de alta densidad,

## EMPRESAS

PRINCIPALES EMPRESAS COLABORADORAS

Movimiento de tierras: Alegre Monteferrer

Estructura y cimentación: Estructuras Marpu

Ferrallas: Munera

Albañilería: Alava

Cubiertas: Cubranor

Revestimiento de fachadas y ejecución de vitrinas: Entorno y Vegetación

Vidrios: Bolea

Carpintería de acero inoxidable: Dacín

Revestimientos de madera: La Navarra

Instalación de fontanería y saneamiento: Foncalgas

Instalación eléctrica, megafonía e incendios: Espelsa

Instalación de climatización: Internacional Tecair

Instalación de seguridad: Sonur

Instalación de voz y datos: Rugar

Instalaciones audiovisuales: Bienvenido Gil

Ascensores: Orona

Control centralizado de instalaciones: Tefralux

Puertas cortafuegos: Puertas Paver

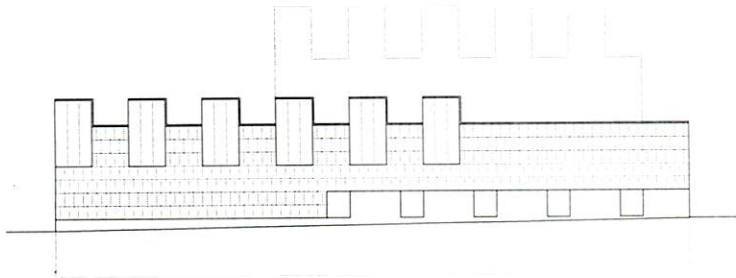
Fabricación letras 'Museu': Prefabricados Delta

Pinturas: Apol

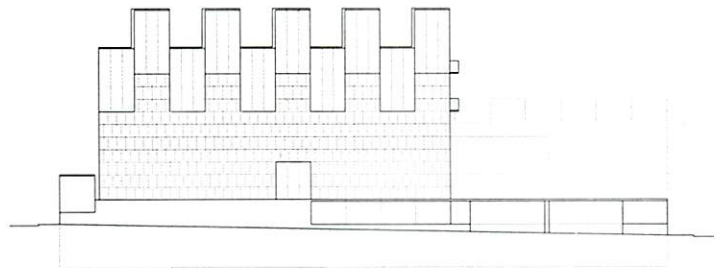
Asistencia técnica: A.T. Control

La fachada está revestida con un aplacado de fundición de aluminio sobre los muros de hormigón. El mismo material metálico, en lamas, cubre huecos y ventanales.



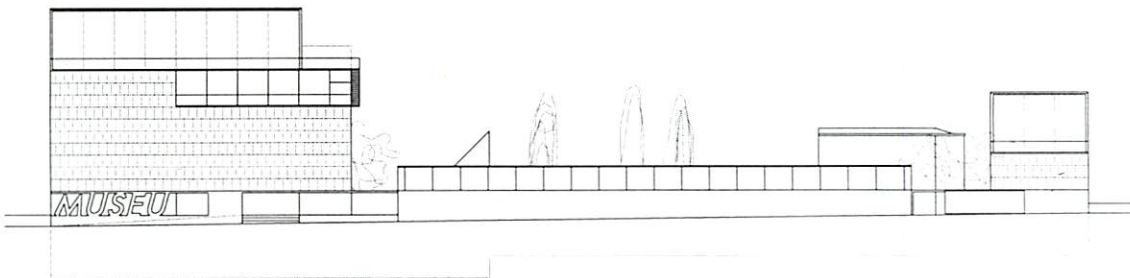


Alzado oeste

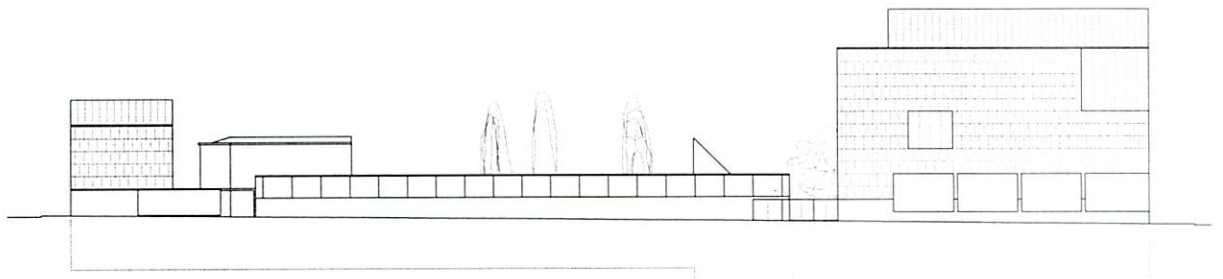


Alzado este

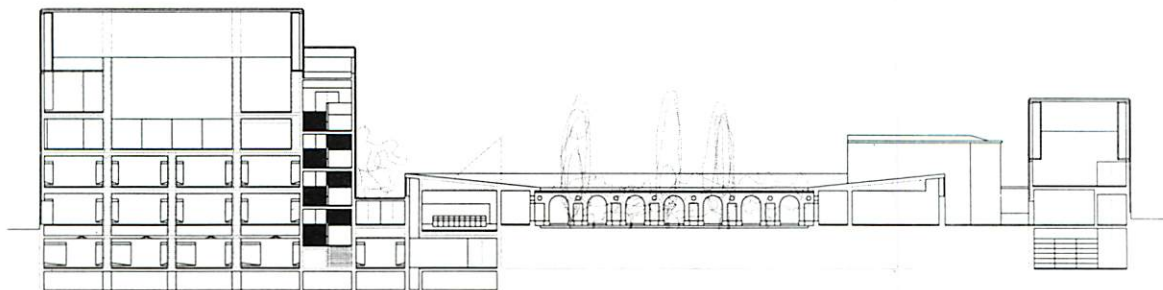
Diseñado por los arquitectos Tuñón y Moreno Mansilla, el conjunto que acoge el Museo de Bellas Artes de Castellón se organiza en tres edificaciones claramente diferenciadas: el edificio claustral, el principal y el edificio de trabajo.



Alzado norte



Alzado sur



Sección longitudinal

y atornillados sobre ellos una capa de paneles de madera hidrófugos fenólicos multicapa. El acabado final de la cubierta es de bandejas de zinc color gris mate.

La cubierta en bandejas inferiores de lucernarios y el resto de cubiertas planas son de tipo invertida.

La calidad y detalles de acabados de los revestimientos de madera de roble del museo son propios de artesanos de la carpintería. Tanto en techos como en panelados verticales y suelos se utilizaron tablas de 22 mm. de espesor y longitudes en torno a 2 m. Mención especial merece la tarima, de tablas machihembradas grapadas sobre tableros y con lámina anti-impacto entre ambas capas.

Fuera de las zonas nobles se empleó una plaqueta de gres imitando tablillas de madera de color marrón oscuro, diseñadas y producidas especialmente para esta obra. Todos los paramentos de hormigón visto del interior están protegidos por una veladura anti-polvo y los exteriores, por una pintura anti-graffiti.

Las carpinterías y vidrios están también a la altura de las calidades y acabados del resto del edificio. Las puertas de acero inoxidable, forradas de roble, con hojas de 2,40 m. y más de 3 m. de altura, que se mueven con un dedo, son un signo más de que este edificio se ha mimado hasta el último detalle.

También son de especial relevancia los vidrios securizados de grandes dimensiones empleados en los ventanales de las salas de exposiciones y talleres, así como los de los lucernarios altos.

**Urbanización.** Los buenos detalles constructivos también se extienden hacia el exterior en el caso de la urbanización. Tanto en la apertura de la nueva calle Cronista Revest como en el resto de las aceras que circundan el museo se ha empleado el mismo pavimento de adoquín portugués blanco de 6 x 6 x 6 cm., que caracteriza tanto a la plataforma de acceso como a todo el pasillo claustal. Este adoquín, perfilado manualmente por expertos coladores, está asentado sobre una cama de arena blanca, y compactado y rejuntado posteriormente con lechada de cemento blanco.

En el Museo de Castellón se puede percibir cómo materiales tan poco afines a priori, como el hormigón blanco, la fundición de aluminio, el zinc, la madera o el vidrio hacen un trato entre ellos para combinarse a la perfección, dirigidos por un diseño estricto y racionalista y guiados por las manos expertas de quienes mejor los conocen. <<

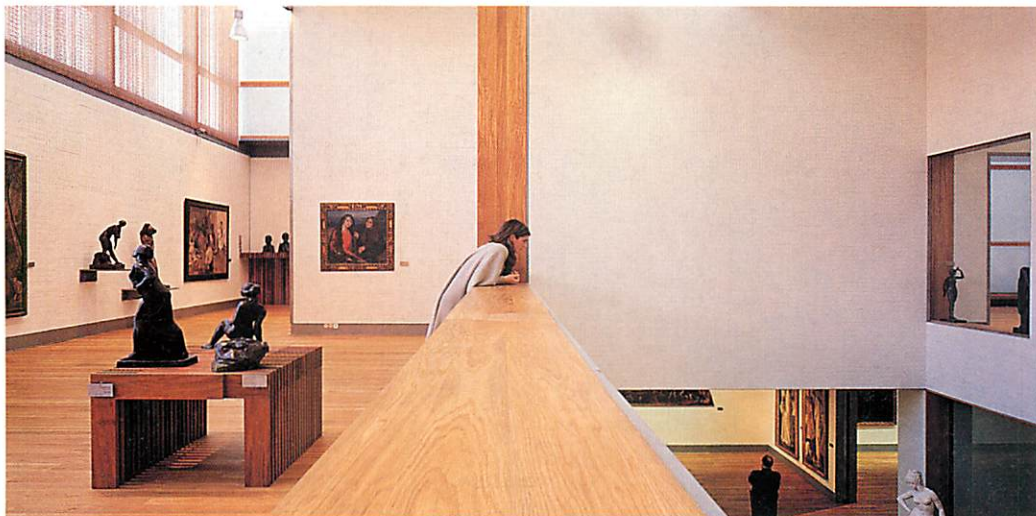
**PRESUPUESTO**

Obra principal: 20.499.000 euros  
 Equipamientos: 1.723.000 euros  
 Presupuesto total:  
 22.222.000 euros

**DESGLOSADO EN CAPÍTULO**

- Instalaciones: 16%
- Estructura: 14%
- Fachadas: 9%
- Revestimientos: 9%
- Carpintería: 8%
- Adecuaciones: 8%
- Equipamiento: 8%
- Mobiliario fijo: 7%
- Cubiertas: 5,50%
- Vidrios y pinturas: 4%
- Seguridad y salud: 2%
- Acondicionamiento del terreno: 2%
- Albañilería: 0,80%
- Restauración: 0,50%
- Cerrajería: 0,50
- Urbanización: 0,40%
- Demoliciones: 0,30%
- Varios: 5%

Todos los paramentos interiores de hormigón están protegidos por una veladura antipolvo.







**pasión**

en este proyecto tan singular se optó por el azulejo rojo intenso. Funcional y atractivo, transmitiendo la pasión del ruedo (Plaza de toros de Zaragoza).



**gres de aragón, el gres de las sensaciones**





**el sol sale para todos**



**pero quien a buen árbol se arrima  
buena sombra le cobija**

Pregunta en tu Colegio o en PREMAAT

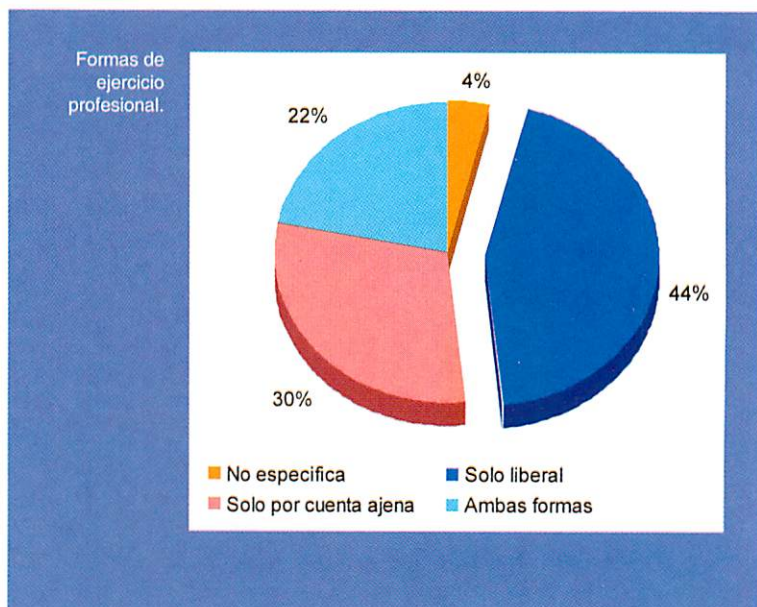


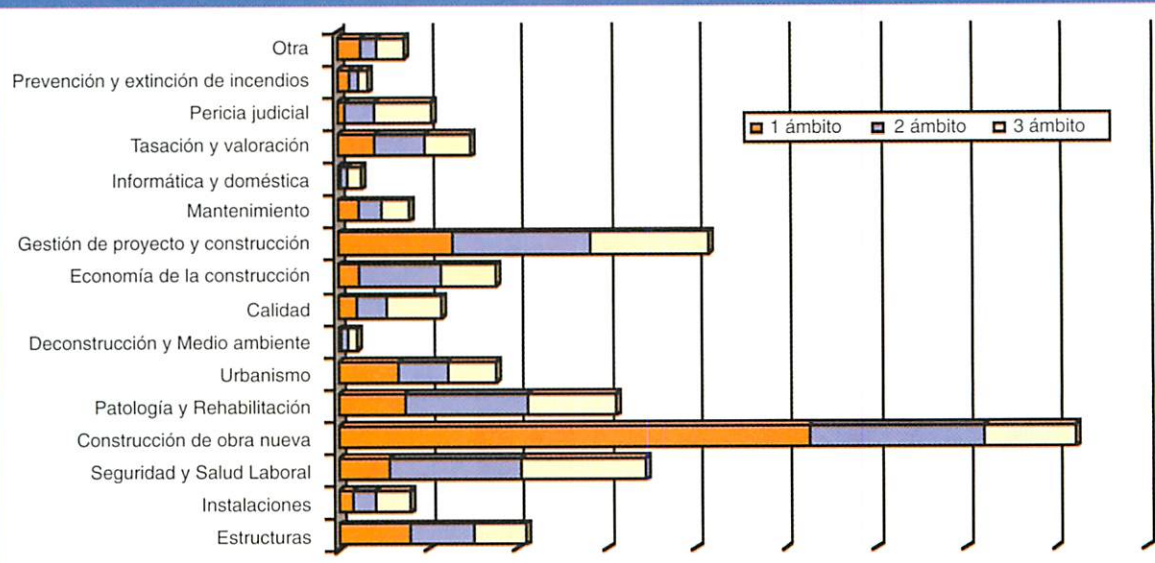
**PREMAAT**  
PREVISION MUTUA DE APAREJADORES  
Y ARQUITECTOS TÉCNICOS, M.P.S.

# Encuesta: una profesión liberal y multidisciplinar

El 66% de los arquitectos técnicos españoles ejerce como profesional liberal. De ellos, el 44% lo hace de forma exclusiva, mientras que el 22% lo compatibiliza con el trabajo por cuenta ajena. Así se pone de manifiesto en los resultados de la encuesta elaborada por el Consejo General de Colegios de Aparejadores y Arquitectos Técnicos, en la que se ratifica el ejercicio multidisciplinar de la profesión.

Cerca de 3.000 aparejadores y arquitectos técnicos colegiados han cumplimentado la encuesta elaborada por el Consejo General para determinar el perfil profesional de los colegiados. Los resultados ponen de relieve que nos encontramos ante una profesión eminentemente liberal, aunque en algunos casos se compagine este libre ejercicio con el trabajo por cuenta ajena, principalmente, en empresas promotoras o promotoras-constructoras. Pero, además, se confirma el carácter multidisciplinar de nuestra profesión, que se ha ido adaptando a otros ám-





Ámbitos de especialidades.

bitos, como el mantenimiento, el urbanismo, la deconstrucción y el medio ambiente.

En el sondeo, que tenía el objetivo de fijar el perfil profesional y las especialidades de los colegiados, han participado 2.947 aparejadores y arquitectos técnicos de toda España, una muestra indicativa de los intereses de los colegiados españoles.

**Liberal.** Según los resultados del sondeo, procesados por la empresa Insight, el 44% de los aparejadores y arquitectos técnicos ejerce como liberal exclusivamente. Además, el 22% compatibiliza el ejercicio liberal con el trabajo por cuenta ajena. El 30% trabaja únicamente por cuenta ajena y el 4% restante no especifica su situación.

El ejercicio liberal, según se desprende de las respues-

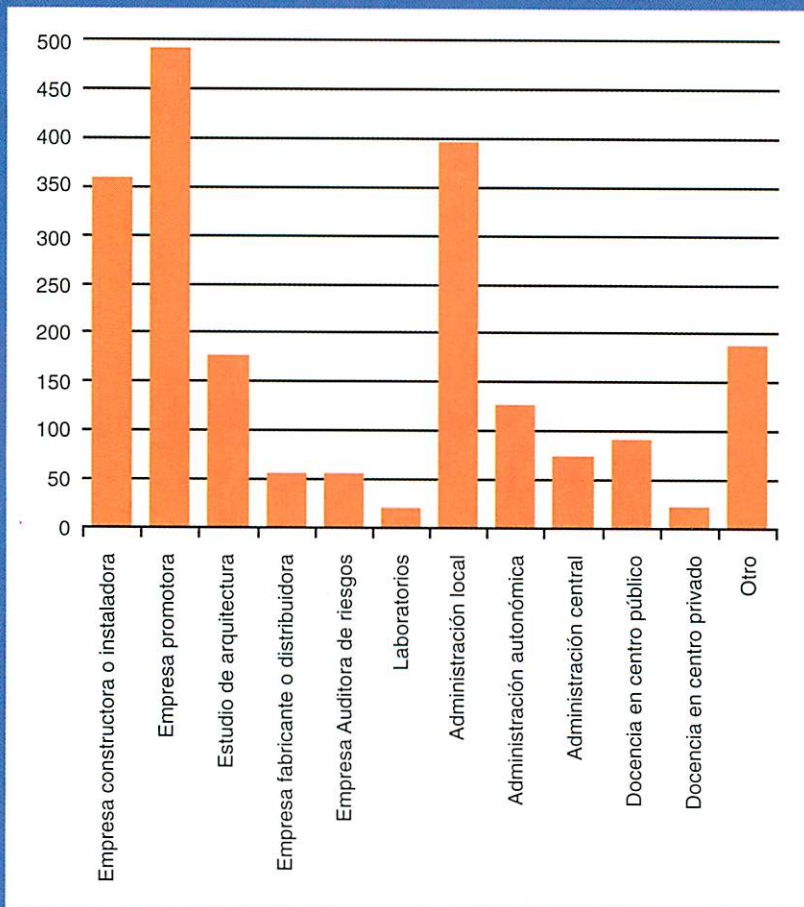
tas, es aún más frecuente en algunas comunidades, como Aragón, Baleares y Cantabria. Sin embargo, en País Vasco, Canarias y Madrid resulta más frecuente encontrarse con aparejadores y arquitectos técnicos que trabajan por cuenta ajena.

Las empresas promotoras-constructoras, las Administraciones locales y las empresas constructoras o instaladoras resultan ser los tres campos de contratación más habituales para aquellos aparejadores y arquitectos técnicos que ejercen su profesión por cuenta ajena. Muy por debajo se sitúa la dedicación laboral de los colegiados en estudios de

arquitectura, en la docencia –más abundante en centros públicos que privados– o en empresas auditoras.

**Obra nueva.** La encuesta solicitaba también de los profesionales datos sobre sus ámbitos de especialidad, abriendo la posibilidad de citar hasta tres diferentes. La construcción de obra nueva constituye, en todos los casos, la especialidad que más se ha repetido en las respuestas. La gestión de proyecto y construcción, la seguridad y salud laboral, la patología y rehabilitación y las estructuras constituyen otros aspectos que ocupan los primeros puestos de la labor habi-

El ejercicio liberal es más frecuente en Aragón, Baleares y Cantabria, mientras que en País Vasco, Canarias y Madrid se da más el trabajo por cuenta ajena



Principales campos de contratación.

tual de los aparejadores y arquitectos técnicos. En menor medida, economía de la construcción, urbanismo, tasación y valoración, pericia judicial e instalaciones son también especialidades de interés para la profesión, en la que se agrupan casi 45.000 colegiados.

El Consejo General, a la vista de los resultados, considera que los aparejadores y arquitectos técnicos mantienen su dedicación principal en la construcción de obra nueva, aunque la encuesta pone de relieve que afloran otros campos de ejercicio prioritario, como la gestión de proyecto y construcción y el cálculo y pe-

ritación de las estructuras. “Destaca asimismo –dice la institución profesional– que, aunque para la mayoría no constituya la primera especialización, la seguridad y salud laboral y la patología y rehabilitación, se constituyen como ejercicio complementario muy frecuente”.

**Participación.** El porcentaje de respuestas, en torno al 7% del censo colegial, ha sido al-

go superior a las previsiones del Consejo General y se encuentra por encima de las habituales para este tipo de consultas.

