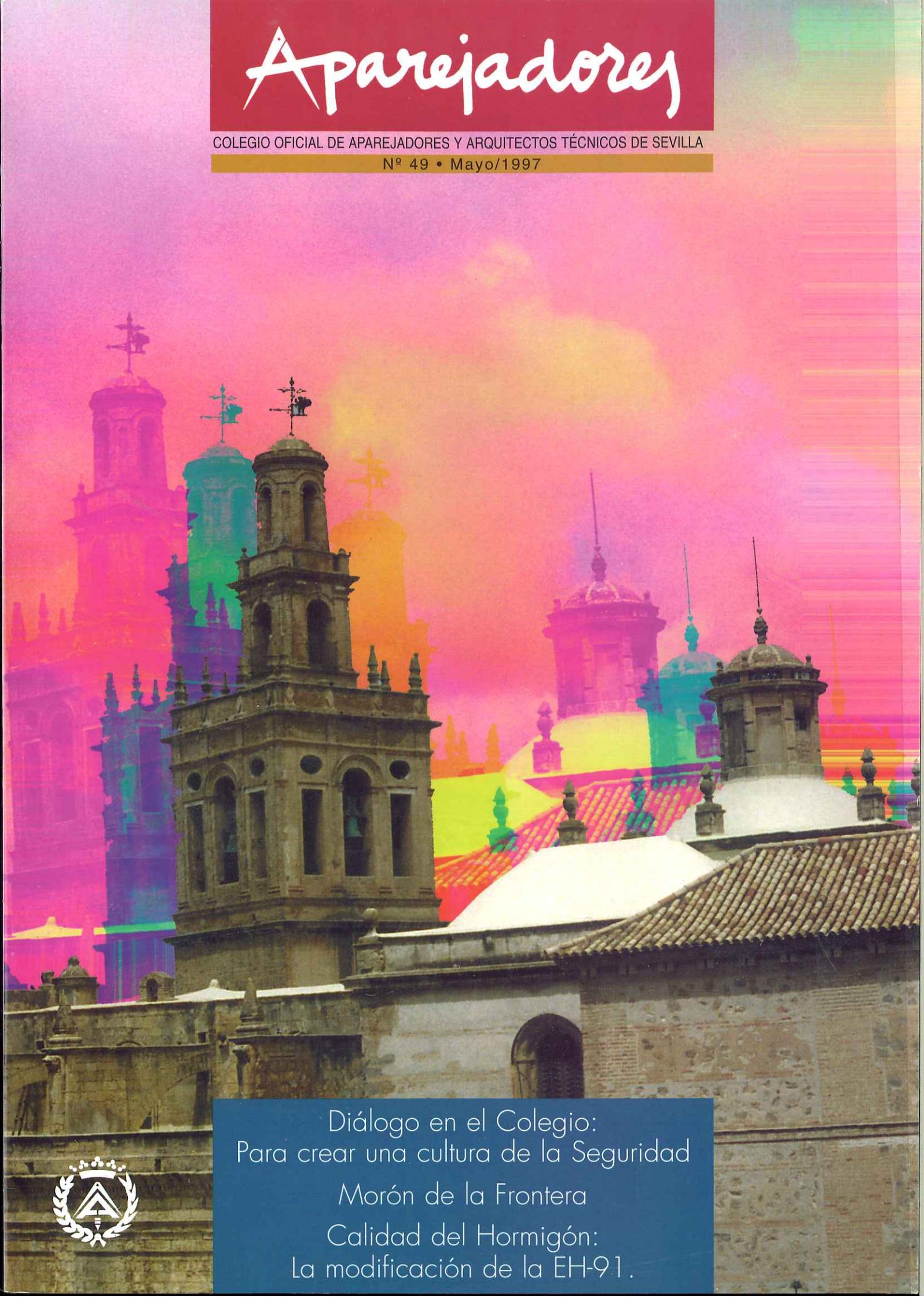


Aparejadores

COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE SEVILLA

Nº 49 • Mayo/1997



Diálogo en el Colegio:
Para crear una cultura de la Seguridad

Morón de la Frontera

Calidad del Hormigón:
La modificación de la EH-91.

El agua te interesa



Ayúdanos a administrarla



Empresa Municipal de Abastecimiento y Saneamiento de Aguas de Sevilla, S.A.

Aparejadores

Director:

Humberto Ortega López

Consejo de Redacción:

José Antonio Blandón Soto
 José María Cabeza Méndez
 Rafael Uácer Panti6n
 Alfredo Mart6nez Cueva
 Jos6 Enrique Povedano Molina
 Jaime Raynaud Soto
 Alfonso Sede6o Masot

Dise6o:

Juanmiguel S6nchez Quir6s
 Guiomar S6nchez Mill

Colaboradores:

Mar6a Jes6s Albarreal N6nuez,
 Eladio Ferro Montero, Alfonso
 Escalante S6nchez, Mar6a Dolores
 Robador Gonz6lez, Juan Fco.
 Garc6a Guerrero, Fco. Jos6
 Montero Rivero, Alfredo Mart6nez
 Cuevas, Jos6 Mar6a Calama
 Dom6nguez, Rosa Dom6nguez
 Caballero, Jos6 Ignacio P6rez
 Calero, Juan Saura Mart6nez,
 Francisco Navarrete P6rez, Rafael
 C6mez Ramos, Sonsoles Nieto
 Caballero, Rafael Alberro
 S6nchez, Concha Ortega Casaso,
 Pepita Tom6s, Jos6 Luis Dom6nguez
 L6pez, **Fotograf6as:** Jos6 Mar6a
 Cabeza M6ndez, Francisco de
 Jes6s Pareja, Manuel Ruesga Bono.

Secretar6a de redacci6n:

Bella Ortega P6rez

Redacci6n, Publicidad y

Producci6n:

ARTS & PRESS
 Rubens, 10 • 41002 SEVILLA
 Tel.: 490 80 70 - Fax: 490 43 81

Edita:

Colegio Oficial de Aparejadores y
 Arquitectos T6cnicos Sevilla.
 Avda. de la Borbolla, 41



41013 SEVILLA
 Telf.: 423 19 57 / 423 19 56

Imprime:

COFAS

Dep6sito Legal: S - 397/1978

Nº 49 - Mayo de 1997

Fotograf6a de

Portada:

Torre de San Miguel

de Mor6n de la

Frontera.

Francisco de Jes6s

Pareja



Los criterios expuesto en los art6culos fir-
 mados son de exclusiva responsabili-
 dad de los autores y no representan
 necesariamente la opini6n del Consejo
 de Redacci6n ni del Colegio Oficial de
 Aparejadores y Arquitectos T6cnicos.

INFORMACI6N

Noticias.

*Mesa Redonda: Crear una cultura
 de la seguridad.*

Mor6n

*Reportaje: Mor6n. Valores
 patrimoniales. Su territorio.*

La Iglesia de San Miguel en Mor6n.

Cal de Mor6n de la Frontera.

El Yeso de Mor6n.

6

6

10

18

28

34

40



EL COLEGIO

*Primer curso de finanzas para no
 financieros.*

Movimientos de Colegiados

Jornada sobre la N.B.E.-CPI-96.

*Primer curso de actualizaci6n en
 topograf6a.*

*Nuestra profesi6n: I Master en
 Prevenci6n de Riesgos Laborales en
 la construcci6n.*

46

46

47

48

49

50



TECNOLOG6A

*La modificaci6n de la EH-91.
 Calidad del hormig6n.*

*An6lisis comparativo de soldaduras
 en estructuras met6licas.*

*Rehabilitaci6n: La optimizaci6n
 del mantenimientos en Edificos
 P6blicos.*

Conservar, restaurar, renovar.

54

54

64

70

80



CULTURA

*Jardines Hist6ricos: El Paseo de
 Catalina de Rivera.*

*Curiosidades constructivas: Las
 ace6as de Alcolea del R6o.*

Arte

Humor

Noticias de Empresas

82

82

88

96

97

98



Su publicidad a la cabeza.

La revista **APAREJADORES** es el mejor medio donde insertar su publicidad. **APAREJADORES** tiene como lectores a profesionales, empresas e instituciones interesados en sus productos o servicios.

Si quiere que su publicidad llegue a la cabeza de los que deciden,

Llámenos.



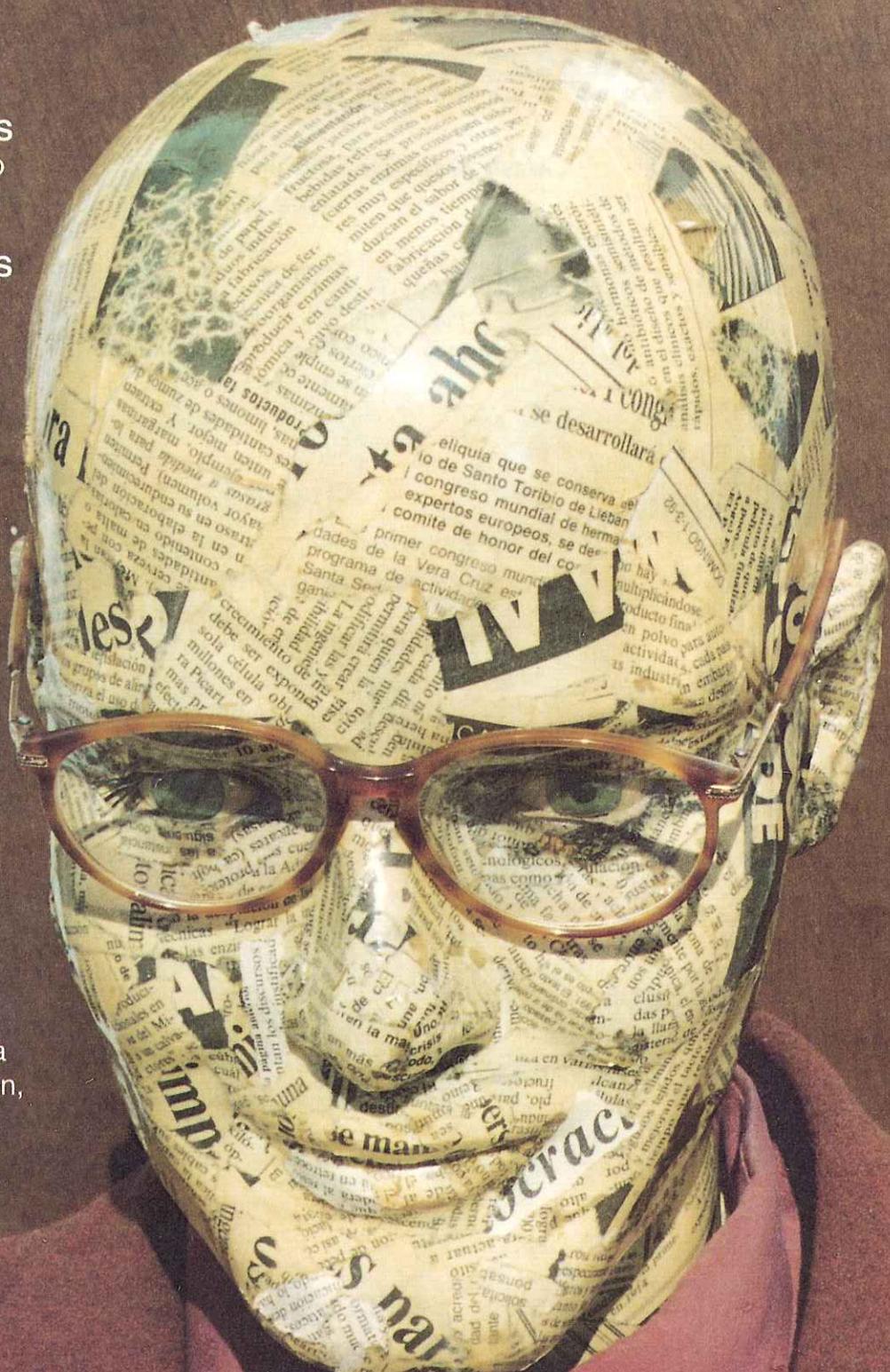
ARTS & PRESS

Rubens, 10 » 41002 SEVILLA

☎ 95 / 490 80 70

General Pardiñas, 72
28006 MADRID

☎ 91 / 402 28 44





ILUSIÓN FRENTE A INCERTIDUMBRE

La reciente Ley de Medidas Liberalizadoras en Materia de Suelo y Colegios Profesionales en vigor desde el pasado 16 de abril ha generado bastante inquietud en determinados colectivos profesionales, y especialmente en aquellos que desarrollamos el ejercicio profesional en el ámbito de la edificación y construcción.

Los aparejadores y arquitectos técnicos no debemos dejarnos llevar por la intranquilidad sin que ello suponga menospreciar las consecuencias de diversa índole que puede originar la entrada en vigor de dicha Ley. Debemos afrontar esta situación con perspectiva de futuro y más confianza, porque tenemos capacidad para soportar estas consecuencias, creando recursos y medios suficientes para repelerlas y acomodarnos así a los momentos difíciles que se avecinan.

La actividad cotidiana del arquitecto técnico, desde tiempos atrás, ha estado casi siempre referida a la ejecución material del proceso constructivo. Las circunstancias obligan, de una parte, a buscar nuevos caminos para el ejercicio de la profesión; y, de otra, potenciar nuestra formación académica para conseguir la especialización en áreas y materias concretas y así podremos competir mejor con otros profesionales que, precisamente por estas mismas circunstancias, van a intentar invadir nuestra parcela de responsabilidad laboral.

Los estudios de arquitectura técnica, estructurados en un único ciclo universitario, sin continuidad a través de una segunda etapa de formación reglada, no tienen límites

respecto a la preparación, formación y especialización en distintas vertientes profesionales en las que el aparejador o arquitecto técnico pueden desarrollar su actividad laboral. El aparejador o arquitecto técnico, por su formación polivalente y su especial talento profesional, es capaz de adaptarse a cualquier situación, incluso a las más adversas, y desarrollar perfectamente cualquiera de las actividades relacionadas directa o indirectamente con el sector edificatorio, el de la construcción.

Los colegios profesionales pueden y deben hacer una importante labor en este sentido, organizando, fomentando y patrocinando cursos de formación y especialización en materias diversas, dando así un auténtico contenido a su existencia en el futuro, al ocuparse de forma permanente de la preparación e instrucción de los colegiados.

Nuestro Colegio, deberá seguir la labor formativa que ya viene desarrollando y, de alguna forma, se transformará en ese aula de formación permanente del aparejador y arquitecto técnico, tan necesaria en estos momentos y bastante más en los que se avecinan, que permite la formación reglada de sus colegiados, con la correspondiente acreditación universitaria, como se ha llevado a cabo en algunos de los cursos organizados, años atrás, e impartidos en las dependencias colegiales bajo la supervisión de la Universidad de Sevilla.

Es oportuno destacar la labor que en este sentido vienen haciendo el Servicio de Rehabilitación, la Vocalía de Tecnología y el Aula de Informática del Colegio, que con rigor y constancia, desde hace algunos años, vienen desarrollando una gran labor formativa, habiendo contribuido y contribuyendo así a la especialización en diversas materias de un buen número de colegiados.

El avance de las técnicas, la implantación de nuevas tecnologías y los nuevos descubrimientos obligan a los profesionales a mantenerse en una casi constante línea de formación permanente, por lo que es muy probable que en un futuro no muy lejano sean los colegios los que tengan que asumir directamente esta tarea de formación complementaria y de especialización de sus colegiados, lo que les permitirá atender mejor a la demanda del mercado de trabajo y obtener así más y mejores encargos profesionales.

En esta labor y debe tener un especial protagonismo la Fundación Aparejadores, que cuenta con medios y recursos humanos y materiales suficientes como para organizar y patrocinar actividades e iniciativas en esta línea formativa.

La Ley en cuestión va afectar de manera muy importante a nuestra organización corporativa, al crear un nuevo marco de referencia adversos, pero al que no tenemos más remedio que adaptarnos.

Quizás esta propuesta de potenciar en el Colegio un aula de formación permanente, tan necesaria para la profesión, podría atenuar en gran medida esta adversidad, un aula que el Colegio debe continuar e incluso mejorar para continuar con los muchos servicios que viene prestando a los colegiados. ▲



CERCON'97 SE CELEBRÓ CON UN GRAN ÉXITO

Como fue anunciado en el número anterior, CERCON'97, se ha celebrado con un gran éxito durante los días 8 al 11 de Abril. El motivo principal de convocar dicho certamen, era recuperar el protagonismo de la Escuela en el mundo empresarial, a la vez, que servir de punto de encuentro con profesores, empresarios y profesionales.

▼ Como recordarán muchos compañeros, el CERCON, se celebraba desde la fundación de la Escuela. Durante muchos años, tuvo un gran protagonismo, pero con el tiempo fue decayendo hasta su total desaparición. El principal motivo de dicha desaparición, no fue más que la poca colaboración de las empresas, alumnos y, sobre todo, la aparición de la Feria de la Construcción en el Palacio de Congresos y Exposiciones.

Después de un paréntesis de varios años, un grupo de alumnos, animados por D. Manuel Jaén y D. Joaquín Ruiz Romero, profesores ambos de la escuela Universitaria de Arquitectura Técnica de Sevilla, nos pusimos manos a la obra para trabajar por un ambicioso proyecto que pudiese enriquecer la vida de la escuela.

Tras celebrar varias reuniones, estructuramos CERCON de la siguiente manera:

En primer lugar, visitando empresas del sector de la construcción invitándolas a participar en dicho evento; en segundo lugar, organizando un Ciclo de Conferencias; en tercer lugar, exponiendo trabajos en las Escuelas relacionadas con el mundo de la construcción; y por último, para dar un ambiente festivo, la instalación de una Caseta-Bar en el patio interior de la Escuela.

A la invitación propuesta, aceptaron las empresas que se citan a continuación: Dragados y Construcciones, Texsa, Rus, Cristalerías Euraskin, Ulma, Equipalsa S.A., YDE, Malpesa, Wacker Española, Geocisa, Librería Técnica, Remsa, Trielma, Artesanía Sevillana, Vías y Construcciones S.A., Bloques San Pablo, Atisae, Lopecan, Lain, Monte de Piedad.

Como ponentes en las Conferencias aceptaron las siguientes personas: D. Miguel Méndez de la Cuesta, D. Rafael Esteve, D. Luis

CERCON'97

D. **Alejandro Rojas Marcos**,
Teniente Alcalde de Sevilla,
en CERCON'97.

López Mateo, D. Jaime López de Asiaín, D. José Restituto, D. Francisco Ocón, D. David Muñoz.

Personas y empresas a las cuales agradecemos su colaboración y apoyo, para que dicho Certamen haya sido un éxito.

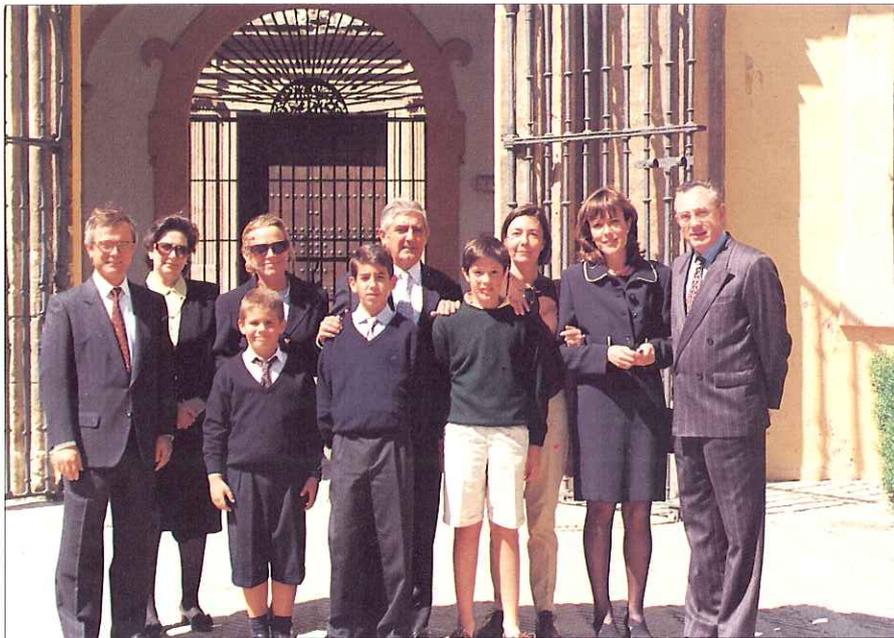
Agradecer así mismo, a los profesores de nuestra escuela (que a continuación citamos) su apoyo al proyecto: D. Manuel Jaén, D. Joaquín Ruiz Romero, D. Alfredo Martínez Cuevas, D. Rafael Esteve González, D. Luis Blázquez Fernández, D. Juan Luis Valladares Márquez, D. José M^a Calama, D. Antonio Ramírez de Arellano, D. Rafael Llacer Pantión, D. Ildefonso Cases Andreu, D. Rafael Lucas Ruiz, D. José Antonio Solís Burgos, D^a Dolores Robador González.

Nuestro especial agradecimiento a D. Alejandro Rojas Marcos, Teniente Alcalde de la ciudad de Sevilla, al Vicerrector de la Universidad de Sevilla y al Ilmo. Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Sevilla.

Nos congratulamos con nosotros mismos y agradecemos a todos ellos, por haber llevado a buen puerto el ambicioso proyecto en el que nos embarcamos.

Para concluir, esperamos que los compañeros que tomen nuestro relevo en sucesivos Certámenes, puedan obtener mayor colaboración tanto del profesorado como del organigrama directivo de la Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica de Sevilla. ▲

Los alumnos organizadores
de CERCON'97



LA FAMILIA ARRATIBEL EZCURRA EN SEVILLA

Invitada por el Colegio, Doña Susana Ezcurra estuvo en nuestra ciudad acompañada de sus hijos Borja e Iñigo; esposa e hijos de D. Francisco Arratibel muerto en atentado durante las fiestas de Tolosa.

▼ La pasada Semana Santa nos visitó, por invitación del Colegio, Dña. Susana Ezcurra acompañada de sus hijos Borja e Iñigo (ausente en la foto); esposa e hijos de D. Francisco Arratibel muerto en atentado cuando participaba con su hijo Borja en las fiestas de Tolosa.

Durante su estancia en Sevilla fueron acompañados a conocer

nuestra Semana Mayor desde los palcos siendo recibidos por la Alcaldesa de nuestra ciudad Dña. Soledad Becerril, a la que la viuda de Arratibel manifestó que su esposo *"había querido traer a su familia a Sevilla en varias ocasiones"*, hecho que lamentablemente no pudo ocurrir y que ella ahora ha hecho realidad en memoria de su marido.

La familia Arratibel Ezcurra

De izquierda a derecha: José María Cabeza, su esposa Angela, María José esposa de F. Rodríguez, F. Rodríguez, Susana Ezcurra, Paloma López Domínguez, Jaime Raynaud. Delante: Pablo y Pedro Rodríguez, Borja Arratibel.

Los Arratibel Ezcurra recorrieron y admiraron los bellos rincones de nuestra ciudad y visitaron el Real Alcazar de la mano de su Director-Conservador y miembro de nuestro Colegio, José María Cabeza, que les dió toda clase de detalles de este bello edificio.

La familia mostró durante toda su estancia una gran gallardía y entereza que emocionó a todos los que compartieron con ellos sus días en la capital hispalense. Con esta visita el Colegio Oficial de Aparejadores Arquitectos Técnicos de Sevilla ha estrechado unos lazos con los Ezcurra y sabe que desde ahora tiene unos amigos entrañables en San Sebastián. ▲

ACUERDO DE COLABORACIÓN ENTRE EL COLEGIO Y LOS BANCOS POPULAR Y ANDALUCÍA

El Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Sevilla ha firmado el Convenio que corresponde a su demarcación con los Bancos Popular y Andalucía.

▼ Dentro del marco de un Convenio, que con carácter nacional, han suscrito el Consejo General de la Arquitectura Técnica y el Grupo del Banco Popular, el Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Sevilla ha firmado el que corresponde a su demarcación con los Bancos Popular y Andalucía.

El Convenio se firmó en marzo y en el mismo, estas entidades bancarias ofrecen a los colegiados un conjunto de interesantes productos y servicios diversos en condiciones especiales dentro del mercado.

Entre ellas se encuentran la expedición de la tarjeta VISA-



Arquitecto Técnico, especiales remuneraciones de cuentas a la vista, a plazo y de ahorro vivienda, fondos de inversión, créditos hipotecarios, operaciones de leasing y créditos para cursos diversos y postgrado, tanto para colegiados como para sus hijos. ▲

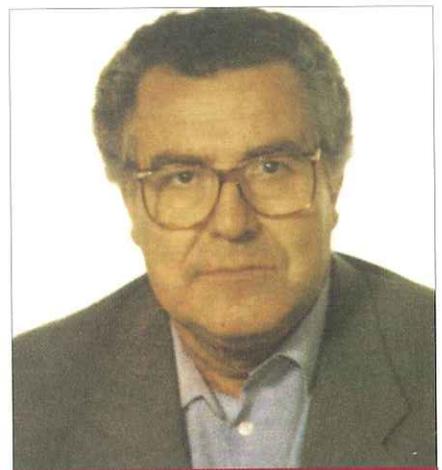


OBTIENE LA PLAZA DEL CUERPO DOCENTE DE CATEDRÁTICOS DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA EL PROFESOR ANTONIO RAMÍREZ DE ARELLANO AGUDO

El profesor de la E.U.A.T. Universidad de Sevilla, D. Antonio Ramírez de Arellano Agudo obtiene la plaza del Cuerpo Docente de Catedráticos de Universidad.

▼ D. Antonio Ramírez de Arellano Agudo, profesor de la asignatura de Mediciones, presupuestos y valoraciones, adscrita al Departamento de Construcciones

Arquitectónicas II, se presentó el pasado mes de enero al concurso para cubrir la plaza de catedráticos de Universidad en Mediciones, valoraciones y control de costes en la construcción.



Antonio Ramírez de Arellano

La Comisión Titular estaba compuesta por el Presidente, Pf. Dr. D. Ricardo Huete Fuertes, Catedrático de la Universidad de Sevilla. Vocales: Pf. Dr. D. Fernando Ripolls Díez, Catedrático de la Universidad Politécnica de Madrid; Pf. Dr. D. Santiago Fernández Pirla, Catedrático de la Universidad Politécnica de Madrid; Pf. Dr. D. Pedro María Rubio Requena, Catedrático de la Universidad Politécnica de Madrid, y la Vocal-secretaria, Pf.ª Dr.ª D.ª Carmen Rodríguez Liñán, Catedrática de la Universidad de Sevilla.