Aquellos Colegios que en términos absolutos han obtenido más respuestas son, lógicamente, los que cuentan con mayor número de colegiados: Madrid, Barcelona, Valencia, Sevilla y A Coruña. Sin embargo, comparando el índice de respuesta en términos relati-

El sistema más utilizado para responder a la encuesta ha sido el correo. Sin embargo, algo más del 21 por ciento prefirió contestar a través de Internet

vos, los Colegios más participativos han sido los de Jaén, Huesca, Menorca, Cantabria y Cuenca. En ellos, el porcentaje de respuestas obtenidas es mayor al de su peso en número total de colegiados. Las tasas de respuesta rondan, en estos casos, el 20% de los colegiados.

En el otro extremo, la menor participación se ha dado en Lanzarote, Mallorca, Lleida, Soria y La Rioja.

Como dato curioso cabe reseñar que tan sólo el 1,7% de la totalidad de los participantes en el sondeo han enviado sus respuestas de forma anónima, un porcentaje que resulta, en este tipo de sondeos, casi irrelevante.

**Antigüedad.** Los colegiados que han respondido a la encuesta, auspiciada por Andrés Millán Comendador, vocal de la Junta de Gobierno del Consejo General, son mayoritariamente jóvenes, a tenor de los años de colegiación: la gran mayoría de los profesionales que han cumplimentado el

## Los aparejadores y arquitectos técnicos que han respondido al sondeo son mayoritariamente jóvenes, a tenor de los años de colegiación

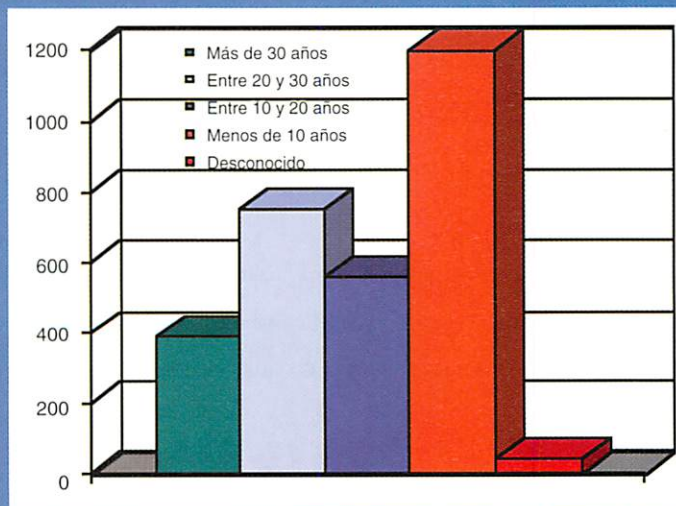
breve sondeo pertenecen al colegio profesional desde hace menos de diez años. Este hecho pone de relieve, según el Consejo, el interés por la participación que se registra entre los colegiados más recientes y constituye una garantía de compromiso con la Arquitectura Técnica.

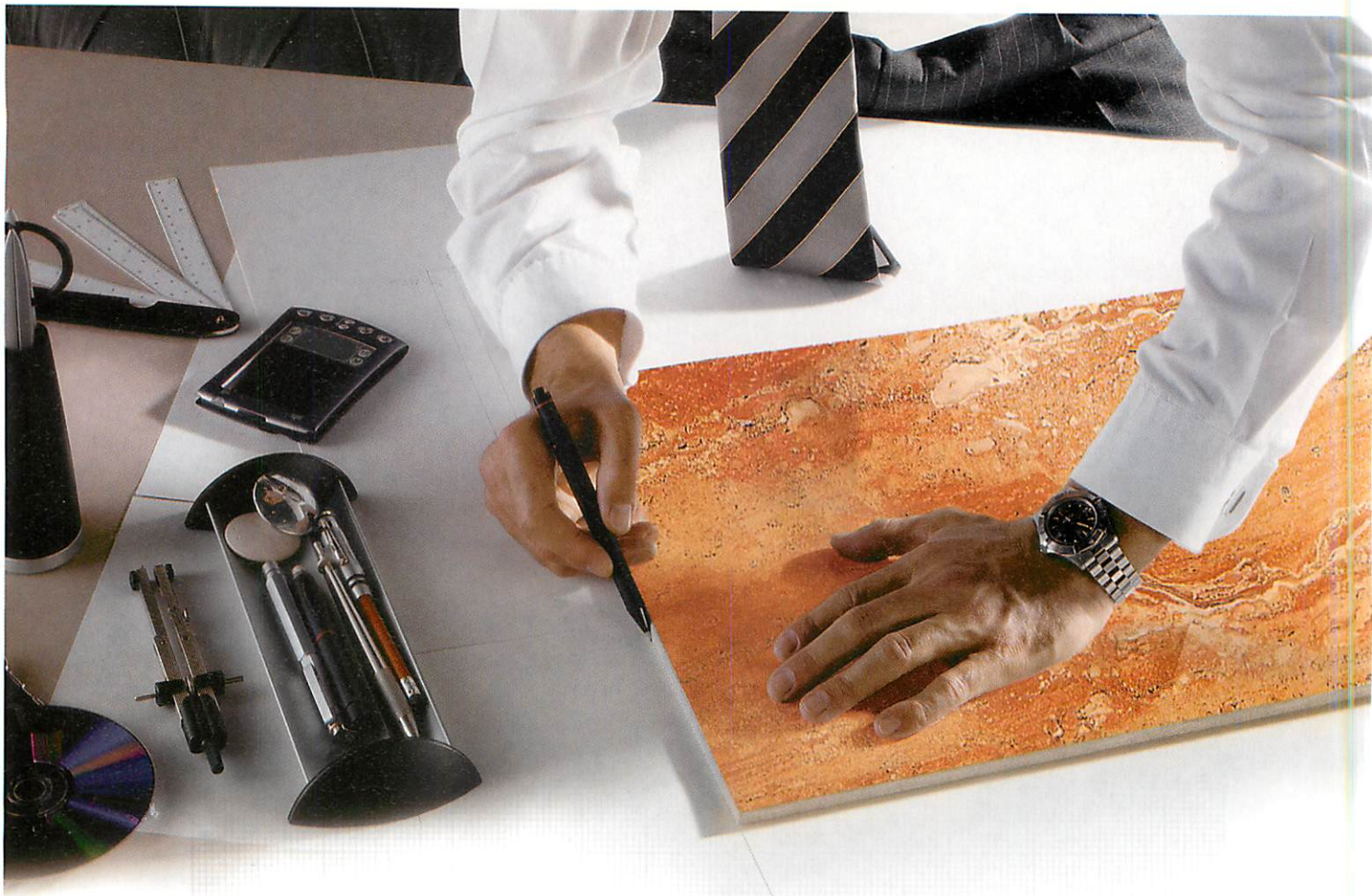
En otros grupos de edad, las respuestas han sido también numerosas. Las llegadas desde algunas comunidades autónomas –País Vasco, Aragón, Asturias, Cantabria, La Rioja y Murcia– corresponden a colegiados que tienen entre 20 y 30 años de colegiación. También cabe señalar que, aunque no llega a ser un grupo mayoritario, un amplio porcentaje de las respuestas recibidas desde los colegios de las islas Baleares proceden de compañeros con más de treinta años de colegiación.

El mayor número de respuestas se recibió por correo, encuestas cumplimentadas bien a través del encarte que incluyó la revista Cercha en su número del pasado mes de octubre, bien a través de las que el Consejo General puso a disposición de los profesionales mediante su envío a los diferentes Colegios Oficiales de Aparejadores y Arquitectos Técnicos.

**Página web.** Sin embargo, algo más del 21% de las respuestas han llegado a través de la página web que el Consejo General tiene en Internet, si bien el mayor volumen de los que contestaron el cuestionario a través de la red se produjo en la primera semana. Durante el último mes en que estuvo disponible el cuestionario en aquella página, el índice de respuesta se mantuvo en un porcentaje que rondó el 20%. <<

Antigüedad.





## **Cerámica hecha por profesionales, para profesionales.**

Diseñas tus proyectos arquitectónicos con rigurosa precisión. Y Gaya responde a tu profesionalidad, ofreciéndote materiales óptimos. Descubre en la gama Gaya, ejemplos de milimétrica perfección, como nuestros porcelánicos rectificadas: cantos perfectos, ajustes exactos. Acabados en natural o pulidos fábrica para mayor luminosidad.

Doscientas cincuenta referencias en porcelánicos, pasta roja y pasta blanca. Una amplia gama, que además se adapta a tus necesidades: creamos piezas específicas para cualquier proyecto decorativo. Descubre la calidad de una empresa certificada con la UNE-EN-ISO 9001. Gaya es cerámica hecha por profesionales, para profesionales.

*cerámicas*  
**GAYA**

PORCELÁNICO, PASTA BLANCA, PASTA ROJA  
RÚSTICOS, CLÁSICOS, CONTEMPORÁNEOS  
BAÑOS, COCINAS, SALONES, EXTERIORES, ALTO TRÁNSITO

Para más emociones, contacte con nosotros: <http://www.ceramicasgaya.es>



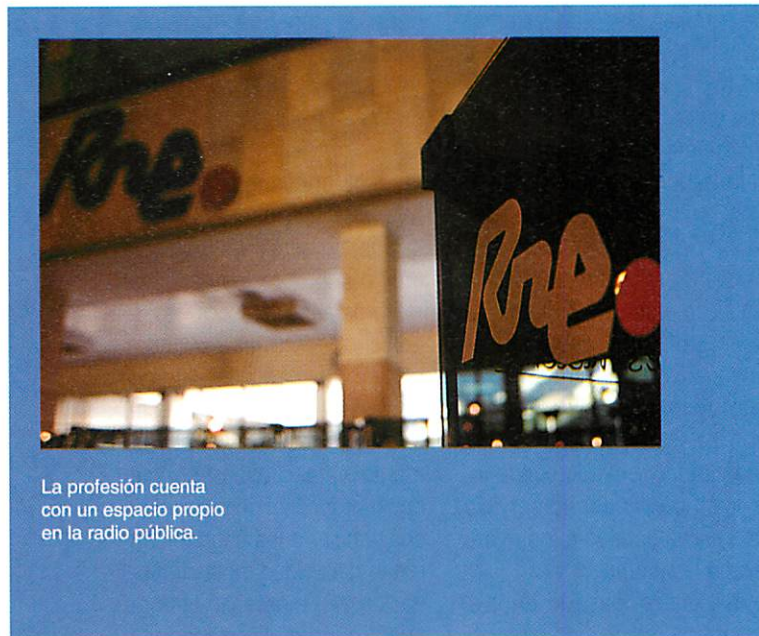
# Cuatro años en antena

*Un lugar para vivir* ha cumplido cuatro años. El espacio de la profesión que emite cada día Radio Cinco Todo Noticias, la cadena eminentemente informativa y de servicio público de Radio Nacional de España, comenzó en febrero de 1999. Desde entonces hasta ahora, el Consejo General de Colegios Oficiales de Aparejadores y Arquitectos Técnicos ha firmado cerca de 1.200 programas.

**Ofrecer a los usuarios** soluciones concretas a los problemas más frecuentes de sus viviendas y transmitir la necesidad del mantenimiento periódico, tanto de ellas aisladamente como de los edificios que conforman nuestro parque inmobiliario, es el objetivo del espacio *Un lugar para vivir*, que se emite diariamente en dos franjas horarias –a las 14,37 y a las 21,51 horas– en la radio pública a través de Radio Cinco Todo Noticias.

En los cerca de 1.200 programas que se han difundido desde febrero de 1999, elaborados por la dirección técnica del Consejo General, la profesión se ha constituido en el 'técnico de cabecera' en materia de vivienda de los oyentes de la emisora radiofónica.

Nuestra profesión ha sido la primera, y hasta hace algunos meses la única, que contaba con un espacio propio en una emisora nacional. Actualmente, otros colectivos profesiona-



La profesión cuenta con un espacio propio en la radio pública.

les, ninguno de ellos relacionado con nuestro sector de actividad, mantiene en Radio Cinco un espacio de formato y características similares al nuestro.

Los contenidos de *Un lugar para vivir* son muy diversos. Han abarcado problemas pun-

tuales en las viviendas, como pueden ser las humedades, grietas o distintas deficiencias en las instalaciones; consejos útiles sobre ejecución de pequeñas obras en el hogar; aspectos generales de edificación, tanto sobre materiales empleados, que el usuario de-

El arquitecto técnico Jesús Paños pone la voz a los textos divulgativos.



be conocer, como de sistemas constructivos; calidad y seguridad como una demanda social en crecimiento; aislamiento, sistemas de calefacción y refrigeración; precios, tamaños, subvenciones, tasaciones, fiscalidad, responsabilidades de los propietarios y... un largo etcétera. Todos ellos tienen en común su carácter divulgativo y, en sintonía con uno de los principales objetivos de Radio Cinco, se han redactado y emitido con la intención de ofrecer un servicio de interés público a los oyentes de la cadena.

Durante el pasado año, el programa ha incidido muy especialmente en temas referentes a la edificación sostenible, que compatibilice cada vez en mayor medida el pro-

ceso de construir, los sistemas a aplicar y los materiales utilizados con el respeto al medio ambiente.

**Inspecciones técnicas.** Junto a la sostenibilidad de la edificación, durante 2002 han sido muy numerosos los espacios relativos a las inspecciones de edificios, tanto las obligadas por ley como aquellas que deben realizarse periódicamente. Y se ha abordado repetidamente esta cuestión con un doble propósito: primero, el de concienciar a los usuarios sobre la necesidad de la conservación y el mantenimiento de nuestro parque edificado, y después el de destacar la labor que desarrollan en este campo los aparejadores y arquitectos técnicos.

A través de *Un lugar para vivir*, la profesión, representada por el Consejo General de Colegios Oficiales de Aparejadores y Arquitectos Técnicos, se ha dirigido cada día a los oyentes de Radio Cinco Todo Noticias para hablarles, precisamente, de los aspectos fundamentales que conforman el lugar en el que viven, aportando soluciones concretas a problemas puntuales.

Pero el programa divulgativo ha traspasado también el espacio definido por las paredes de las casas y se ha referido a un entorno menos inmediato: el de los inmuebles de los que forman parte, con sus cubiertas –el paraguas del edificio–, fachadas –la piel–, cornisas, aleros, balcones o terrazas, para llegar a las calles a las que se asoman y, un poco más lejos, pueblos y ciudades, zonas geográficas con características propias en sus edificaciones, cascos históricos o chalets unifamiliares, casas de adobe o rascacielos... En definitiva, lugares para vivir.

**Técnicos de cabecera.** Como 'técnicos de cabecera' de los usuarios, los aparejadores y arquitectos técnicos han desmenuzado los distintos elementos y materiales de los edificios y las casas, han analizado las patologías más frecuentes que pueden presentar, han profundizado en sus causas, han avanzado un diagnóstico y han comentado a los oyentes de Radio Cinco las fórmulas concretas para resolver estas deficiencias, ofreciendo el asesoramiento que pueden proporcionar en cada caso los profesionales de la Arquitectura Técnica. <<

Durante 2002 el espacio ha incidido muy especialmente en temas relativos a la edificación sostenible y a las inspecciones técnicas

Servicios Jurídicos Técnicos Aseguradores

# Serjuteca

SERJUTECA es una firma de Servicios Jurídicos Técnicos Especializados en el ámbito de la Responsabilidad Civil y su aseguramiento que ofrece soluciones avanzadas y globales tanto desde el punto de vista jurídico como desde

la perspectiva de la gerencia de riesgo, la información y la asesoría. Para ello cuenta con un equipo humano comprometido que combina un profundo conocimiento de la responsabilidad civil con una sólida experiencia.

Su red de letrados, presentes en todas las comunidades autónomas, especialistas en derecho del seguro y en responsabilidad civil, le permite dispensar a sus clientes una estructura estable y un servicio de la más alta calidad.

Asesoramiento Especializado a Entidades Aseguradoras y Reaseguradoras | Tramitación de Siniestros  
Defensa Jurídica | Servicio de Estudios, Informes y Dictámenes | Gerencia de Riesgos



**SERJUTECA, S.A.**

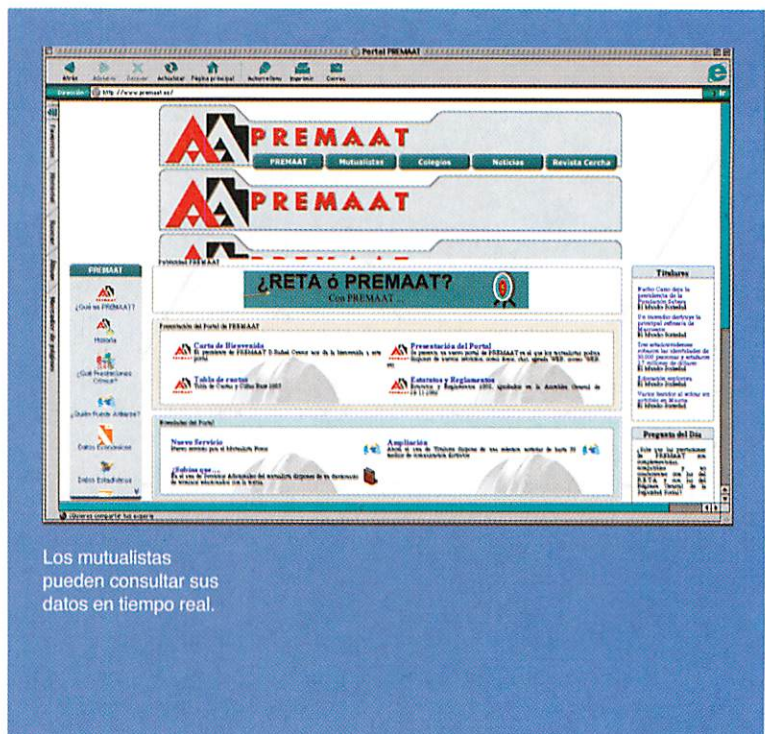
Pº de la Castellana, 155. 2 | 28046- Madrid  
Telf: 91 571 15 40 | Fax: 91 571 13 65  
e mail: servicios@serjuteca.es

# Nuevos servicios de PREMAAT a través de Internet

Conocer en tiempo real la situación personal en PREMAAT, participar en foros, comunicarse a través del chat con otros usuarios, contar con agenda y correo electrónico, estar informado de las últimas noticias... Estas son algunas de las posibilidades que abre la nueva Web que Previsión Mutua tiene en Internet, un sitio nacido para convertirse en lugar de encuentro para todos los profesionales y para los futuros arquitectos técnicos.

**Mutualistas, empleados** de nuestros Colegios Oficiales, estudiantes de Arquitectura Técnica y cualquier persona interesada en PREMAAT dispone de nueva Web en Internet, que permite disponer de cualquier dato sobre Previsión Mutua y ofrece la posibilidad de utilizar servicios de intercomunicación entre usuarios, como foros, chat, agenda o correo electrónico. Además, cuenta con un área privada, para que cualquier mutualista pueda conocer en tiempo real su situación en PREMAAT con sólo introducir su número de afiliado y su clave de identificación personal.

El nuevo portal, recientemente instalado en la Red, dispone de cinco áreas de información, tres de las cuales son de acceso público y dos de acceso privado. Las de acceso público contienen todos los datos referentes a la mutualidad: prestaciones que ofrece, las



Los mutualistas pueden consultar sus datos en tiempo real.

estadísticas, situación económica y proyectos de la entidad, etc... Pero, además, abre la posibilidad de entrar en los servicios de interés general:

desde la información sobre el tiempo o del tráfico en la red viaria nacional hasta los titulares de las noticias más destacadas. Estos apartados se

completan con la información sobre PREMAAT publicada en la revista CERCHA.

**Áreas restringidas.** Para los mutualistas y los Colegios Oficiales de Colegios de Aparejadores y Arquitectos Técnicos se han reservado sendas áreas privadas. En la destinada a los afiliados, cada mutualista de PREMAAT puede consultar en tiempo real el estado de su expediente en Previsión Mutua. Ello significa que, en el momento en que se produzca una prestación o el abono de una cuota, el mutualista puede revisar las anotaciones de su ficha personal que figuran en la base de datos de la mutualidad y comprobar cómo ha sido

realizada esa modificación o, incluso, a partir de qué mes podrá recibir una prestación.

La Web de PREMAAT, que se apoya en las últimas tecnologías, permite también el acceso a la documentación personal de cada mutualista, consultar las prestaciones que puede causar, las que ya hubiera percibido y realizar simulaciones.

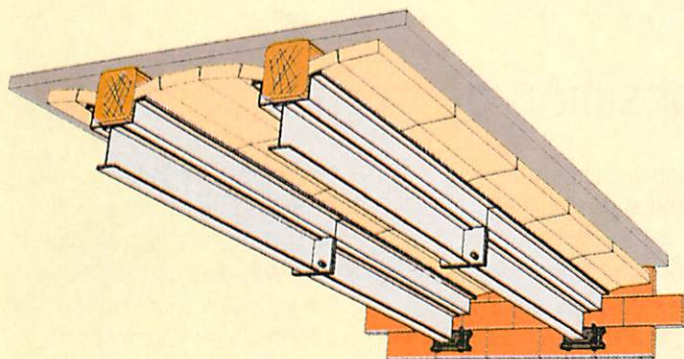
**Participación.** El área destinada a los mutualistas abre también la posibilidad de acceder a encuestas, a la bolsa de trabajo, participar en foros con los compañeros de profesión y obtener copia de los certificados de aportaciones y percepciones, estando previs-

to implementar, en una fase posterior, los modelos de impresos que habitualmente se utilizan para solicitar afiliaciones, prestaciones o ampliación de coberturas.

**Colegios.** También los Colegios cuentan con un área específica dedicada al personal que colabora con Previsión Mutua, lo que redundará en una mayor fuente de información y en la celeridad en los procesos de tratamiento de la información suministrada desde cada una de las demarcaciones.

El portal se completa con un amplio listado sobre las consultas más frecuentes que realizan los mutualistas a la entidad de previsión social. <<

## SISTEMA DE REFUERZO SUSTITUTIVO DE VIGUETAS DE MADERA

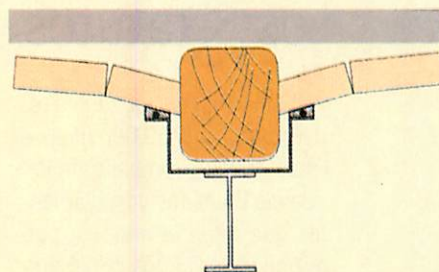


- SISTEMA DESMONTABLE EN DOS TRAMOS
- PERFIL GALVANIZADO
- SIN NECESIDAD DE SOLDADURA NI MORTERO

# HERMSsa

Sants, 307-309 - 08028 Barcelona - Tel. 93 431 35 00 - Fax. 93 332 34 86

[www.herms.es](http://www.herms.es)



REPARTO DE CARGAS ASEGURADO A TRAVÉS DEL PERFIL DE REFUERZO Y EL REVOLTÓN



# Deducción por maternidad a través de PREMAAT

Las mutualistas que realicen una actividad por cuenta propia o ajena pueden solicitar a través de PREMAAT las ayudas por maternidad aprobadas recientemente en la Ley 46/2002 de reforma parcial del IRPF.

**PREMAAT facilitará** los trámites a todos los mutualistas que deseen acogerse a las nuevas ayudas por maternidad. La Ley establece una deducción de hasta 1.200 euros anuales por cada hijo menor de tres años en la cuota diferencial de la declaración de IRPF, o adelantar su abono de forma anticipada. Este derecho es extensible a los padres, en caso de fallecimiento de la madre o si tuviera atribuida en exclusiva la guarda y custodia de los hijos.

Para aquellos que deseen la deducción en la declaración de renta del año 2003 y sucesivos, PREMAAT les facilitará,

al término de cada ejercicio, el oportuno certificado, con objeto de que puedan realizar en su IRPF la citada minoración, e informará a Hacienda de las cuotas totales pagadas por la beneficiaria o beneficiario.

Sin embargo, si lo que se desea es solicitar a Hacienda el adelanto de cantidades, es necesario solicitar a PREMAAT un certificado, que le respaldará ante un posible requerimiento. La solicitud de este certificado deberá hacerse por escrito y debe dejar claro el objetivo del mismo. La mutualidad será la encargada de informar mensualmente a Hacienda de las

nuevas certificaciones y de las bajas que pudieran producirse en la entidad entre los receptores de estos documentos.

Hacienda sólo adelantará cantidades mensuales de 100 euros por hijos, y las deducciones no pueden superar las aportaciones mensuales satisfechas a la Seguridad Social o a mutualidades alternativas. En el caso de no alcanzar esta cantidad, existe la posibilidad de ampliar las cuotas, mediante aportaciones periódicas al grupo Complementario 2º o mediante ampliaciones del grupo 2000, al objeto de poder acogerse a esta medida. <<

## Los Estatutos, a disposición de los mutualistas

**PREMAAT** ha comenzado a remitir a sus casi 30.000 mutualistas el texto completo de los nuevos Estatutos y Reglamentos que rigen la entidad, que fueron modificados el pasado mes de noviembre en Asamblea General Extraordinaria.

El objetivo de la reforma reglamentaria emprendida por Previsión Mutua de Aparejadores y Arquitectos Técnicos fue adaptar su contenido a las exigencias normativas deriva-

das del entonces futuro y hoy vigente Reglamento de Mutualidades de Previsión Social, un texto aprobado tan sólo un mes después de la Asamblea de PREMAAT. El contenido del Reglamento está siendo analizado, al cierre de estas páginas, tanto por nuestra mutualidad de previsión social como por el propio sector del mutualismo.

Como se recordará, las modificaciones realizadas en los

Estatutos y Reglamentos de PREMAAT tienen como finalidad el tránsito a la capitalización individual de los grupos Básico y Complementario 1º. La fórmula elegida, respaldada por la Asamblea General Extraordinaria, permitirá mantener el régimen de cuotas y las actuales prestaciones y su cuantía, y abre la posibilidad de participar en los beneficios y conservar, en caso de baja, los derechos económicos. <<

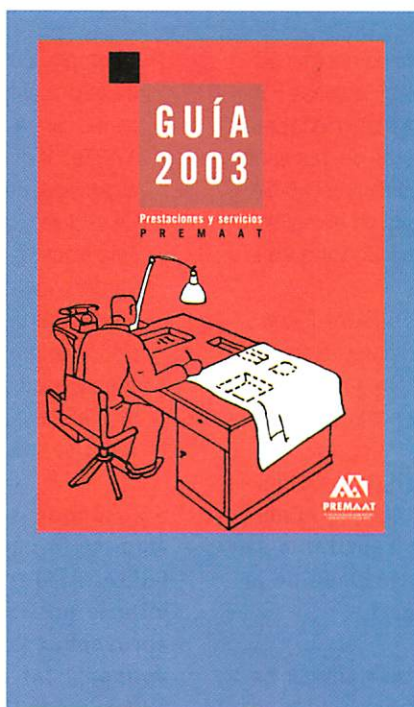
# Guía 2003

## de prestaciones y servicios

Las prestaciones que ofrece PREMAAT a sus mutualistas y los servicios concertados que tienen a su alcance -médicos, financieros, formativos o recreativos- quedan reflejados en la Guía 2003. En esta ocasión, la guía recoge ilustraciones del libro "Arte de proyectar en arquitectura", un texto de cabecera para muchas promociones de aparejadores y arquitectos técnicos.

Como cada año, PREMAAT ha editado una guía en la que se extraen las coberturas que ofrece la entidad a cada uno de los grupos de prestaciones, así como las dispensadas a través del Fondo de Prestaciones Sociales, con la novedad de que se recogen ya los últimos cambios reglamentarios aprobados. La guía ofrece también una relación de los diferentes convenios y acuerdos de colaboración suscritos por PREMAAT con otras entidades para satisfacer las demandas sanitarias, formativas, financieras o de ocio de sus mutualistas.

En cuanto a los conciertos de ámbito sanitario, PREMAAT mantiene los existentes en años anteriores, tanto con la Seguridad Social, que facilita asistencia en todo el territorio, con el mismo contenido y extensión que el establecido para el Régimen General de la Seguridad Social, como con entidades privadas. Así, se ofrece la posibilidad de



contar, en condiciones especiales, con la cobertura de Sanitas, con FIATC, con la Clínica Universitaria de Navarra y con la Hermandad Nacional de Arquitectos.

Paralelamente, PREMAAT mantiene un convenio de cola-

boración con el Santander Central Hispano, entidad que ofrece productos bancarios y servicios financieros exclusivos para los mutualistas.

Respecto a los aspectos formativos y de ocio, se mantienen las ofertas de Open School of English y las derivadas del acuerdo con ESIC (Escuela Superior de Gestión Comercial y de Marketing). Además, y en materia de viajes y turismo, se han renovado los acuerdos existentes con Avis, con la Residencia Dr. Pérez Mateos y con los hoteles Sol Meliá.

La guía de este año ha querido rendir un homenaje a las promociones de aparejadores y arquitectos técnicos que han tenido en el libro de Ernst Neufert 'Arte de proyectar en Arquitectura' su texto de cabecera y, por ello, recoge en sus páginas un buen número de las ilustraciones contenidas en aquel volumen, consultado por muchos de los actuales mutualistas. <<

EL BUZÓN DEL  
MUTUALISTA



>> Soy aparejadora que ejerzo por mi cuenta y estoy afiliada a PREMAAT como mutualidad alternativa al RETA. ¿Puedo solicitar a la Agencia Tributaria el abono anticipado de la deducción que concede por maternidad?

>> La Ley 46/2002 de 18 de diciembre de reforma parcial del Impuesto de la Renta de las Personas Físicas ha añadido una deducción por maternidad para aquellas mujeres con hijos menores de tres años que realicen una actividad por cuenta propia o ajena, por la que se esté dada de alta en el régimen que corresponda de la Seguridad Social o en la mutualidad alternativa.

En tu caso, al hallarte afiliada a PREMAAT, como mutualidad alternativa, te asiste el derecho de solicitar la mencionada ayuda, siempre que cumplas con el resto de requisitos exigidos por la norma.

>> Os agradecería me informárais de las condiciones y documentación que, respecto a la mutualidad, necesito para poder solicitar a la Agencia Tributaria el abono anticipado de la nueva deducción por maternidad.

>> Tal como respondíamos en la consulta anterior, hemos de decirte que la mutualidad debe servirte como alternativa al RETA. Por otra parte, para tener derecho al cobro de esta ayuda debes encontrarte en situación de alta en cada uno de los meses por lo que percibas la citada ayuda y tu cotización mensual no puede ser inferior a los 100 euros de ayuda establecidos. Deberás solicitarnos un certificado específico, en el que indicaremos tu situación en la mutualidad y del que daremos comunicación a la Agencia Tributaria.

>> Estoy divorciado y convivo con mi pareja sin haber contraído nuevo matrimonio. Soy mutualista del grupo 2000 y quisiera que me informáseis del derecho que pudiera corresponderle a mi pareja por fallecimiento.

>> El grupo 2000 prevé una indemnización en caso de fallecimiento que varía, según la edad del causante, entre un capital de 42.070,85 euros y 17.279,10 euros, al que se acumulará el importe que resulte de la provisión en beneficios.

Es necesario que, con objeto de que pueda percibir esta prestación tu pareja, hagas designación expresa de beneficiario, comunicándola a PREMAAT, pues según establece el Reglamento de Inscripción, Cuotas, Prestaciones y otras Coberturas son beneficiarios de este subsidio los designados por el mutualista y, caso de no existir tal designación, lo serán los herederos del mutualista causante.

>> Aunque soy joven, estoy pensando en ampliar la cuota que regularmente hago a PREMAAT a través del Grupo 2000 para mejorar la prestación de jubilación y, mientras, aprovechar las ventajas fiscales que puedo aplicar a las aportaciones que realizo a la mutualidad. ¿Son complicados los trámites?

>> En absoluto. En el momento en que lo desees, puedes solicitar la ampliación, una posibilidad que tienen abierta todos los afiliados al grupo 2000. La ampliación de la cuota mensual se realizará en función de la tabla de Cifras-Base. Te recomendaríamos que no demores tu decisión, puesto que cuanto antes se inicie, el ahorro generado será mayor. <<



# Presto 8

## Para conocer el coste del proyecto antes, durante y después del presupuesto



Contestando unas sencillas preguntas sobre uso, dimensiones y características constructivas obtendrá la lista completa de unidades de obra necesarias para el proyecto, tomadas de los cuadros de precios más difundidos, con sus mediciones aproximadas y el presupuesto estimado.

## Presupuestos

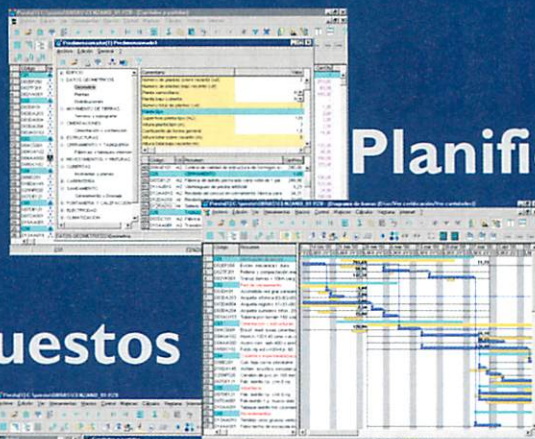
Con todos los recursos de Windows, podrá componer, ajustar y modificar el presupuesto combinando la información de los cuadros de precios con la de sus proyectos anteriores y los datos de los numerosos catálogos de productos para la construcción realizados con Presto.

## Mediciones

Utilice cómodas ayudas para realizar las mediciones, con expresiones, fórmulas y referencias cruzadas. Recupere las mediciones de los programas de CAD más usados, asignadas a unidades de obra mediante enlaces bidireccionales. Gestione reformados y certificaciones.

## Enlaces

Use y personalice más de cien informes predefinidos. Importe y exporte el presupuesto en FIEBDC, Access y TCQ. Cree sus propios macros con Visual Basic. Envíe los presupuestos a Excel o inserte datos de Presto en cualquier documento o plantilla de Word.



## Planificación

Obtenga directamente el diagrama de barras a partir del presupuesto. Modifique duraciones, equipos, fechas y precedencias y vea el resultado totalmente integrado de costes y tiempos. Imprima el diagrama en cualquier impresora o exporte el presupuesto a otros programas de planificación.

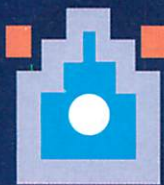
## Seguridad y salud

Genere con Senmut estudios y planes de seguridad cumpliendo la normativa vigente. La conexión integrada con Presto selecciona las actividades de riesgo propias de la obra y, a partir de ellas, la mano de obra, la maquinaria y las protecciones individuales y colectivas más adecuadas.

## Compras y gestión

La utilidad de Presto va más allá del presupuesto. Compare ofertas, planifique ingresos y costes a lo largo del tiempo, programe la ejecución de la obra y gestione subcontratas y compras. Controle el coste de ejecución desde el punto de vista del cliente, del promotor o de la empresa constructora.

# Presto 8



## Mediciones, presupuestos, tiempos, control de costes

Llámenos para recibir un CD-ROM con información detallada, concertar una demostración o recibir una oferta  
Soft S.A. · Santísima Trinidad 32, 5º Madrid 28010 · Tel. [+34] 914 483 540 · Fax [+34] 914 484 050 · soft@soft.es · www.soft.es

SOFT

# V edición del Foro Permanente de la Arquitectura Técnica de Andalucía

Creado para ser un vehículo de conexión entre el ámbito académico y el ejercicio profesional, el Foro Permanente de la Arquitectura Técnica de Andalucía celebró a finales del pasado año su quinta edición. El encuentro está abierto a todos los aparejadores y arquitectos técnicos que ejercen su profesión en la comunidad andaluza.

Los COAAT de Andalucía, y las Escuelas de Granada y Sevilla celebraron en la sede del Rectorado de la Universidad de Granada la V Reunión del Foro Permanente de la Arquitectura Técnica de Andalucía, creado por la necesidad de contar con un instrumento institucional de conexión entre el mundo académico y el profesional. Su objetivo es la continuidad en el tratamiento común de los problemas que van surgiendo en nuestra profesión, como consecuencia de su progresiva adaptación a la realidad y a los requerimientos sociales.

En la quinta edición del encuentro, que tuvo como marco la sede del Rectorado de la Universidad de Granada, se abordaron cuatro temas fundamentales. En primer lugar se analizó la enseñanza de la legislación profesional en las Escuelas Universitarias de Arquitectura Técnica, con especial referencia a los programas académicos, a través de los que se transmiten los conocimientos teóricos sobre materias legales a los futuros profesionales.

La exigencia de organizar jornadas anuales de iniciación profesional en las E.U.A.T. con el fin de impulsar el conocimiento de la profesión en el ámbito universitario fue el segundo aspecto estudiado en el Foro. En este sentido, el Consejo Andaluz de COAAT y las Universidades de Granada y Sevilla formalizarán sen-

dos convenios de colaboración, en virtud de los cuales el Consejo Andaluz financiará las actividades académicas (seminarios o disciplinas de libre configuración) que permitan acceder a los objetivos que se pretenden.

En tercer lugar se abordó la problemática actual de la seguridad y la prevención de



El encuentro se celebró en el Rectorado de la Universidad de Granada.

riesgos laborales en obras de edificación, con especial referencia al creciente proceso de criminalización de las actuaciones de los coordinadores de seguridad en caso de siniestros laborales.

Por último, el Foro analizó el estado del proyecto de multivideoconferencia, un ambicioso objetivo que, conectando a los ocho Colegios y a las dos Escuelas de Andalucía mediante videoconferencia, permitirá impulsar la comunicación y los procesos de formación posgrado en toda la comunidad.

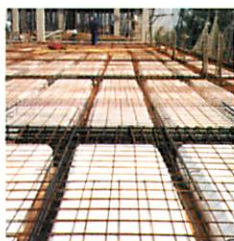
En definitiva, la V Reunión del Foro Permanente de la Arquitectura Técnica de Andalucía se ha configurado, tal y como sucediera en anteriores

ediciones, como un instrumento dinámico y eficaz para el tratamiento de temas puntuales y para el hallazgo de soluciones a problemas que requieren, adicionalmente, una implantación en los medios de comunicación.

El Foro Permanente está abierto a todos los aparejadores y arquitectos técnicos que desarrollan su trabajo tanto en la Universidad como en el ámbito profesional. Existe un comité que lo vertebra, constituido por los directores de las Escuelas Universitarias de Arquitectura Técnica de Granada y Sevilla y los presidentes de los Colegios Oficiales de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Almería, Cádiz, Córdoba,

Granada, Huelva, Jaén, Málaga y Sevilla. También cuenta con un comité de carácter ejecutivo, con funciones de dirección, que está constituido por el presidente y el secretario del Foro, que son el presidente y el secretario del Consejo Andaluz, y los directores de las dos Escuelas Universitarias de Andalucía.

El foro celebra anualmente una reunión, a la que asisten los miembros de las Juntas de Centro de las E.U.A.T. y los miembros de las Juntas de Gobierno de los COAAT de Andalucía. Hasta el momento se han desarrollado cinco reuniones: Sevilla (1998), Almería (1999) Cádiz (2000) Huelva (2001) y Granada (2002). <<



# Una razón de peso

## Forjados Aligerados con Poliestireno Expandido (EPS)

**Novedad:**

- **Versatilidad**, con soluciones adaptadas a los distintos tipos de forjado
- **Reducción del peso del forjado** entre 50 y 130 Kg/m<sup>2</sup>
  - Alto nivel de **aislamiento térmico** del forjado
  - **Facilidad y altos rendimientos** en el montaje



**Manual de Aligeramiento de Estructuras**

Actualización según **EFHE**

**EPS**  
poliestireno expandido

Pº. Castellana, 203 • 1º Izq. • 28046 Madrid  
Tel.: 91 314 08 07 - Fax: 91 378 80 01  
[www.anape.es](http://www.anape.es) - e-mail: [eps@anape.es](mailto:eps@anape.es)

**ANAPE**  
Asociación Nacional de Poliestireno Expandido

# Durabilidad de las estructuras de hormigón pretensado

>> Alfonso Cobo Escamilla  
arquitecto técnico. Profesor titular de  
Estructuras de la EUAT de Madrid

Aunque el tratamiento y la normativa del hormigón armado y el pretensado se han unificado, las estructuras de este último presentan características propias que deben ser consideradas. Entre ellas se encuentra la durabilidad, cuyos principales aspectos diferenciadores se analizan en este artículo.

A nivel internacional se tiende a unificar el tratamiento del hormigón armado y del hormigón pretensado. La Federación Internacional del Pretensado (FIP) se fusionó con el Comité Euro-Internacional del Hormigón (CEB), creando la Federación Internacional del Hormigón (FIB). De modo análogo, en España, la unión de la Asociación Técnica Española del Pretensado (ATEP) con el Grupo Español del Hormigón (GEHO) ha dado lugar a la Asociación Científico-técnica del Hormigón Estructural (ACHE). La normativa nacional no ha sido ajena a estos cambios y la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) ha refundido la Instrucción EH-91, relativa a hormigón armado, con la Instrucción EP-93, de hormigón pretensado.

En los temas relativos a durabilidad, muchos aspectos pueden ser tratados de forma conjunta para hormigón armado y hormigón pretensado. Sin embargo, las estructuras de hormigón preten-

sado presentan características propias que deben ser tenidas en cuenta. En este artículo se estudian cuestiones de durabilidad relativas a estructuras de hormigón pretensado.

## Características diferenciadoras.

A continuación se exponen algunas características diferenciadoras de una estructura de hormigón pretensado frente a una estructura de hormigón armado:

■ En una estructura de hormigón pretensado los materiales trabajan más cerca del límite de sus posibilidades que en una estructura de hormigón armado. La razón estriba en que la fuerza de pretensado existe realmente en la estructura y somete a los materiales a estados tensionales superiores que los que aparecen como consecuencia de la aplicación de las cargas exteriores.