Una vez desarrolladas las pruebas, la comisión decidió por unanimidad proponer al concursante para ocupar la citada plaza. *Enhorabuena.* ▲



Primer Premio Nacional Guillén Rohán

▼ PREMAAT, Previsión Mutua de Aparejadores y Arquitectos Técnicos, con la colaboración de las EUAT de España, convocó el premio Guillén de Rohán, dirigido a los 22.000 estudiantes de las Escuelas Universitarias de Arquitectura Técnica.

El lema del concurso fue "El mundo rural y la construcción tradicional" al cual acudieron destacados alumnos en un intento por conocer y profundizar en las clases de la arquitectura de cada lugar.

La entrega de los premios se realizó en el Monasterio de la

Santa Espina, próximo a Tordesillas en Valladolid.

Los trabajos premiados de la EUAT de Sevilla correspondieron a dos magníficos estudios realizados por seis inquietos universitarios que, de forma extraescolar, recorrieron la geografía, archivos y bibliotecas del sur-oeste español buscando un conocimiento profundo de la arquitectura popular.

Estos dos trabajos fueron: *La arquitectura Rural del Parque Natural de la Sierra de Aracena y Picos de Aroche*, realizado por Francisco José Rufino Durán, Aquilino Villar Sánchez y Manuel Trujillo Caballero, tutelado por la profesora Rosario Chaza Chimeno y el trabajo *Las Haciendas de Olivar* realizado por Guillermo Ramón Martínez Fernández, Miguel Ángel Merino Rodríguez y Ana María Díaz Sánchez, tutelado por la profesora Lola Robador González. ▲



CONVENIO DE APAREJADORES Y ADMINISTRADORES DE FINCAS SOBRE CONSERVACIÓN DE EDIFICIOS

El pasado día 10 de Abril, el Presidente del Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Sevilla, José Antonio García Amado procedió a la firma del Acuerdo de colaboración con el Colegio Oficial de Administradores de Fincas de Sevilla, presidido por D. Jesús Creagh Álvarez de Toledo

▼ Los presidentes de los colegios oficiales de Aparejadores y Arquitectos Técnicos, José Antonio García Amado, y de Administradores de Fincas, Jesús Creagh Álvarez de Toledo, firmaron un acuerdo destinado principalmente a la conservación de edificios administrados por profesionales colegiados.

Este acuerdo tiene el objeto de impulsar todas las actividades de carácter técnico, jurídico y económico que ambas Instituciones consideren de provecho mutuo para las dos profesiones, por lo que se ha creado para ello una comisión mixta que coordine y analice todas las iniciativas.

Se potenciará igualmente la formación de colegiados para obtener un amplio y actualizado conocimiento sobre el mantenimiento de los edificios y promover el uso del "cuaderno de mantenimiento del edificio" entre los propietarios de los inmuebles.

El Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Sevilla a través de su Servicio de Rehabilitación atenderá a todas las peticiones que le sean formuladas desde el Colegio Oficial de Administradores de Fincas para realizar la diagnosis constructiva, aplicándole a las Normas de Honorarios Colegiales una reducción del 20%.

Por su parte el Colegio Oficial de Administradores de Fincas facilitará las descripciones de los edificios y de sus propietarios que el Servicio de Rehabilitación solicitará para las intervenciones que se produzcan.

Estas dos Instituciones se comprometen a difundir este convenio de vigencia ilimitada entre sus profesionales y clientes para favorecer el hábito de mantenimiento de los edificios, quedando reducido el ámbito de aplicación del acuerdo a la provincia de Sevilla. ▲

Libro

PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA PREVENCIÓN:

Evaluación de Riesgos en Construcción

Esta novedad editorial es una publicación de los responsables de seguridad de la empresa **LAIN**, que trata de forma muy específica los problemas que conlleva la seguridad en una empresa del sector de la construcción. Sus autores son César Mínguez Fernández, Eusebio Cerdeño Monge, Manuel Castro Sánchez, Antonio Roldán Calderón y Rodolfo Albiñana Pérez.

Este libro es una herramienta imprescindible tras el nuevo rumbo que está tomando esta materia con la aparición de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y el posterior Reglamento de los Servicios de Prevención.

Está estructurado en dos partes, una sobre organización y planificación de la seguridad y otra sobre su aplicación y ejecución tanto en la obra civil y de edificación.

Dentro de los primeros desarrolla el movimiento de tierras, los trabajos subterráneos, el uso de explosivos, las estructuras en pasos elevados de carreteras, señalización provisional de carreteras, obras de afirmados y obras marítimas.

En cuanto a edificación, las estructuras de hormigón, metálicas y prefabricadas con las soluciones idóneas para su protección ocupan un interesante y extenso capítulo. En él se plantean sistemas nuevos de protecciones. Para solicitar información y cualquier pedido de libros hay que contactar con la Srta M^º Mercedes López que le atenderá en el teléfono **91 / 383 97 00**. El precio de la obra son **5.000 pesetas**. ▲

En próximos números

Recientemente se ha publicado la **Ley de Medidas Liberalizadoras en materia de Suelos y Colegios Profesionales**. La redacción de **Aparejadores** tratará con mayor profundidad esta información en el próximo número.

Fe de erratas

En el número anterior de nuestra revista se nos han escapado algunas erratas. En la página 14, firma Manuel Cervera Díaz como Arquitecto y es Arquitecto Técnico.

En la página 15 se nombra como Colegiado a Antonio Marfín García cuando es un profesional de la geografía.

El artículo sobre las *Instalaciones Olímpicas de Tenis* aparece firmado erróneamente. El autor de dicha información es Jaime Raynaud Soto.



M. Ruesga Bano

De izquierda a derecha Manuel Castro, Carlos Lledó, Rafael Anduiza, Rosario García Hernández, Antonio Rodríguez Bustamante, Francisco Rodríguez Gómez.

MESA REDONDA

Crear una cultura de la Seguridad

Redacción de Aparejadores

La Ley de de Prevención de Riesgos Laborales de 1995 sigue levantando dudas entre los profesionales de la Arquitectura Técnica. Para aclararlas y con motivo del cierre del Módulo Tercero del I Máster de Prevención de Riesgos Laborales en la Construcción, reunimos en torno a una mesa redonda a cualificados representantes que intervienen en la edificación para que informasen a los numerosos asistentes de la situación de la Seguridad hoy en nuestro sector.

La Seguridad en el trabajo, y particularmente en el sector de la edificación, requiere una legislación que defina los compromisos de los empresarios y los deberes de éstos.

Por ello, y como colofón del Módulo Tercero del I Máster de Prevención de Riesgos Laborales en la Construcción, el pasado siete de abril se celebró en el Salón de Actos de nuestra Sede colegial una mesa redonda en la que se debatió sobre diversos aspectos de la seguridad y la salud en la edificación. A este interesante debate, que fue moderado por nuestro compañero **Francisco de Asís Rodríguez Gómez**, asistieron representantes altamente cualificados de las distintas áreas que intervienen en la problemática de la seguridad laboral.

D. **Carlos Lledó González**, juez del Juzgado de Instrucción nº 3 de Sevilla, representaba al marco legal, D^a **Rosario García Hernández** a la Administración como Inspectora de Trabajo, D. **Antonio Rodríguez Bustamante** a los trabajadores desde su cargo en C.C.O.O.-Construcción. La empresa constructora fue defendida por D. **Manuel Castro**, de la Comisión de Seguridad de GAESCO, y nuestra profesión por D. **Rafael Anduiza Arriola**, Secretario General del Consejo General de la Arquitectura Técnica de España.

Todos los contertulios expusieron sus posturas acerca de las cuestiones que planteó el moderador y posteriormente se estableció un debate entre éstos y los asistentes al acto que llegó a sobrepasar las dos horas de duración.

Tras una excelente presentación, el moderador cuestionó al representante de C.C.O.O. acer-



M. Riesgo Bono

co de Asís Rodríguez Gómez

Francisco de Asís Rodríguez Gómez

ca de una noticia aparecida recientemente en publicaciones del sector y que se refiere a la inminente aparición de una cartilla profesional en la que se justificará el historial del trabajador.

Fundación laboral

Rodríguez Bustamante reconoció que a través de la Fundación Laboral de la construcción y de los interlocutores patronales y sindicales se ha logrado un acuerdo para dignificar el sector de la construcción e ir poniéndolo en el sitio que se merece, que se traduce como primer elemento, en la cartilla profesional.

Este certificado profesional, como muy bien explicó el representante sindical "constará de tres partes: la profesionalidad del trabajador adscrito al sector, la formación adquirida a lo largo de su experiencia profesional y la formación específica adquirida en materia de Salud y Prevención".

En su opinión este paso va a ser importante porque va a ser-

► La cartilla profesional es el primer paso de un acuerdo entre patronal y sindicatos para dignificar el sector de la construcción.

(Antonio Rodríguez Bustamante)

vir para dignificar el sector y también para lo que en un futuro será la verdadera cartilla profesional que servirá de observatorio permanente de profesionales y para un estudio prospectivo de los trabajadores del sector.

En cuanto a la implantación de la efectividad de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Antonio Rodríguez desde el punto de vista sindical y a priori, expresó: "Nosotros nos mostramos escépticos sobre la proyección práctica que la Ley de Prevención de Riesgos Laborales va a tener en el sector de la construcción y lo centramos en los condicionantes que tiene que superar la propia ley".



M. Ruesga Bono

Carlos Lledó González

Juez del Juzgado de Instrucción nº 3 de Sevilla

Considera que en principio es una buena ley pero que se puede aplicar fundamentalmente a sectores industriales, y no tanto al de la construcción ya que no se adecua a la dinámica del sector. Además cree que se deja atrás la figura del Delegado de Prevención Territorial que debe conseguirse por vía de negociación colectiva, y por otro lado también se olvida de la transposición de la Directiva específica para Obras Temporales y Móviles lo que en su opinión "supone un claro incumplimiento del Estado español que no ha transpuesto la directiva y debía haberlo hecho en 1993. Estas dos cosas hacen impracticable esta ley en el sector de la construcción".

A Manuel Castro, que fue el siguiente ponente en esta mesa redonda se le cuestionó acerca

de las garantías que ofrecen los empresarios de que sus trabajadores reciben una formación teórica y práctica acerca de la labor que desempeñan.

Garantizar la formación

El representante de GAESCO contestó desde el punto de vista de su empresa, una empresa grande: "Nosotros sobre el papel sí garantizamos la formación, pero puede que ésta sea una garantía formal que consta de un documento en el que el empresario demuestra que el trabajador que desempeña su labor en nuestra obra ha recibido la formación profesional y en temas de prevención de accidentes requerida".

Manuel Castro también expresó que la realidad de esta formación es dudosa y que él como miembro de la Comisión de Seguridad de su empresa

cree que la formación es escasa y en algunos casos nula, sobre todo en lo referente a la Prevención de Riesgos laborales. "Pero no sólo debemos quedarnos en denunciar esto, sino en actuar con garantía y analizar cuáles son las causas de estas carencias de formación en las que todos estamos de acuerdo ya que la formación es una de las primeras armas para potenciar la Prevención de riesgos laborales".

Las causas de esta escasez de formación se deben, según el ponente, a la gran subcontratación que existe en el sector, ya que suelen ser empresas circunstanciales que desaparecen; además dentro del sector hay una rotación grande de personal y ello incide en este hecho. Castro concluyó su intervención con la idea de que los empresarios que se preocupan de dar charlas (que en ocasiones son sólo pinceladas de lo que se necesita) pueden caer en el rechazo si no se cambian los



Rosario García Hernández

contenidos, por ello cree que la cartilla profesional es una buena medida ya que permite un seguimiento continuado.

La única mujer asistente al acto como ponente, centró su exposición sobre la comparación entre el Plan de Seguridad e Higiene y la Evaluación de Riesgos.

La evaluación

Para la inspectora García, la Evaluación de riesgos es una actividad problemática, "la evaluación se exige ya desde la Normativa del dos de abril en todas las empresas sea cual sea su actividad. Una empresa de construcción por tanto tiene que efectuarla con carácter general para los puestos fijos". El problema de la evaluación es la movilidad de la actividad de los puestos de trabajo y por tanto de los riesgos que también son transitorios.

En cuanto a las actuaciones que marca la ley en una obra expresó: "en una obra hay que

hacer una evaluación diaria". En el caso de que el presupuesto de una construcción sea mayor a 100 millones no sirve el Plan de Seguridad, pero sí cumple el requisito por dos razones fundamentales: la Ley de Prevención nace de una directiva marco y en ella se recoge la valoración inicial de riesgos para todas las empresas.

Por otro lado, en construcción también hay una Directiva, la de obras-móviles (que no se ha transpuesto todavía en España) que contempla un plan para el marco de trabajo en una obra de cualquier característica y presupuesto. Esta normativa no tiene límites, lo contrario a lo que ocurre con los Reales Decretos 555/86 y 84/90.

Si se aplica la legislación vigente es obligatorio hacer una Memoria en la que se deben estudiar los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales así como medidas

correctoras. Por ello es complicado equiparar ambas normativas ya que la valoración de una obra cambia no sólo en días sino en horas.

Con respecto a los Servicios de Prevención, Rosario García comentó que también plantea problemas en la construcción ya que hay muchos tamaños y tipos de empresas y es difícil concretar. Lo que si deja claro el reglamento es que cuando una empresa tenga más de 250 trabajadores son obligatorios los servicios propios de prevención.

Esta obligatoriedad que es una novedad del reglamento plantea si hay que tener dos expertos para cada materia de forma exclusiva con lo que la representante de la administración está de acuerdo.

Inspectora de Trabajo.
Sevilla

► El Arquitecto Técnico no tiene implicación directa o ejecutiva en la seguridad, pero sí responsabilidades ya que como técnico algunos riesgos puede preverlos y por ello siempre debe tomar medidas.

(Carlos Lledó González)

La Señora. Inspectora terminó aportando una solución que ya se ha dado en el reglamento de Prevención para estos servicios de los que hablaba y son los servicios mancomunados, "aunque ésta es una cuestión en la que habrá que dialogar".

Manuel Castro, pidió la palabra después de la intervención de Rosario García para puntualizar sobre la posible equivalencia entre la Ley de Prevención de riesgos y el Plan de Seguridad.

Carlos Lledó González, representante judicial, consideró que la actuación del profesional técnico desde el Real Decreto 84/90 es una actuación conceptual y no ejecutiva, ya que no se tiene responsabilidad sobre el trabajador ya que el



M. Ruesga Bono

Antonio Rodríguez Bustamante

CCOO-Construcción de Sevilla

▶ Estudios y Análisis desde la Unión Europea indican que la mitad de los accidentes de la construcción están en relación con decisiones arquitectónicas y/o de organización inadecuadas

director de obra no lo emplea, y no tiene mando directo sobre los trabajadores. Por otro lado también puntualizó que este hecho no exime de responsabilidad a nuestro colectivo.

En casos de peligro en la Seguridad y salud que contempla el Derecho Penal, el problema es interpretar quién es el responsable de los hechos por los que "nuestro papel es complejo en este tema tan controvertido".

Proteger la vida

El Derecho Penal protege la vida y la integridad física, por tanto la no previsión del daño por lo que se culpa al que debiera haberlo evitado. El Arquitecto Técnico no tiene implicación ejecutiva o directa pero sí responsabilidades si no ha tomado precauciones de los riesgos ya que como técnico algunas puede preverlas, según la opinión de Lledó.

Al último interviniente del acto, **Rafael Anduiza**, Secretario General del Consejo General de Arquitectura Técnica en España, se le cuestionó la responsabilidad de los promotores de obras en cuanto a los siniestros.

Para Anduiza los empleadores y empleados son los que pactan pero los técnicos no aparecen, pero luego sí les reclaman responsabilidades cuando aparecen los daños, "somos un objeto precioso para reparar daños, pero en conversaciones previas somos ignorados".

Pierre Lorent, que participó en este I Máster, fue citado por el ponente para explicar cuál debe ser el papel del aparejador, que él considera como un técnico-coordinador de la seguridad, que utilizando la terminología de Lorent sería un *conseguidor* ante el cliente o promotor para que de esta forma el proceso sea rentable, entendiendo rentabilidad por las no pérdidas incluyendo la seguri-



M. Riesgo Bono

dad laboral."Hay que buscar que esa seguridad sea demandada y no denostada", concluyó.

Tras la intervención de Rafael Anduiza, se abrió un interesante coloquio entre los asistentes a la conferencia y los representantes en la mesa, en el que los principales temas que interesaron al público versaban sobre cómo aplicar la ley a la vida real.

Plan de Seguridad

A Rosario García se le planteó una pregunta sobre el tipo de actuación que tiene la Inspección cuando una obra no tiene Plan de Seguridad.

"La evaluación permanente de puestos fijos la tiene que hacer la empresa. Para una obra en concreto sin Plan de Seguridad (menos de cien millones de presupuesto) piden lo que se llama una Evaluación de riesgos. Esta Evaluación puede tener similitud a la del Plan de Seguridad".

De forma distendida informó a los asistentes que en la evaluación no hace falta un estudio previo, y que un inspector de trabajo puede decir si una evaluación de riesgos cumple o considera determinados riesgos o no, pero no si la evaluación es buena o mala.

"Eso es porque no hay nada tipificado en este aspecto, el reglamento no define concretamente lo que es la Evaluación", explicó.

Carlos Lledó apuntó que esta situación sería más clara si la Directiva de obras temporales estuviera transpuesta y Rafael Anduiza afirmó: "la Ley de Prevención de riesgos Laborales no encaja para procesos dinámicos como la construcción, y el Plan de Seguridad no es una Evaluación".

Otro de los temas que interesó fue la cartilla profesional. El representante sindical explicó que quien va a tener la facultad para solicitar el documento

es la Fundación Laboral de la Construcción que es un organismo paritario que se ha creado entre sindicatos y patronal, pero quien va a gestionar la cartilla van a ser exclusivamente los sindicatos y una vez se tenga el certificado se pasa a la Fundación y ésta envía la cartilla al profesional interesado.

Este sector tan fluctuante, en el que hay un gran trasvase de ocupación, y no hay cualificación es uno de los factores que han desencadenado la idea de la cartilla ya que de esta forma se podría conseguir un censo real de los verdaderos profesionales del sector. Además, de esta forma se les podrá facilitar opción de trabajo a aquellos profesionales que estén en paro. "Lo que se pre-

Manuel Castro

Comisión de Seguridad de GAESCO

tende con la cartilla profesional es llevar el control de un sector tan anárquico como es éste para regularlo y profesionalizarlo", concluyó.

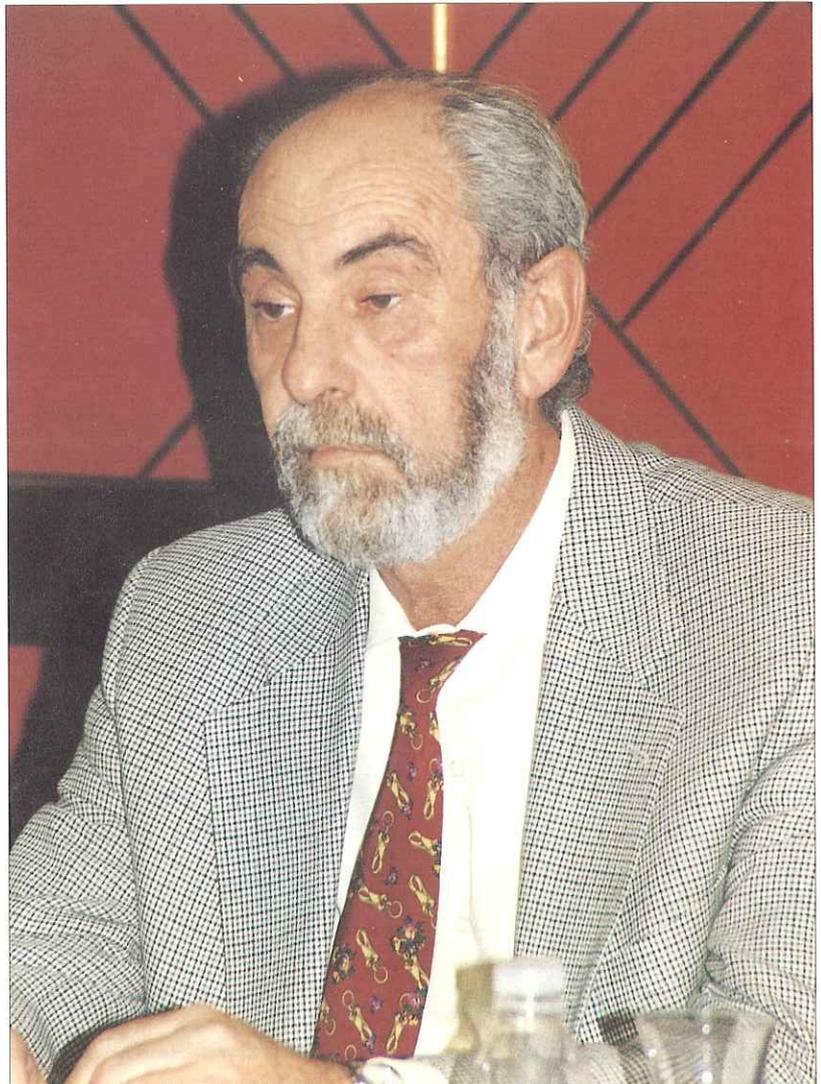
Delito de riesgo

Otro asunto que suscitó el interés del público fue lo que realmente se considera delito en estos temas. El juez del Juzgado de Instrucción afirmó que "no hace falta un accidente para que exista delito, basta con se ponga en peligro la seguridad en el trabajo y lo puede denunciar cualquier persona".

Carlos Lledó también comunicó que las condenas por delito de riesgo en España hoy prácticamente no existen, "yo sólo recuerdo un caso", pero que por contra las causadas por

lesiones o fallecimientos son muy numerosas "tanto que no podría cuantificarlas en este momento".

Las responsabilidades que en materia de Prevención tienen los Arquitectos Técnicos suscitó el interés de los presentes. Estudios y Análisis de la Unión Europea aportan datos de que la mitad de los accidentes en la construcción están en relación con decisiones arquitectónicas y/o de organización inadecuadas o con una mala planificación de obras en el proyecto. El Arquitecto Técnico por tanto tiene la responsabilidad sea o no exigible a nivel administrativo de velar por esta Seguridad.



M. Riesgo Bono

Rafael Anduiza Arriola

Secretario General del Consejo General de la Arquitectura Técnica de España. Madrid

▶ Se debe crear una cultura de la Seguridad y luchar para dignificar la profesión de Arquitecto Técnico frente a los promotores

Cultura de la seguridad

Por lo tanto lo que se debe hacer es crear una cultura de la Seguridad y luchar para dignificar la profesión de Arquitecto Técnico, transmitiendo cultura de prevención y luchando por defender la profesión y sus competencias frente a los promotores.

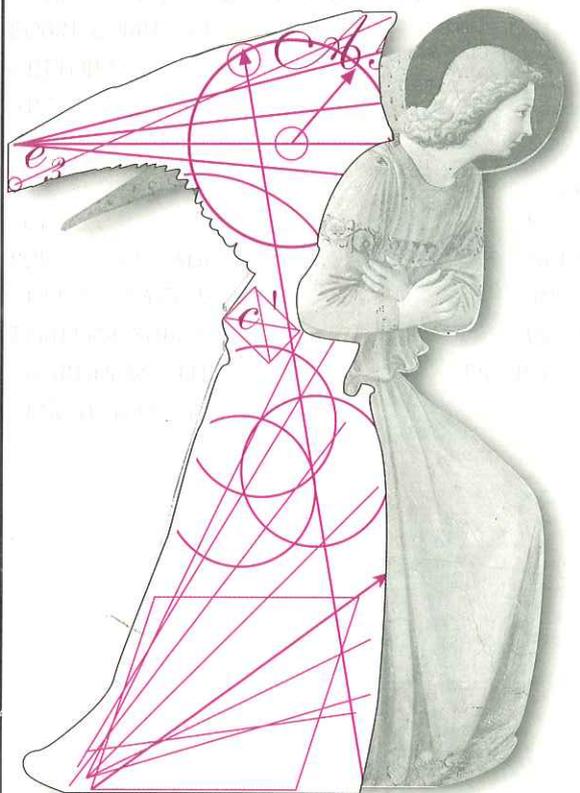
El coste de estas evaluaciones de riesgos también salió como tema de debate, a lo que se respondió diciendo "el coste del tema de la prevención tiene que asumirse como coste de la construcción y éste, seguramente será menor que el de reparar un daño sufrido por una mala prevención".

Sobre el técnico de seguridad de una empresa constructora se dijo que debe hacer una

Seguridad barata y no por ello mala. Vale por tanto organizar la obra de modo que al ejecutar la obra se anulen los riesgos. Por otro lado, para el Jefe de Obra, para Carlos Lledó, y el propio Estatuto de Trabajadores, el tratamiento jurídico es como si fuese el empresario, independientemente de su relación contractual.

Con el agradecimiento del moderador a todos los asistentes por sus magistrales explicaciones acabó esta interesantísima jornada.

Una vez más quedó de manifiesto que no hay nada claro en materia de Seguridad y que las nuevas normativas que se incorporan al sector en vez de aclarar formas de actuar y responsabilidades de los distintos agentes, los confunden y complican cada vez más. **¿Hasta cuando?... ▲**



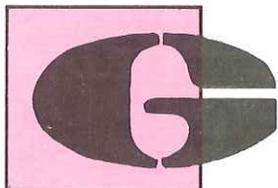
ALMIDANA

CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE BIENES CULTURALES

Plaza de la Encarnación 14, 2º C. 41003-Sevilla

Tfno. (95) 421 89 55 - (908) 54 1003 • Fax. (95) 421 89 55

e-mail: almidana@sitrantor.es



GEOCISA

GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A.

**CIMENTACIONES ESPECIALES
CONTROL DE CALIDAD**

Delegación Sur:

Carretera del Copero, s/n.

41012 SEVILLA

Telf. (95) 461 48 22 • Fax: (95) 462 88 65

OFICINAS:

CORDOBA
P.I. Torreccilla
Ingeniero Iribarren, s/n.
14013 Córdoba
Telf. (957) 20 21 44
Fax (957) 29 00 25

GRANADA
Murillo, 1
18194 Churriana de la Vega
Telf. (958) 57 03 43
Fax (958) 57 04 53

MERIDA
Poniente, s/n.
06800 Mérida
Telf. (924) 37 26 03
Fax (924) 37 26 04

PTO. DE SANTA MARIA
La Rosa, 63
11500 Puerto de Santa María
Telf. (956) 87 11 61
Fax (956) 87 25 06



Foto aérea de Morón de la Frontera desde el oeste. Fuente: Excmo. Ayuntamiento de Morón.

MORÓN

VALORES PATRIMONIALES. SU TERRITORIO

"... es inútil decidir si ha de clasificarse a Zenobia entre las ciudades felices o entre las infelices. No tiene sentido dividir las ciudades en estas dos especies, sino en otras dos: las que a través de los años y las mutaciones siguen dando forma a los deseos y aquellas en las que los deseos o bien logran borrar la ciudad o son borrados por ella."

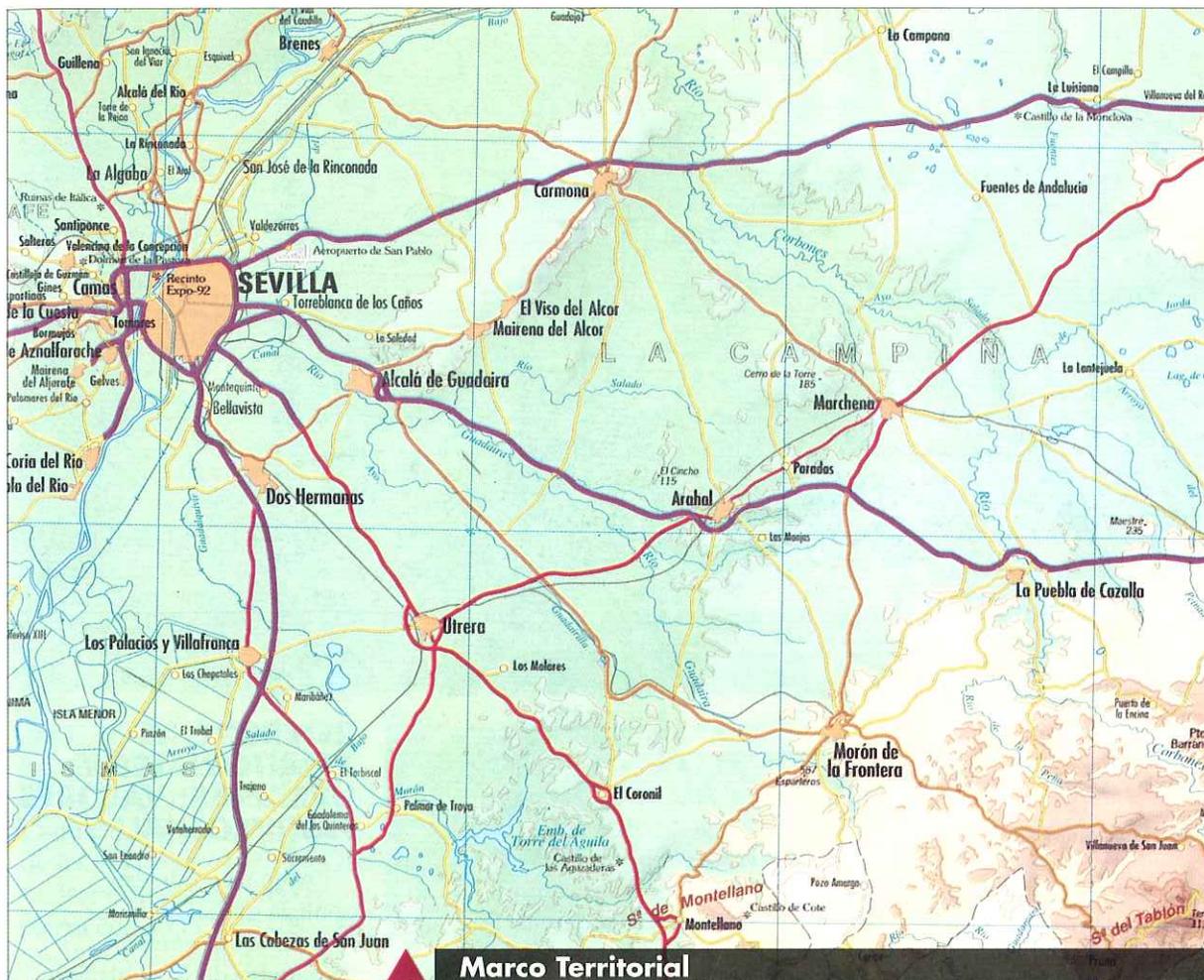
Italo Calvino
"Las Ciudades Invisibles"

A mi amigo Angel y especialmente a mis padres.

MORÓN significa en hebreo "Lugar Alto". Parece que no hay duda, según algunos historiadores, de su origen fenicio, ya que existía antes de la dominación romana.

María Jesús Albarreal Núñez

Arquitecto Técnico
Profesora Titular de la Escuela Universitaria de Arquitectura
Técnica de Sevilla



MARCO HISTÓRICO

También se sabe que es la tercera ciudad Celtibérica que cita Plinio con el nombre de ARUNCI, AURUGIA y ARUCI. Los árabes la llaman AL-MORUL. La primitiva ciudad se hallaba al este y estaba formada por triple fila de murallas, blindadas por torreones, que englobaban a todo el pueblo en su recinto. Estas murallas fueron reforzadas por los romanos, árabes y demás conquistadores, hasta convertirla en un baluarte militar de primer orden. Fue reconquistada a los árabes en 1240 por Fernando III, que la incorporó a Castilla, cediéndola más tarde a la Orden de Alcántara. Su Castillo fue restaurado por los Condes de Ureña,

después Duques de Osuna, utilizándolo como palacio hasta 1656 que lo abandonaron. En esa fecha el pueblo comienza a bajar a la llanura, abandonando el recinto amurallado. En 1810 fue ocupada por las tropas francesas, siendo volada en 1812 en la retirada. Desde esa fecha hasta la edad contemporánea el Castillo está desocupado y en ruinas, a excepción de la construcción de un gran depósito de agua potable para el abastecimiento de la población, realizado en este siglo.

MARCO TERRITORIAL

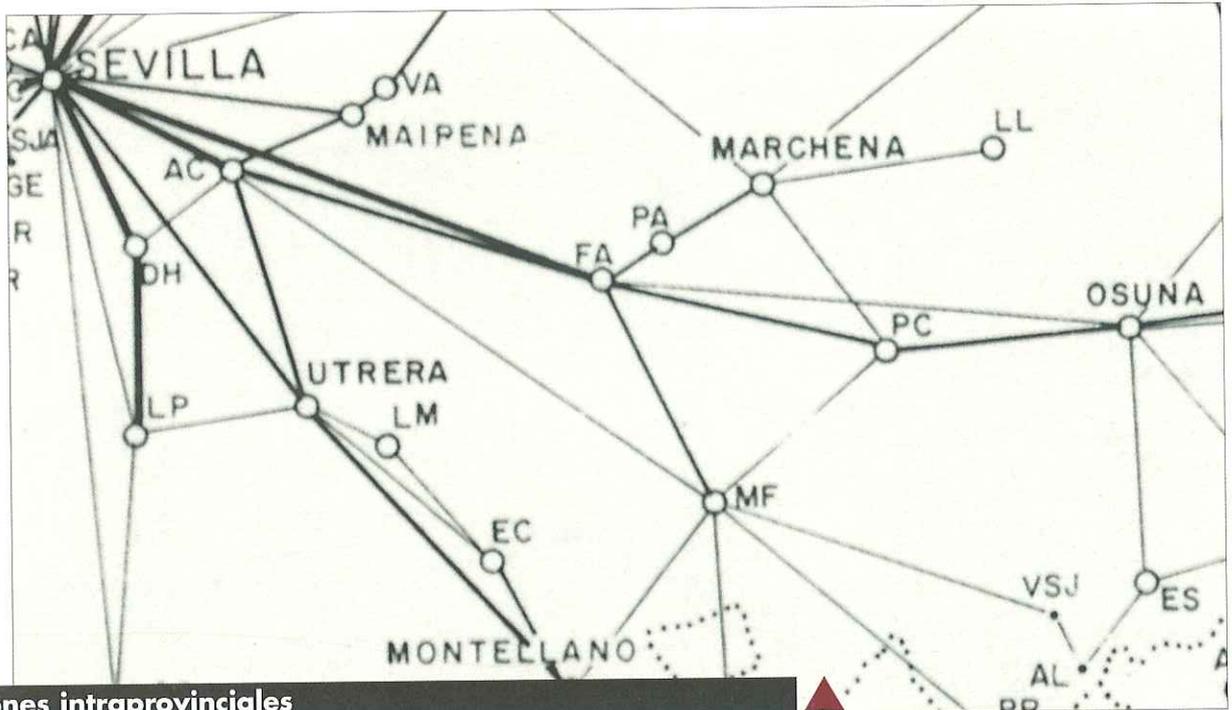
La población de Morón de la Frontera se localiza a 68 Km al SE de la ciudad de Sevilla, a 258 m de altitud s.n.m., con un término

Planos obtenidos del: Atlas Básico de Andalucía, Junta de Andalucía. Consejería de Educación y Ciencia.

municipal de 430,28 Km² y una población de hecho de 29.023 habitantes, y de 28.303 de derecho.

Se sitúa compartiendo espacio entre las comarcas naturales conocidas como Sierra Sur y la Campiña sevillana. Así pues, la línea que separa la Campiña y la Sierra Sur, es decir la Depresión del Guadalquivir y el Subbético, cruza y divide su término municipal configurando dos áreas naturales conocidas como las "Rozas" y la "Campiña".

El casco urbano se ubica justo en el límite de estas dos zonas, determinando así su situación estratégica con respecto a su territorio, sobre todo, en otros períodos históricos, ya que



Conexiones intraprovinciales

► Morón es un pueblo con entidad e identidad territorial muy potente ejercida durante siglos.

actualmente aún conservando esa relación con su marco territorial más inmediato, no sucede lo mismo con respecto a su ámbito provincial y autonómico.

Como podemos apreciar en el plano adjunto, Morón se sitúa en el punto medio del lado menor del triángulo que forman las poblaciones de Montellano, Puebla de Cazalla y la ciudad de Sevilla.

En esta situación, por una parte, establece relaciones "radiales" con los municipios de su entorno inmediato o directamente con Sevilla, (como podemos ver en el esquema adjunto de "Conexiones Intraprovinciales"), debido

fundamentalmente al hecho de ser Partido Judicial de 7 municipios colindantes , además de contener Servicios Sanitarios e Instalaciones Educativas que absorben la demanda de su entorno territorial inmediato.

Por otra parte, ha quedado al margen de las dos grandes vías de comunicación que conectan, una de ellas, Sevilla con Málaga (A-92), y otra, la que se dirige desde Sevilla hacia la Ruta de los Pueblos Blancos a través de Utrera, El Coronil y Montellano.

De esta forma, Morón ha quedado aislada de las conexiones transversales del territorio andaluz, a la vez que no se ha beneficiado de las cuantiosas inversiones que han supuesto establecer estos "cosidos" territoriales, ni de la economía inducida que genera el encontrarse inserto en los ejes de comunicación e intercambio comercial y de servicios. Esto significa que Morón se ve obligada a generar sus propias ofertas y demandas desde una situación de "aislamiento" territorial y económico.

REFERENCIAS TERRITORIALES Y URBANAS: VALORES PATRIMONIALES

Al margen de este análisis global, y si nos acercamos al entorno inmediato de la población, podríamos reconocer aquellos "valores", "referencias" y "marcas" territoriales que hacen de Morón un pueblo con entidad e identidad territorial muy potente ejercida durante siglos.

Así, a modo de ejemplo y sin ser las únicas, existen dos referencias o marcas territoriales claramente reconocibles, una el **Cerro del Castillo** a 296 m. snm y origen fundacional de la población y otra la **Sierra de Esparteros** con una altura máxima de 587 m. s.n.m. y situado a 2,5 Km del casco urbano.

Estos dos "hitos" han marcado y conformado parte de la historia más relevante de Morón.

Ambos tienen en común el constituir accidentes geográficos que visualizan el comienzo de la Sierra Sur y el final de la Campiña



Fotografía aérea de Morón.

Vista aérea del casco urbano de Morón de la Frontera

desde su lado sureste, que los dotan de una presencia en el paisaje desde la Campiña, comparable a la de los Alcores.

Por otra parte, tanto la Sierra como el Cerro del Castillo, han estado ligados a lo largo de toda la historia de Morón a sus habitantes, aún cuando en la actualidad el acceso y disfrute de ambos, resulta cuanto menos difícil como veremos posteriormente.

Por ello, y otras razones que explicaremos después, estas dos entidades construyen marcos de referencias territoriales, históricas, culturales, ambientales, ecológicas, económicas, sociales ..., que las hacen emerger como "**Valores Patrimoniales**" a reivindicar para la construcción del "Patrimonio" de Morón y de sus habitantes.

En otro orden de cosas, el crecimiento poblacional más importante tiene lugar a lo largo del presente siglo, circunscribiéndose la evolución anterior al entorno inmediato del Cerro del Castillo (ver foto aérea adjunta), adoptándose las



edificaciones a la topografía existente. El crecimiento se produce sin ordenamiento previo hasta 1950. Desde esta fecha hasta 1982 el crecimiento se produce con ordenamiento previo y un desarrollo de carácter orgánico. No existe Planeamiento hasta 1982, fecha desde la cual se cuenta con Normas Subsidiarias de Planeamiento de índole municipal. En la actualidad se está redactando el Plan General de Ordenación Urbana, que está en fase de Avance.

Sierra de Espartero. Referencia territorial desde la campiña. Foto: María Jesús Albarreal

Sinopsis de crecimiento del casco urbano.

(Fuente: Excmo Ayto de Morón).

Crecimiento sin ordenamiento previo:

- Antes de 1800: crecimiento orgánico del núcleo originario hacia el oeste.
- 1800-1910: consolidación de zona natural de crecimiento hacia el norte y el oeste, adaptándose a la topografía.
- 1910-1950: extensión hacia el norte por necesidades industriales. Surge la barriada de "El Pantano", Avda de Pruna y de la Asunción.

Crecimiento con ordenamiento previo:

- 1950-1958: proceso de ensanche hacia el sur, debido a la implantación de la Base Aérea de utilización conjunta.
- 1958-1960: extensión hacia el este de la zona de El Pantano derivado por el desarrollo industrial.
- 1960-1970: expansión definitiva hacia el oeste apoyada por el eje CN-342 en dirección a Sevilla. Barriada de la Paz y zonas de equipamientos.
- 1970-1975: ocupación de los intersticios existentes en el núcleo urbano en la zona norte.
- 1975-1978: gran actuación de VPP en el este, nace el polígono de actuación "El Rancho".
- Posterior 1978: consolidación de la expansión del oeste.

Crecimiento regulado por Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal:

Actualmente y desde esta fecha la zona de expansión natural es hacia el oeste, apoyándose en el eje hacia Sevilla, surgen actuaciones como "La Alameda", Polígonos industriales, etc.

Desde 1996 está en redacción el Plan General de Ordenación Urbana.

EL CERRO DEL CASTILLO COMO REFERENCIA URBANA: VALORES PATRIMONIALES

Como se ha dicho con anterioridad El Cerro del Castillo constituye una referencia territorial ineludible, pero además de este valor, posee otros de no menor importancia. Estos son: los históricos, ambientales, paisajísticos y su ubicación en el entorno urbano.

Así, desde múltiples puntos del casco la presencia del mismo llega a ser punto de referencia de orientación y localización de las partes de la ciudad. Su

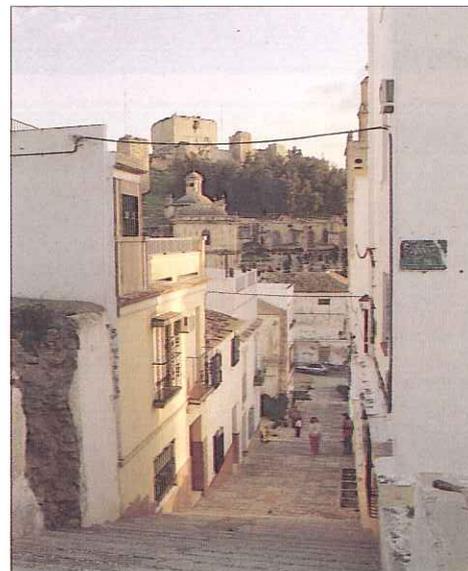
► El Cerro como lugar fundacional de la ciudad de Morón se remonta, a los fenicios

imagen dibuja junto con el resto de edificaciones un "perfil" de Morón reconocible para todos, visualizando, materializando la historia y sus devenires, y construyendo la memoria colectiva de sus habitantes, su Patrimonio.

Por tanto, configura un conjunto de "Valores Patrimoniales" emergentes que han de estar necesariamente presentes, que no pueden ser destruidos, ni olvidados. Para ello, se requiere que el estado de abandono en que



Vista del Cerro del Castillo desde la Alameda, entrada a Morón desde Sevilla por el oeste. Lugar de expansión del casco urbano y zona de reciente crecimiento.



Vista del Cerro del Castillo desde la subida al Paseo del Gallo. En el centro histórico.



Vista del Cerro del Castillo desde el barrio de El Pantano. Al norte del casco urbano.

se encuentra este marco histórico, paisajístico y ambiental cese definitivamente.

Si bien es cierto que recientemente se han efectuado actuaciones conducentes a la recuperación de este lugar como espacio urbano, mediante la Escuela Taller El Castillo, las mismas fueron suspendidas en 1991, y hasta la fecha no se han acometido nuevas actuaciones.

Más allá de restaurar las Ruinas del Castillo, será restituir las conexiones urbanas de este conjunto con su entorno, permitiendo la accesibilidad, la "apropiación" e "identificación" de la población con el lugar, al margen que pudiera albergar otros usos compatibles con el conjunto.

El marco histórico que define al Cerro como lugar fundacional de la ciudad de Morón se remonta, como hemos visto, según algunos historiadores a los fenicios, pasando por los romanos, árabes, la Corona de Castilla, las tropas francesas, hasta nuestro días. Por ello, los valores históricos del recinto y de la población en su conjunto no es desdeñable en absoluto.

Lo mismo ocurre con los valores paisajísticos y ambientales, ya que debido a las reforestaciones llevadas a cabo en distintos períodos, aunque todavía han sido insuficientes, el Cerro puede establecer un pulmón verde en el centro de la ciudad donde aliviar las altísimas temperaturas del verano.

LA SIERRA COMO REFERENCIA URBANA Y TERRITORIAL: VALORES PATRIMONIALES

La Sierra de Esparteros, antiguamente Montegil, es un ente geográfico de gran valor geomorfológico, paisajístico y medioambiental, que actualmente se encuentra en un avanzado estado de degradación, casi irreversible, debido al uso incompatible con su conservación, practicada fundamentalmente sobre sus recursos no renovables ya que el uso extensivo de la misma se centra en la extracción de piedra y cal.

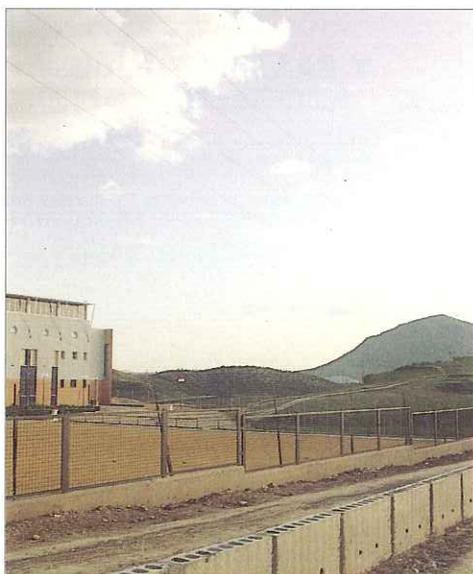
De su historia se sabe, entre otras cosas, que siempre se mantuvo el carácter de tierras comunales o comunes, reservadas para el aprovechamiento libre de los vecinos del lugar, cuestión excepcional en Morón, ya que únicamente se observa como tales las riberas de los ríos y el modelo pecuario (cañadas y abrevaderos). Su función histórica fue el aprovechamiento del común en el adhesamiento ganadero y ocasionalmente canteril, en su doble vertiente pedrero y calero, sistematizado al menos desde 1550. Históricamente, La Sierra siempre estuvo sometida a presiones para la obtención de la propiedad por manos privadas, y perder así su carácter de común, pero esta situación no se produce hasta 1886, que mediante subasta es vendida a un particular.



Vista de la sierra desde el paseo El Gallo. En el centro histórico



Vista de la sierra desde el camino: La Plata. Salida sur-oeste de Morón hacia la sierra.



Vista de la sierra desde el barrio de San Francisco situado al sur-oeste del casco urbano.

La pérdida del uso comunal de la Sierra cambió el destino de su historia, pero para los moronenses todavía existe el sentimiento de propiedad colectiva y miran con preocupación su futuro, ya que si en el pasado se perdió la posibilidad del uso común, hoy lo que está en cuestión es su materialidad, la desaparición física de la misma, debido a la incesante actividad de explotación canteril.

Por todo ello, los "Valores Patrimoniales" de la Sierra van más allá de los históricos, económicos, medioambientales..., sino que se enmarcan en la necesidad de restituir los vínculos perdidos, a la vez de construir las nuevas relaciones que nuestro presente establece como signos de identidad comunitaria, permitiendo que "nuevos valores Patrimoniales" se instalen en el proceso de rescate, valoración, protección, conservación y tutela del Patrimonio de los pueblos.

Como podemos observar en las imágenes adjuntas, la Sierra forma parte del paisaje urbano de Morón como referencia territorial.

REFERENCIAS PRODUCTIVAS: VALORES PATRIMONIALES

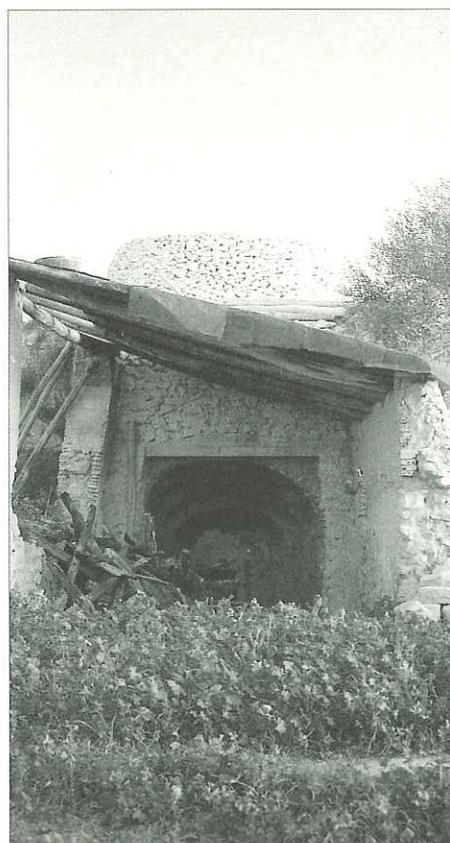
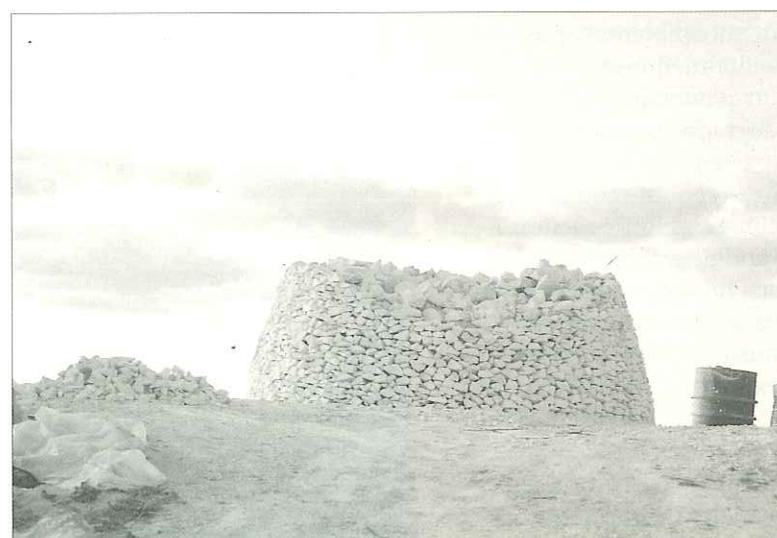
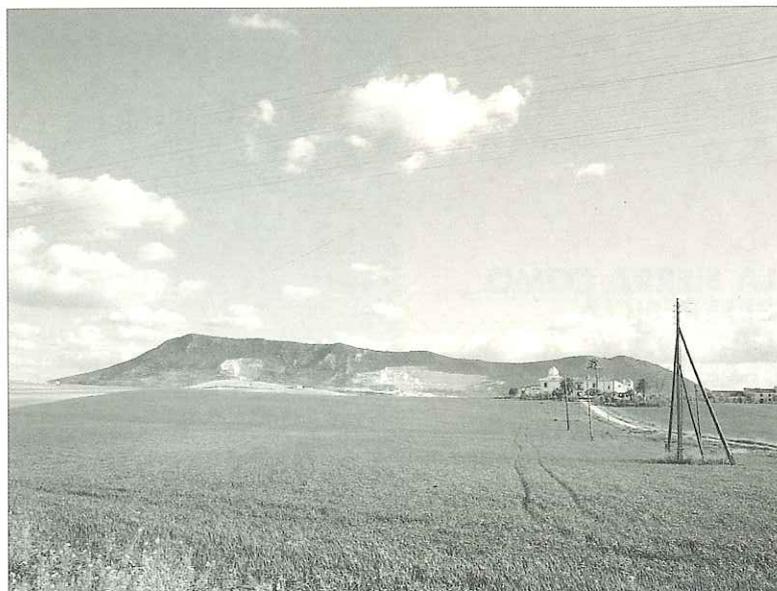
Para enmarcar la actividad productiva y económica de Morón, destacaremos algunos datos: Tasa de paro 28,26 % y Tasa de crecimiento anual del nivel de renta 4,33%. Por otro lado, los recursos naturales que Morón y su entorno explotan históricamente ya que en la actualidad siguen siendo la fuente principal de su producción.