■ La repercusión de una mala ejecución, en particular de una defectuosa posición de la armadura,



Figura 1. Relación entre los factores de durabilidad y el comportamiento estructural.

rísticas al hormigón para hacerlo más o menos impermeable. En la **figura 1**<sup>[1]</sup> se representa la interrelación entre los principales factores que afectan a la durabilidad de una estructura de hormigón estructural.

El transporte combinado de calor, humedad y sustancias químicas a través de la masa del hormigón y el intercambio con el medio exterior, así como los parámetros que controlan estos mecanismos de transporte, constituyen los elementos principales de la durabilidad. Si se exceptúa el deterioro mecánico, la presencia de agua es el principal factor de deterioro. La estructura de la red de poros (tipo, tamaño y distribución) y las fisuras gobiernan el transporte de agua a través del hormigón, de modo que el control de la natura-

es superior en el hormigón pretensado que en el armado, debido a la pequeña excentricidad de la fuerza de pretensado.

■ **Calidad de los materiales.** La precompresión del hormigón permite utilizar aceros de elevada resistencia que, por otra parte, producen elevadas tensiones en el hormigón, que debe ser de más calidad y, por tanto, en principio más durable.

### 1. Mecanismos de deterioro

En una primera aproximación se puede decir que la durabilidad de una estructura de hormigón estructural depende de dos factores:

■ Las condiciones ambientales y de uso a que esté sometida.

■ La mayor o menor dificultad que el hormigón presenta al paso de sustancias desde el medio a su interior.

Las normas tienen en cuenta estos factores y, en función del tipo de exposición de la estructura, exigen determinadas caracte-

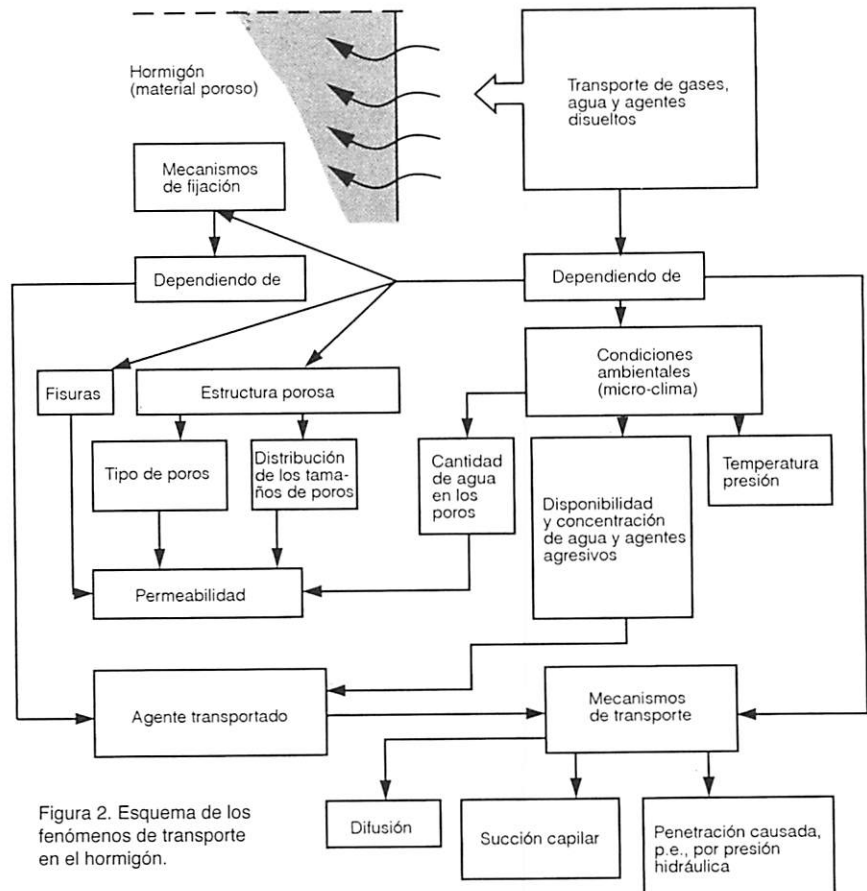


Figura 2. Esquema de los fenómenos de transporte en el hormigón.

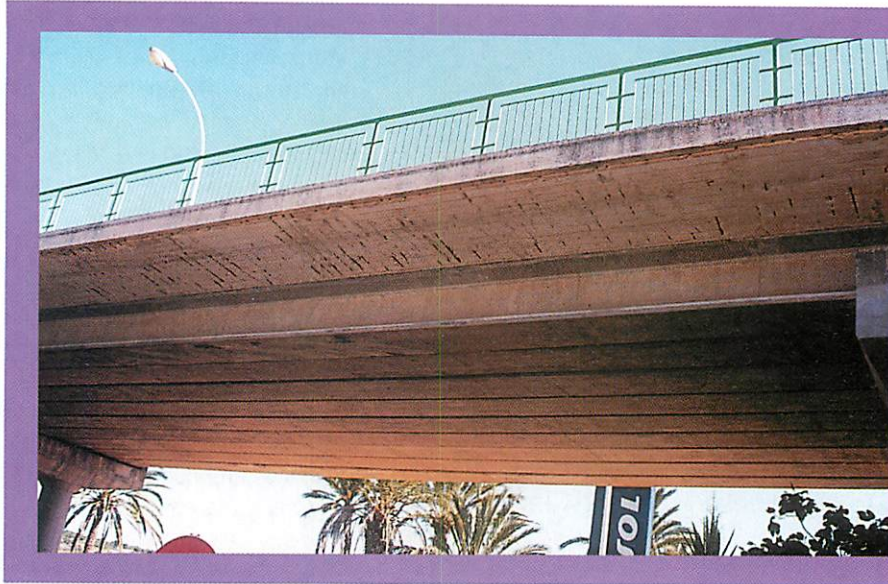


Figura 3. Tablero de un puente situado en ambiente marino.

leza y distribución de los poros, así como de las fisuras, es una labor esencial en el proyecto y ejecución de una estructura. El tipo y la velocidad de los procesos de degradación del hormigón (físicos, químicos y biológicos) y del acero de armar y de pretensar (corrosión) determinan la resistencia y rigidez de la estructura. Esto, junto con el aspecto superficial, determinan el comportamiento de la estructura.

La penetración de elementos agresivos desde el exterior (sus-

tancias y gases disueltos) está controlada por la permeabilidad del hormigón, que depende, a su vez, de la estructura de los poros, la configuración de las fisuras y el contenido de agua en los mismos. La velocidad del proceso depende en gran medida del mecanismo de transporte: aire húmedo, agua de lluvia o inmersión (figura 2)<sup>[2]</sup>.

Las estructuras de hormigón pretensado, y en general de hormigón prefabricado, emplean menores relaciones agua-cemento (aproximadamente 0,37) y mayo-

res cantidades de cemento (son usuales valores de  $450 \text{ kg/m}^3$ ) que las estructuras de hormigón armado ejecutadas in situ. Estos dos factores dan lugar a hormigones más impermeables y, por tanto, más durables. En las figuras 3 y 4 se pueden apreciar las diferencias en el comportamiento entre el hormigón armado y el hormigón pretensado en una misma estructura. Se trata del tablero de un puente, en ambiente marino, formado por una estructura compuesta de hormigón pretensado y hormigón armado colocado en obra. Los elementos de hormigón armado aparecen con síntomas de corrosión (fig. 4), frente a los elementos de hormigón pretensado que no presentan síntomas de deterioro (fig. 3).



Figura 4. Detalle de los síntomas de corrosión en el elemento de hormigón colocado en obra.

### 1.1. Ataques químicos al hormigón

Se producen cuando las sustancias agresivas (iones y moléculas) se trasladan desde el exterior del hormigón hasta una sustancia reactiva que pertenece al hormigón.

La existencia de agua en estado líquido o gaseoso es condición

necesaria para que las reacciones químicas tengan lugar a una velocidad apreciable en la práctica.

Las reacciones químicas más importantes son:

- La reacción de los ácidos, de las sales amónicas, de las sales magnésicas y del agua blanda con el cemento endurecido.

- La reacción de los sulfatos con los aluminatos del hormigón.

- La reacción de los álcalis con los áridos reactivos del hormigón.

Cuando el ataque es originado por ácidos se produce la conversión de todos los compuestos cálcicos (el hidróxido cálcico, el silicato cálcico hidratado y el aluminato cálcico hidratado) en sales cálcicas del ácido actuante, y como consecuencia se destruye la estructura del hormigón endurecido.

En el caso de los sulfatos, se produce la reacción del ión sulfato con el componente aluminato, iones de sulfato, calcio y oxidrilo del cemento Pórtland endurecido, originando principalmente estrigita y, en menor medida, yeso. La reacción entre estas sustancias, en presencia de la suficiente cantidad de agua, causa la expansión del hormigón, dando lugar a una fisuración que facilita los ataques posteriores, hasta que el hormigón se disgrega.

La reacción de los álcalis supone un mecanismo de ataque similar al anterior. En este caso la sustancia reactiva son los áridos, en vez del cemento.

## 1.2. Corrosión del acero

En un elemento de hormigón pretensado existen dos tipos de acero: acero de armar y acero de pretensar.

El acero de armar puede sufrir una corrosión de tipo electroquímico, debida a la disminución del pH del hormigón que rodea a la armadura (factor desencadenan-

te) y a la presencia de oxígeno, al menos inicialmente, y humedad (factores condicionantes).

El acero de pretensar puede experimentar, además de los tipos de corrosión del acero de armar, otros dos mecanismos de deterioro: corrosión bajo tensión y fragilización por absorción de hidrógeno.

### 1.2.1. Corrosión del acero de armar

El hormigón confiere al acero una protección de doble naturaleza:

- a. Protección física. El recubrimiento representa una barrera que separa el metal del contacto

El acero, envuelto en un hormigón sin contaminar, permanece indefinidamente protegido, a menos que se produzca una disminución del valor de pH, necesaria para iniciar la destrucción de la protección.

La inmensa mayoría de las veces, la pérdida de la protección de las armaduras del hormigón se debe a los siguientes factores desencadenantes:

- a. La carbonatación del hormigón, es decir, la reacción del dióxido de carbono de la atmósfera con las sustancias alcalinas de la solución de poros y con los com-

Figura 5. Reparación de una estructura de hormigón armado dañada por corrosión.



directo con la atmósfera. El espesor del recubrimiento y su permeabilidad son los factores que controlan la eficacia de esta barrera.

- b. Protección electroquímica. En la interfase acero-hormigón se forma una capa pasivante, autorregenerable, de muy pequeño espesor, en torno a 10 mm<sup>3</sup>, debida a un proceso de naturaleza esencialmente electroquímica, basado en la elevada alcalinidad del hormigón, usualmente en la región de pH entre 13–14 y en la existencia de un potencial electroquímico apropiado<sup>[4]</sup>.

ponentes hidratados del hormigón, que produce un descenso del pH del hormigón por debajo de un valor crítico, no bien definido, que algunos autores sitúan en 9,5<sup>[5]</sup>.

- b. La presencia de iones despasivantes, esencialmente cloruros, superando un determinado umbral denominado crítico, necesario para romper localmente las capas pasivantes.

La reducción del pH debido a la carbonatación del hormigón o a la superación de un umbral crítico de cloruros no es causa sufi-

ciente para que la corrosión se desarrolle a velocidades apreciables. En efecto, si bien los factores desencadenantes proporcionan las condiciones termodinámicas necesarias para provocar la corrosión, la cinética del ataque depende de otros factores: los factores condicionantes, que por si solos son incapaces de iniciar la corrosión, pero controlan su velocidad cuando las armaduras se corroen, acelerando o retardando el proceso. Los factores condicionantes principales son la disponibilidad de oxígeno y la humedad. Sin la presencia simultánea de oxígeno y humedad resulta imposible la corrosión electroquímica y, sin una cantidad mínima, ésta no puede desarrollarse a velocidades apreciables. En la **figura 5** se muestra el momento de la reparación de una estructura de hormigón armado situada en ambiente marino.

### 1.2.2. Corrosión del acero de pretensar

Tal como se ha comentado, además de la corrosión generalizada debida a la carbonatación del hormigón o a la corrosión por picaduras debida a la acción de los cloruros, en el acero de pretensar se pueden dar otros dos tipos de deterioro: la corrosión bajo tensión y la fragilización por absorción de hidrógeno. Ambos mecanismos tienen como consecuencia las altas tensiones a las que trabaja el acero de pretensar: bajo cargas permanentes unos 1.200 N/mm<sup>2</sup> y bajo sobrecargas máximas 1.400 N/mm<sup>2</sup>. La aparición de grietas microscópicas junto a las fuertes concentraciones de tensiones pueden inducir a mecanismos de rotura frágil. Los dos tipos de fallos son consecuencia, al menos, de una despasivación local y no ocurren si el acero está completa-

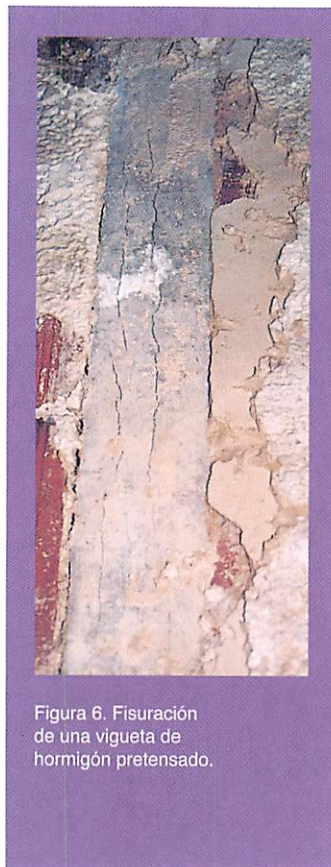


Figura 6. Fisuración de una vigueta de hormigón pretensado.

mente recubierto por hormigón sano o lechada de cemento.

c. Por otra parte, el acero de pretensar es mucho más sensible a la corrosión que el acero de armar. Al ser el diámetro menor, para el mismo valor de pérdida de espesor la disminución en su resistencia resulta mucho más traumática. Además, cuando se almacena en rollos, la curvatura origina un estado tensional muy próximo al límite elástico, lo que facilita el desarrollo de la corrosión. En la **figura 6** se puede observar el estado de la parte inferior de una vigueta de hormigón pretensado de un aparcamiento subterráneo. Aparece fisurada como consecuencia de la corrosión generalizada del acero de pretensar. El hormigón ha dejado de proteger al acero, como consecuencia, principalmente, del con-

tinuo aporte de agua desde la planta superior debido a una mala impermeabilización. La enorme cantidad de humedad ha servido para mantener elevadas velocidades de corrosión.

**Corrosión bajo tensión.** El ataque se produce por el concurso simultáneo de altos valores de tensión junto a la corrosión del metal. Cuando el acero es sensible a este tipo de fallo, los procesos anódicos muy localizados pueden producir la fisuración del acero. Durante la etapa de propagación de la fisura, el proceso anódico tiene lugar en el vértice de la misma.

**Fragilización por absorción de hidrógeno.** Este tipo de rotura frágil es consecuencia de un proceso catódico en el cual se pueden producir átomos de hidrógeno que pueden penetrar por difusión en la estructura del acero. La conversión en hidrógeno molecular origina altísimas presiones internas y la formación de microgrietas.

Bennett y al.<sup>[6]</sup> ensayaron, a tracción con velocidad constante, barras de acero entalladas, que previamente se sumergieron en una disolución de Ca(OH)<sub>2</sub> y se polarizaron catódicamente. Demostraron que con las densidades de corriente normalmente aplicadas no existía ninguna consecuencia sobre la carga última, sin embargo se produjo una reducción en el alargamiento de rotura al 80% del correspondiente a las muestras que no habían sido polarizadas catódicamente. Aparentemente, se había absorbido el suficiente hidrógeno como para poder cambiar las propiedades mecánicas del acero. Sin embargo, ensayos posteriores mostraron que se restauró bastante deprisa buena parte de



la capacidad de alargamiento máximo, hasta valores del 90% del primitivo, cuando se cortó la corriente.

A tenor de los resultados anteriores podría pensarse en una rápida liberación del hidrógeno absorbido por el acero. Se realizaron ensayos similares sobre muestras de acero embebidas en mortero que no estaban entalladas pero sí tenían una zona de sección transversal reducida. Los resultados obtenidos son similares a los de las muestras entalladas. Los autores concluyen que con las densidades de corriente habitualmente usadas no existe un impacto adverso sobre el acero. No obstante, la reducción de las propiedades plásticas del acero obliga a reducir al máximo las cargas dinámicas durante el tratamiento.

Leonhardt informa de la rotura de 182 alambres en un puente

en Brasil pocos días después de pretensar, como consecuencia de la formación de ácido sulfhídrico al descomponerse el azufre de un mástico por la acción del agua. La formación de hidró-

geno fragilizó el metal y se produjo la rotura. En otro caso, restos insignificantes de azufre en un camión ocasionaron el fallo de unos alambres de pretensar transportados por él<sup>[7]</sup>.

Como caso particular, en el hormigón o lechada de cemento fresco, el hidrógeno atómico puede generarse en superficies de metal recubiertas de zinc. Por tanto, el empleo de vainas galvanizadas

supone un alto riesgo de fragilización de la armadura activa si se establecen contactos eléctricos entre vaina y armadura activa. Sin embargo el riesgo es temporal debido a que la formación de hidró-

geno cesa cuando el hormigón o la lechada de cemento ha endurecido y, en el caso de que el hidrógeno ya haya penetrado al interior del acero sin causar fallo, difundirá de nuevo al exterior, eliminando el riesgo<sup>[8]</sup>.

## 2. Normativa.

### La Instrucción EHE

Uno de los aspectos en los que más énfasis se ha puesto en la

## El enfoque de la durabilidad en la Instrucción EFHE está en la línea con el articulado de la EHE, aunque con algunos matices

Tabla 1. Especificaciones para hormigón pretensado según la Instrucción EHE

EXPOSICIÓN			EHE 37.3.2.b	EHE 37.3.2.a	EHE 37.3.2.a	EHE 37.2.4	EHE 49.2.4
CLASE	SUBCLASE	DESIG.	$f_{ck}$ min. (N/mm <sup>2</sup> )	Cem. min. (K/m <sup>3</sup> )	a/c max.	Rec. mín. (mm)	Fisura $W_{max}$ (mm)
No agresiva		I	25	275	0,60	20	0,2
Carbonatación y suelos	Humedad alta	IIa	25	300	0,60	25	0,2
	Humedad media	IIb	30	300	0,55	30	0,2
Cloruros	Marino. Aéreo	IIIa	30	300	0,50	35	Descompresión
	Marino. Sumergido	IIIb	35	325	0,45	35	
	Marino. Mareas	IIIc	35	350	0,45	40	
	No marino	IV	35	325	0,45	35	
Química agresiva	Débil	Qa	30	325	0,50	40	A fijar por el proyectista
	Media	Qb	35	350	0,45		
	Fuerte	Qc	35	350	0,45		
Heladas	Sin sales	H	30	300	0,55	No afectado	0,2
	Con sales	F	30	325	0,50		Descompresión
Erosión		E	30	300	0,50		

Instrucción EHE es el tratamiento de la durabilidad, que la Instrucción define de la siguiente forma:

*“La durabilidad de una estructura de hormigón es su capacidad para soportar, durante la vida útil para la que ha sido proyectada, las condiciones físicas y químicas a las que está expuesta, y que podrían llegar a provocar su degradación como consecuencia de efectos diferentes a las cargas y sollicitaciones consideradas en el análisis estructural”.*

En la anterior definición aparecen dos conceptos fundamentales: *vida útil y condiciones de exposición.*

La Instrucción incorpora por primera vez en España el concepto de vida útil:

*“Vida útil de una estructura es el periodo de tiempo, a partir de su puesta en servicio, durante el que debe mantener unas condiciones de seguridad, funcionalidad y aspecto aceptables. Durante este periodo requerirá una conservación normal adecuada, pero no requerirá operaciones de rehabilitación”.*

Sin embargo, no se dan indicaciones acerca de cuál debería ser el valor de la vida útil de una determinada edificación, ni de qué vidas útiles serían esperables para estructuras acordes con la Instrucción. El Código Modelo CM-90, que en cierto modo puede considerarse como una referencia

para la Instrucción EHE, aclara al respecto:

*“Si una estructura se proyecta, se ejecuta y mantiene de acuerdo con las exigencias del Código Modelo, existe una alta probabilidad de que conservará las condiciones de uso esperadas durante un largo periodo de tiempo (unos 50 años o más)”.*

Las condiciones de exposición aparecen clasificadas en el artículo 8.2, donde se define el tipo de ambiente en función de una única clase general de exposición relativa a procesos de corrosión de armaduras y ninguna, una o varias clases específicas de exposición relativas a procesos de degradación químicos o físicos del hormigón.

A partir de la definición del tipo de ambiente, la Instrucción define las prescripciones que han de tenerse en cuenta. En la **tabla 1** se indican los valores a considerar para el caso de hormigón pretensado. Los valores de recubrimiento mínimo indicados corresponden a hormigones de resistencia característica igual o mayor a 40 N/mm<sup>2</sup>.

### 3. Normativa.

#### La Instrucción EFHE

La Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE) sustituye a la an-

terior Instrucción de 1996. El enfoque del tema de la durabilidad de la Instrucción EFHE está en la línea de la Instrucción EHE, tomando como referencia lo prescrito en su articulado, aunque con algunos matices.