Para ello, no podemos olvidar el señalar, como elemento común con el territorio andaluz, una estructura de la propiedad claramente latifundista, por lo que la actividad agrícola se concentra con carácter extensivo, situándose como

► La actividad industrial responde fundamentalmente a la manipulación y explotación de sus recursos naturales: cemento, piedra, cal, yeso, aceites...

una de las actividades productivas más relevantes.

La distribución territorial de la vegetación y los cultivos es la que sigue: Al sur, matorral, encinas y otras frondosas así como la mayor parte del terreno improductivo, ocupando en total alrededor de las



La sierra como fuente de extracción de piedra. La campiña como cultivo de cereales.

Horno de cal tradicional. Producción específica del termino municipal. La cal.

12.000 Has; Regadío, no concentrado en un área, sino distribuido por todo el noroeste del término, con 250 Has aprox; Olivares (de verdeo y aceite), pastos y laboreo, con distribución uniforme por todo el término excepto por el sureste, con una extensión de 23.000 a 25.000 Has.

La actividad industrial responde fundamentalmente a la manipulación y explotación de sus recursos naturales (algunos no renovables):



Zona industrial de Morón situada al norte del casco urbano. Plantas de envasados y tratamientos de la aceituna, otras actividades industriales. Al fondo, plantaciones de olivar.

cemento, piedra, cal, yeso, aceites, conservas de aceituna, etc., con la correspondiente actividad comercial.

De todo lo expuesto, podemos concluir diciendo que la dependencia de Morón con su marco territorial es muy fuerte, y si añadimos el factor de "aislamiento" territorial y económico señalado al principio, obtendremos una situación actual de cierta "inestabilidad" hacia el futuro, que requeriría una reflexión profunda acerca de las expectativas que Morón promueve como desarrollo económico.

Esta reflexión pasa sin ninguna duda por determinar las líneas prioritarias de producción, haciendo compatible el desarrollo económico y productivo, con la conservación, tutela y difusión de los recursos naturales, culturales, históricos, medioambientales, ecológicos, sociales... En definitiva los "valores patrimoniales" que Morón posee, entendiendo que el Patrimonio es de todos y la herencia que recibirán las futuras generaciones, por lo que la garantía de su existencia pertenece al presente.



Iglesia de San Miguel, fachada oeste, 1950.



Fachada principal oeste.

CALLES, PLAZAS Y MONUMENTOS. SUS TRANSFORMACIONES

Si hiciéramos un breve recorrido por las calles y plazas de Morón, podríamos comprobar cómo el caserío ha sido renovado y en muchos casos destruido.

La razones de esta gran transformación de la imagen urbana de Morón se debe en muchos casos, casi todos, a la histórica falta de control urbanístico y edificatorio a la que Morón ha estado sometido. Recordemos que

hasta 1982, Morón no cuenta con un Planeamiento Urbanístico (Normas Subsidiarias) que de alguna forma regule las lógicas transformaciones que las ciudades requieren, teniendo en cuenta que sobre todo en los años 60, Morón experimenta un gran desarrollo industrial y económico, de forma que en esta década y las inmediatamente posteriores se produce la mayor renovación-destrucción del caserío histórico.

Paralelamente a estas condiciones locales, no se puede dejar de nombrar la



Plaza de San Miguel en la actualidad.



Torre de la Iglesia de San Miguel.

ausencia de tradición en la protección y conservación del Patrimonio edificado que existe en España, ya que estos procesos son generalizados en casi todo el territorio español, sobre todo en las grandes ciudades y las ciudades



Plaza de San Miguel hacia 1954.



Fachada norte de Iglesia de San Miguel.

medias, sometidas a un desarrollo económico importante.

Se sabe por otra parte que aquellas ciudades y pueblos que mejor conservan su patrimonio han sido las que en estas décadas no tenían recursos suficientes para plantearse la renovación de la trama urbana, y con posterioridad han construido mecanismos de recuperación y conservación.

En cualquier caso la situación actual es que en muchos casos la desfiguración es irreversible, y sólo queda proteger y conservar lo existente, establecer mecanismos de difusión de nuestro

Patrimonio con el fin de concienciar a la población civil de la importancia de no perder la identidad cultural y territorial, exigir a las administraciones competentes el cumplimiento de la legislación autonómica en materia de tutela del Patrimonio Andaluz, y promover actuaciones dirigidas a la formación de las generaciones futuras en esta materia, como garantía de transmisión de la memoria colectiva.

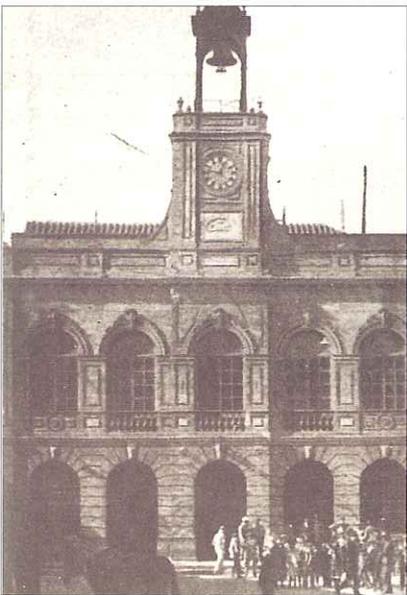
Plaza e Iglesia de San Miguel. Esta plaza fue en la antigüedad el zoco, en ella estaba la lonja y el Ayuntamiento. La Iglesia fue edificada en el siglo XVI



Iglesia de la Compañía hacia 1950.



Iglesia de la Compañía en la actualidad.



Ayuntamiento de Morón hacia 1950.



Ayuntamiento de Morón en la actualidad.



Calle de la Corredera hacia 1950.



Calle de la Corredera en la actualidad.

de planta gótica y fachada con motivos renacentistas. Como resumen, decir

que el recorrido realizado a través de los elementos más significativos de Morón,

responde a una visión personal, que pretende poner de relieve las cuestiones no resueltas, y señalar dónde Morón contiene algunos de sus fracasos históricos. En cualquier caso no es una actitud pesimista la que mueve estas reflexiones, más bien al contrario.

El tiempo presente es un tiempo lleno de contradicciones e inestabilidades. "Crisis" es la palabra que puede reflejar con mayor exactitud el mundo contemporáneo. El reto es saber vivir en la crisis, convivir con ella, con nuestras contradicciones y fracasos. Sólo desde esta conciencia contemporánea será posible dirigirnos hacia el futuro con plenitud de conocimiento de lo que hemos sido y cuántas cosas hemos posibilitado o impedido.

Terminaré como empecé, con una cita de Italo Calvino de su libro "Las Ciudades Invisibles":

"... de mi discurso habrás sacado la conclusión de que la verdadera Ciudad es una sucesión en el tiempo de ciudades diferentes, alternativamente justas e injustas. Pero lo que quería advertir es otra cosa: que todas las ciudades futuras están ya presentes en este instante, envueltas una dentro de la otra, estrechas, apretadas..." ▲

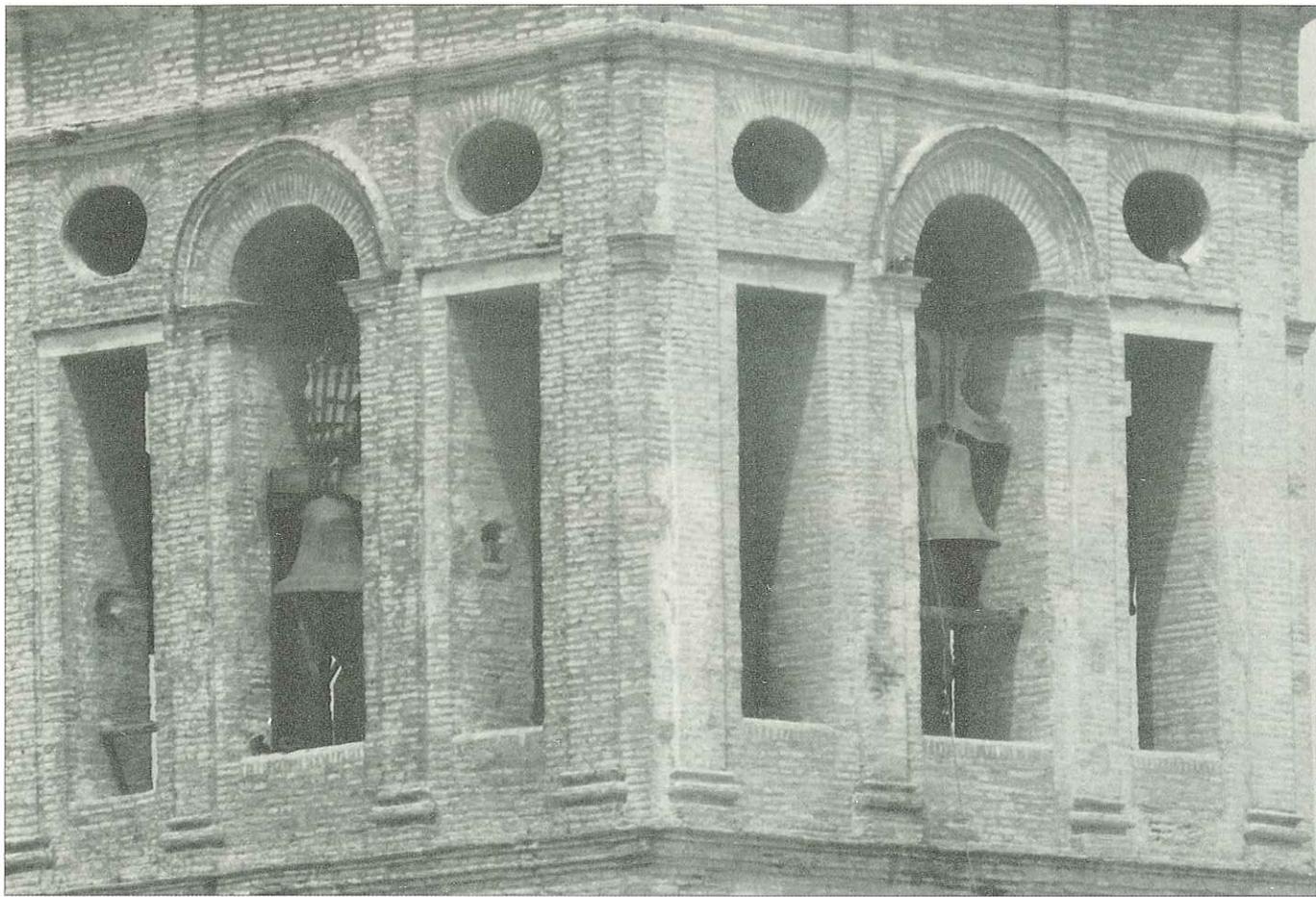
Iglesia de la Compañía.

Iglesia construida en el siglo XVI, por la Compañía de Jesús, con fachada renacentista.

Plaza del Ayuntamiento.

Edificio donde tiene su sede el Ayuntamiento en el casco histórico.

La Corredera. Calle del casco histórico bautizada con el nombre de Corredera por los frailes mínimos de la Victoria, que en una "corredera" se trasladaban a la Iglesia Mayor de San Miguel, para las ceremonias colectivas de la clerecía.



La Iglesia de San Miguel es, sin duda alguna, la obra pública que definió el transcurrir de los casi cinco siglos que duró su construcción. La llamada "Catedral de la Sierra Sur" supone un importante hito en la configuración formal y urbanística de la ciudad.

Su construcción, siempre a remolque de los acontecimientos socio-políticos, fue alentada desde el propio Concejo de la Villa, a través de su esfuerzo y del de un pueblo que sufría un aislamiento provocado por su condición de fronterizo. Aún así, y a base de empujones económicos, se fue configurando una iglesia que, si bien denota una yuxtaposición de lenguajes estilísticos, también presenta una extraña unidad espacial: la amalgama del gótico tardío, manierismo, barroco clásico y formas platerescas asombran especialmente al visitante que, sin embargo, ha de rendirse ante un edificio unitario en sus trazas y muy bello en su factura.

Es muy importante, igualmente, el carácter aglutinador que el edificio supone para la villa, especialmente en su ordenación y trazado primitivo. Por un lado, y

Eladio Ferro Montero

Arquitecto

Alfonso Escalante Sánchez

Arquitecto Técnico

LA IGLESIA DE SAN MIGUEL EN MORÓN

con respecto al urbanismo, alrededor del templo se construyeron la plaza pública, y los edificios importantes de la ciudad; también los viales de acceso a la ciudad convergían en esta zona. Por otro lado, la iglesia sostuvo el peso de todo tipo de acontecimientos sociales, religiosos y políticos de la ciudad.

Por todo ello, la Iglesia de San Miguel ha sido un espejo donde la ciudad se ha reflejado en un amplio abanico de aspectos en los que el propio templo ha marcado la pauta de definición que ha caracterizado, a lo largo de la historia, el sentir de un pueblo independiente, a la vez que ávido de absorber todo tipo de tendencias; un pueblo que luchó incansablemente ante la autoridad impuesta desde el exterior; un pueblo que, a base de coraje y personalidad, levantó una de las iglesias más bellas y ejemplares de la arquitectura andaluza.

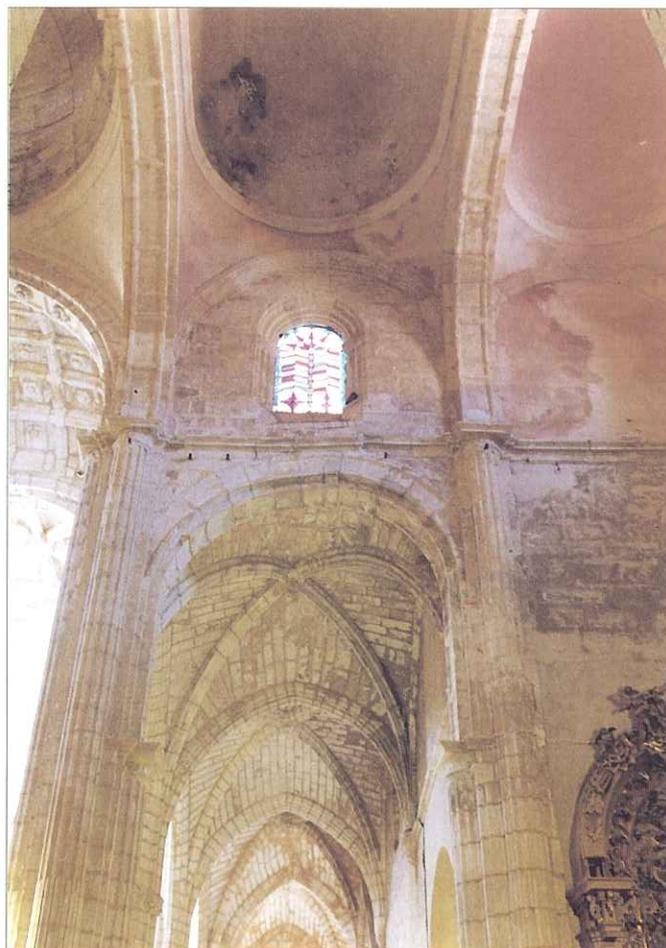
EVOLUCIÓN HISTÓRICA

El origen remoto de la Iglesia de San Miguel podemos encontrarlo en la ermita medieval de San Micas (c. 1.350, c. 1.395), que parece ser estuvo ubicada junto al emplazamiento del actual templo, y que desapareció posiblemente debido al terremoto de 1355. A partir del 1402 podemos constatar los primeros asientos documentales respecto a la construcción de las primitivas iglesias de Morón: Santa María y San Miguel. La construcción de esta última en el emplazamiento adyacente a la desaparecida ermita de San Micas, va a provocar un desplazamiento en el desarrollo urbanístico de la ciudad hacia esta zona, comenzando entonces el declive del cercano barrio de Santa María. A finales de 1403 ya está concluida la estructura de la iglesia y ya en 1419, el edificio en su totalidad. Esta primitiva iglesia de San Miguel era, posiblemente, de

estilo gótico-mudéjar y tenía tres naves. Su ampliación se desarrolla del 1402 a 1504 y se encargan las obras al maestro Juan de Aragón.

En el citado año de 1504, la Villa de Morón queda consternada con el desplomo de la Iglesia de san Miguel, provocada quizás por el resentimiento de la estructura del templo por las ampliaciones sufridas, sin olvidar el fuerte terremoto que se produjo en este año. A partir de 1506 se comienzan las obras de reconstrucción de la iglesia, comenzando por la fachada principal de los pies y dirigida por el maestro Antonio Ruíz. En 1523, el maestro Diego de Riaño toma las riendas de las obras de San Miguel, cerrando la bóveda de la nave central y realizando una nueva cabecera de la iglesia para adaptarla a sus nuevas dimensiones. En 1529 se paralizan las obras. Martín de Gaínza, aparejador de Diego de Riaño, regresa en 1550 y realiza un proyecto de ampliación del templo,

Humedades en arcos y paramentos



Daños en arcadas y bóvedas



incluyendo la construcción de un campanario sobre la puerta principal, que no se llegó a levantar. En 1562, el arquitecto Hernán Ruíz II prosigue las obras emprendidas por Gaínza, afectando principalmente al crucero. A la muerte de éste en 1571, y hasta 1589, las obras corrieron a cargo de Pedro Díaz de Palacios, que amplió el transepto del templo. Este maestro retomaría unos años después la construcción de las obras, según proyecto del arquitecto italiano Bermundo Restá, que no comenzaron hasta el año 1600, aunque finalmente dichas obras fueron adjudicadas a Alonso Martín y a Rodrigo de Pontones. Un nuevo proyecto de la cabecera del templo fue redactado por el arquitecto Asencio de Maeda, aunque se volvió al proyecto de Restá, remodelado por Lorenzo de Oviedo (1602): la "obra nueva" había comenzado. En 1611 se responsabiliza de la construcción el maestro Miguel de Zumárraga, y en 1615 queda completada la cabecera de la iglesia en su totalidad. En 1627 la estructura de la iglesia de San Miguel, tal y como hoy la conocemos, estaba terminada, aunque carecía de torre campanario. Un año más tarde se comienza a consolidar y reparar el viejo alminar almohade y coronarlo con el cuerpo de campanas; se contaba con el proyecto de Bermundo Restá y la dirección del maestro Cristóbal Ortíz. De 1676 a 1680 se construyó el cuerpo de campanas bajo la dirección del maestro Francisco Moreno; veinte años más tarde el edificio quedó rematado con los dos cuerpos de planta circular que hoy lo coronan. El terremoto de 1680 deterioró en gran medida la estructura del templo, por lo que durante casi una década se estuvieron reparando los desperfectos sufridos. Es posible,

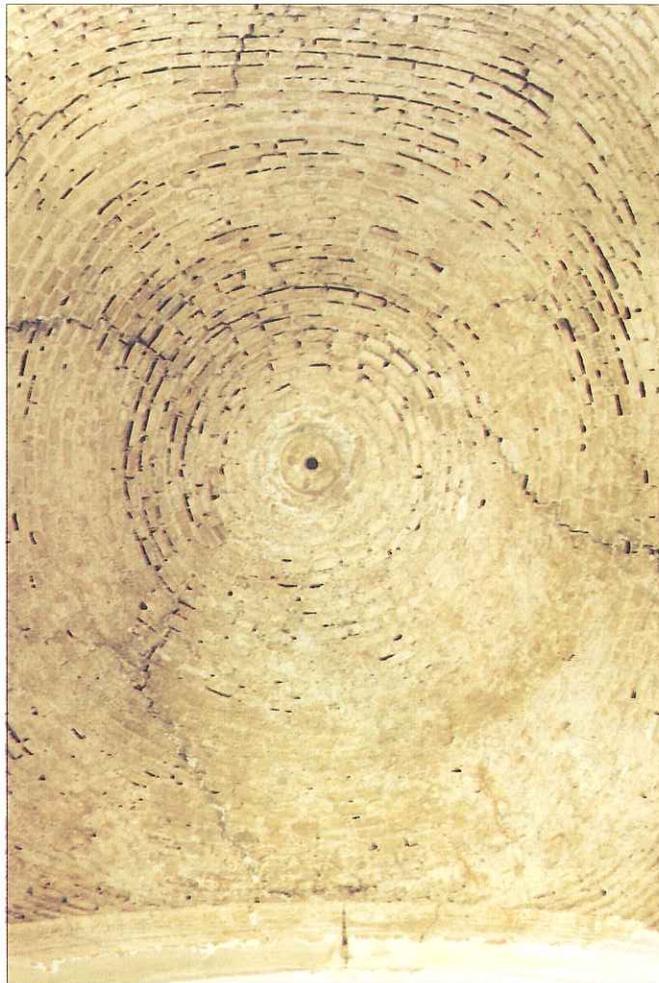
como apunta la historiadora María Fernanda Morón de Castro, que los trazos de la fachada principal del templo se debe al arquitecto Leonardo de Figueroa (c. 1.909), continuado por Diego Antonio Díaz según el diseño de aquel, y quedando completamente terminado en 1725. En la segunda mitad del S. XVIII, intervino el arquitecto Pedro de Silva, para el arreglo de bóvedas, tejados, etc... La última remodelación del templo corresponde al arquitecto Rafael Manzano, que en 1967 redactó un proyecto de restauración para la Dirección General de Bellas artes: se trataba de desprender la cal de los muros interiores de la iglesia y derribar todas las dependencias anejas al edificio, aislándolo tal y como lo podemos observar en la actualidad.

EVOLUCIÓN ESTILÍSTICA

El templo presenta planta de salón, con tres naves de cinco tramos cada una y capillas laterales. En el crucero tiene nave de transepto y otra correspondiente al presbiterio. Termina el edificio con un testero plano configurado por la capilla mayor, capilla sacramental y sacristía. La iglesia está construida por piedra de sillería, proveniente de las canteras locales (caliza y arenisca), y también ladrillo en el crucero, torre y cabecera.

A) El cuerpo de la iglesia.
(26, 18 m. de largo x 20,16 m. de ancho).

Su planta se debe a tres maestros mayores: Antonio Ruíz, Diego de Riaño y Martín de Gaínza. El primero, que comenzó a trabajar en 1508 se expresó en el gótico (primer tramo de la iglesia y naves laterales); el segundo, desde 1526, lo hizo en el gótico tardío (segundo y tercer tramo de la iglesia); el tercero, a partir de mitad de siglo, utilizó el lenguaje



Bóvedas sin restaurar



Bóvedas restauradas

renacentista (cuarto tramo del edificio).

Los soportes son fasciculados, y su planta es diferente según la época: los del primer tramo son romboidales, los del segundo y tercer tramo son de sección semicircular hacia la nave central y romboidales las naves laterales, y, finalmente, los que dan paso al crucero, dibuja una flor de cuatro pétalos en su planta.

Las bóvedas de la nave central son nervadas, de tipo estrellado; las de las naves laterales son de crucería simple. La del primer tramo es de terceletes; las del segundo y tercer tramo transmiten el esplendor del gótico y la del cuarto tramo es puramente renacentista.

La Capilla de la Antigua está situada en el segundo tramo de la nave del Evangelio; es obra de Martín de Gaínza y posee un sobrio sabor renacentista. Frente a ella se encuentra la capilla de San Pedro, reconstruida por Diego Antonio Díaz en 1717 pero respetando la traza primitiva y presenta una interesante cubierta de venera. En el cuarto tramo se abren a cada lado de las naves laterales dos capillas, de época posterior; la de San José y la de Los Dolores.

La portada exterior del tercer tramo de la nave del Evangelio presenta un elegante trazado gótico. La portada opuesta a la nave de la Epístola y la principal fueron demolidas y levantadas por Diego Antonio Díaz en el S. XVIII.

B) El crucero de la iglesia. (7,64 m. de largo y 27,80 de ancho).

Realizado a partir de la segunda mitad del S. XVI y diseñado por Martín de Gaínza y Hernán Ruíz II, presenta un claro estilo renacentista. Se emplea como material principal el ladrillo. Sus bóvedas son pseudovaladas. La cúpula central es también ligeramente ovalada y posee una

linterna redonda del S. XVII, probablemente de Alfonso de Vandelvira. Al exterior, las cubiertas se adornan con remates de carambolas bajo puntas de diamante, existen capillas en los extremos de los brazos del crucero, como la de San Lorenzo. El antecrucero presenta cuatro bóvedas de cascarón en ladrillo visto.

C) La cabecera del templo. Las estancias que configuran la cabecera del templo se conocen como "obra nueva" y son de estilo barroco, de principios del S. XVII. Su planta responde a la remodelación que Lorenzo de Oviedo hizo del proyecto de Bermundo Resta. La Capilla Mayor está formada por dos tramos con bóvedas vaídas y comunica en su lateral derecho con la sacristía. La Capilla Sacramental fue diseñada por Lorenzo de Oviedo y presenta bóvedas de medio cañón.

D) Fachada Principal y de la Epístola.

A principios del S. XVIII se realizaron la fachada lateral de la nave de la epístola y la fachada principal. La primera, fue diseñada por Diego Antonio Díaz y responde a las líneas del barroco tardío. Del mismo estilo pero con mayor ornamentación, la fachada principal se realizó según diseño de Leonardo de Figueroa. Se trata de una portada de bellísima plasticidad, flanqueada por columnas salomónicas de fuste estriado y con rica profusión de motivos ornamentales.

E) La torre. (45 m. de altura y 8 m. de lado).

De planta cuadrada y situada a la izquierda de la fachada principal, se trata de un alminar almohade construido en ladrillo, excepto en los primeros nueve metros, que son de piedra. Sobre la caña almohade se abrieron huecos en los S. XVI y XVII, según el diseño de Bermundo Resta. El resto

de la torre, de estilo barroco, es también diseño del arquitecto italiano (segunda mitad del siglo XIV).

ESTADO ACTUAL: PATOLOGÍAS

De estudios recientes sobre el estado de la Iglesia de San Miguel se desprenden los siguientes datos:

1. Sintomatología

– Graves problemas de humedad en los parámetros de la Capilla del sagrario.

– Abombamiento del plano de pavimentación en el Altar Mayor, así como en el Coro, con los consiguientes deterioros de la solería.

– Fisuración de bóvedas con desprendimiento de revestimientos en el crucero y problemas puntuales asociados con la humedad.

– Focos de humedad en arranques de las bóvedas de las naves, con desprendimiento del mortero de agarre en la fábrica de piedra.

– Estado de ruina general en la Capilla de la Antigua, con grietas y desplomes.

– Acumulaciones de elementos vegetales y suciedad en cubiertas, con obturación de elementos de evacuación.

– En fachada, importantes focos de vegetación y deterioros de la fábrica de piedra.

2. Causas posibles

– Los problemas de humedad en cúpulas y bóvedas pueden deberse a puntos de entrada de agua por la cubierta, asociado a la obstrucción de desagües y agravado por las fisuras de la fábrica.

– La cimentación presenta una irregular composición, una desigualdad y, en ciertas zonas, un mal estado de conservación, lo que provoca daños en algunos sectores.

– La acumulación de aguas

freáticas en las zonas Sur y Este de la iglesia provocan disgregación y alteración de sillares y morteros, así como ciclos de hundimiento y retractación sobre las arcillas del terreno, que generan los abombamientos en las solerías del Altar Mayor y Coro.

– La presencia de sulfatos en el análisis químico de los sillares produce ataques a la roca y su consiguiente desprendimiento.

– La llegada de humedad procedente del nivel freático hidrata la cal aún viva, con el correspondiente aumento de volumen, lo que origina el levantamiento de la iglesia. Los hundimientos de otras zonas se deben a la existencia de terrenos sin compactar.

– Las naves de la iglesia sufrieron hace algunos años una limpieza y eliminación del revestimiento, de modo que la fábrica, ahora desprotegida, presenta disgregación del mortero de las juntas, que cae continuamente sobre el pavimento de la iglesia.

– Los problemas de humedad en la Capilla de la Iglesia se deben al efecto combinado de la alta cota del nivel freático y de la gran diferencia de cotas entre el exterior de la calle en ese punto y el pavimento de la iglesia.

– En la Capilla de la Virgen de la Antigua, el estado de ruina se debe, además de los problemas de cimentación a citados, a la eliminación, en los años 70, de las construcciones anexas al edificio, que produjo una desprotección del muro de la que derivó una mayor velocidad de deterioro.

3. La restauración.

Una vez analizados los síntomas y sus causas, se deriva de ello una gran cantidad de medidas tendentes a la restauración del edificio, entre las que podemos destacar las siguientes:



El Coro

– Refuerzo o reconstrucción y realce de cimientos.

– Eliminación de aguas freáticas mediante zanjas drenantes perimetrales.

– Restauración y/o sustitución de sillares.

– Construcción de la piedra en las bóvedas de las naves.

– Reparación de cubiertas y eliminación de elementos vegetales, etc...

No obstante, es preciso señalar que en el primer trimestre del presente año se ha ejecutado una primera intervención por parte del Arzobispado de Sevilla, como medidas de urgencia ante el estado del templo. Así, estas obras han consistido en:

– Apuntalamiento y restauración de la Capilla de la Virgen de la Antigua.

– Limpieza, restauración e impermeabilización del sistema de cubiertas.

– Eliminación de elementos vegetales y limpieza generalizada.

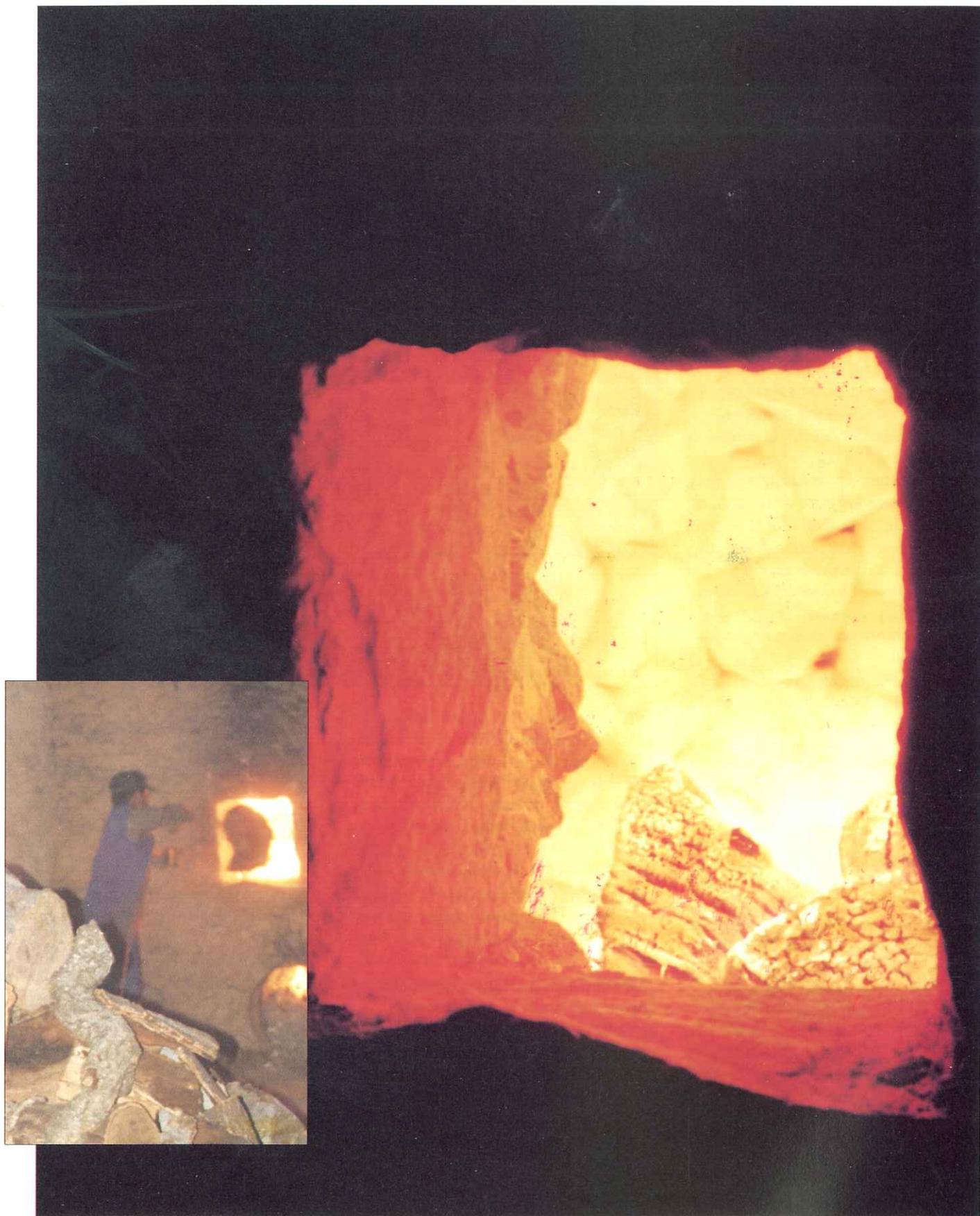
– Restauración de vidrieras.

– Protección de las bóvedas de las naves contra desprendimientos mediante redes.

Esperamos que estas actuaciones sean sólo una primera fase de un gran proceso de restauración que devuelva a esta iglesia al estado de conservación que merece. ▲



Foto 1. Boca del hogar del fuego durante la cocción.



CAL

DE MORÓN

DE LA FRONTERA

María Dolores Robador González

Arquitecto. Arquitecto Técnico.
Profesor Titular de Materiales de Construcción

"Tú, no has subido nunca a la azotea. No puedes saber qué honda respiración ensancha el pecho, cuando al salir a ella de la escalerilla oscura de madera, se siente uno quemado en el sol pleno del día, anegado de azul como al lado mismo del cielo, ciego del blancor de la cal, con la que, como sabes, se da al suelo de ladrillo para que venga limpia al aljibe el agua de las nubes" (Juan Ramón Jiménez)

A través de este artículo queremos hacer un homenaje a los caleros de Morón y sus hornos, ya que calladamente durante siglos nos vienen proporcionando un material noble para la construcción: la cal. Cal que silenciosamente forma parte de nuestra arquitectura.

¡Cuántas toneladas llegadas a lomo de borriquillo forman parte de la Sevilla que hoy conocemos! Sólo Dios lo sabe. Silenciosos testigos son los montes calizos con sus enormes calvas, que sin duda están en los blancos y singulares edificios del entorno. Esta cal ha entrado a formar parte de las cimentaciones, estructuras, ha sido elemento de trabazón de materiales: ladrillos, sillares, mampuestos... y también elemento de agarre -de tejas, azulejos, solerías...- así como recubrimiento en enfoscado de paramentos y, finalmente, lo encontramos en la pintura en sus fachadas.

¿Quién viendo desde la Giralda el blanco caserío urbano de Sevilla, se acuerda de la imprescindible cal y del trabajo anónimo de los caleros que la producen?. Estas líneas pretenden hacer una apología de tan noble material y de estos hombres que, día y noche, como mudos centinelas, alimentan con leña del mitológico olivo, ramas, zarzales los antiguos hornos que persisten en Morón de la Frontera.

En este lugar hay familias que desde hace muchas generaciones tienen el oficio e incluso el apellido de calero. Trabajan en hornos heredados de sus abuelos que, asombrosamente, ya sea en el tipo de horno, ya en su puesta en funcionamiento, resultan iguales en todo a los hornos romanos. Viéndolos nos planteamos la pregunta de si se fabricó en ellos la cal del Alcázar, la cal de la Giralda, la cal de la Catedral... y de tantos edificios singulares que tenemos en Sevilla. Esta cal vio como en aquellos momentos se construían

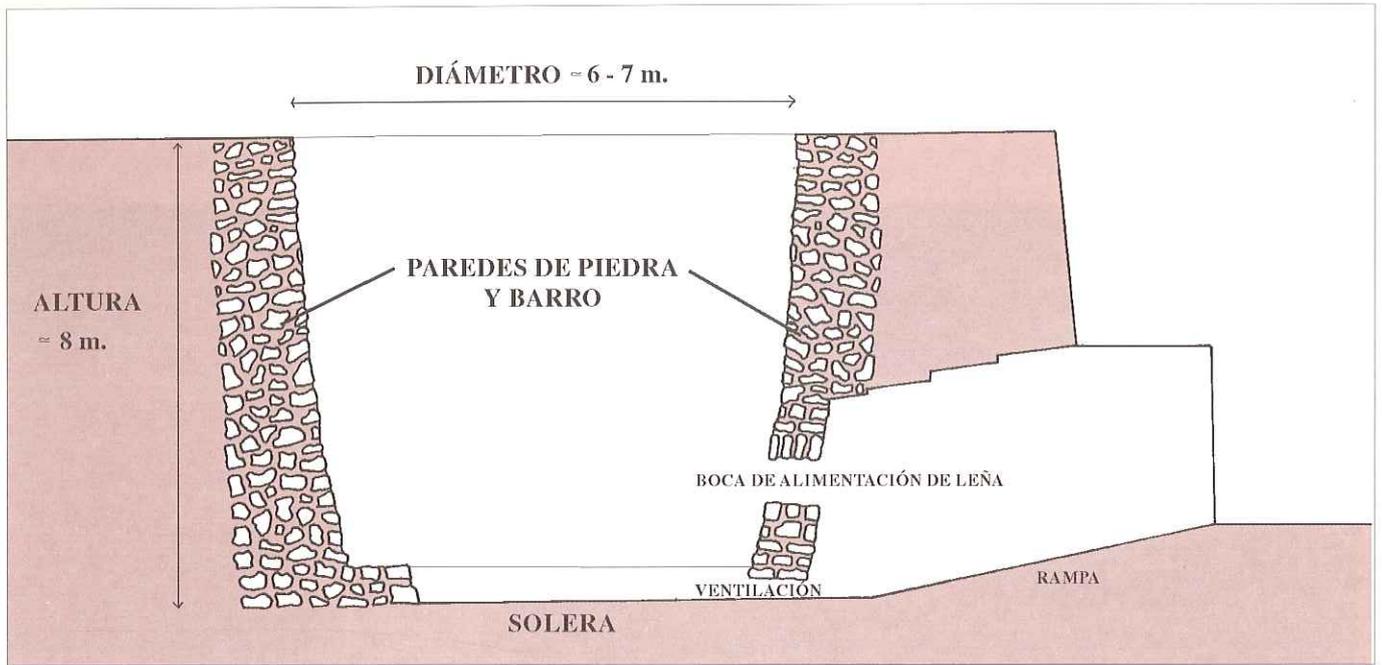
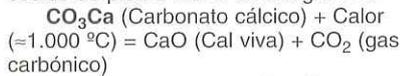


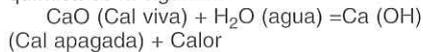
Figura 1.— Sección vertical del horno vacío, sin piedra caliza para cocer.

Figura 2.— Sección vertical del horno de cal en funcionamiento. En él se observa como la piedra a cocer se ha labrado hasta formar una gran bóveda en cuyo interior está el hogar del horno.

El combustible de siempre utilizado son troncos de olivos, encinas, etc. La reacción que se produce en el proceso de cocido de piedra caliza es la siguiente:

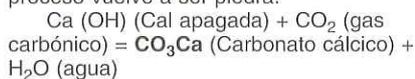


— La cal viva no se utiliza directamente en la construcción sino que se combina con agua, produciéndose una reacción exotérmica, obteniéndose hidróxido cálcico (cal apagada), producto generalmente blanco, que puede estar en polvo o en pasta si lleva exceso de agua. La reacción química es la siguiente:

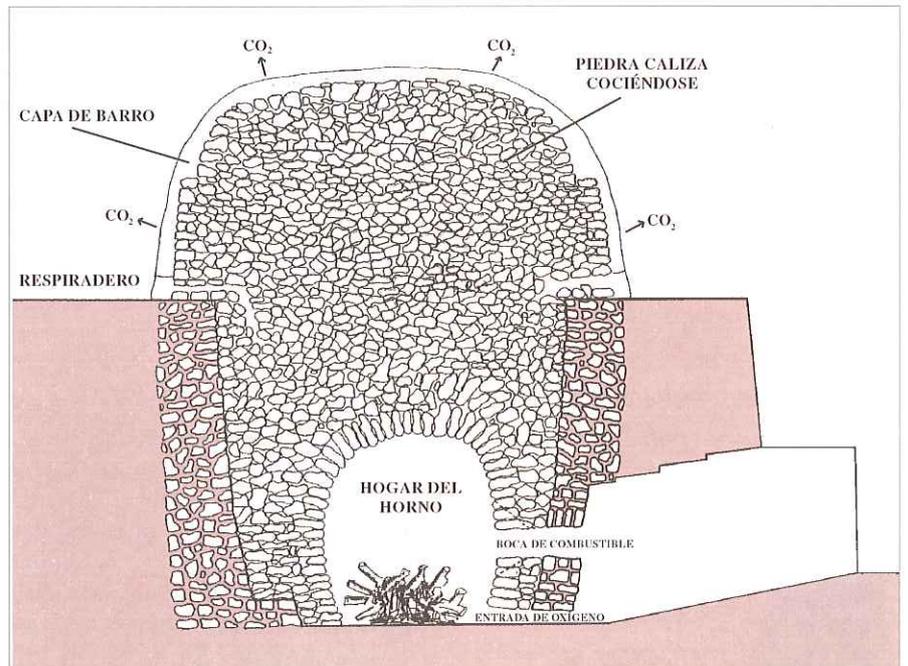


— La cal apagada en obra se viene utilizando desde tiempos inmemoriales para pintar superficies de paramentos, en lo que llamamos encalados y también mezclada con distintos tipos de áridos en la confección de morteros.

La cal apagada tanto como pintura o como mortero, en contacto con el anhídrido carbónico de la atmósfera vuelve otra vez a convertirse en piedra dura, exactamente igual a la piedra que al principio sacamos de la cantera. De acuerdo al siguiente proceso vuelve a ser piedra:



El proceso se inicia con Carbonato cálcico CO_3Ca y concluye en un elemento de la arquitectura de Carbonato cálcico CO_3Ca manipulado en cuanto al color, formas y texturas por la imaginación creadora del hombre.



trirremes y galeones, como se levantaba la Torre del Oro y muchos otros edificios y obras de ingeniería.

Al ver estos hornos percibimos lo que vieron tantos egregios arquitectos y constructores que a través de los siglos nos han precedido y cuyos edificios hemos heredado, de los que tanto tenemos que aprender. Estos hornos perduran y bien merece la pena hacer una visita a las caleras del Prado y de la Sierra para conocerlos y contarle a generaciones futuras esta artesanal industria, ya que corren el peligro de desaparecer con la prepotencia de la tecnología de nuestra época.

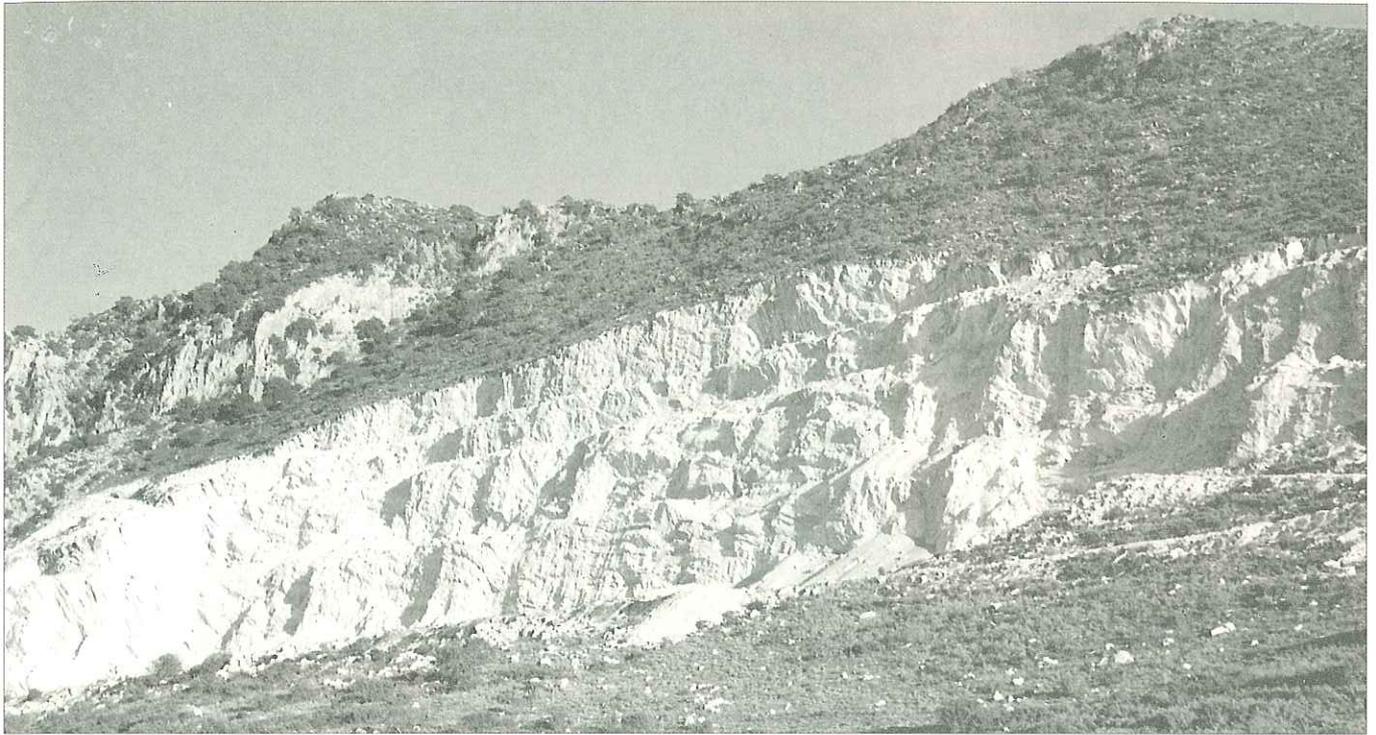


Foto 2. Cantera de Morón formada geológicamente por una afloración calcárea que ha alimentado desde tiempo inmemorial los hornos de cal.



Foto 3. Horno de cal cargado. En la parte baja se puede apreciar el hueco de entrada de combustible y el inferior para la entrada del aire, que crea una corriente ascendente del calor. En la parte superior se ve la bóveda de piedra caliza ya terminada.

Actualmente en Morón de la Frontera existe una afloración calcárea, esta afloración forma una pequeña cordillera que se extiende en dirección a Estepa. Esta sierra ha alimentado desde tiempo inmemorial un número increíble de hornos de cocido de calizas para la obtención de cal viva, que una vez apagada, se aplicaba en todas las construcciones llegando hasta sus acabados. No olvidemos que tanto ha sido su empleo, que cualquier viajero se asombra por la novedad que supone ver tantos pueblos blancos.

Estos hornos primitivos, se vieron hace años rodeados de un

industrial sevillano, que por su profesión y oficio, se vio forzado a utilizar la cal, pero tuvo que aplicar su ingenio en mejorarlos desembocando finalmente en el montaje de una gran industria continua en Morón, que produce diariamente cerca de un millón de kilos y cuyo consumo es la industria química, minería, fundiciones, etc. La cal que produce esta fábrica no cumple las condiciones exigidas para la construcción.

LA CAL DEL HORNO TRADICIONAL

El empuje de esta moderna industria, y otras que también pudieran surgir, hacen peligrar la pervivencia de los trece hornos primitivos que actualmente están en funcionamiento, a pesar de que su cal es la apropiada para la construcción, que constituye su total clientela. Esta cal del horno tradicional tiene características tan especiales para la construcción porque su producción artesanal, manual, hace que el calero a mano haga una selección previa de las piedras que cuece en el horno, ya que en las canteras, como en todo producto natural, no se da una calidad única y homogénea, existiendo vetas de

Foto 4.
Inicio del labrado interior
de la bóveda
con la piedra caliza
que se va a cocer.

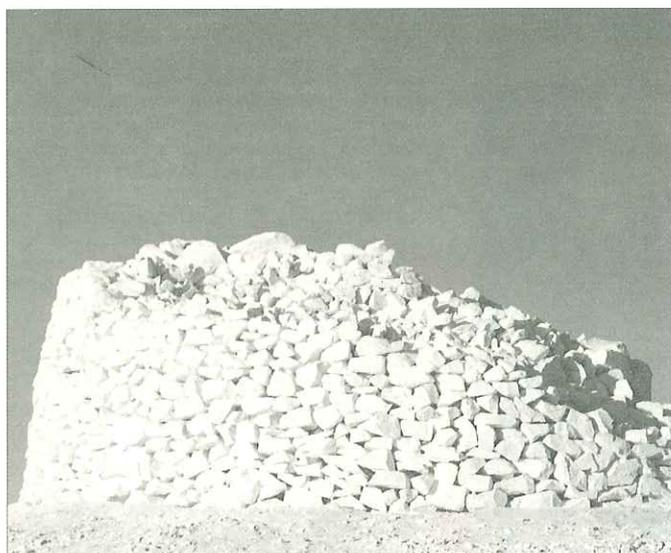


Foto 5. Labrado de la parte superior,
coronación del horno y salida de los gases
de combustión.

Foto 6. Terminación del labrado del horno,
esperando su cobertura de una capa de
barro. Al fondo puede verse la cantera de
piedra caliza.



características distintas y el calero, desde siglos, conoce y selecciona las piedras de la cantera. La cal, obtenida de la cocción, -principalmente la de la parte central del horno- cuando se ha seleccionado bien la piedra, constituye uno de los mejores elementos para confeccionar morteros de revestimiento y resulta fundamental para obras de restauración. Si es verdad, que debemos poner más ingenio y avanzar en la obtención de esta cal idónea para la construcción.

VUELVE EL MORTERO A LA CAL

Cuando apareció el cemento en la construcción, hijo de la cal, mejoró muchos sistemas constructivos, a la vez que invadió los morteros de revestimiento, de tal modo que por su empuje la cal fue perdiendo

campo hasta casi desaparecer. Con ello se originó una crisis, por falta de demanda para la construcción.

Los tradicionales morteros a la cal de revestimiento han ido desapareciendo, sustituyéndose por los morteros de cemento y lo notamos viendo los edificios llenos de parches y desconchados. Es como una suerte de venganza de los desaparecidos morteros a la cal. Pero ahora, en los edificios han vuelto a aplicarse morteros a la cal y a la vista de sus resultados, va en aumento su aplicación.

Por otra parte, a los morteros de cemento para revestimiento, por sus malos resultados, han de aplicárseles aditivos, que nunca terminan de corregir sus defectos. A pesar de los aditivos y sus resultados no definitivos, se ha visto, que el mejor aditivo para los morteros

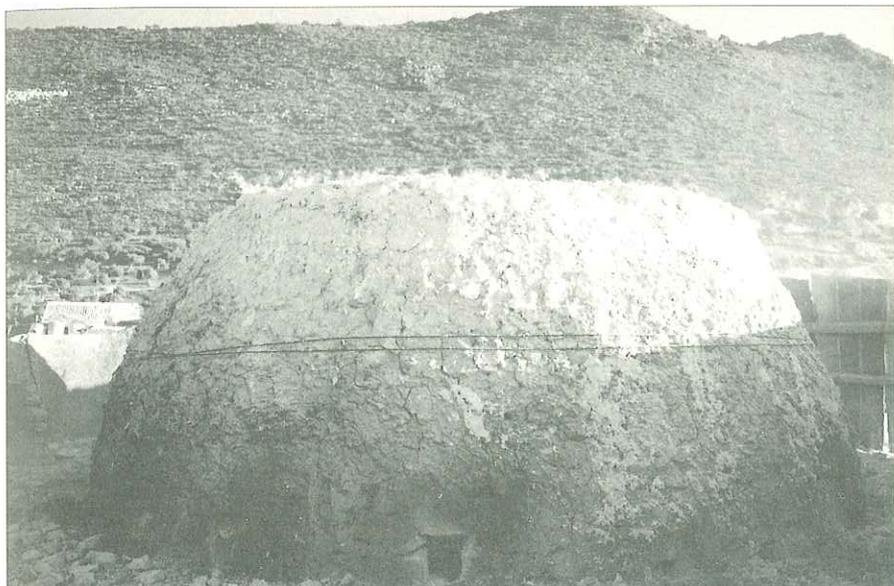


Foto 7. Horno ya encendido. El barro que cubre la coronación resguarda el calor del interior. En la parte inferior se pueden observar las salidas de gases de combustión durante la cocción.

de cemento es precisamente la cal. En efecto, los mejora notablemente. La cal aporta al mortero más plasticidad, más manejabilidad, más adherencia, disminuye las humedades, disminuye las fisuras y grietas, consiguiéndose un acabado de gran calidad. Además se obtiene un color y textura que aportan personalidad al edificio. Al incorporar cal al mortero de cemento gris obtenemos los morteros bastardos, que cada vez se van utilizando más.