Al igual que en la Instrucción EHE, figura la exigencia de identificar el tipo de ambiente, que se define del mismo modo, pero diferenciando el correspondiente a los elementos prefabricados y a la losa superior hormigonada en obra.

Se asume como estrategia de durabilidad la contemplada en el artículo 37 de la Instrucción EHE, además se consideran aspectos específicos para la elección de los recubrimientos.

El valor del recubrimiento mínimo se obtiene, de forma general, a partir de la tabla 37.2.4 de la Instrucción EHE. La Instrucción EFHE realiza una salvedad: en el caso de viguetas o losas alveolares con hormigones de resistencia característica iguales o mayores a 40 N/mm<sup>2</sup>, y que estén en posesión de un distintivo oficialmente reconocido que garantice una constante de carbonatación  $k_c$  inferior a 1,6 mm/año<sup>0,5</sup>, se puede reducir el recubrimiento mínimo en 5 mm para las clases de exposición general Ila y I Ib. De este modo, los recubrimientos mínimos quedarían en los valores de 15 y 20 mm, respectivamente. Las clases generales Ila y I Ib hacen refe-



Figura 7. Losa con alambres de acero para pretensar.

rencia, fundamentalmente, a procesos de degradación que tienen como causa la carbonatación del hormigón. La profundidad de la capa carbonatada se puede obtener a partir de la expresión (1) si se supone, como en todo proceso de difusión, que el avance del frente carbonatado depende de la raíz cuadrada del tiempo:

$$x_c = K_c \cdot \sqrt{t} \quad (1)$$

Siendo:

$x_c$ : Profundidad de la capa carbonatada en mm

$K_c$ : Constante de carbonatación en mm/año<sup>0.5</sup>

$t$ : Tiempo en años

El valor de  $K_c$  de 1,6 mm/año<sup>0.5</sup>, indica que el frente carbonatado tardaría aproximadamente 88 años en atravesar los 15 mm de recubrimiento del ambiente IIa, un margen de tiempo superior a la vida útil esperable con estructuras proyectadas y ejecutadas según el Código Modelo 1990.

Para obtener el recubrimiento nominal, el recubrimiento mínimo debe incrementarse en un margen de recubrimiento que la Instrucción EFHE define de la siguiente forma:

■ **0 mm**, en el caso de elementos prefabricados pretensados con nivel de control intenso, elementos prefabricados en posesión de un distintivo oficialmente reconocido o armadura de reparto en la losa superior del forjado no considerada en el cálculo.

■ **5 mm**, en el caso de viguetas armadas con control de recepción intenso, elementos prefabricados con control de recepción a nivel normal y losa superior hormigonada en obra con control de ejecución intenso.

■ **10 mm**, en el resto de los casos.

En mi opinión, el margen de recubrimiento de 0 mm para armaduras de reparto no consideradas en el cálculo no se entiende

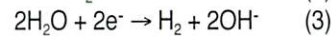
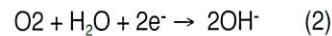
conceptualmente, debido al carácter preventivo que a la Instrucción se le supone. El que una armadura esté o no considerada en el cálculo no dice nada acerca del tiempo que tarda un determinado agresivo en atravesar el hormigón y llegar hasta ella, que es el dato para el que se establece el recubrimiento.

Por otra parte, el aparente trato de favor que se le da al hormigón pretensado (margen de recubrimiento 0 mm) respecto al armado (5 mm) también es discutible. Si bien es cierto que se podría argumentar que un elemento de hormigón pretensado se comporta mejor que uno de hormigón armado frente a durabilidad por razones de fisuración, también es cierto que, en el caso de producirse deterioros, su repercusión estructural es, generalmente, más inmediata y más grave, y la reparación de elementos más compleja y costosa.

#### 4. Estudio experimental de la fragilización por absorción de hidrógeno

Los tratamientos electroquímicos de rehabilitación de estructuras de hormigón armado con arma-

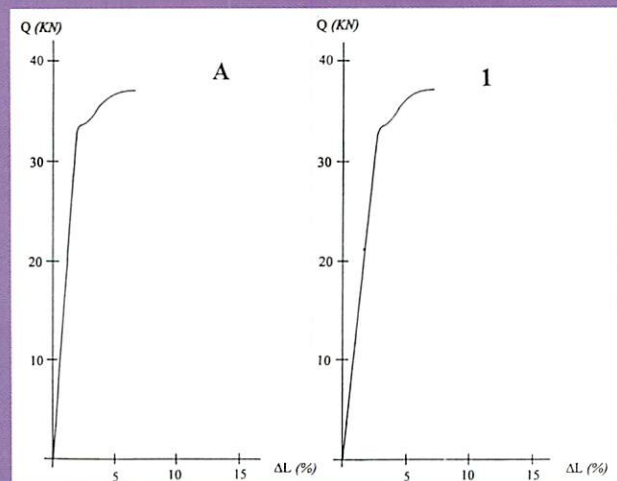
duras corroídas (protección catódica, extracción electroquímica de cloruros y realcalinización electroquímica) producen las siguientes reacciones catódicas en la armadura:



Parte de los átomos de hidrógeno producidos por la reacción (3) son absorbidos sobre la superficie metálica antes de formarse la molécula de hidrógeno, produciéndose un gradiente de concentración entre la superficie y el interior del metal, penetrando el hidrógeno atómico por difusión y situándose en las zonas de defectos, disminuyendo la energía interna del metal, lo que justifica que el fenómeno esté favorecido termodinámicamente. Como a temperatura ambiente el equilibrio  $H + H \leftrightarrow H_2$  está muy desplazado hacia la derecha, en las regiones donde se absorbe el hidrógeno atómico se favorece la formación de gas hidrógeno, produciéndose elevadas tensiones que fragilizan el metal<sup>[9]</sup>.

Este proceso puede tener mayor repercusión si en las barras de acero existen grietas o picadu-

Figura 8. Curvas tensión-deformación del acero para pretensar, antes y después de los tratamientos de rehabilitación.



ras que actúan como factores concentradores de tensiones. El hidrógeno difunde hacia el vértice de la grieta donde es absorbido, reduciendo la energía superficial de los átomos sometidos a tracción y fragilizando el material<sup>[10]</sup>, de igual forma que, para la formación de una grieta en una superficie que contiene hidrógeno se precisa menos energía que para formar la misma grieta en una superficie sin hidrógeno<sup>[11]</sup>.

Para el objetivo de evaluar una posible fragilización resultan especialmente informativos los valores de alargamiento y la relación entre la tensión máxima y la ten-

sión en el límite elástico ( $f_s/f_y$ ), que dan una orientación sobre la ductilidad del acero y permiten estimar el riesgo de rotura frágil. Estos parámetros, junto a la estricción observada y las fractografías obtenidas con el microscopio electrónico de barrido, detectan cualquier fragilización producida por los tratamientos de rehabilitación electroquímica.

Los ensayos de tracción no pueden llevarse a cabo en armaduras ya afectadas por corrosión, pues las picaduras o disminuciones locales de sección pueden modificar enormemente, los diagramas de tracción, de forma que

se pueden atribuir dichos cambios, erróneamente, a fragilización por hidrógeno, cuando ésta no es en absoluto la causa.

Para estudiar el posible efecto de la fragilización se construyó una pequeña losa con mortero, de relación cemento / arena / agua = 1 / 3 / 0,5, sin adiciones de cloruros para evitar que la corrosión enmascara-se un posible efecto fragilizante del hidrógeno. En la losa se embutieron alambres de pretensado de 60 cm de largo y 4 mm de diámetro (fig. 7). El tratamiento fue de un mes de permanencia a polarizaciones catódicas de 20 V. Posteriormente, se comparó la respuesta con la obtenida en una barra de referencia sin ningún tratamiento de polarización y sin signos de corrosión. Los ensayos se realizaron en el Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas (CENIM), como parte de la tesis doctoral del autor, dirigida por los doctores José Antonio González Fernández y Eduardo Otero Soria, del CENIM.

En la figura 8 se muestran las curvas del ensayo tensión-deformación obtenidas para los dos aceros para pretensar. La curva A corresponde a una muestra no polarizada, que sirve de referencia. Las curva 1 es de una de las muestras polarizadas a -20 V durante un mes.

El examen de los datos revela que no ha existido fragilización por absorción de hidrógeno, a pesar de los altos potenciales catódicos aplicados. Sin embargo hay que hacer notar que la polarización se realizó sobre muestras de acero que no estaban tensionadas.

En la figura 9 se muestra la macrografía a 8 aumentos, después de realizar el ensayo a tracción hasta rotura, en una muestra polarizada.

La estructura del acero empleada se puede apreciar en la figura

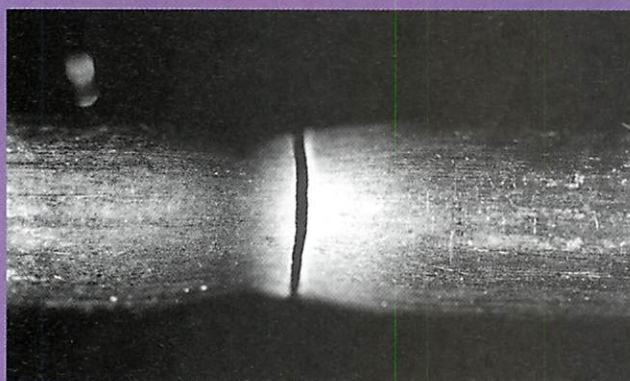


Figura 9. Macrografía a 8 aumentos de la barra de pretensado polarizada.

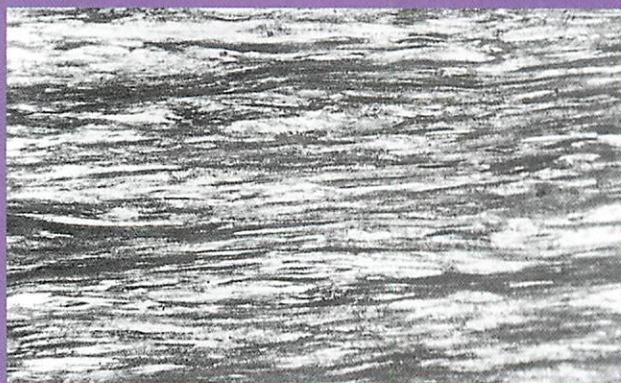


Figura 10. Estructura del acero para pretensar, x 180.

10, la micrografía a 180 aumentos revela una estructura compuesta fundamentalmente por perlita con el grano alargado, como corresponde a un acero hipoeutectoide con una proporción de carbono cercana al 0,88% y deformado en frío (tabla 2).

En la figura 11 se muestra una macrografía a 21 aumentos de la sección de fractura y una micrografía de una zona del núcleo a 800 aumentos. <<

Nota: El autor desea agradecer la inmensa ayuda prestada por el Dr. Víctor López, del CENIM, en la interpretación de los resultados experimentales relativos a la fragilización del acero por absorción de hidrógeno.

[1]. "Durabilidad de estructuras de hormigón. Guía de diseño CEB". Grupo Español del Hormigón, Madrid, 1993. Capítulo 1: Introducción.

[2]. "Durabilidad de estructuras de hormigón. Guía de diseño CEB". Grupo Español del Hormigón, Madrid, 1993. Capítulo 2: Mecanismos de transporte en el hormigón.

[3]. J.R. Gancedo, C. Alonso, C. Andrade y M. Gracia. "AES study of the passive layer formed on iron in saturated Ca(OH)<sub>2</sub> solutions", Corrosión, NACE, 45 (1989), 976.

[4]. K.K. Sagoe-Crentsil and F.P. Glasser "Steel in concrete: Part I. A review of the electrochemical and thermodynamic aspects", Glusser. Mag. Concr. Res., 41 (nº 149) (1989), 205-212.

[5]. D. Bonnet and M. Rubaud. "Contribution á l'étude du com-

portement des métaux dans les bétons carbonatés", Cahiers du Centre Scient. et Tech. du Bat., (nº 168) Cahier nº 1371, Abril 1976.

[6]. J. Bennett, T.J. Schue, K.C. Clear, D.L. Lankard, N.H. Hartt, W.J. Swiat. "Protection of concrete bridge components: field trials", Strategig Highway Research Program, Report SHRP-S-657, 1993, 201.

[7]. F. Leonhardt. "Hormigón pretensado", Consejo

Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, 1967, cap. II, pp. 17-80.

[8]. "Durabilidad de estructuras de hormigón. Guía de diseño CEB". Grupo Español del Hormigón, Madrid, 1993. Capítulo 6: Armaduras.

[9]. E. Otero. "Corrosión y degradación de materiales". Editorial Síntesis, S. A.; Madrid, 1997, cap. XIV, pp. 191-196.

[10]. H.H. Uhlig "Corrosión y control de la corrosión". URMO S.A. de Ediciones, Bilbao, 1979, cap. VII, pp. 126-154.

[11]. U.K. Evans. "Corrosiones metálicas". Ed. Reverté S.A., Barcelona, 1987, cap. V, pp. 138-180.

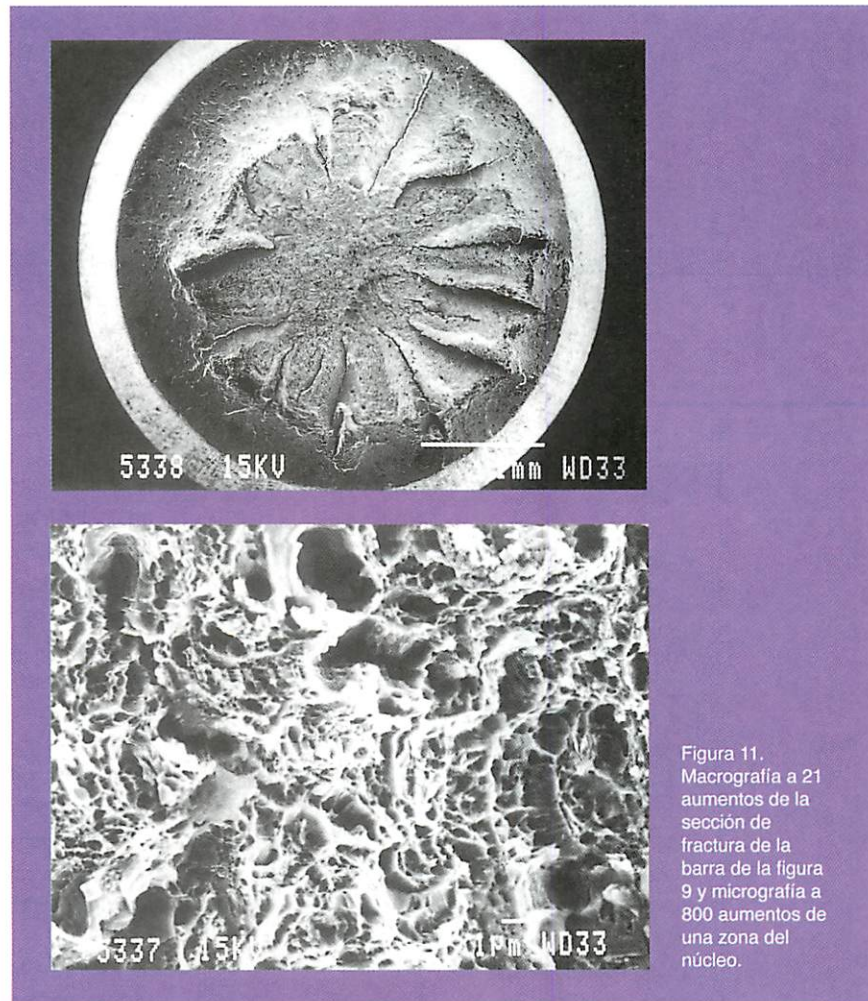


Figura 11. Macrografía a 21 aumentos de la sección de fractura de la barra de la figura 9 y micrografía a 800 aumentos de una zona del núcleo.

Tabla 2. Composición del acero de pretensar

C	Mn	Si	P	S	Ni	Mo	Cu	Cr
0,75	0,62	0,17	<0,020	0,022	0,060	<0,050	0,14	0,21



**PLACA DE  
CEMENTO  
AQUAPANEL  
DE KNAUF**

Aquapanel es la nueva alternativa de Knauf para estructuras exteriores sólidas a base de cemento, seguras, secas y con un tiempo de instalación óptimo. Representa un nuevo avance tecnológico para la construcción en seco, al ser la única placa de cemento notablemente ligera en el mercado que, además, puede ser cortada y moldeada de forma sencilla. Los mismos instaladores de placas de yeso laminado pueden montarlas sin tener que utilizar otro tipo de herramientas. Aquapanel está compuesta de cemento Portland mezclado con fibras y aditivos. Es un material incombustible y no contiene amianto ni sustancias nocivas para la salud. Es resistente a las heladas, hu-

medad y al contacto directo con el agua. Adicionalmente al sistema de fachadas, Aquapanel ha sido desarrollada para aplicaciones en tabiquería interior y solados.

**KNAUF GMBH**  
Caleruega, 79.  
28033 Madrid  
Tfno: 902 440 460  
Fax: 91 766 14 27  
[www.knauf.es](http://www.knauf.es)

**CONGRESO DE  
ARQUITECTURA  
DE DIBAC**

La empresa Iscar celebró a mediados de febrero en Valladolid su I Congreso Nacional de Arquitectura Dibac, con el objetivo de dar a conocer y potenciar las fórmulas de trabajo que ofrece el programa a sus usuarios. El encuentro, que contó con la presencia de los autores del

programa Dibac, se desarrolló en el Palacio de Santa Ana, un edificio rehabilitado convertido en hotel. A través de conferencias, ponencias y mesas redondas, los técnicos asistentes pusieron en común sus experiencias con el programa, aportando detalles que serán editados por la empresa en un CD. Además, la compañía dio a conocer el programa Dibac 2003.

**ISCAR SOFTWARE  
DE ARQUITECTURA**  
Hoyos, 73  
47420 Valladolid  
Tfno: 983 62 03 47  
Fax: 983 61 16 53  
[iscar@ctv.es](mailto:iscar@ctv.es)



**GAMA DE  
PRODUCTOS DE  
CERÁMICA  
MALPESA**

Ladrillos cara vista perforados, ladrillos cara vista

prensados y adoquines cerámicos Klinker componen la principal oferta de productos de Cerámica Malpesa. La compañía cuenta actualmente con tres plantas de producción y dispone de avanzadas tecnologías para la obtención de una amplia gama, tanto en formatos como en colores, de productos cerámicos. Cuando los adoquines cerámicos Klinker se ejecutan como pavimentos flexibles, la colocación de las piezas se realiza sobre una camada de arena gruesa, precompactada sin aglomerantes, utilizándose arena de menor diámetro para el relleno posterior de las juntas. En cuanto a los pavimentos rígidos, éstos son aconsejables en el caso de pavimentos con pendiente superior al 9%, en zonas donde se prevean proyecciones continuadas de agua, cuando el prescriptor busque el efecto de llaga ancha o cuando así lo requieran otros condicionantes del proyecto.

**CERÁMICA MALPESA**  
 Arjona, 12. Ctra.  
 N- IV, km. 303.  
 23710 Bailén (Jaén)  
 Tfno : 953 67 07 11  
 Fax : 953 67 03 52  
 www.malpessa.es



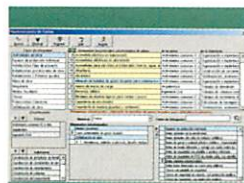
**PREMIOS AR+D  
 AWARD 2002**

Más de 60 países participaron en el certamen anual ar+d award, organizado por la firma danesa de diseño arquitectónico *d line international as*, la revista inglesa *The Architectural Review* y la firma Arcón, como distribuidor exclusivo de *d line* en España.

Los premios se inauguraron en 1999 con el objetivo de reconocer el trabajo de las nuevas generaciones de arquitectos. A destacar la participación española, que contó con la presentación de varios proyectos, de los cuales el Centro de Congresos de Murcia y el Indoor Swimming Pool en Pontedeume (A Coruña) fueron premiados con la distinción de proyectos 'altamente recomendados'. Los finalistas fueron elegidos de entre más de 700 obras y proyectos, que comprendían desde paisajes hasta instalaciones temporales o iglesias. Los

premiados fueron Península House, Moore Honey House, Style Pak Lounge, Cemetery for the Unknown y Memorial Bridge.

**ARCÓN**  
 Roselló, 21.  
 08029 Barcelona  
 Tfno: 93 600 20 02  
 Fax: 93 600 20 06



**VERSIÓN 2003  
 DEL PROGRAMA  
 DE SOFT SENMUT**

Soft ha lanzado Senmut 2003, la nueva versión del programa de seguridad y salud. El programa permite crear estudios y planes de seguridad y salud, utilizando técnicas de sistema experto para analizar exhaustivamente todo el conjunto de riesgos en las distintas actividades que tienen lugar durante una obra. En función de este análisis, Senmut genera la documentación de seguridad y salud necesaria según la compleja normativa vigente, incluyendo las especificaciones técnicas de prevención y la evaluación de riesgos, la valoración de las medidas de protección individuales y colectivas necesarias y la gestión del mantenimiento posterior a lo construido. Senmut 2003 permite realizar actas de coordinación,

además de llevar un control de incidencias y accidentes. También se puede automatizar la selección de actividades y elementos de riesgo de cualquier obra cuyo presupuesto se haya realizado en formato FIEBDC, mediante un sistema de asignación de actividades a conceptos del cuadro de precios que puede ir realizando el usuario.