Por tanto, a la vista de estas ventajas, vemos que para revestimientos, cuanto más cal se incorpore, obtenemos mejores morteros, lo cual quiere decir que si confeccionamos el mortero con sólo cal, sin nada de cemento, serán mucho mejores. Debido a lo que estamos considerando, si podemos conseguir un buen mortero de cal grasa, los revestimientos obtendrán una mayor calidad.

LA NOBLEZA DE LA CAL

No olvidemos que se ha perdido la artesanidad de la elaboración de morteros de cal y que para conseguir su máxima calidad no consiste únicamente en la cal sino también en el árido que lo compone. Por ello, para evitar equivocaciones, existen industrias que fabrican estos morteros con las máximas garantías y los suministran envasados en sacos con lo que eliminamos los inconvenientes e indeterminaciones de su elaboración en obra.

Para concluir, apostamos por la recuperación de los morteros de cal, ya que debido a la gran nobleza de



este material, por desgracia casi desaparecido, tan imprescindible en la recuperación de conjuntos históricos y en los revestimientos de la nueva arquitectura. Si visitamos los hornos no olvidemos estrechar la mano callosa que obtiene la piedra caliza, la coloca formando la bóveda, corta la leña, alimenta el horno y nos proporciona la cal para nuestras obras. ▲

Foto 8. El calero alimenta el fuego con leña de olivo, encina, alcornoque durante los quince días aproximadamente de la cocción. Día y noche se turnan los caleros para mantener los 1.000º C del fuego.



Vista general
de canteras
de yeso

EL YESO DE MORÓN

*Morón es un corcel
suelto de brida.
Un gallo de pelea.
Un baluarte.
Un hachazo terral de
parte a parte/
Un campo de batalla.
Un gritarte/
Un espigón de CAL
que nos imparte/
su altivo espaldarazo
de por vida.*

Juan Fco. García Guerrero

Arquitecto Técnico

Fco. José Montero Rivero

Arquitecto Técnico

Alejandro Fernández Cotta

Se inicia este artículo con un poema de Alejandro Fernández Cotta para incidir sobre la relación que existe entre la ciudad de Morón de la Frontera y la fabricación de ciertos materiales aglomerantes como son la cal, el cemento y el yeso; aunque en el caso del cemento es una industria ya prácticamente perdida, limitándose su actividad al suministro de materia prima desde sus canteras a las fábricas de poblaciones cercanas. La cal y el yeso siguen siendo materiales de fuerte presencia en la industria de esta ciudad, de estos dos productos



Roca a pie de horno lista para su cocción.



Horno "árabe".
Formación de bóveda.

se analizará de un modo general la extracción, fabricación y derivados del yeso que se obtienen en esta población sevillana.

La ciudad de Morón se ubica entre la campiña sevillana y el sistema Penibético en cuyas estribaciones (258 mts de altitud) se encuentra localizada junto a otros pueblos como Pruna, Olvera y Coripe que sirven de canteras de rocas de yeso y de calizas.

El mineral de Yeso

Se denomina con el término yeso tanto a la roca formada por tal mineral (también llamado aljez), como al producto que se obtiene de

ella tras un proceso de machaqueo, cocción y molido final.

El mineral de yeso o aljez es muy abundante en nuestro país, sobre todo en las depresiones de los ríos Ebro y Duero y en la cuenca del Guadalquivir, esto posibilita que España sea uno de los principales productores de yeso a nivel europeo. Es un sulfato cálcico con dos moléculas de agua ($50 \text{ y } \text{Ca}_2\text{H}_2\text{O}$) que se presenta en la naturaleza en diversas variedades en función de su estructura, destacando el "alabastro" o "sacarino" con una estructura compacta y similar a la de los mármoles blanco macael y

de mucha presencia en Aragón y parte de Cataluña; la variedad "espejuelo" o "laminar" que se pueden exfoliar en láminas claras y transparentes (utilizado en épocas pasadas como vidrio protector de cuadros) y el yeso "calizo u ordinario", el más frecuente, de estructura compacta, grano redondeado, color blanco o ligeramente coloreado en tonos grises o rojizos.

Los yacimientos

Los yacimientos que abastecen a las industrias de fabricación de yeso, se explotan a cielo abierto con explosivos y maquinaria pesada, son depósitos de yeso que se presentan como cerros redondeados con predominio del mineral de tonos grises, con algunas arcillas e inclusiones de margas con tonalidades negruzcas que se mezclan durante la extracción con las rocas de yeso y se denominan localmente como "JABALUNA o JABALUNO", estas rocas deberán retirarse antes de la coción.

Las reservas de estos depósitos no son muy grandes lo cual provoca una gran movilidad en las explotaciones. Se estima que la producción de mineral puede rondar las 100.000 Tds/año.

Tras la extracción el mineral puede ser triturado, en parte, en la misma cantera y es trasladado a las diversas fábricas donde se acopla. La mayoría de fábricas se abastecen con canteras propias del pueblo y de poblaciones limítrofes.

Una vez el material ubicado en la fábrica, se procede a una selección por tamaño y se tritura con machacadores, esta fase y las posteriores difieren de unas industrias a otras según los tipos de hornos que posean.

Actualmente se encuentran funcionando no más de media docena de fábricas, la mayoría de éstas poseen hornos de tipo



Horno rotatorio-horizontal con una pequeña inclinación para favorecer el avance del material

▶ Actualmente se encuentran funcionando no más de media docena de fábricas, la mayoría de éstas poseen hornos de tipo "árabe"

"árabe", son de funcionamiento discontinuo y están fabricados con ladrillos cerámicos o adoquines de granito, formando un elemento de aproximadamente 4 mts. de diámetro y entre 4 y 6 mts. de altura, poseen un acceso por su parte inferior para poder ejecutar la bóveda que sirve de hogar y que ha de soportar todo el material de mineral y la leña (combustible) que en capas alternativas se vierten por la parte superior del horno; el acto completo de formación de bóveda, carga, cocción, enfilamiento y descarga del material ya cocido puede durar unas 24 h. y su producción puede ser, según demanda y dimensiones del horno de, 15 a 50 Tds por ciclo.

Para estos hornos el tamaño de la piedra es prácticamente el mismo que se obtiene tras la voladura en cantera y tras una trituración que la pala cargadora hace.

Horno rotatorio

Otro tipo de horno es el rotatorio-horizontal, de producción continua donde el material que se suministra tendrá un tamaño aproximado de 2 cm. de diámetro y necesita de 45 a 90 minutos para ser cocido.

Estos hornos funcionan las 24 horas del día, todos los días del año, sólo paran por motivos de averías, mantenimiento o disminución importante de la



El yeso como revestimiento interior

RY- 85 YESOS Y ESCAYOLAS (*)

TIPOS	USOS MÁS COMUNES
- YESO GRUESO (YG)	- Pasta de agarre en tabicados Revestimientos interiores y conglomerante auxiliar.
- YESO FINO (YF)	- Enlucidos o blanqueos sobre revestimientos interiores.
- YESO DE PREFABRICADOS (YP)	- Elementos prefabricados para tabiques.
- ESCAYOLA (E-30)	- Elementos prefabricados para tabiques y techos.
- ESCAYOLA ESPECIAL (E-35)	- Trabajos de decoración, elementos prefabricados para techos y puesta en obra de estos elementos.

cálcico deshidratado a la temperatura de aproximadamente 150° C, pierde una molécula y media de agua y se convierte en el sulfato cálcico semihidratado o yeso de construcción ($SO_4 Ca 1/2 H_2O$) que en función de su pureza y finura de molido da lugar a las escayolas y yesos para prefabricados.

Si la temperatura sigue aumentando, se pierde la media molécula de agua obteniéndose la anhidrita; sobre los 250° C, a los 500 ° C se obtiene la anhidrita artificial que es insoluble; a los 1.000° C el yeso hidráulico y a los 1.450° C el yeso funde.

Tras la cocción, en los hornos continuos, el material se deja reposar y enfriar en unos silos de recocado durante dos o tres días, tras los cuales el material se pasa por los molinos de refinado donde se le da el tamaño final de acorde con lo establecido en el Pliego RY-85 para posteriormente almacenarlos en unos silos hasta su envasado final en unidades de 25Kg o su venta a granel.

En los hornos de funcionamiento discontinuo éste mismo, tras la cocción, sirve de silo de reposo; tras el enfriamiento el material pasa al molino de refinado y, posteriormente, al de envasado.

Basándonos en la tabla adjunta se recogen los diversos tipos de yesos y escayolas que se suelen fabricar en las diversas fábricas de Morón.

Tabla 1

demanda; suelen usar como combustibles el gas-oil o el orujillo (material que se obtiene de la industria del aceite de oliva). Suelen tener una longitud de entre 15 y 24 mts. y 1,5 mts de diámetro y su producción puede oscilar entre 100 Tds. y 300 Tds. según sus dimensiones.

Los hornos para escayola son similares de peso discontinuos y menor longitud, aproximadamente 6 mts, se evita que las llamas de la combustión entrado en contacto con el mineral que se está cociendo y este suele llegar de canteras ubicadas en Pruna, al ser un material más puro.

La fase de la cocción es la más importante, dentro del sistema de fabricación del yeso; el sulfato

(*) Pliego General de Condiciones para el recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción RY-85 (BOE-nº 138-10 Junio-1985)

Placas de escayola para falsos techos.



► En muchos de los productos fabricados en las diferentes industrias, ostentar sellos o marcas de calidad tipo INCE o AENOR, hace que el control de calidad sobre dichos productos sea alto, convirtiéndolos en un material competitivo.

Hornos "árabes"

El producto que se obtiene en los hornos tipo árabe son envasados con la denominación YG, el resto de productos; así como este mismo, se obtienen en los hornos de tipo rotatorio, bien continuos y discontinuos, que son para escayolas.

Estos productos se venden, bien para su puesta en obra, a otras industrias dedicadas a la fabricación de prefabricados o derivados del yeso, o se transforman en las propias fábricas productoras.

Las placas para tabiques de yeso prefabricados, formadas por yeso grueso (YG), fibra de vidrio y agua, se obtienen en diferentes dimensiones y espesores (entre 6 y 10 cm) y su uso más común es como distribución de interiores, trasdosados de fachadas y estartercas.

La perlita expandida es otro producto que se comercializa en estas fábricas estando formada por: la perlita, producto que se importa, sobre todo, desde Grecia; es una roca de origen volcánico constituida por silicatos de aluminio, potasa y cal; este producto se introduce en unos hornos de expandido a una temperatura de cocción de 1.200° C aumentando su volumen, los

hornos son de tipo vertical, convirtiéndose a perlita tras la cocción en un grano ligero con microporos cerrados que mejora las características del yeso en lo referente a aislamiento térmico, resistencia al fuego, resistencia a la compresión y resistencia superficial.

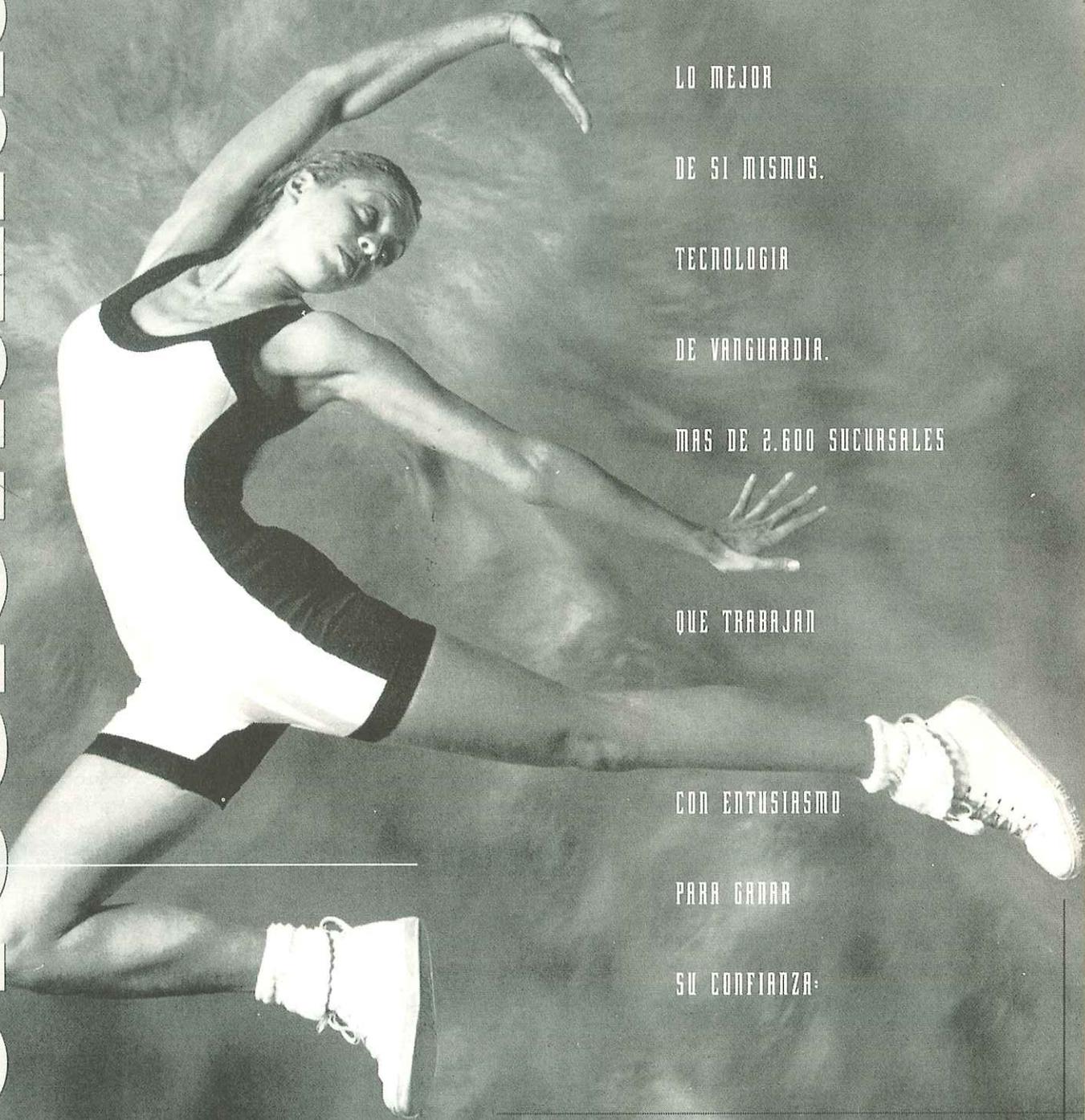
Tras realizar este proceso de expandido, la perlita se mezcla con escayola y ciertos aditivos para conseguir el producto final, tanto para ejecutar morteros de proyección manual como mecánica.

Otro de los prefabricados a destacar son los paneles de escayola aligerada que están fabricados con escayola, perlita y fibra de vidrio.

Se instalan como falsos techos de interiores, en algunos casos exteriores, sobre perfilera metálica y por los tipos de acabados que suelen llevar no necesitan revestimientos de pinturas.

En muchos de los productos fabricados en las diferentes industrias, ostentar sellos o marcas de calidad tipo INCE o AENOR, hace que el control de calidad sobre dichos productos sea alto, convirtiéndolos en un material competitivo (en su sector) tanto a nivel nacional como ante posibles exportaciones. ▲

Profesionalidad



EQUIPOS HUMANOS

QUE SABEN DAR

LO MEJOR

DE SI MISMOS.

TECNOLOGIA

DE VANGUARDIA.

MAS DE 2.600 SUCURSALES

QUE TRABAJAN

CON ENTUSIASMO

PARA GANAR

SU CONFIANZA:

EL ESPIRITU DE SUPERACION



Central Hispano



PRIMER CURSO DE FINANZAS PARA NO FINANCIEROS

Durante los pasados días 21 y 22 de febrero y 7 y 8 de marzo, se celebró en el Salón de Actos del C.O.A.A.T de Sevilla el I Curso de Finanzas para no financieros organizado por la Vocalía de Enseñanza y Tecnología del Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Sevilla con la colaboración de la Fundación Aparejadores.

Este curso fue impartido por la Escuela Superior de Gestión Comercial y Marketing de Madrid con el objetivo de acercar a los profesionales que no se dedican a actividades financieras y no tienen conocimientos específicos de la materia, a temas como:

- obtener una visión global de la actividad empresarial.
- entender la terminología de la gestión económica y financiera.
- interpretar de forma genérica un balance y una cuenta de resultados y el presupuesto de tesorería.
- conocer los elementos que intervienen en el control presupuestario.

Para alcanzar estos objetivos se presentó el siguiente programa:

- Visión global de una actividad empresarial.
- Introducción a las finanzas.
- Análisis de la cuenta de resultados. Análisis económico.

- Análisis de balance. Análisis financiero.

- Presupuestos, planificación financiera a corto plazo.

Estos temas fueron explicados en exposiciones teóricas que se vieron complementadas con discusiones en grupo y casos prácticos que organizaron D. Jesús Bazaco del Olmo, licenciado en Ciencias Económicas y empresariales y en

Gestión comercial y Marketing por ESIC y D^a Carmen Barrera Pavón, licenciada en Ciencias Económicas y empresariales y profesora de ESIC en el área de contabilidad.

Este curso que se ha realizado por primera vez ha tenido una gran acogida y ha sido muy enriquecedor para todos aquellos asistentes. ▲

Convenios con Ayuntamientos

Se ha celebrado convenios reguladores de los honorarios, por intervención profesional en la dirección de obras de particulares que cumplan determinados requisitos, y cuyas normas específicas están disponibles en las oficinas colegiales, con los siguientes Ayuntamientos:



Aguadulce
Benacazón
Cantillana
El Viso
La Campana

Pilas
Umbrete
Alcalá de Guadaira
Bollullos de la Mitación
Carmona

Estepa
Mairena del Alcor
Real de la Jara
Utrera
Alcalá del Río
Bormujos
Castilleja
Gines
Osuna
San Juan Aznalfarache
Villafranco del G.
Aznalcázar
Burguillos
Castillo de las Guardas
La Lantejuela
Palomares
Tomares
Villanueva del Ariscal



La Vocalía de Enseñanza y Tecnología ORGANIZA UN CURSO DE INICIACIÓN AL IDIOMA INGLÉS

Desde el mes de enero y hasta julio del presente año la profesora de habla inglesa D^a M^a Ángeles Broca Fernández, licenciada en filología inglesa, está impartiendo a nuestros colegiados un curso de iniciación al inglés. Para ello se ha recurrido a métodos comunicativos con preguntas y negociaciones, el entendimiento del inglés hablado mediante las exposiciones visuales y auditivas, y el desarrollo de la expresión escrita a través de composiciones individuales de temas varios.

El objetivo de este curso, donde se analiza de forma elemental las bases estructurales y gramaticales de esta lengua, es llegar a un mejor entendimiento del inglés hablado y facilitar o mejorar la producción de textos correctamente.

En definitiva este curso pretende mejorar la comunicación en otro idioma desde el nivel de iniciación al que probablemente le seguirán otros cursos de niveles superiores que se impartirán después del verano. ▲

EL COMPÁS

VISITA PROGRAMADA POR EL SERVICIO DE REHABILITACIÓN DEL C.O.A.A.T DE SEVILLA

El pasado mes de marzo y por gentileza del Excmo. Sr Don Agustín Muñoz-Grandes, General Jefe de la Región Militar Sur, se realizó una visita a Capitanía General por parte del Servicio de Rehabilitación del Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Sevilla.

Para dicha visita se contó también con D^a Amparo Graciani, Dra en Historia y profesora de la E.U.A.T que explicó el origen y construcción de la famosa Plaza de España construida por Aníbal González. ▲

Movimientos de Colegiados

NOVIEMBRE

ALTAS

Pablo Díaz Cañete, Pedro José Garcés Solís, Ricardo Muñoz del Valle, Eva Garrudo Bárcena, Ana María Lozano Benítez, Ramón Ignacio Álvarez Ariza, Jacinto Carlos Molina Martos, Juan Carranza Tirado, Guillermo Márquez Villanueva, M^º del Rosario Bahamonde Casado, Juan Ignacio Delgado Aboza, Victor Manuel Muñiz Mayor, Miguel Ángel Boix Cuevas.

BAJAS

Manuel Jesús Peña Fernández, Carmen Oliva Moreno Gallego, Javier Sanz y Sanz, Manuel González Buzón, José Llopis Cabo, Natalio Martín

García, Jesús Orellana Encinas, Antonio Fernández Tejada.

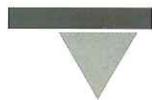
DICIEMBRE

ALTAS

Mónica Prieto Maysounave, Moises Olivero García, Francisco de Paula Azcárate Caballero-Infante, Gonzalo Ordóñez Mora, Rufo Javier Salido Ponce.

BAJAS

José Carlos Galán Jiménez, Juan Muñoz Filpo, José Ángel Ruíz Romero, José Vela Virues, Francisco Javier García García, Ventura Rodríguez Rodríguez, Emilio Ricardo Farfán Martín.▲



JORNADA SOBRE LA NORMA N.B.E.-CPI-96: CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS



▼ El pasado 18 de febrero de 1997, tuvo lugar en las dependencias de la Sede de la Fundación Aparejadores, (en la calle Gaspar Alonso, Edificio Parque M^ª Luisa. Local 2) una conferencia-coloquio sobre la nueva normativa N.B.E.-CPI-96.

Esta jornada estuvo organizada por nuestro compañero D. Ramón Fernández Becerra, Jefe del Gabinete Técnico de Prevención contra incendios de la Gerencia Municipal de Urbanismo del Excmo. Ayuntamiento de Sevilla, contó también con la presencia en el acto de presentación con el Gerente de Urbanismo D. Eduardo Martínez Zuñiga y nuestro presidente D. José Antonio García Amado.

En este acto inaugural, se hizo un análisis de la problemática que planteó en su momento la conocida NBE-CPI-91 y los cambios que incorpora la NBE-CPI-96, complementándose este análisis de las normas con una explicación de la filosofía de esta nueva norma en vigor.

Durante dicha conferencia-coloquio intervinieron numerosos compañeros asistentes con preguntas y



Arriba izquierda: Presentación a cargo del Gerente de Urbanismo **Eduardo Martínez Zuñiga** y del Presidente del Colegio **José Antonio García Amado**, de nuestro compañero conferenciante **Ramón Fernández Becerra**, Jefe del Gabinete Técnico de Prevención Contra Incendio. Gerencia Municipal de Urbanismo del Ayuntamiento de Sevilla.

Participantes en la Conferencia sobre Normas Básica-Condiciones de Protección Contra Incendios.

comentarios muy interesantes. A los 74 asistentes se les facilitó documentación cedida por la empresa JARE Proyectos e Instalaciones S.L. y el Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos distribuyó una publicación que recoge la citada normativa. ▲



CONVENIO PARA EL PRIMER MASTER EN SEGURIDAD E HIGIENE

El Presidente del Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Sevilla, D. José Antonio García Amado y el Director General de la Escuela de Organización Industrial E.O.I., D. Rafael Arbide, firmaron el convenio de colaboración entre ambas instituciones para organizar actividades de interés común.

La primera se materializa con la organización del I Master en Prevención de riesgos laborales en la construcción, el cual tuvo lugar en las dependencias del Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Sevilla.

La financiación de este exitoso curso corre a cargo del fondo social europeo en un 75% y el 25% restante por los C.A.A.T. d Sevilla, Córdoba y Huelva, cada uno en proporción al número de alumnos que participan en cada demarcación. ▲

CURSOS DE INFORMÁTICA

Con motivo de la celebración de nuestro habitual programa de cursos de informática algunas firmas comerciales han proporcionado ofertas para la adquisición de programas para el curso.

Este hecho ha mejorado no sólo la formación y la dotación de medios de los asistentes, sino que permite que además de los cursos que se han celebrado se vaya disponiendo de programas para su utilización por el Centro de Cálculo, estando por tanto a disposición de los colegiados los medios precisos para la realización de trabajos profesionales para los que se utilizan las aplicaciones impartidas en estos cursos.

Como se ha venido informando a través de nuestro *Informativo*, estos medios están disponibles en la modalidad de autoservicio. ▲

Fecha	Horas	Curso	Descripción
13 Enero	12	Arquimedes	Curso de Mediciones y Presupuesto. Montado sobre programa Arquimedes-Cype.
16 Enero	18	Estr. Metal	Cálculo de Estructura metálicas. Nivel básico general y naves.
27 Enero	3	Telecom	Jornada de Telecomunicaciones. Centro Servidor del Colegio, Infovía e Internet.
3 Febrero	18	Basico+VWin	preparación en el conocimiento básico de la herramienta informática. Incluye Windows.
6 Febrero	18	Estr. H.A.	Cálculo de estructuras de Hormigón. Nivel básico general.
24 Febrero	18	Word	Procesador de textos Word de Migrosoft.
17 Marzo	3	Telecom	Jornadas de Telecomunicaciones. Centro Servidor del Colegio, Infovía e Internet.
31 Marzo	12	Mediciones	Curso sobre un programa de Mediciones y Presupuestos, según demanda.
3 Abril	45	AutoCar	El más difundido programa de Diseño Asistido. Trabajos en 2D y salida a trazador
28 de Abril	18	Excel	Hoja de Cálculo de Microsoft.
19 Mayo	3	Telecom	Telecom Jornadas de Telecomunicaciones. Centro Servidor del Colegio, Infovía e Internet.
26 Mayo	18	Cont.Coste	Control de Costes de Obras

CURSOS

PRIMER CURSO DE ACTUALIZACIÓN EN TOPOGRAFIA

Desde la Vocolía de Enseñanza y Tecnología se organizó el I Curso de Actualización en topografía con el fin de poder ofrecer las nuevas técnicas de nivelación, levantamiento y replanteos.

Este curso que comenzó el 13 de marzo y durará hasta el 10 de mayo, organizado con apoyo de la Fundación Aparejadores, tiene por objeto poner al día a los colegiados en esta materia ya que la topografía al igual que otras muchas ciencias avanzan cada vez con mayor velocidad debido al desarrollo de la técnica.