No obstante, si el presupuesto está en Presto y la obra usa la codificación Centro, del COAAT de Guadalajara, la selección es completamente automática.

**SOFT**  
 Santísima Trinidad, 32.  
 28010 MADRID  
 Tfno: 91 448 35 40  
 Fax: 91 448 40 50  
 www.soft.es



**Concurso de edificios  
 construidos con bloque  
 Termoarcilla**

El arquitecto diseñador del proyecto de viviendas de la calle Fos 15-17 de Valencia, Eduardo de Miguel Rabones, ha ganado la primera edición, correspondiente al año 2002, del Premio instituido por Consorcio Termoarcilla para distinguir los edificios construidos con el bloque de este material. El jurado estuvo formado por los arquitectos José Ignacio Linazasoro y Enrique Sanz, acompañados por el presidente del Consorcio, Miguel Sánchez.

El jurado otorgó también un segundo premio y dos menciones honoríficas.

Esta iniciativa del Consorcio tiene por objetivo fomentar el conocimiento y difusión de las obras realizadas con termoarcilla y las prestaciones que ofrece este sistema constructivo. Cabe recordar que hace unos meses se acordó la eliminación de la 'reserva técnica inicial' del bloque cerámico, previo cumplimiento por parte de los fabricantes del Consorcio de una serie de condiciones. Actualmente, doce fabricantes del Consorcio, cuya producción supone el 90% del total, están exentos de la limitación que supone la 'reserva técnica inicial' lo que facilita de forma definitiva la tramitación del seguro decenal obligatorio en la construcción.

**CONSORCIO TERMOARCILLA**  
 Orense, 10, 2º. 28020 Madrid  
 Tfno: 91 770 94 80 Fax: 91 770 94 81  
 termoarcilla@hisपालyt.es



**VENTANA CABRIO DE VELUX**

Velux ha incluido en su amplia oferta de productos la ventana Cabrio, una solución que permite disfrutar de un magnífico balcón en el tejado en cuestión de segundos. Tanto en rehabilitación como en obra nueva, la ventana ofrece una solución atractiva con innumerables posibilidades de diseño para sacarle el máximo partido al espacio bajo la cubierta, convirtiendo esos valiosos metros del edificio en los más rentables de las promociones. Cerrada, la ventana Cabrio sigue la línea del tejado integrándose con el material de cubierta. Abierta, se transforma instantáneamente en un balcón sobre el tejado, que proporciona vistas al exterior y ofrece a arquitectos y proyectistas innumerables posibilidades para el diseño más vanguardista. La parte superior de la ventana tiene una apertura proyectante hasta un ángulo máximo de 45°, y reúne todas las características de cualquier otra ventana Velux, como aleta de ventilación con filtro de aire y rotación de 180° para facilitar la limpieza del cristal exterior. El elemento inferior se desplaza hasta una

posición vertical, desplegando en este movimiento unas barandillas laterales.

**VELUX Spain, S.A.**  
**C/ Apolonio Morales, 13.**  
**28036 Madrid**  
**Tel: 91 353 00 90**  
**Fax: 91 345 28 15**  
**www.velux.es**



**NUEVA GAMA DE DISCOS DE DIAMANTADOS HILTI**

Hilti ofrece una gran variedad de discos diamantados adaptados a las diferentes aplicaciones, equipos y materiales base. La nueva gama abarca discos para cortasuelos en hormigón (fresco y curado) y asfalto, discos para cortadoras de gasolina, para radiales y rozadoras, para mesas de corte en obra y para equipos de corte mural y con hilo de diamante. Los materiales más variados son susceptibles de ser cortados por los discos Hilti, desde hormigón muy armado, mampostería y piedra natural. Una de las principales características de los discos Hilti es su gran rendimiento debido al segmento de diamante de alta calidad y a las ranuras entre dichos segmentos, que permiten una mayor refrigeración del disco, eliminación de

virutas y larga vida, lo cual implica una mayor velocidad y un corte más limpio.

**HILTI**  
**Isla de Java, 35.**  
**28034 Madrid**  
**Tfno: 902 100 475**  
**Fax: 900 200 417**  
**www.hilti.com/es**



**RECUBRIMIENTO PORCELÁNICO ESMALTADO**

La firma Land Porcelánico, del Grupo Cerámicas Aparici, ha presentado un recubrimiento denominado porcelánico esmaltado, resultado de la unión entre un soporte porcelánico y una base esmaltada. El producto ofrece cualidades técnicas, estéticas e higiénicas que, según la empresa, superan a las de los materiales nobles utilizados en recubrimientos, como la piedra natural o el mármol. El soporte porcelánico de Land parte de una cuidada selección de materias primas. Éstas se someten a un especial proceso productivo para obtener un material muy compacto, prácticamente inabsorbente. Esta cualidad lo convierte en un producto cómodo y fácil de limpiar. Por el mismo motivo, Land Porcelánico es apto para cualquier uso, tanto en in-

terior como en espacios exteriores, ya que es muy resistente a las heladas y a los choques térmicos.

**CERÁMICAS APARICI**  
**Ctra. Castellón-Alcora,**  
**km. 12.**  
**21110 Alcora (Castellón)**  
**Tfno: 964 36 02 53**  
**Fax: 964 70 12 53**  
**ceramicas@aparici.com**



**NUEVOS INTERRUPTORES DE SIEMENS**

El sistema Delta, gama de interruptores y bases de enchufe, ha ampliado las posibilidades de personalización de edificios y viviendas, con la incorporación de dos nuevas familias: Delta Vita y Delta Style. La primera se presenta con esquinas redondeadas en tonos blanco titán, aluminio, carbón y cromo, teclas de accionamiento amplias y colores que pueden combinarse. Delta Style cuenta con teclas de accionamiento de grandes dimensiones, combinando colores blanco titán, plata y negro basalto.

**SIEMENS**  
**Ronda Europa, 5.**  
**28760 Tres Cantos (Madrid)**  
**Tfno: 91 514 80 00**  
**Fax: 91 514 70 16**





**COLLEZIONE  
METALLIZZATA  
DE BTICINO**

La nueva Collezione Metallizzata de la serie ligh de Bticino propone una selección especial de cinco, con colores diferenciados y realizadas en material termoplástico, pintadas con la misma tecnología utilizada en el mundo del automóvil y tratadas con barnices de protección que le confieren un suave acabado metalizado.

El tamaño presenta tres formatos y se pueden montar en vertical, horizontal y rectangular. Además, para conseguir un acabado de calidad se han utilizado las últimas técnicas en seguridad eléctrica. Esta nueva colección tiene solución para todas las necesidades de la instalación, tanto en soporte enlazable para caja universal como en formato rectangular. La utilización de estas últimas permiten una mayor flexibilidad de instalación, posibilitando modificar sus funciones según las necesidades de la vivienda.

**BTICINO QUINTELA**  
Ctra. C-245, km. 3.600.  
08850 Gavá (Barcelona)  
Tfno: 93 635 26 00  
Fax: 93 635 26 01  
bticino@bticino.es



**PLATAFORMAS  
ELEVADORAS JLG  
PARA TRABAJOS  
DE GRAN ALTURA**

JLG ha presentado los brazos telescópicos 1200 SJP y 1350 SJP, cuyas características les permiten operar a gran altura. La tornamesa de la máquina puede rotar 360° para posicionarla con mayor facilidad. La pluma puede ser elevada o puede descender por debajo del nivel horizontal y puede ser extendida mientras la plataforma de trabajo permanece derecha y estable. El operador puede maniobrar y conducir en cualquier dirección, aún mientras la plataforma está extendida. El modelo 1350 SJP dispone de una altura de hasta 41,15 metros, lo que significa más de 43 metros de altura de trabajo, y el modelo 1200 SJP tiene una altura de plataforma de 36,58 metros, es decir 38,5 m. de trabajo. Un nuevo sistema automático de rastreo de arco en ambos modelos mezcla las funciones de telescopio con las de subir/bajar para asegurar el uso óptimo.

**JLG IBERICA**  
Trapadella, 2. Pol. Ind.  
Castellbisbal Sur.  
08755 Castellbisbal  
(Barcelona)  
Tfno: 93 772 47 00



## Proyectos de Bettor MBT

Bettor MBT, empresa de productos químicos para la construcción, ha hecho públicos los resultados de 2002 y los proyectos y novedades para este año.

Carlos Santacreu, consejero delegado de la empresa, destacó el incremento en la facturación registrada en el pasado año y comentó la situación de la empresa, en lo que a estructura se refiere, organizada en tres Business Lines.

Entre los proyectos comentados se aludió a la mejora de la planta de morteros de Palau y la ampliación de su laboratorio. Además, por motivos medioambientales, se instalarán dos plantas depuradoras de aguas residuales, tanto en Palau como en Mejorada.

Respecto a las novedades técnicas, destacó las referentes a la Business Line Building Systems: dentro de la Product Line de Reparación y Protección, la adecuación de la gama de morteros Grouts para obra civil, prefabricado pesado y colocación de maquinaria; y el sistema Masterseal 326 protector anticarbonatación para estructuras de hormigón. En la Product Line de Impermeabilización, se presentó el sistema Masterseal serie 500. También dió a conocer el compuesto Pavifix para juntas entre adoquines y, para acabar, el Rigamuls Señalización, mortero epoxi para juntas con efecto fotoluminiscente.

La Business Line de Performance Flooring presentó dos nuevos productos: el Mastertop DAP, sistema que combina pavimentos de resina con cualquier imagen o fotografía, y el Mastertop1325 REG, sistema de amortiguación de ruidos por impacto, especialmente indicados para colegios, comercios, hospitales, oficinas, etc.

**BETTOR MBT**  
Basters, 13-15. 08184 Palau de Plegamans (Barcelona)  
Tfno: 93 862 80 00 Fax: 93 860 00 20  
www.bettor-mbt.es

**ALGECO  
PRESENTA EL  
SISTEMA  
CONSTRUCTIVO  
CARAT**

Algeco Construcciones Modulares, compañía especializada en la fabricación, alquiler y venta de construcciones modulares para uso industrial y sector servicios, ha presentado el sistema constructivo Carat, con el que ha edificado sus nuevas oficinas centrales.

Este innovador sistema se diferencia de los sistemas modulares tradicionales en las dimensiones y robustez de su estructura, lo que permite ampliar las posibilidades de la construcción modular sin limitaciones.

El edificio sede de la compañía está formado por un conjunto de unidades modulares, que pueden ser transportadas a obra, bien completas o divididas en sus componentes, lo que permite optimizar el transporte. Tanto el piso como el techo del sistema Carat vienen elaborados de fábrica. El techo se realiza mediante doble manta de fibra de vidrio y el cerramiento de la fachada se arma con paneles sandwich con carpintería integrada. Las particiones interiores de los edificios contruidos con Carat se

pueden construir con cualquier tipo de división industrializada.

**ALGECO  
CONSTRUCCIONES  
MODULARES**

**Camino de las  
Bodegas, 4. 28140  
Fuente del Saz del  
Jarama (Madrid)  
Tfno: 91 823 54 23  
Fax: 91 823 54 45  
www.algeco.es**



**LAS  
APLICACIONES DE  
GLASCOWOOL,  
EN CD**

Poliglás, división de aislantes del Grupo Uralita, para facilitar el trabajo a los profesionales de la construcción y la arquitectura, ha presentado una nueva y útil herramienta de trabajo: el catálogo de aplicaciones Glascowool en forma digital.

El nuevo CD reúne toda la información actual de los productos que la empresa comercializa para el aislamiento térmico y acústico en la construcción. En él, el profesional encontrará la descripción de cada uno de ellos, ilustraciones de las posibles aplicaciones, detalles constructivos en Cad y prestaciones de toda la gama de produc-

tos de lana de vidrio. Dividido en diferentes apartados, se pueden encontrar también conceptos sobre el aislamiento acústico y térmico, acompañados de tablas estudios y gráficos, así como un apartado de cál-

culo de aislamiento entre locales, con prácticos ejemplos.

**POLIGLÁS  
Casp, 17, 6ª planta.  
08010 Barcelona  
Tfno: 93 206 55 52  
Fax: 93 280 01 55  
www.uralita.com**

**American Standard adquiere  
Sangr  del Grupo Uralita**

American Standard Companies Inc. (NYSE: ASD) y el Grupo Uralita han firmado la adquisición del negocio de cerámica sanitaria de Uralita, conocido comercialmente a través de su marca Sangr .

La adquisición de Sangr , el segundo mayor productor español de sanitarios de porcelana, fortalece la posición de American Standard en los mercados español y europeo. American Standard es el mayor fabricante mundial de sanitarios, con Ideal Standard como marca líder en Europa.

La red comercial de Sangr  tiene cobertura nacional, y cuenta con una planta de fabricación en Chiva (Valencia).

El Grupo Uralita tiene una plantilla de aproximadamente 7.000 personas y desarrolla su actividad en 70 plantas productivas distribuidas en 11 países.

**GRUPO URALITA**  
Mejía Lequerica, 10. 28004 Madrid  
Tfno: 91 594 90 00 Fax: 91 593 37 93  
webmaster@uralita.grusa.com



**Cada año más ventajas...**

**Ventajas de Salud...**

- Orientación médica telefónica gratuita 24 horas
- Descuento del 35% sobre precios de mercado en la cirugía láser Excimer para la corrección de miopía, hipermetropía y astigmatismo.
- Hasta 20% de descuento en servicios ópticos del Grupo Óptico Pinar (Visión Fast, Megavisión, Optifactory y Sunlimited).
- Segunda opinión médica

**Ventajas Asesoramiento legal...**

- Asesoramiento legal telefónico gratuito en el ámbito de tu vida particular.
- Recursos administrativos en caso de sanciones y multas de tráfico.

**Ventajas viajes...**

- Hasta un 40% de descuento en el alquiler de vehículos con Avis, Hertz y Europcar.
- Reservas, con trato preferencial, en agencias de viajes y alquiler de apartamentos (hasta un 7% de descuento).
- Transmisión gratuita de mensajes urgentes durante tus viajes.
- Información del viaje y del país de destino (hoteles, carreteras, clima, moneda,...)
- Tarifa especial a los miembros del Club MUSAAT en los hoteles NH.

**Ventajas automóvil...**

- 8% de descuento en reparaciones y mantenimiento.
- Pre-ITV y desplazamiento del vehículo gratuitos para el paso de la ITV.
- Chequeo gratuito de los puntos vitales del vehículo.
- Aumento de la garantía en reparaciones a 6 meses y/o 4.000 km.
- Mano de obra gratis y descuento en la cadena de reparaciones Midas.

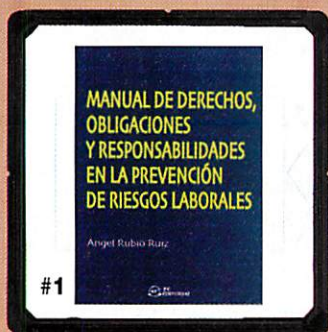


Club **MUSAAT**

9 0 2 4 6 0 4 8 0  
SERVICIO 24 HORAS



**MUSAAT**  
Mutua de Seguros a Prima Fija



**#1— Manual de derechos, obligaciones y responsabilidades en la prevención de riesgos laborales**

Ángel Rubio Ruiz, inspector de Trabajo y Seguridad Social, pretende proporcionar un instrumento eficaz para comprender y valorar el alcance de los derechos y obligaciones en la prevención de riesgos. Como manual de carácter general contiene un detallado análisis de la normativa de aplicación general y una referencia a las singularidades más relevantes de la normativa de aplicación específica. El libro se completa con un estudio sistemático de los mecanismos (internos y externos a la empresa) del control del cumplimiento de esta normativa y el análisis de las diferentes responsabilidades (contractuales, administrativas, o en el orden civil o penal) que pueden derivarse de su incumplimiento por los distintos sujetos obligados. Su contenido está destinado a todos los

profesionales que, desde el ámbito interno de la empresa o desde fuera de ella, intervienen en materia de prevención de los riesgos laborales.

**Autor:** Ángel Rubio Ruiz  
**Edita:** FC Editorial  
**Tfno:** 91 384 65 30  
**Precio:** 32 euros

**#2— Acero y hormigón. Su control en tablas**

Manual eminentemente práctico, pretende ser un 'apunte rápido de consulta' que dilucide en obra los aspectos más importantes de la Instrucción de Hormigón Estructural, en lo que atañe al acero y al hormigón. El autor ha efectuado una sinopsis y organización en el campo del control, recepción y puesta en obra de estos materiales, huyendo de generalidades. El resultado es un manual elaborado en tablas, un formato que facilita la visión global del tema a exponer, al tiempo que esboza visualmente la estructuración genérica del texto.

**Autor:** Manuel J. Carretero Ayuso  
**Edita:** Fundación COAT de Cáceres  
**Tfno:** 927 24 12 51  
**Precio:** 8 euros

**#3— Manual práctico de actuaciones de seguridad y salud en obras**

Este libro pretende ser una herramienta de utilidad, de aplicación inmediata, que facilite al profesional que interviene en las obras de construcción y en el ámbito de la seguridad y salud cumplir con las exigencias legales que le afecten, integrando la seguridad y salud en el proyecto de la obra, ejerciendo las acciones y funciones para la aplicación correcta de los métodos de trabajo, e implicando la participación activa de todos los agentes intervinientes en el proceso constructivo, para, con ello, conseguir el objetivo de 'obras sin accidentes'. El manual nace a partir de un cuadro sinóptico en el que se expone, de manera esquemática y desde el punto de vista de la

prevención de riesgos laborales, el orden secuencial de la obra de construcción, analizando en líneas independientes a los principales agentes que participan en el proceso preventivo-constructivo. Además, se desarrollan formularios tipo que pretenden servir de referencia al profesional de la seguridad y salud, así como listas de comprobación, con el objeto de realizar un chequeo de riesgos laborales.

**Autor:** José Antonio Pardo Moreno  
**Edita:** Fundación Cultural del COAAT de Sevilla  
**Precio:** 18 euros  
**Tfno:** 954 24 15 34

#### #4— Aspectos jurídicos de la edificación

Monografía en la que se analiza el régimen jurídico de la edificación, abordando los distintos problemas y cuestiones polémicas que en este complejo ámbito se plantean, especialmente tras la entrada en vigor de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre. Entre los contenidos destacan los relativos al concepto jurídico de la edificación, a las exigencias técnicas y administrativas que deben cumplir los edificios, al nuevo sistema de recepción de las obras y al régimen de obligaciones de los agentes que han de intervenir en toda obra de

edificación. También se analizan las posibles responsabilidades civiles, penales y administrativas en que éstos pueden incurrir, con especial referencia a la responsabilidad por daños materiales causados en los edificios durante su construcción, reforma, ampliación o rehabilitación, y a su sistema de garantías que tan difícil está siendo desarrollar en la práctica. Destaca una cuidada y útil anotación a pie de página que recoge la jurisprudencia y bibliografía más actuales y la normativa estatal y autonómica vigente. También se incluye un anexo legislativo que contiene las normas más representativas. La obra, presidida por la síntesis y la claridad expositiva, ayudará tanto a los alumnos como a los profesionales que se desenvuelven en este sector.

**Autor:** Jesús del Olmo Alonso  
**Edita:** Montecorbo  
**Tfno:** 91 574 64 11  
**Precio:** 22 euros (más IVA)

#### #5— Pátina o suciedad

La arquitectura moderna ha apostado por la eterna juventud. La tersura de una piel sin manchas ni arrugas parece ser el objetivo de la imaginería contemporánea. Pero, según el autor, el tiempo pinta con el pincel de la lluvia y el color de la

suciedad. “Lo que se deposita –añade– siempre es porquería, pero si subraya el carácter del edificio, la forma del elemento constructivo o la incidencia de la luz, le llamamos pátina”. Este cuaderno esboza una reflexión sobre la posibilidad de prever la huella del tiempo, cronológico y meteorológico, en nuestros edificios.

**Autor:** Ignacio Paricio  
**Edita:** Bisagra  
**Precio:** 15 euros  
**Tfno:** 93 485 36 25

#### #6— Intervención en estructuras de madera

El parque de edificios con estructura de madera en España es enorme, tanto en la arquitectura monumental como, sobre todo, en viviendas en altura anteriores al siglo XX. La intervención en estas estructuras es cada vez más frecuente y el prescriptor no encuentra información al respecto. Este libro pretende llenar parte de esa laguna.

**Autores:** Francisco Arriaga, Fernando Peraza, Miguel Esteban, Ignacio Bobadilla y Francisco García.  
**Edita:** AITIM  
**Precio:** 42 euros (IVA no incluido)  
**Pedidos:** [informame@aitim.es](mailto:informame@aitim.es)



# Espacio abierto para una enseñanza libre

El patio, las aulas y los pabellones de la Institución Libre de Enseñanza recuperarán la atmósfera que rodeó la educación de unos niños, privilegiados sin saberlo, que tuvieron la fortuna de acceder a un sistema pedagógico innovador. Nombres como los de Machado, Cossío, Menéndez Pidal, Azaña o Unamuno quedarán ligados para siempre al espíritu de esta institución.