Para ello se impartirán una serie de clases teóricas apoyadas en casos prácticos que darán una excelente formación a todos aquellos participantes del curso.

El cuerpo teórico del curso consta de cinco temas:

1. Introducción.
2. Métodos taquimétricos y alimétricos.
3. Levantamientos topográficos asistidos por ordenador.
4. Replanteos.
5. La topografía asistida por satélites artificiales. El sistema de posicionamiento global (G.P.S.)

En las clases prácticas se trabajará en la utilización de equipos E.D.M. (Estaciones Totales), en el levantamiento de un solar con equipos E.D.M., en la confección del plano correspondiente al solar levantado en la práctica anterior con ayuda de un programa informático. También se podrá participar en la realización del replanteo de una edificación empleando equipos E.D.M. y en la utilización de equipos G.P.S. de códigos de levantamientos con ayuda de estos equipos.

Carlos Cobos Gutiérrez, Catedrático de la Universidad de Sevilla dirige el curso que cuenta con los siguientes profesores:

Ángel Serrano Gómez, Catedrático de Escuela Universitaria E.U.A.T de Sevilla.

Y los siguientes profesores titulares de la Escuela Universitaria E.U.A.T de Sevilla: Rafael Estevez González, Juan J. Martínez García, Andrés Calderón Pechero, Miguel A. González Medeiro, A. Miguel Pérez Romero y Rafael Ortiz Marín.

La clases teóricas se impartirán en la Sede del Colegio y las práctica de campos en "Campus" EUITA y en el Aula de Informática EUITA. Este curso que ha sido acogido con gran agrado por nuestros colegiados ha cubierto todas las plazas previstas incluso superando el número de éstas. ▲



I MASTER EN PREVENCIÓN DE **RIESGOS LABORALES** EN LA CONSTRUCCIÓN

Con el acto presidido por el Ilmo. Sr. Director General de Trabajo y Seguridad Social de la Junta de Andalucía, Antonio Márquez, al que acompañaron el Presidente del Consejo General de la Arquitectura Técnica, José A. Otero Cerezo, el Director General de la Escuela de Organización Industrial en Andalucía, Rafael Arbide, los Presidentes de los COAAT de Sevilla, José A. García Amado, Córdoba, Rafael Pérez Galán y Huelva, Pablo Quirós, se dió comienzo al I MASTER EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA CONSTRUCCIÓN. En el mismo día y acto Rafael Anduiza Arriola, Secretario del Consejo General de la Arquitectura Técnica y profesor de la Universidad Politécnica de Madrid impartió la lección inaugural, que consistió en un detallado análisis de la situación –pasado, presente y futuro– de la Prevención de Riesgos LABORALES en España.

Alfredo Martínez Cuevas

Arquitecto Técnico

Este I Master, tiene su origen en un Convenio de colaboración entre el Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Sevilla y la Escuela de Organización Industrial (E.O.I.), Escuela de negocios con larga tradición en España, como lo demuestran más de 40 años de actividad. Son precisamente estas dos instituciones las que organizan el Master y que han designado como representantes para la dirección -establecida de forma paritaria -a Julio Alba Riesco, por parte de la E.O.I. y a Alfredo Martínez Cuevas y José Antonio Solís Burgos por la del COAAT de Sevilla. El equipo lo completa, en las actividades de coordinación, nuestra compañera Almudena Laboisse.

La financiación corre a cargo del Fondo Social Europeo (F.S.E.) en un 75% y el 25% restante a cargo de los COAAT de Sevilla, Córdoba y Huelva, cada uno en la proporción de alumnos que participan de cada demarcación.

Son 30 los alumnos, Aparejadores y Arquitectos Técnicos, que han



podido aprovechar la oportunidad de la ayuda económica dada, a fondo perdido, por el Fondo Social Europeo y de sus respectivos Colegios profesionales.

El día 27 de febrero comenzaron las actividades, que totalitarizarán 600 horas lectivas, repartidas entre clases teóricas, trabajos prácticos, visitas a obras y otras empresas y trabajo final de especialización. Todo ello para desarrollar un programa que se ajusta en cuanto a estructura y contenido, de forma estricta, a las exigencias del Real Decreto 39/1997 de 17 de enero sobre "Reglamento de los Servicios de Prevención". De esta manera el alumnado que supere el curso y obtenga el correspondiente Diploma, una vez homologado por la Autoridad Laboral competente, queda capacitado para desarrollar funciones de nivel superior en la especialidad dentro del sector empresarial.

Pierre Lorent, profesor de lujo

Para poder cumplir sus objetivos, la organización se ha esforzado en seleccionar el profesorado entre los más destacados profesionales de sus respectivas especialidades, procedentes de los distintos sectores profesionales: universitario, empresarial, administración, mutuas

aseguradoras y en ejercicio libre y tanto nacionales como de otros países, tal es el caso del ingeniero y consultor belga Pierre Lorent. Precisamente este prestigioso miembro de comisiones de trabajo de la Unión Europea y autor de diversas publicaciones sobre la especialidad ha manifestado que este I Master en Prevención de Riesgos Laborales, "por su nivel y características es el primero que se realiza en el ámbito de la Unión Europea".

Enumerar a todos los profesores participantes, puede resultar prolijo, pero sin ello no se puede conocer la dimensión y nivel impartido. Además no queremos dejar pasar la oportunidad de dejar constancia del agradecimiento de las instituciones organizadoras, a la participación ilusionante y desinteresada tanto de estos como de aquellos organismos públicos y empresas. Que han servido para situar el Master a un nivel muy difícil de superar. De todos ellos y hasta el momento de cerrar estas páginas en que se está impartiendo el designado como Módulo IV, correspondiente a la Prevención y Protección contra incendios que coordina el Aparejador Ramón Fernández Becerra, debemos citar las referidas a:

Acto inaugural, presidido por el Director General de Trabajo de la Junta de Andalucía, **Antonio Marquez**. Acompañado de los Sres. **García Amado** (Pte. COAAT de Sevilla), **Arbide** (Director EOI Andalucía), **Otero Cerezo** (Pte. Consejo Gral. A.T.) **Anduiza Arriola** (Secretario del Consejo Gral. A.T.) En primer termino, de los asistentes, los Directores del Master -Sres. **Solis Burgos** (COAAT Sevilla), **Alba** (EOI) y **Martínez Cuevas** (COAAT Sevilla).



Vista de la Mesa durante la Lección Inaugural. Presentada por **Rafael Anduiza Arriola**, Secretario del Consejo General de la Arquitectura Técnica. Acompañan de izqda. a dcha: **Pablo Quirós**, **Rafael Pérez Galán**, **García Amado**, **Otero Cerezo**, Presidentes respectivamente de los Colegios de Huelva, Córdoba y Sevilla y del Consejo General de la Arquitectura Técnica.

► Este Master es por su nivel y características el primero que se realiza en el ámbito de la Unión Europea

– Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo a través de los señores Beguería Latorre, Carmona, de la Iglesia y Eguía.

– Centro de Seguridad e Higiene en el Trabajo de Sevilla con la participación de profesionales como su Director, Serrano Sánchez, el Jefe del Área de Formación, Morilla Sánchez o los expertos Fernández Fernández y Benavides Vivas.

– Universidades españolas a través de los profesores Anduiza Arriola (U.P. de Madrid), Gómez Villalba Ballesteros (U. de Granada) y Cervera Díaz, Cases Andreu, Cortés Díaz, Rodríguez Gómez, Solís Burgos, Martínez Cuevas (U. de Sevilla).

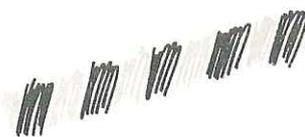
– Gerencia Municipal de Urbanismo de Sevilla, con la participación de nuestro compañero Ramón Fernández Becerra.

Las empresas también están presentes

También se ha buscado la participación de destacadas empresas, donde los alumnos han conocido de forma directa la problemática de la puesta en práctica de lo estudiado en las clases teóricas. Es de destacar la forma desinteresada con la que han participado todas ellas. Hasta el momento se ha podido contar con las siguientes empresas del sector:

master
en

Prevención de riesgos laborales en la construcción



Escuela de Organización Industrial



FONDO SOCIAL EUROPEO



C.O.A.A.T. de Sevilla

– Fundación Laboral de la Construcción, cuyas instalaciones pudieron visitar los alumnos, acompañados por su técnico de Seguridad Navarro Jiménez.

– Grupo Autónomo de Empresarios Sevillanos de la Construcción (GAESCO) con la participación del Presidente de los Promotores, Sedeño Masot.

– “**Dragados y Construcciones**”, donde además de la intervención de su Jefe de Seguridad en la Delegación de Sevilla, Carlos Reynolds, en clases teóricas y visitas a obras, se debe dejar constancia de la ayuda brindada en todo momento por nuestro compañero José C. Sánchez Carrero, adjunto a la **Gerencia de Edificación**.

– “**Geocisa**”, con Francisco Ocón.

– “**Ischebeck Iberica**”, con su Director Técnico Antonio Pérez desplazado desde la sede de la empresa en Valencia.

– “**Lain**” a través de su técnico de seguridad Manuel Castro, en clases teóricas y en visitas a obras de su grupo.

– “**Peri**”, con su Delegado en Sevilla, Antonio Olano y Antonio Reyes, ingeniero, desplazado desde Madrid para atender a nuestros alumnos.



– “Unión Española de Explosivos” con la intervención de Ignacio Navarro.

– “Vorsevi”, a través de Jorge Polo.

Así mismo es de resaltar las participaciones en el equipo docente de Arquitectos Técnicos como profesionales de gran prestigio como Cabeza Méndez, Director del Real Alcazar de Sevilla, Raynaud Soto, experto en el mundo de los seguros y Palomo Gutierrez, consultor en materia de prevención de riesgos laborales que se desplazó desde Barcelona.

Premio Caopolican

Por último resaltar que algunos de los citados han sido ganadores del Premio Caopolican –que con carácter nacional otorga anualmente el Consejo General de la Arquitectura Técnica– tal es el caso de Pedro Beguería, a nivel personal, o de representantes de las empresas **Ischebeck Iberica** y **Dragados y Construcciones**.

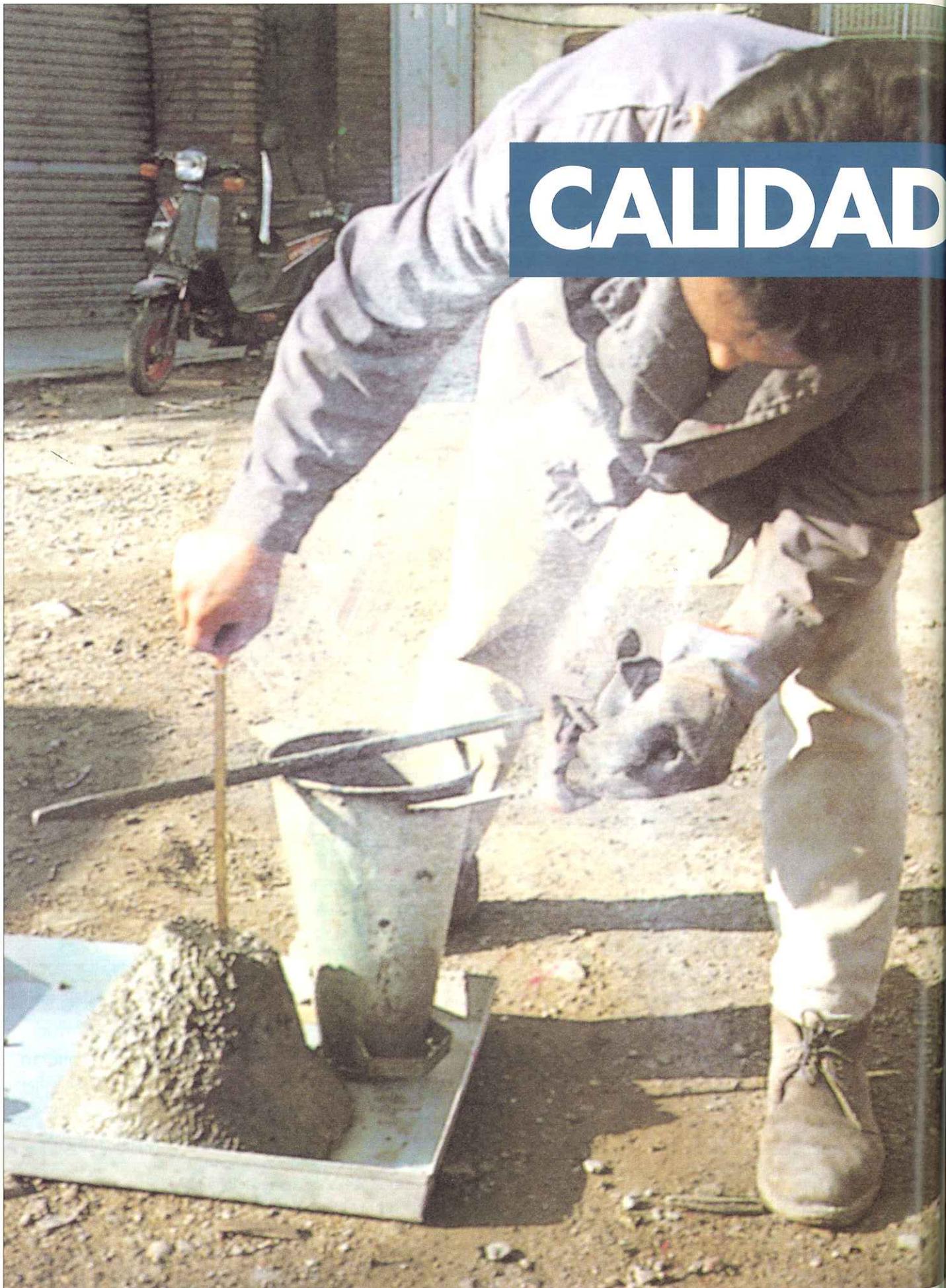
En siguientes módulos están previstas otras participaciones como son las de la empresa **Entrecanales** y las mutuas aseguradoras **Mapfre** y **Maz**, de todo ello se dará cumplida información en posterior número de esta publicación.

Listado de Alumnos

Alcántara Navarro, Juana María.
 Aragón Romo, Sergio.
 Bastias Taboada, Manuel.
 Collado Montagut, José.
 Crisostomo Nuñez, Eloy.
 Díaz Jiménez, José Manuel.
 Domínguez Rosa, Francisco.
 Fernández Laureano, José Enrique.
 Flores Sierpes, Fernando José.
 Gómez Caro, Juan Antonio.
 Guerrero Alonso, María Eulalia.
 Laboisse Rodríguez, María Almudena.
 Lastres García-Testón, Antonio.
 Lizaaur Miranda, Salvador de.
 López Florido, Francisco Javier.
 Merchante García, Juan Manuel.
 Millán Navarro, Antonio.
 Montero Rivero, Francisco.
 Olivero Macias, Francisco José.
 Posaelas Cabello, Juan Manuel.
 Prieto Molina, Gabriel.
 Romero Beltrán, Lina Gema.
 Rufino Durán, Francisco José.
 Ruiz Expósito, Rosa de los Reyes.
 Ruiz Pérez, María Rocío.
 Saez Serrano, M^a del Carmen.
 Sánchez Romero, Francisco Javier.
 Serrano Sierra, Rafael.
 Torres Casado, Juan.
 Vázquez Cosgaya, Juan. ▲

Participantes del Primer Master en Prevención de Riesgos Laborales en la construcción

► Dragados y Construcciones e Ischebeck Ibérica, como empresas, y Pedro Beguería a nivel personal son los ganadores del Premio Caopolican que se falla a nivel nacional



LA MODIFICACIÓN DE LA **EH-91** EN RELACIÓN CON LA

DEL HORMIGÓN

Comprobación de la consistencia por Cono de Abrams

La Comisión Permanente del Hormigón, en su reunión del 11 de febrero de 1994, adoptó una serie de "propuestas para mejorar la calidad del hormigón" con la recomendación de que fueran incorporadas en la revisión de la Instrucción EH-91.

Dichas propuestas han sido publicadas por el M.O.P.T.M.A. y comentadas por el Grupo de Trabajo para la Calidad del Hormigón en la Edificación del Grupo Español del Hormigón (G.E.H.O), en su Boletín nº 15 de noviembre de 1994 y, parece que, próximamente será publicada la nueva Instrucción EH/97 que recoge estas recomendaciones, modificando la actual Instrucción.

Dada la importancia que algunas de ellas tienen para impulsar la mejora de la calidad de los hormigones, en particular en relación con su durabilidad, a la vez que se promueve una aproximación a la normativa y las prácticas europeas en el área del hormigón, consideramos de interés el extractar, en un pequeño artículo, los aspectos más destacados en relación con la ejecución (dosificación y recubrimiento de armaduras), por ser los que más directamente afectan a las actividades de nuestro colectivo profesional.

1. CONSIDERACIONES PREVIAS

La aproximación a la problemática de la calidad de los hormigones, nos lleva a las consideraciones siguientes:

– La Instrucción EH (y la EP en el caso de hormigón pretensado) es, en España, el documento fundamental tanto para fijar los requisitos de calidad del hormigón, como para determinar la forma y criterios para efectuar el control del cumplimiento de dicha calidad.

– La calidad del hormigón se sustenta en un conjunto de propiedades y características orientadas a satisfacer las necesidades de resistencia mecánica, durabilidad, fiabilidad y aspecto (en su caso) y, por tanto, no puede identificarse **calidad** del hormigón con uno solo de estos parámetros, como por ejemplo se hace en la actualidad con la resistencia mecánica.

A pesar de lo anterior, en multitud de casos de la realidad de la edificación, la calidad del hormigón se reduce a su resistencia mecánica, única cualidad que muchas veces lo define a efecto de

José María Calama Rodríguez
Catedrático de E. U. y miembro del G.E.H.O.
Rosa Domínguez Caballero
Profesora Asociada de la E. U. de Arquitectura Técnica

José María Calama Rodríguez / Rosa Domínguez Caballero

especificación, petición de suministro, entrega y control. Esta simplificación, no es lógica en este momento, puesto que no implica el cumplimiento de otros requisitos (particularmente, la durabilidad) tan fundamentales como la resistencia mecánica. Además, parece más conveniente adoptar una actitud preventiva, dado que es más económica y tiene mayor fiabilidad.

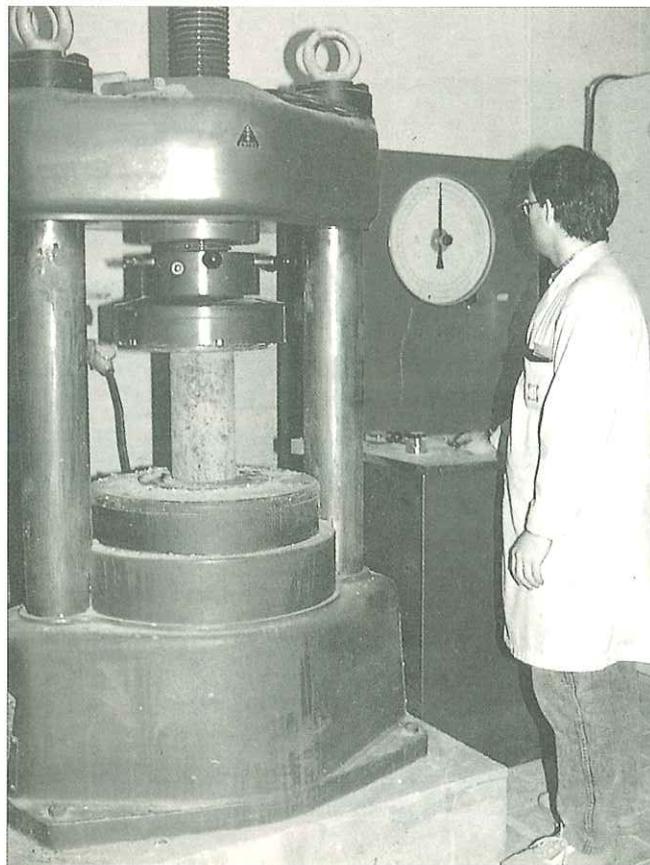
También es cierto que, en España, el hormigón real de nuestras obras queda muy por debajo, en cuanto a resistencia se refiere, de las posibilidades tecnológicas actuales y respecto a las potencialidades de esta industria. En ingeniería civil (puentes, por ejemplo), las resistencias habituales (300-450 kp/cm^2 en general) están en consonancia con los valores utilizados en nuestro entorno geográfico; por el contrario, en edificación, la mayoría de las veces se sigue empleando al hormigón de 175 kp/cm^2 , absolutamente en discordancia con los demás países de la Comunidad Europea, que emplean valores netamente superiores, del orden de los 250 kp/cm^2 .

Debemos ser conscientes que, en general, la consideración conjunta de los criterios de resistencia y durabilidad resulta más adecuada en términos de calidad que tan sólo el criterio estructural. Aunque también, desde el punto de vista de la ejecución, son importantes los criterios de manejabilidad y fiabilidad, es decir, que tenga una consistencia adecuada, siendo en este sentido valores de 6 a 8 cm de asiento de cono de Abrams adecuados para obras de edificación.

Sin pretender ser exhaustivos, podemos identificar como aspectos fundamentales de la situación actual del hormigón que se emplea en edificación en nuestro país, desde el punto de vista del material, los siguientes:

- La fuerte preponderancia del hormigón "H-175" para elementos de la estructura (vigas, pilares, etc.), de modo que ésta es prácticamente la resistencia "standard" de los hormigones para edificación.

- El curado, la mayor parte de las veces, es insuficiente en calidad y en



Control de calidad sustentado en la resistencia a compresión

duración, otras es prácticamente inexistente.

- La garantía del recubrimiento de las armaduras es inadecuada.

- El control de calidad se limita a la rotura de probetas, incluso en los casos de control a nivel reducido, este es aún menor, limitándose a un mero control de la consistencia.

Así pues, en muchos casos se está ante hormigones de resistencia de proyecto (H-175) que debe ser calificada, a la vista de las posibilidades de la tecnología actual, cuando menos de poco exigente, con un curado insuficiente que conduce a una permeabilidad elevada, y con recubrimientos muy reducidos de las armaduras, lo que es claramente inadecuado desde el punto de vista de la protección de éstas frente a la corrosión. Estas circunstancias podrían ser suficientes para explicar una parte importante de los problemas de patología que aparecen en el hormigón.

En general puede decirse que en la edificación en España, la preocupación, tanto en fase de proyecto como de ejecución de la obra (es decir, en el momento de su control) es básicamente el cumplimiento del requisito de resistencia mecánica, en términos de resistencia característica a compresión, estando los aspectos de durabilidad, en la práctica, relegados a un plano secundario. ¿Cuáles son las razones que

contribuyen a esta situación? En nuestra opinión algunas de estas causas son las siguientes:

- El hecho de que la tipificación de los hormigones se haga únicamente en base a la resistencia.

- Una excesiva fijación en el hormigón H-175 como el hormigón "normal" para edificación.

- La dificultad experimental de determinar, ante un hormigón puesto en obra, su contenido en cemento y su relación agua/cemento, lo que refuerza el papel de la resistencia mecánica como clave única del control.

- La existencia de un mercado heterogéneo y poco transparente, muy determinado por el precio en detrimento del factor de calidad, de la fabricación del hormigón y, en concreto en el preparado, coexistiendo empresas de calidad y con requisitos importantes de autocontrol, con otras de dudosa calidad y fiabilidad.

A la vista de lo anterior, se hace evidente la necesidad de crear una nueva mentalidad respecto al hormigón para la edificación, que se extienda al conjunto de los agentes que intervienen en el proceso productivo: proyectistas, directores de obra, fabricantes de hormigón, constructores, laboratorios de control, etc.

En este sentido, el conjunto de las "Propuestas para mejorar la calidad del hormigón", realizadas por la Comisión Permanente del Hormigón, constituye una aportación importante a la solución de los problemas actuales que se presentan en este área. Evidentemente, la incorporación de dichas propuestas (con las matizaciones que en determinados casos convenga introducir) a la próxima Instrucción EH/97 será la mejor forma de que puedan llegar a ser realmente efectivas. Sin embargo y en tanto no se publique dicha Instrucción, los Pliegos de Prescripciones Técnicas de las obras, en particular los relativos a las construcciones promovidas por las Administraciones, pueden ser vehículos adecuados para la incorporación paulatina de los contenidos en las propuestas.



2. PROPUESTAS DE LA COMISIÓN PERMANENTE DEL HORMIGÓN PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD DEL HORMIGÓN

Hormigones fluidos, de fácil puesta en obra, alcanzan fácilmente la resistencia a compresión exigida

2.1. Valor mínimo de la resistencia

Tal vez sea la revisión del Artículo 10.5 uno de los aportes más importantes del Grupo de Trabajo, ya que la novedad más importante es que se establece un valor mínimo de la resistencia característica a compresión (f_{ck}) 200 kp/cm² para hormigones en masa y 250 kp/cm² para hormigones armados.

La justificación que se aduce para recomendar el cambio se sustenta en los argumentos siguientes:

1. La Instrucción EH-68 establecía como hormigón más usual para armar el de resistencia característica a compresión igual a 180 kp/cm², valor que se redondeó a 175 kp/cm², en la edición del año 1973, y que se ha mantenido hasta la actual versión EH-91.

Debemos de ser conscientes que durante estos 25 últimos años se han producido importantes avances en las técnicas de fabricación y colocación del hormigón en nuestro país, así como en la calidad de los distintos componentes (cementos, áridos, aditivos, etc). Sin embargo estas mejoras técnicas no han sido acompañadas de una mayor calidad en la construcción, sino por el contrario, han proliferado daños estructurales y patológicos.

2. Hoy día, diseñar un hormigón de tipo H-175, obliga a incumplir los parámetros establecidos en la actual Instrucción, de: "contenido mínimo de cemento" (250 kg/m³), o rebasar la máxima relación "agua/cemento" (0,65). Ensayos de laboratorio ponen de manifiesto que hormigones dosificados con cemento tipo I-45A, que cumplen estrictamente las limitaciones establecidas para el ambiente tipo I, alcanzan normalmente los 250 kg/cm².