>> Belén Ortega

**La Guerra Civil arrasó**, con su apisonadora de fuego y muerte, no sólo un anhelo pedagógico puesto en marcha por unos profesores soñadores, inconformes con la situación docente que ofrecían las instituciones oficiales de entonces, sino con el patrimonio histórico que servía como vehículo de introducción del saber. La Institución Libre de Enseñanza perdió su edificio y el resto de sus bienes por decreto gubernamental en mayo de 1940, unos bienes que, afortunadamente, le fueron devueltos en 1982, para acoger en su sede la Fundación Francisco Giner de los Ríos.

Hace unas semanas el propio presidente del Gobierno, José María Aznar, presentaba en Madrid un ambicioso plan por el que se acometía la reforma del viejo edificio de la Institución Libre de Enseñanza, situado en la madrileña calle del General Martínez Campos, con un presupuesto de nueve millones de euros. La Administración General del Estado, la Comunidad de Madrid y la Fundación Caja Madrid aportarán, a partes iguales, los fondos necesarios para rehabilitar el inmueble.

El presidente hizo alusión, durante la firma del acuerdo, a la vigencia del pensamiento reformador y progresista, condenado y perseguido en otro tiempo, que representaba Francisco Giner de los Ríos, y se congratuló de haber puesto a andar un proyecto "que rinde culto al conocimiento". Un proyecto por el que también apuestan los representantes de otras siglas políticas, al haberse convertido la Institución Libre de Enseñanza en símbolo prácticamente de la reconciliación de un país.

**Pedagogía de vanguardia.** ¿Cuándo y por qué nació este vanguardista proyecto pedagógico? Los antecedentes históricos parten de 1876, cuando un grupo de catedráticos, entre los que se encontraban Francisco Giner de los Ríos, Gumersindo de Azcárate y Nicolás Salmerón, fueron separados de la Universidad por defender la libertad de cátedra y negarse a ajustar sus enseñanzas a los dogmas oficiales en materia religiosa, política o moral. Al quedarse al margen de los centros universitarios del Estado por culpa del primer gobierno de la Restau-



ración, decidieron crear un establecimiento educativo privado, cuyas primeras experiencias se orientaron primero hacia la enseñanza universitaria y, después, hacia la educación primaria y secundaria.

En la primera fase de este 'sueño', formalizado ante un notario de Madrid el 26 de septiembre de 1876, participaron Joaquín Costa, Augusto González de Linares, Hermenegildo Giner, Federico Rubio y otras personalidades comprometidas en la renovación educativa, cultural y social.

Desde su nacimiento hasta la Guerra Civil, la Institución Libre de Enseñanza (ILE) se convirtió en el centro capital de la cultura española, donde se implantaron las más avanzadas teorías pedagógicas y científicas que se estaban desarrollando fuera de las fronteras españolas. Para dar testimonio del vigor innovador de sus colaboradores, en el Boletín de la ILE colaboraban, entre otros, Bertrand Russell, Henri Bergson, Charles Darwin, Santiago Ramón y Cajal, Miguel de Unamuno, María Montessori, León Tolstói, H. G. Wells, Rabindranath Tagore, Juan Ramón Jiménez, Gabrie-

la Mistral, Pérez Galdós, Azorín, Eugenio d'Ors o Ramón Pérez de Ayala.

Precisamente en el Boletín de la Institución de 30 de junio de 1884, se informaba de que la labor docente de la ILE, realizada hasta entonces en un piso de la calle de Esparteros, se iba a trasladar a un nuevo edificio situado "en la periferia de Madrid". La mudanza se lleva a cabo el 1 de septiembre, coincidiendo con la apertura del nuevo curso y, entre los motivos alegados para el cambio, se cita la necesidad de mayor espacio y la búsqueda de un lugar que "favorezca la higiene y el desarrollo corporal de los alumnos" gracias a un jardín que sería transformado en 'campo escolar'. Y es que el entorno físico de las escuelas era, en esos momentos, un tema de interés prioritario para Francisco Giner de los Ríos, principal ideólogo de la Institución.

**Espacio físico.** "El local de la escuela debe obedecer a ciertos principios generales y a otros particulares. El ideal de la habitación está en aproximarse hasta el último grado posible a la vida al aire libre, a

Varias generaciones de intelectuales se formaron en la Institución Libre de Enseñanza.

la vida del campo, en condiciones higiénicas, en amplitud, en alegría", escribía Giner de los Ríos en ese momento, para, a continuación, referirse a la altura de los techos, la multiplicación de los huecos, el afán por purificar la atmósfera viciada y "el desarrollo del sistemas de casas aisladas, rodeadas, ya que no de verdadero campo, de una faja de verdor". Esta defensa de la escuela 'al aire libre' supuso una auténtica revolución pedagógica en una España en cuyas aulas cada alumno poseía, en el mejor de los casos, un espacio habitable de un metro cuadrado.

Esa integración entre el espacio construido y el natural se materializa en una quinta del madrileño paseo del Obelisco número 8 —en la actualidad, paseo del General Martínez Campos 14—, construida a mediados del siglo XIX. Y esa casa fue adquirida finalmente en 1887, previo informe de los arquitectos socios de la ILE Joaquín Kramer, Emilio Rodríguez Ayuso y José María Laredo.

La histórica sede de la Institución consta actualmente de un edificio principal y un jardín trasero, alrededor del cual se disponen varias edificaciones auxiliares, que ocupan una superficie total construida de 1.443 metros cuadrados. Dos de ellas fueron

levantadas a comienzos del siglo XX: el Pabellón Macpherson y el antiguo Pabellón de Párvulos. El resto son construcciones recientes, fruto de las remodelaciones que tuvieron lugar en los años 40, cuando los locales fueron utilizados como Colegio Joaquín Sorolla, y en 1981, ya con el nombre de Colegio Público Eduardo Marquina.

**Vivero de intelectuales.** Los gestores de la Institución consideran que, para apreciar ahora el verdadero interés de estos edificios, de apariencia modesta, es necesario recorrer sus espacios, cargados de la historia, que allí dejaron sucesivas generaciones de intelectuales.

El solar podía describirse como la unión de dos cuadriláteros que forman una "L". En la conjunción de ambos se levantaba una capilla muy pequeña, pero los nuevos propietarios modificaron su uso e instalaron allí el laboratorio de física y química.

El edificio principal, cuya superficie actual ocupa 708 metros cuadrados distribuidos en tres plantas, tenía sendas fachadas al paseo del Obelisco y al jardín, y dos plantas habitables. Fue en la baja donde se instalaron la secretaría, la biblioteca y la vivienda del portero. Pero, al estar situada la Institu-



La histórica sede, situada en el madrileño paseo del Obelisco —hoy, General Martínez Campos, 14— fue construida a mediados del siglo XIX.





ción en lo que entonces era un barrio extremo de Madrid, fue necesario establecer un comedor y una cocina pequeña para calentar los almuerzos de los alumnos, así que la casa se convertía por unas horas en el hogar de todos.

A comienzos del siglo XX se levantaron en su interior dos pabellones, uno para clase de párvulos y primaria, con fachada al mediodía, y el denominado Pabellón Macpherson, de 1909, para acoger la biblioteca y el laboratorio del geólogo José Macpherson. Las obras se atribuyen al arquitecto Antonio Flórez Urdapilleta, autor de los Pabellones Gemelos y Trasatlántico de la Residencia de Estudiantes y de numerosos grupos escolares de Madrid. Existe otros pabellón al fondo del jardín, constituido por cuatro aulas, que fue levantado con posterioridad a 1939, cuando, ya desaparecida la Institución Libre de Enseñanza, sus edificios se convirtieron en el Colegio Nacional Joaquín Sorolla.

El jardín era, no hay duda, el territorio más mimado de la arquitectura de la Institución, el núcleo en torno al que se articulaba la vida educativa. Hasta el poeta Antonio Machado dejó escrito en un apunte biográfico de 1917 un texto que se publicó al frente de sus 'Páginas escogidas': "Los párvulos aguardá-

bamos, jugando en el jardín de la Institución, al maestro querido. Cuando aparecía don Francisco, corríamos a él con infantil algarabía y lo llevábamos en volandas hasta la puerta de clase... En su clase de párvulos, como en su cátedra universitaria, don Francisco se sentaba siempre entre sus alumnos y trabajaba con ellos familiar y amorosamente. El respeto lo poníamos los niños o los hombres que congregaba el maestro en torno suyo. Su modo de enseñar era el socrático, el diálogo sencillo y persuasivo. Estimulaba el alma de sus discípulos —de los hombres o de los niños— para que la ciencia fuese pensada, vivida por ellos mismos".

**Un jardín evocador.** El hermoso y evocador jardín de la Institución Libre de Enseñanza era un jardín habitado por niños y también por un hermoso y alto nogal, una frondosa morera, un tejo rodeado de evónimus, una gran acacia, adelfas rosas y blancas, granados con ramas como de coral, tres lilos, rosales blancos trepadores que cubrían los muros, un jazmín amarillo y un inmenso rosal de pitimín que tapaba como un techado gran parte del jardín. Es la descripción que hace Natalia Cossío de "un jardín muy castellano, sin césped, que con la esca-

El edificio principal ocupa una superficie de 708 m<sup>2</sup> distribuidos en tres plantas.

sez de agua no prospera". Y Antonio Jiménez-Landi recuerda también los recortados aligustres de ese jardín, en cuyo centro crecían las vincas, una higuera, una pita y un tejo. Por la parte occidental, incluida una parte de la construcción del fondo, crecía una tupida hiedra.

En esta vieja casona Francisco Giner de los Ríos se dedicó en cuerpo y alma a poner en práctica las líneas pedagógicas que definen la Institución: formación de hombres útiles a la sociedad, pero sobre todo hombres capaces de concebir un ideal; coeducación y reconocimiento explícito de la mujer en pie de igualdad con el hombre; racionalismo, libertad de cátedra y de investigación, libertad de textos y supresión de los exámenes memorísticos. En una palabra, una escuela activa, neutra y no dogmática, basada en el método científico, que abarca toda la vida del hombre y que pretende la formación de hombres completos, abiertos a todos los ámbitos del saber humano.

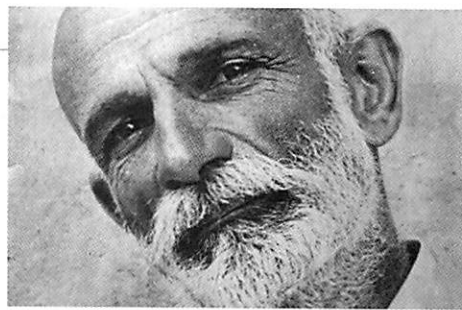
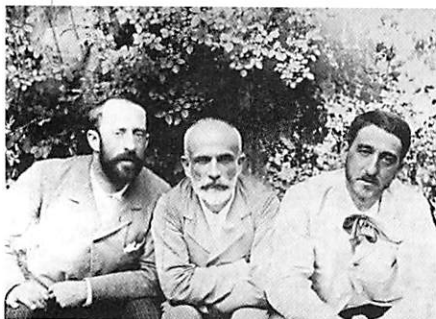
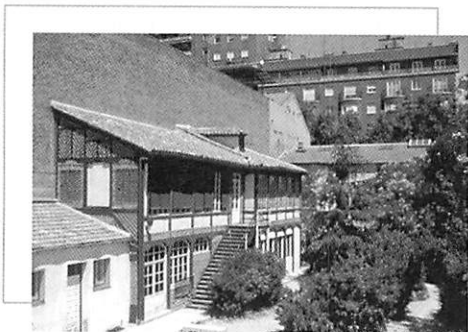
En la actualidad, la Fundación Francisco Giner de los Ríos, además de su carácter de institución ejemplar, combina hoy los rasgos propios de un centro de formación, un centro de investigación y desarrollo, y un foco creador y difusor de cultura. Su ocupación fundamental es la organización de programas de formación relacionados con la educación orientados a todos los niveles educativos.

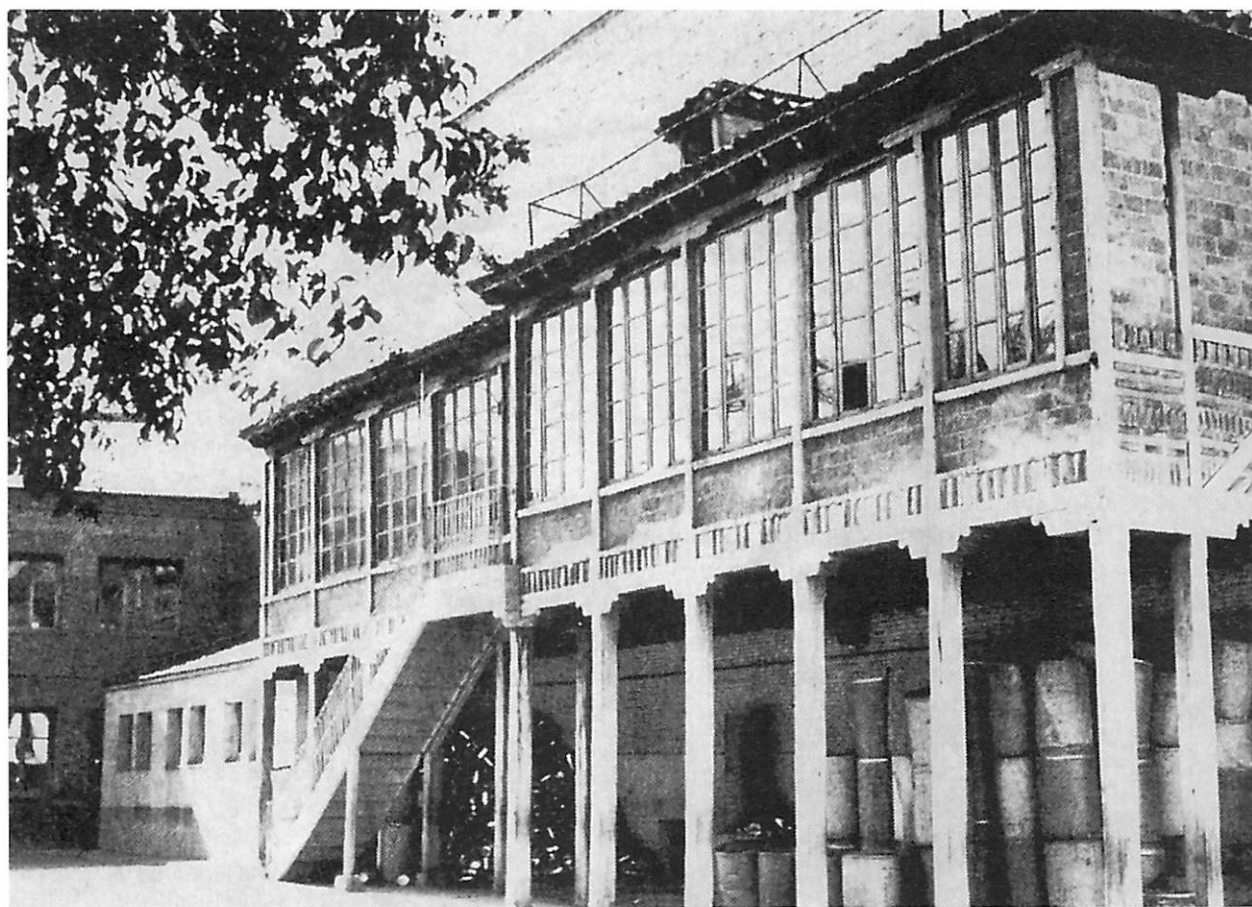
Asimismo, está poniendo en marcha otros proyectos que tienen como fin acercar los valores medioambientales a diferentes públicos, siguiendo la tradición de la Institución Libre de Enseñanza, que introdujo en España las colonias escolares de vacaciones y las excursiones instructivas.

Efectivamente, en el programa escolar de la ILE se incluían excursiones, como procedimiento de enseñanza, a los montes de El Pardo, Robledo, El Escorial, Torreldones o el puente de la Marmota, con el fin de que los niños aprendieran mediante la observación directa y no sólo por explicaciones teóricas. "Entre las clases de la mañana y la tarde salen los alumnos de la Institución, ya a un sitio de campo en los alrededores de la capital, donde haya vegetación y espacio libre para el juego y el ejercicio físico, ya a excursiones en el interior de Madrid", se explica en los estatutos de la Institución Libre de Enseñanza.

**De excursión.** Los museos de Historia Natural, Antropológico, Naval, de Artillería, Ingenieros, Arqueológico, de Pintura y de Reproducciones, la Armería Real, el Jardín Botánico, la Escuela de Agricultura, el Vivero municipal, las fábricas y talleres, el Palacio de Justicia, los cuerpos colegisladores, la Diputación Provincial, el Ayuntamiento... eran algunas de las visitas organizadas por la Institución para

Varios catedráticos separados de la Universidad, entre ellos Giner de los Ríos (en dos de las fotografías), Azcárate y Salmerón decidieron crear un centro educativo privado. La Institución Libre de Enseñanza se formalizó notarialmente el 26 de septiembre de 1876.





que los niños aprendieran el funcionamiento y la historia de la sociedad en la que vivían.

Se hacían también viajes de cuatro o cinco días, cuyos itinerarios comprendían varias poblaciones, y otros de 15 a 30 días para el estudio de una comarca, que eran los de mayor valor educativo, en cuanto ponían la vida entera del alumno bajo una dirección sistemática. Encaminada la educación primaria a capacitar a los alumnos de manera práctica para el libre uso de sus facultades, estos viajes eran una ocasión propicia para ejercerla, ya que en los viajes, según se explicaba, "se vive mucho y por esto cabe, mediante los mismos, obtener, bajo el punto de vista pedagógico, un resultado de importancia".

¿Qué hacían los chavales en estas escapadas? Atendamos a los ideólogos de la Institución: "En estas excursiones, se atiende al desarrollo físico de los alumnos por medio de largas caminatas, ascensiones y ejercicios que dan vigor al cuerpo, al mismo tiempo que energía moral y temple al alma; estudian directamente los objetos naturales y el territorio como teatro vivo de la actividad humana; her-

borizan, recogen minerales y fósiles; se les da a conocer la vida económica actual, los fenómenos de la industria y el comercio, cuyo estudio prepara para la vida práctica, y se estimula a la vez el cultivo de las facultades estéticas, despertando el sentido del ideal mediante la contemplación de la naturaleza y el arte".

El historiador Antonio Jiménez-Landi, hijo y nieto de maestros institucionistas, alumnos de la Institución Libre de Enseñanza, publicó muy poco antes de morir en 1997 un voluminoso trabajo titulado "La Institución Libre de Enseñanza y su ambiente", una obra que ocupa cuatro volúmenes y que relata exhaustivamente la obra de Giner de los Ríos y su importante influencia en la política, la educación, la ciencia y la sociedad españolas.

La Institución Libre de Enseñanza, cuyo programa educativo sigue vigente en España, atrajo a genios como Einstein, Valéry, Marie Curie, Le Corbusier y Ravel. Un programa educativo que, en palabras del historiador Santos Juliá, se resume en apenas cuatro palabras: "instrucción, tolerancia, austeridad y limpieza". <<

En este viejo caserón se pusieron en práctica las líneas que definen una educación libre y abierta.

# Nueva edición española de Momo o del Príncipe

El volumen *Momo, o del príncipe* ha sido objeto de una nueva versión española, coeditada por el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España, Región de Murcia y Caja de Ahorros del Mediterráneo. Su autor, el filósofo, político y arquitecto Leon Battista Alberti, escribió el libro en Roma entre 1440 y 1450, poco antes del tratado de arquitectura *De re aedificatoria*.



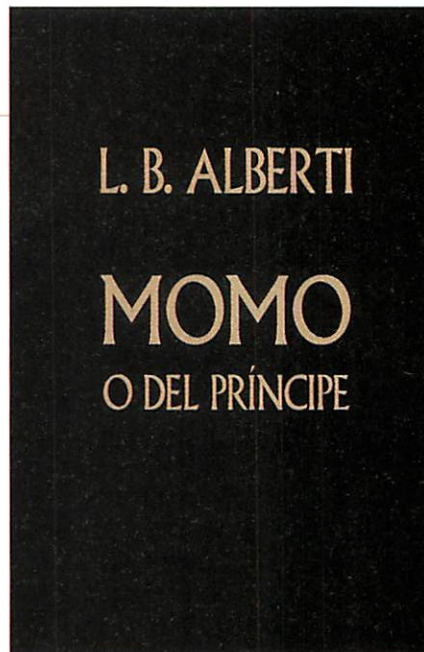
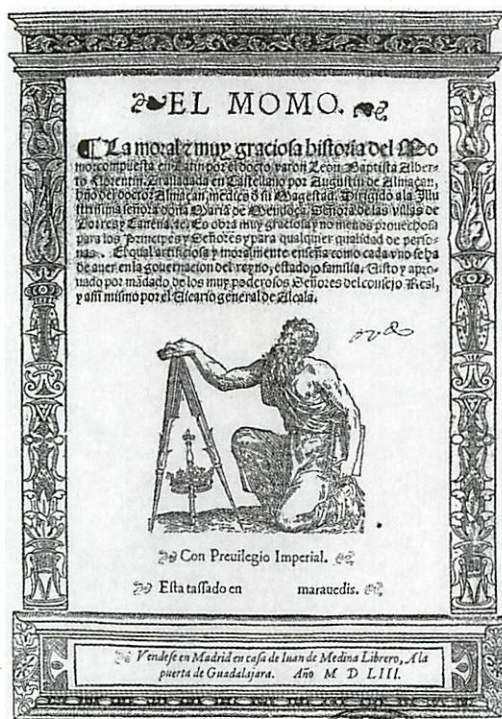
Autorretrato de  
L. B. Alberti.

En 1553 vio la luz en una imprenta de Alcalá de Henares la primera versión castellana de la edición latina del *Momus*, de L. B. Alberti, con el título *La moral y muy graciosa historia del Momo*. El libro había sido escrito en Roma entre 1440 y 1450 –Renacimiento temprano– durante el pontificado de Nicolás V, que llevaba a cabo un amplio programa de reformas en la ciudad de cara al jubileo del 50.

“Tras una aparente historia mitológica, próxima a diálogos y farsas antiguas, –dice Francisco Jarauta, responsable de esta edición– se escondía la verdadera intención del autor: ‘He decidido escribir esta historia para que pueda servir a una vida guiada por la razón’. En una situación políticamente compleja y en el contexto cultural del primer Renacimiento, Alberti inicia la escritura del *Momus* buscando una *renovatio* profunda a favor de un nuevo mundo. La fascinación por el *Momus* recorrerá todo el siglo XVI, y la reedición española a finales de siglo lo prueba”.

Ahora, el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España, junto con la Región de Murcia y Caja de Ahorros del Mediterráneo, ha coeditado esta nueva versión española, dentro de la colección *Tratados*.

La actual investigación albertiana ha aportado luces sobre la importancia de su obra en general y



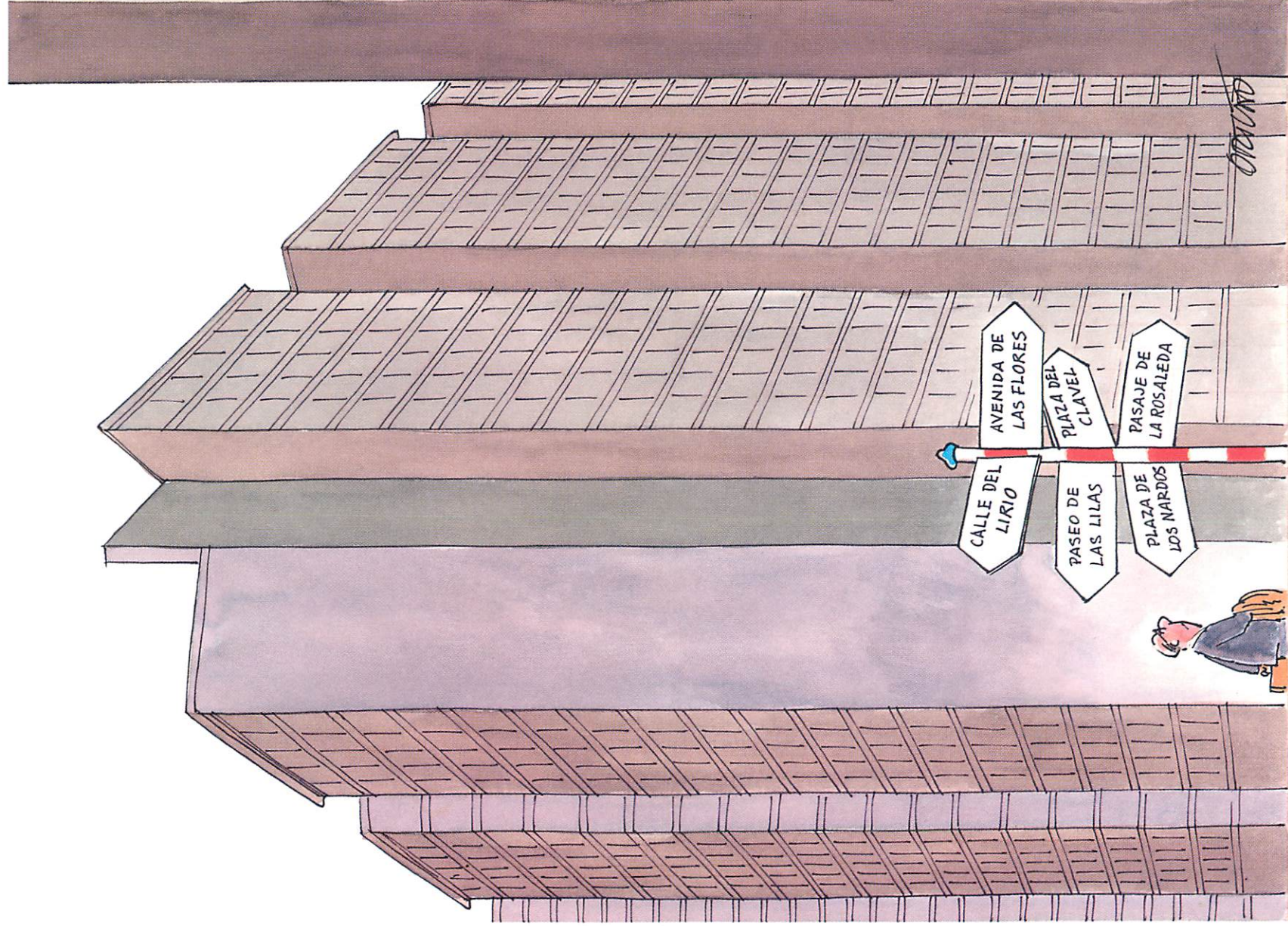
La primera versión española de la obra latina se hizo en 1553, en una imprenta de Alcalá de Henares.

del *Momus* en particular. “Se trata de un texto –añade Jarauta– que junto a los de Erasmo, Thomas More y otros se proyectará a lo largo de la época, dando lugar a un pensamiento utópico, aún cuando en cada caso se haga desde presupuestos varios y distintos. Todas estas razones avalan la idea de la nueva edición de un libro que bien pudo llegar a la biblioteca de Cervantes e influir en la orientación de su *Ingenioso Hidalgo*. Sea cual sea esta relación, lo que aquí nos interesa es acercarnos a la obra de quien fue considerado el hombre más universal del Renacimiento”.

**Humanismo temprano.** Anthony Blunt abre su *Artistic theory in Italy, 1450-1600*, publicada en 1940, con un retrato de Alberti, en el que viene representado no sólo bajo una forma extremadamente armónica sino también como la expresión más articulada de una concepción del mundo y de la sociedad capaz de relacionar sin dificultades tratados teóricos y técnicos, realizaciones arquitectónicas y reflexiones morales y políticas. “Tanto por su cultura universal como por su método racional y científico podemos considerar que Alberti era el típico hombre del humanismo temprano. Cultivó con igual amplitud la filosofía, la ciencia, el saber clásico

co y las artes. Escribió opúsculos y tratados referentes a ética, amor, religión, política... En lo que se refiere a las Bellas Artes, simultaneó su práctica con escritos sobre pintura, escultura y arquitectura”. Porque a pesar de la falta de documentación al respecto, no se puede obviar el papel jugado por Alberti en la reconstrucción de la ciudad de Roma auspiciada por el papa Nicolás V.

**Tratado de arquitectura.** “En la obra de Leon Battista Alberti –afirma Francisco Jarauta, editor de esta versión, traducida por Pedro Medina Reinón–, el *Momus* ocupa un lugar privilegiado. Escrito a lo largo de la década de 1440, no fue publicado hasta 1520. En 1452, Alberti presenta a Nicolás V su *De re aedificatoria* que, como sabemos, pasa a ser el texto fundador de la arquitectura de la época... Si *De re aedificatoria* se presenta como la reflexión teórica que decide sobre los presupuestos de la arquitectura y su realización, el *Momus* podría entenderse como la parodia celeste y terrestre de la Arquitectura. Y si el primero dialogaba con el mundo nuevo que el proyecto de la Roma de Nicolás V ya anunciaba, el segundo nos introduce en el mundo de sombras que el poder político y la vida de los hombres imponen al reino de las ideas”. <<



# ¡Beneficiense **ya** de una oportunidad única!

Dibac 2003 - Harma 2003

## Dibac 2003

CAD de arquitectura 2D+3D

[ P.V. 1.600 € ]  
+ I.V.A.

## Harma 2003

Cálculo de estructuras

[ P.V. 600 € ]  
+ I.V.A.

## Un gran software a un precio muy pequeño.

Si esta usted colegiado, puede solicitar estos dos programas por únicamente **189 € + I.V.A.**, (precio para un número limitado de unidades).

A través de los Colegios Oficiales de Aparejadores, Arquitectos e Ingenieros, acogidos al **CONVENIO** con Iscar Software de Arquitectura, usted puede conseguir ambos programas con unas condiciones muy favorables.

Si solicita este software comprobará que ambos programas son potentes, prácticos, fáciles de manejar, rápidos y fiables.

No corra riesgos. Descubra el software de arquitectura con mayor número de licencias oficiales.



Ejemplo de lo que se puede realizar con Dibac 2003 + Autodesk VIZ



[ 189 € ]  
+ I.V.A.  
(unidades limitadas)

**EDICIÓN 2003**  
Nuevas versiones ampliamente mejoradas

### EL PRECIO INCLUYE

- ✓ Licencia profesional completa e ilimitada.
- ✓ Manual completo para ambos programas.
- ✓ 3 meses de soporte telefónico gratuito.

dirección web

[www.dibac.com](http://www.dibac.com)

**Iscar**  
software de arquitectura

No deje escapar esta ocasión  
**NÚMERO LIMITADO DE UNIDADES**



firma

>> Zoé Valdés

## Sensaciones y huellas

**Yo no elegí vivir en París**, el azar quiso que la ciudad me escogiera en lugar de yo a ella. Cuando se es un verdadero exiliado no se tiene el derecho de decidir el lugar deseado donde residir. No sentí jamás ningún interés en partir definitivamente de mi país, pero las circunstancias políticas me obligaron. Aunque como a cualquiera me atraía la idea del viaje, para un insular –como dije antes– es de sobra complicado, pues la frontera siempre será líquida y sumamente infinita, no se percibe palpable. Soy habanera, y La Habana es una de las ciudades más bellas del mundo, pese al estado deplorable en que se encuentra en la actualidad.

Pero si hoy tengo que vivir lejos de mi ciudad natal es porque no puedo retornar a ella. Y aunque otras ciudades me han tentado, yo me quedé en París. Eso no quiere decir que en más de una ocasión no haya deseado largarme de aquí. París es una ciudad preciosa, pero precisa; o sea, difícil y exageradamente constante.

Sin embargo, llegué a París por primera vez y sin intenciones de asentar raíces con veintitrés años. Estuve un mes encerrada, llorando. Llovía todo el tiempo, *la grisaille* me oprimía el pecho, y no tenía dinero. Luego fui tomándole confianza a la ciudad. Y me encantaba acostarme en la humedad del suelo, debajo de la Tour Eiffel, mi viejo abrigo raído a modo de colchón comprado por diez francos en las Pulgas de Montreuil.

El segundo viaje fue el definitivo, en 1995, o sea 1959 –la fecha de mi nacimiento– al revés, un renacimiento. Y regresé a un París extrañado, de sitios plagados de nostalgia creadora. Un París secreto y deseado, y deseoso.

El París de catálogo me gusta menos. Sin embargo, no niego que me fascinan sus museos, sus parques, sus esquinas, sus muelles, sus puentes, cada sitio con sus particularidades íntimas.

Amo la Sena, ese río que es mujer, o sea un cuerpo de agua femenino, y cuyos rizos rielan pensantes. Si algún día tuviese que renunciar a la Sena, como tuve que hacerlo con el Malecón, el mar habanero, creo que sufriría casi lo mismo. Porque en el cariño, La Habana ocupa el primer lugar, y el segundo lo merece París.

En París está mi casa, mis muebles escogidos en familia. Mis libros. Los libros de mi segunda vida. Y mi hija creciendo, yendo a la escuela, haciendo teatro. En París he sembrado el recuerdo en un tiesto de helechos arborescentes, como aquellos de la terraza de mi amigo el Lince en el Vedado.

Anoche, después de leer sobre piratas, estuve soñando con una escenografía donde la vida transcurría en trozos de cartón pintados de verde, como los penachos de las palmas. Y hoy me despierto en París. ¿Cómo podemos nombrar esa mezcla de sentimientos: miedos, dolores, pesadillas? Sensaciones, huellas, en todo caso, de todos modos, es la memoria.

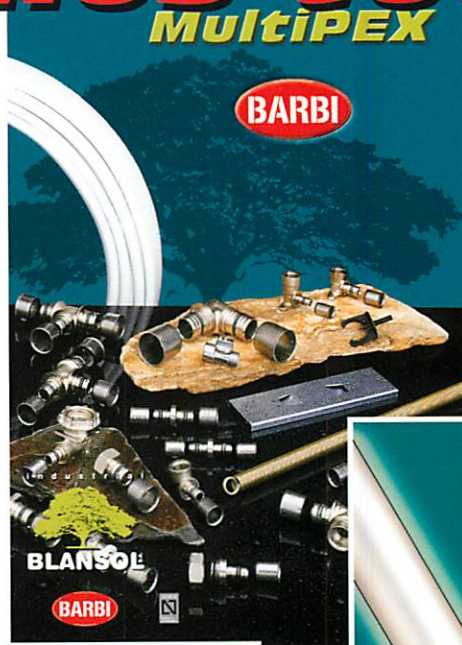
**"Si algún día tuviese que renunciar al Sena, como tuve que hacerlo con el Malecón, el mar habanero, creo que sufriría casi lo mismo"**



# Las tenemos todas...



Polipropileno random PPR



Multicapa tradicional



Poliétileno reticulado



Multicapa compatible



Camino Real de Caldas, 34  
08184 PALAU DE PLEGAMANS  
Barcelona (España)  
Tels. 34-93-864 35 53  
Fax. 34-93-864 35 42  
e-mail: general@barbi.es  
www.blansol.es

## ...la mayor gama de tuberías para agua caliente

*¡Llámenos!*



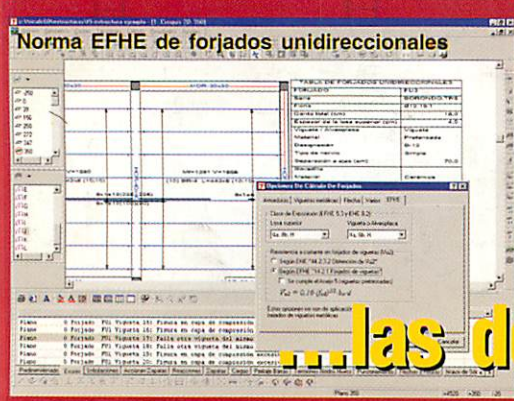
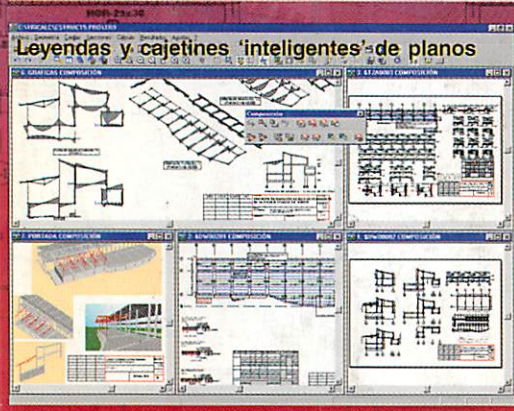
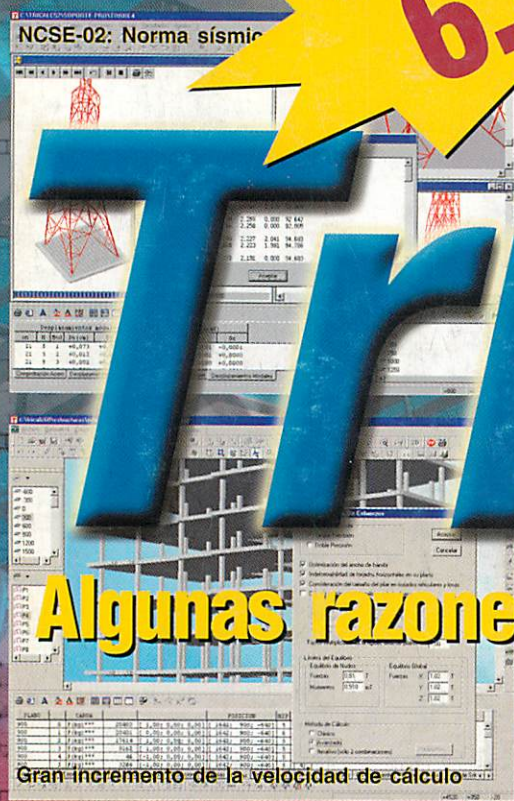
Deseo recibir información:

Nombre	Profesión		
Empresa	Cargo		
Dirección			
Población	C.P.	Provincia	
Tel.	Fax		
http.	e-mail.		

Un único programa para acero y hormigón



**NUEVA VERSIÓN  
6.0**



PROYECTO DE EDIFICACIÓN  
LISTADO DE PRESUPUESTO

**Arktec**  
Software para arquitectura  
ingeniería y construcción  
[www.arktec.com](http://www.arktec.com)

# Tricalc

## Algunas razones para cambiar a Tricalc 6.0.

- 1 Incorpora los más avanzados métodos de resolución de ecuaciones disponibles en actualidad. Al método ya existente se añaden dos nuevos métodos alternativos que aumentan la velocidad de cálculo hasta 15 veces respecto a versiones anteriores.
- 2 El incremento de velocidad es muy significativo para estructuras con muros resistentes y forjados reticulares o de losa. Esta prestación convierte a Tricalc en uno de los programas de cálculo más rápidos de entre los existentes en el mercado.
- 3 Adaptado a la nueva Norma EFHE de forjados unidireccionales, considera las vigas apoyadas sobre las vigas y los muros, con métodos de cálculo elástico o plástico, y redistribución, método que la EFHE define como avalado por la experiencia.
- 4 Se incluyen en las fichas de autorización los datos de la EFHE. Además, se define su geometría en 3D, existe un nuevo listado de errores, se consideran los esfuerzos axiales en la armadura y distintas limitaciones de flecha para vanos y voladizos.
- 5 Cálculo de las acciones sísmicas según la norma NCSE-02, además de la NCSE-94 y existente, que incluye nuevas zonas sísmicas como Galicia, y que en general aumenta notablemente las acciones sísmicas respecto a la norma anterior.
- 6 El asistente de leyendas y cajetines 'inteligentes' de planos, permite incluir textos con datos y opciones de la estructura de forma automática. Se incluye una base de datos de leyendas a la que el usuario puede añadir nuevas leyendas en formato DWG.
- 7 El nuevo sistema de archivos de proyectos y estructuras es más fácil e intuitivo, utilizando los controles y funciones compatibles con el Explorador. Se permite la compresión y descompresión de estructuras en formato Zip desde el propio programa.
- 8 Es posible seleccionar el cálculo automático de la armadura de las vigas a flecha, para cumplir una limitación de flecha establecida por el usuario, suplementando el programa con la armadura de refuerzo necesaria.
- 9 La asociación múltiple de dibujos DWG a diferentes planos de trabajo, permite cambiar automáticamente de dibujo en función del plano de trabajo seleccionado, permitiendo trabajar sobre dibujos de plantas, de alzados y de secciones.
- 10 En Tricalc.Cad, el editor de planos integrado, se incluyen nuevas barras de iconos personalizables al estilo ya utilizado por Tricalc, importación y exportación de dibujos DWG, nueva gestión de capas y nuevas funciones de dibujo y retoque de planos.

# ...las demás las descubrirá al utilizarla

**Arktec, S.A.**  
E-28020 Madrid (España)  
Pl. Pablo Ruiz Picasso, 1  
Torre Picasso - Planta 19  
Tel. (+34) 91 556 19 92  
Fax (+34) 91 556 57 68  
[madrid@arktec.com](mailto:madrid@arktec.com)

E-08010 Barcelona (España)  
Baillén, 7 - 1º A  
Tel. (+34) 93 265 21 84  
Fax (+34) 93 265 28 69  
[barna@arktec.com](mailto:barna@arktec.com)

E-46004 Valencia (España)  
Colón, 26 - 1º  
Tel. (+34) 96 112 07 20  
Fax (+34) 96 112 07 05  
[valencia@arktec.com](mailto:valencia@arktec.com)

**Arktec México, S.A. de C.V.**  
11590 México, D.F.  
Leibnitz No. 270 - 202  
Colonia Nueva Anzures  
Tel. (+52) 55 5254 1160  
Fax (+52) 55 5254 1190  
[mexico@arktec.com](mailto:mexico@arktec.com)

**Arktec Portugal, Lda**  
P-1050-165 Lisboa (Portugal)  
Av. Miguel Bombarda, 36  
Edifício Presidente - 5º I  
Tel. (+351) 21 793 27 55  
Fax (+351) 21 793 81 83  
[lisboa@arktec.com](mailto:lisboa@arktec.com)