3. Como hemos comentado anteriormente, la durabilidad de un hormigón estructural no viene garantizada únicamente por una buena resistencia a compresión. Depende también de otros parámetros, la mayoría de los cuáles no son fácilmente controlables en el hormigón endurecido, como ocurre con el contenido de cemento o la relación agua/cemento, pero pueden determinarse indirectamente a través de la resistencia a compresión. Por ello, para garantizar que se cumplen las especificaciones establecidas, por razones de durabilidad, una garantía es elevar la especificación resistente hasta unos valores que hagan difícil transgredir tales limitaciones.

Por estas razones se incluye, en las recomendaciones de modificación de la Instrucción EH-91, una referencia a los edificios de viviendas de pequeña importancia, en los que se establezca un nivel de control reducido. Prescribiendo, en estos casos, un contenido de cemento mayor, para garantizar la adecuada resistencia del hormigón. Además se eleva el coeficiente de minoración de la resistencia (γ_c) a 2, limitando con ello la resistencia de cálculo a sólo 125 kp/cm², con el fin de que este tipo de control, que se consideraba marginal, vaya desapareciendo.

Recordemos que la actual Instrucción contempla estos casos, pensados para viviendas rurales (que no superan las dos plantas estructurales) y en los casos en que no era posible contar con una entidad de control. Pero la práctica se ha mostrado claramente negativa, al extenderse a importantes promociones de viviendas.

2.2 Ejecución

A) Dosificación del hormigón

Se pretende modificar el actual Artículo 14 de la Instrucción EH-91 en el sentido de no establecer un único contenido mínimo de cemento por metro cúbico del hormigón en función de que se trate de hormigón en masa o armado, sino indicar que dicho contenido mínimo está especificado, por razones de durabilidad, en función del ambiente a que va a estar sometido el elemento estructural.

Para ello se prevé un Artículo nuevo en el que se incrementan los tipos de ambiente a que puede estar expuesto el elemento, aunque los valores del contenido mínimo de cemento son básicamente los de la actual Instrucción, incrementándose los de hormigones en masa, para los ambientes menos agresivos, de manera que se mantengan siempre los valores por encima de los 200 kg/m³.

Los valores mínimos se incluyen en el Cuadro A.1, donde se fijan también la relación máxima de agua/cemento y los valores de aire ocluido permitidos: (véase cuadro A.1).

B) Hormigón fabricado en central. Documentación.

La recomendación, en este caso, es que se modifique el Artículo 15.2.7.2 de la actual EH-91, quedando en los siguientes términos: "Cada carga de **hormigón fabricado en central, tanto si está pertenece o no a las instalaciones de obra**, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

1. Nombre de la central de la fabricación del hormigón.
2. Número de serie de la hoja de suministro.
3. Fecha de entrega.
4. Nombre del utilizador.
5. Especificación del hormigón. (puede especificarse por propiedades o por dosificación)

Ambiente	Máxima relación agua / cemento (A/C)	Mínimo contenido de cemento (C) (kg/m ³)		Mínimo contenido de aire ocluido (%)	Necesidad de un hormigón impermeable
		Hormigón en masa	Hormigón armado		
I	0,65	200	250	-	NO
II	0,60	200	275	-	NO
II h	0,55	200	300	-	SI
II f	0,50	200	300	-	SI
III	0,55	200	300	-	SI
III h	0,50	200	300	-	SI
III f	0,50	200	325	-	SI
IV (*)	0,50	250	325	-	Si

a1) En el caso que el hormigón se designe por propiedades, debe especificarse:

- Designación de acuerdo con el Artículo 15.2.9.2.
- Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón, con una tolerancia de +/- 15 kg/m³.
- Relación agua/ cemento del hormigón, con una tolerancia de +/- 0,02.

a2) En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:

- Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
- Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia +/- 0,02.
- El tipo de ambiente de acuerdo al cuadro A.2. (véase cuadro A.2).
- b) Tipo, clase, categoría y marca del cemento.
- c) Consistencia y relación máxima agua/cemento.
- d) Tamaño máximo de árido.
- e) Tipo de aditivo, según UNE 83.200, si lo hubiere.
- f) Procedencia y cantidad de cenizas volantes si hubiese.

6. Designación específica del lugar de suministro (nombre y lugar).

7. Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.

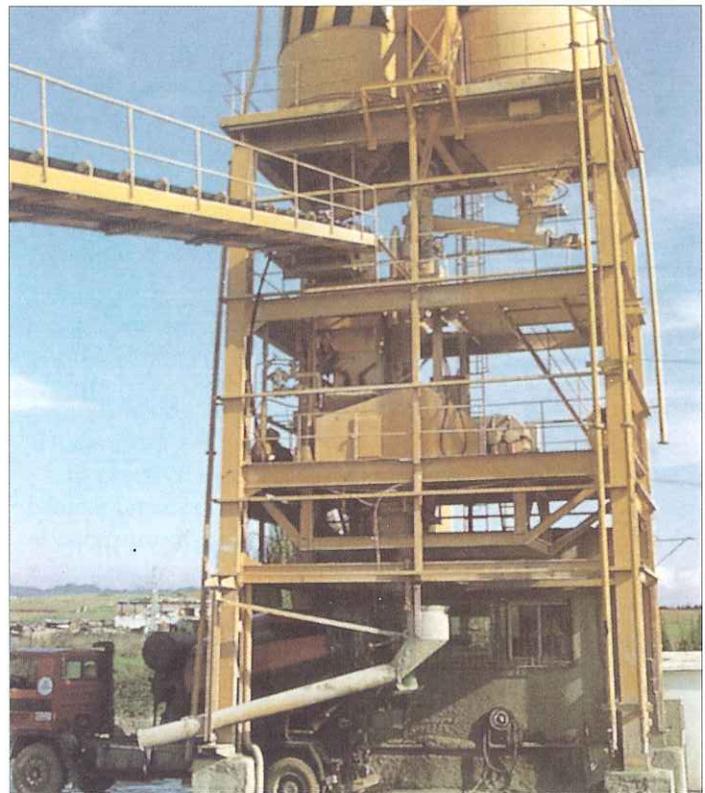
8. Hora que fue cargado el camión.

9. Identificación del camión.

10. Hora límite de uso para el hormigón.

Como se puede apreciar, la modificación principal afecta al Apartado a) del campo 5 de la hoja de suministro. Ya que se considera fundamental el informar de dos

Cuadro A1



parámetros del hormigón servido: el contenido de cemento y la relación agua/cemento.

En la EH-91 se establece que cuando el hormigón es solicitado por su resistencia, se debe indicar el contenido máximo y mínimo de cemento. Pero los suministradores han interpretado, casi con carácter general, que lo que debe figurar es el contenido mínimo y máximo reglamentario. Por lo que es habitual encontrarse con que el contenido mínimo de cemento es mencionado con un valor situado entre 150 (mínimo para el hormigón en masa) y 400 (máximo para evitar problemas térmicos). Naturalmente esta es una información vacía de contenido y redundante. Igualmente ocurre en el caso de la relación agua/cemento.

Por ello se recomienda que el nuevo

En la actualidad es habitual el empleo de hormigones fabricados en central

Clase de exposición		Designación	Condiciones ambientales	
No agresivo	AMBIENTE SECO		I	<ul style="list-style-type: none"> - Interiores de edificios - En exteriores de baja humedad (no se sobrepasa el 60% de humedad relativa más de 90 días al año).
	Agresivo	Ambiente húmedo	Sin heladas	II
Con heladas			II h	<ul style="list-style-type: none"> - Exteriores normales expuestos a la helada. - Elementos en contacto con aguas normales y expuestas a helada. - Elementos en contacto con terrenos ordinarios y expuestos a la helada.
Con heladas y utilización de fundentes			II f	<ul style="list-style-type: none"> - Exteriores normales expuestos a la helada y con utilización de agentes de deshielo (fundentes). - Elementos en contacto con agua normales, expuestos a la helada y con utilización de agentes de deshielo. - Elementos en contacto con terrenos ordinarios, expuestos a la helada y con utilización de agentes de deshielo.
Ambiente más agresivo		Sin heladas	III	<ul style="list-style-type: none"> - Elementos en atmósfera industrial agresiva. - Elementos en atmósfera marina. - Elementos en contacto con aguas salina o ligeramente ácidas.
		Con heladas	III h	<ul style="list-style-type: none"> - Elementos en atmósfera industrial agresiva expuestos a la helada. - Elementos en atmósfera marina expuestos a la helada. - Elementos en contacto con aguas salinas o ligeramente ácidas expuestos a la helada.
		Con heladas y utilización de fundentes	III f	<ul style="list-style-type: none"> - Elementos en atmósfera industrial agresiva expuestos a la helada y con utilización de agentes de deshielo. - Elementos en atmósfera marina expuestos a la helada y con utilización de agentes de deshielo. - Elementos en contacto con agua salina o ligeramente ácida expuesto a la helada y con utilización de agentes de deshielo.
Ambiente químicamente agresivo		IV	Ambientes con contenidos de sustancias químicas capaces de provocar la alteración química del hormigón.	

texto corrija ambas omisiones. La hoja de suministro debe incluir el contenido mínimo de cemento por metro cúbico del hormigón, con una incertidumbre máxima de 15 kg/m³ y la relación agua/cemento con una incertidumbre máxima de 0,02.

C) Hormigón preparado. Designación y características.

Lógicamente la variación del Artículo anterior obliga, así mismo a variar el 15.2.9.2 que en la revisión quedaría: El hormigón preparado podrá designarse

Cuadro A2

por **propiedades o por dosificación.**

En ambos casos deberá especificarse como mínimo:

- La consistencia.
- El tamaño máximo de árido.
- El tipo de ambiente al que va a estar expuesto el hormigón.

- La indicación de si el hormigón va a ser utilizado en masa o armado.

Además, para los hormigones designados por **propiedades** se especificará su resistencia característica a compresión y para los designados por **dosificación**, su contenido en cemento,

expresado en kg por m³ de hormigón.

Cuando la designación del hormigón fuese por propiedades, el suministrador establecerá la composición de la mezcla del hormigón, garantizado al peticionario las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y resistencia característica, **así como el cumplimiento de las limitaciones derivadas del tipo de ambiente especificado (contenido de cemento y relación agua/cemento).**

Debe ser así, porque en la actual redacción del Apartado 15.2.9.2 de la EH-91, se señala que el hormigón puede ser especificado al suministrador por resistencia o por dosificación. La diferencia con la propuesta estriba en los datos que se proporcionan al suministrador y en quién reside la responsabilidad en caso de no alcanzarse el objetivo.

Cuando el hormigón se especifica por resistencia, el utilizador le indica al suministrador qué resistencia desea para el hormigón endurecido a los 28 días de edad y qué características del hormigón fresco desea para su puesta en obra (consistencia y tamaño máximo del árido). En este caso es responsabilidad del suministrador emplear la fórmula que considere más oportuna para alcanzar la resistencia especificada. En el supuesto de solicitar el hormigón por dosificación, el utilizador proporciona al suministrador la fórmula de los componentes y éste sólo es responsable de que figuren las cantidades indicadas.

Estas disposiciones han sido utilizadas de tal modo por unos y otros que el resultado práctico ha sido la producción masiva de hormigón que, cumpliendo con la especificación de resistencia, no contiene las cantidades de cemento (o la relación agua/cemento) que exige el menos agresivo de los ambientes considerados por la Instrucción.

2.3. Recubrimientos mínimos

En lo referente a recubrimientos de las armaduras se recomienda la creación de un Artículo nuevo basado en los



Suministro de hormigón preparado

contenidos del actual, de la EH-91, 13.3 "Distancia a los paramentos".

El objetivo que persigue la propuesta, básicamente consiste en su incorporación al conjunto de las especificaciones relacionadas con la durabilidad, garantizando un adecuado comportamiento del elemento estructural frente a los procesos de degradación.

Así el nuevo Artículo quedaría redactado:

24.5.1. Recubrimientos mínimos

El recubrimiento del hormigón es la distancia entre la superficie exterior de la armadura (incluyendo cercos y estribos) y la superficie exterior del hormigón más cercana.

Se observarán los siguientes recubrimientos mínimos:

a) Cuando se trata de armaduras principales, la distancia libre entre cualquier punto de la superficie lateral de una barra y el paramento más próximo de la pieza será igual o superior al diámetro de dicha barra (o diámetro equivalente si se trata de grupo de barras) y a 0,80 veces el tamaño máximo del árido, salvo que la disposición de armaduras respecto a los paramentos dificulte el paso del hormigón, en cuyo caso se tomará 1,25 veces el tamaño máximo del árido.

b) Para cualquier clase de armaduras

Tipo de exposición ambiental	$250 \leq f_{ck} < 400$	$f_{ck} \geq 400$	$250 \leq f_{ck} < 400$	$f_{ck} \geq 400$
I	20	15	15	15
II	25	20	20	20
IIIh	25	20	20	20
IIIf	30	25	25	25
III	35	30	30	25
IIIh	35	30	30	25
IIIF	40	35	(**)	(**)
IV	(*)	(*)	(*)	(*)

(incluso estribos), la distancia mencionada en el párrafo anterior no será inferior a los valores recogidos en el Cuadro A.3 en función del tipo de exposición ambiental, según lo indicado en el Cuadro A.2. (véase Cuadro A.3).

c) La distancia libre de los paramentos a las barras dobladas no será inferior a dos diámetros, medida en dirección perpendicular al plano de la curva.

d) Cuando por exigencias de cualquier tipo, (durabilidad, protección frente a incendios o utilización de grupos de barras) el recubrimiento sea superior a 40 mm deberá colocarse una malla de reparto en medio del espesor del recubrimiento en la zona de tracción con una cuantía geométrica del 5% del área del recubrimiento para barras o grupos de barras de diámetro (o diámetro equivalente) igual o inferior a 32 mm, y del 10 % para diámetros (o diámetros equivalentes) superior de 32 mm.

e) En piezas hormigonadas contra el terreno el recubrimiento mínimo será 70 mm, salvo que se haya preparado el terreno y dispuesto un hormigón de limpieza, en cuyo caso bastarán 40 mm. No rige en este caso lo previsto en el apartado d).

Como vemos la mayor novedad que se pretende introducir es la adopción del

término "recubrimiento" frente a la actual expresión de "distancia a paramentos".

Para conseguir el objetivo se introduce otro nuevo Artículo que reflejamos seguidamente:

24.5.2. Disposiciones de separadores

Los recubrimientos mínimos indicados en 24.5.1 deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos colocados en obra. Estos calzos o separadores de las armaduras respecto a los encofrados, ya sean provisionales o definitivos, deberán ser de hormigón, plástico rígido o material similar y haber sido específicamente diseñados para este fin. Se prohíbe el empleo de madera así como de cualquier material residual de construcción, aunque sea hormigón en el caso de que puedan ser vistos, se prohíbe así mismo el empleo de materiales metálicos.

Si los separadores son de hormigón, éste deberá ser en cuanto a resistencia, permeabilidad, higroscopicidad, dilatación térmica, etc., de una calidad comparable a la del utilizado en la construcción de la pieza. Análogamente, si son de mortero deberá ser semejante a la del mortero contenido en el hormigón de la obra.

Cuando se utilicen separadores de plástico, para asegurar su buen enlace con el hormigón de la pieza, aquellos deberán presentar orificios cuya sección total sea al menos equivalente al 25 % de la superficie total del separador.

Es, como podemos comprobar, una de las grandes novedades que se incluyen en la propuesta de modificación de la Instrucción. Se establecen los criterios para la elección del separador y se incluyen unos criterios para su disposición que, básicamente coinciden con lo recomendado por el CEB en su documento sobre separadores (Grupo Español del Hormigón.

"Recomendaciones CEB para separadores, calzos y atado de armaduras". Comisión VII. GT VII/7 del G.E.H.O. Boletín GEHO nº 9 de noviembre de 1992). ▲

Cuadro A-3

En Barclays colaboramos con el Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Sevilla ofreciendo productos y servicios financieros adaptados a las necesidades concretas de sus profesionales.

Respuestas constructivas Barclays.

Para todos sus proyectos, Barclays es su banco.



BARCLAYS

EL BANCO AZUL

ESTILO PROPIO

Un estilo propio de trabajo y de servicio a la medida del hombre.

Un estilo propio de construir edificios, carreteras, puentes, presas, ferrocarriles, aeropuertos ...

Obras hechas con la calidad y la experiencia de más de 25 años de actividad en toda Europa.

LAIN



OFICINAS CENTRALES
Arturo Soria 336 - 28033 MADRID
Tfno.: 91/ 383 97 00 - Fax:91/ 383 19 12

ANÁLISIS COMPARATIVO DE CÁLCULOS DE **SOLDADURAS** EN ESTRUCTURAS METÁLICAS ARQUITECTÓNICAS

José Ignacio Pérez Calero

Doctor Arquitecto en Ciencias Físicas,
profesor titular de Universidad.

Juan Saura Martínez

Doctor Ingeniero de Caminos, Canales
y Puertos, licenciado en Ciencias
Matemáticas, profesor titular de
Universidad.

Profesores del Departamento de
"Mecánica de Medios Continuos,
Teoría de Estructuras e Ingeniería del
Terreno". E.T.S. de Arquitectura.
Avda. Reina Mercedes nº 2.
Sevilla 41012.

La norma española NBE- EA-95, la formulación β del I.I.S. y el Eurocode-3 nos proponen distintos criterios de agotamiento para el cálculo de uniones soldadas de ángulo ante cargas estáticas en la edificación. Por este motivo es de gran interés el análisis comparativo entre ellos. El estudio se realiza entre tipos de aceros similares y sobre gráficos elipsoidales adimensionales. Encontramos que todas las metodologías son progresivamente menos conservadoras en los aceros más dúctiles y que existe en los de mayor límite elástico un comportamiento más complejo. Concluimos, además, que el Eurocode 3 propone una mejora de aprovechamiento para soldaduras, no sólo frente a EA-95, sino también respecto a la mayoría de los códigos nacionales actuales.



▲ Soldando estructuras metálicas

La rápida evolución de la tecnología de la edificación conlleva, muy a menudo, un desfase progresivamente creciente en relación a la normativa técnica que la regula y le sirve de base de cálculo y/o de aplicación.

La norma española NBE-EA-95 "Estructuras de acero en edificación", tiene su fundamentación teórica en la derogada MV-103, con más de dos décadas desde que se puso en vigor, por lo que a pesar de su rigurosidad teórica y su alta calidad técnica, son muchos los especialistas que opinan que existe la necesidad de su puesta al día en algunos de sus presupuestos. A ello se suma el necesario acoplamiento y convergencia hacia las normativas europeas.

Cuanto exponemos es de especial aplicación en referencia a las uniones soldadas, tan importantes en la edificación, ya que la base teórica-experimental de Vandeperre y Van der Eb data del ya lejano año 1952 y es la fundamentación de la formulación ISO, adoptada por la Normativa española (antes MV-103 y hoy la EA-95).

Como es sabido, el I.I.S. propuso en 1974 la formulación β para recoger el

avance habido en este campo y tras completar la Serie Internacional de Ensayos de su Comisión XV (con 700 ensayos en 11 países), que ha servido de base a una forma más estricta de abordar la cuestión, al tener en cuenta la importancia de la tensión de rotura y no la de plastificación, así como al hacer distinción entre los distintos tipos de acero (con sus diferentes resistencias metal soldadura/metal base) y sin olvidar que el gran avance en la tecnología de la soldadura ha propiciado el uso de cargas más elevadas. Estos planteamientos son totalmente válidos en esta metodología.

Pese al avance que supuso el método β , sólo un número limitado de países lo ha adoptado en sus códigos nacionales, entre otros motivos porque la resistencia real es mucho más elevada que la que predice este método, porque la resistencia del metal de aportación sólo se tiene en cuenta indirectamente, por su relativa complejidad de aplicación y,

► La rápida evolución de la tecnología conlleva un desfase de la normativa técnica que regula y le sirve de aplicación

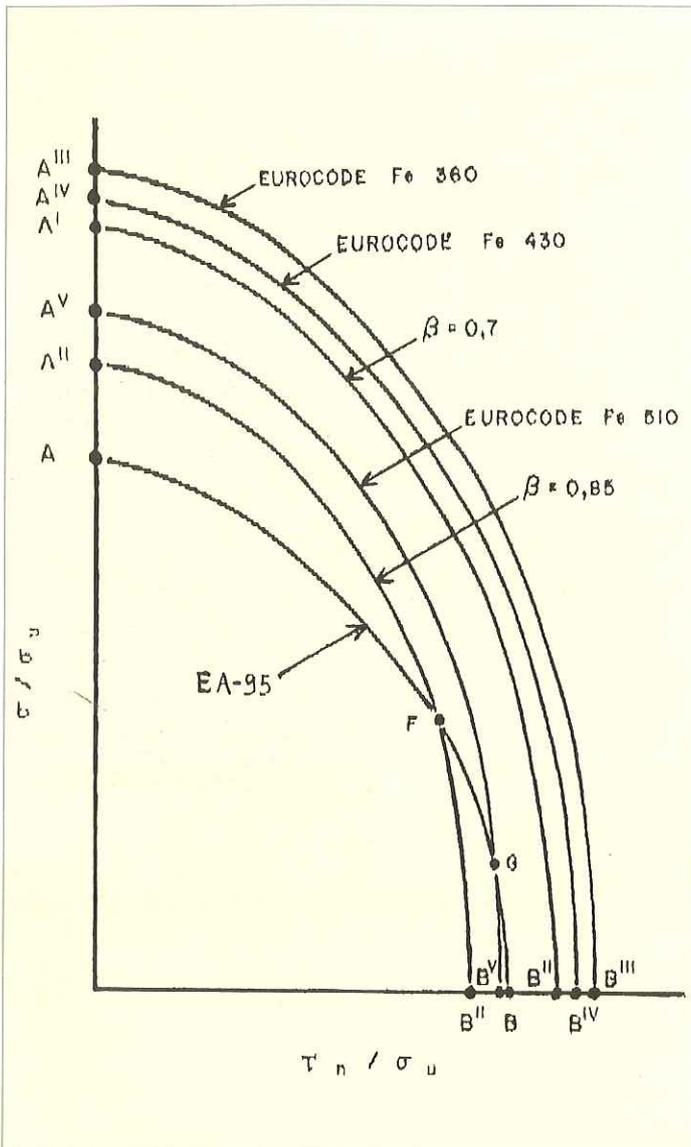


Figura nº 1

finalmente, porque se fundamenta en el criterio de Von Mises, que como es sabido, abarca sólo hasta el comienzo de la plastificación, que está alejado de la rotura real de la soldadura.

Finalmente, el Eurocode nº 3 aborda el cálculo de reuniones soldadas en su Anexo M mediante el "Método de los componentes de la tensión" y en su artículo 6.6.5. del texto principal, al propiciar el "Método de la tensión media". Es, de nuevo, hilo conductor de esta nueva formulación, la convergencia entre el avance alcanzado en esta tecnología y su plasmación en una nueva normativa de aplicación, al introducir entre otros conceptos, por primera vez, la tensión de rotura en lugar de la resistencia de cálculo del acero, lo cual va a conllevar un mayor apuramiento de la soldadura por este método, además de coincidir conceptualmente con la forma de producirse el fallo.

PLANTEAMIENTO Y DESARROLLO DEL ESTUDIO COMPARATIVO

Siendo los criterios de agotamiento los mecanismos que permiten la comprobación de seguridad de la unión soldada, es claro el interés del estudio comparativo de los mismos para los distintos métodos de cálculo.

El análisis, para que tenga el mayor interés y plena rigurosidad, debe realizarse en forma adimensional y entre tipos de acero similares, aún cuando no coincidan exactamente los recogidos en cada normativa. No obstante, hemos de convenir que los contemplados en la formulación β como de valores 0,7 y 0,8 se corresponden con una gran aproximación con nuestros A-37 y A-52, respectivamente, e igual ocurre con los tipos Fe 360, Fe 430 y F 510 del Eurocódigo en relación, respectivamente, a los A-37, A-42 y A-52.

Para realizar el estudio, representamos las curvas elípticas correspondientes a las diferentes superficies de rotura que conforman los distintos criterios de agotamiento, con referencia al eje de abscisas (τ_n/σ_u) y de ordenadas. (σ/σ_u).

La intersección de las distintas curvas con los ejes da lugar a los diferentes puntos A y B, recogidos en la figura nº 1 y **cuadro nº 1**.

Claramente, las curvas se organizan en dos familias, sin intersecciones entre ellas, una extrema correspondiente a los aceros más dúctiles (curvas que a su vez no se encuentran entre sí, envolviéndose unas con otras) y otra familia interna correspondiente al acero de tensión de rotura más elevada (curvas de las metodologías β y Eurocódigo, sin cortarse entre ellas) que intersecta a la curva elíptica de EA-95, en sendos puntos F (con $\beta=0,85$) y G (correspondiente al acero Fe 510 de la normativa europea).

El cálculo del punto F lo realizamos mediante la intersección de ambas curvas:

$$\begin{aligned} 0,7225 (\sigma/\sigma_u)^2 + 2,1675 (\tau_n/\sigma_u) &= 1 \\ (\sigma/\sigma_u)^2 + 1,8 (\tau_n/\sigma_u)^2 &= 1 \end{aligned}$$

METODO	FORMULACIÓN	PUNTOS (σ/σ_u)		PUNTOS (τ_n / σ_u)	
AISO, EA-95	$\sqrt{\sigma^2 + 1,8 \tau_n^2} = \sigma_u$	A	1	B	0,745
β					
Para 0,70	$\beta \sqrt{\sigma^2 + 3 \tau_n^2} = \sigma_u$	A'	1.4285	B'	0,8247
Para 0,85		A''	1.1764	B''	0,6792
EUROCODE Nº 3 (Componentes tensión)					
Fe 360	$\sqrt{\sigma^2 + 3 \tau_u^2} = \sigma \tau$ <i>ymw bw</i>	A'''	1.531	B'''	0,884
Fe 430		A ^v	1.4716	N ^v	0,8495
Fe 510		A ^v	1.277	B ^v	0,737

Cuadro nº 1

$\beta = 0,85$

MV-103

Cuya solución es F (0,5655835, 0,4242076)

Por su parte, el punto G se obtiene como solución de las ecuaciones:

$$(\sigma/\sigma_u)^2 + 3 (\tau_n/\sigma_u)^2 = 1,63$$

$$(\sigma/\sigma_u)^2 + 1,8 (\tau_n/\sigma_u)^2 = 1$$

Eurocode F 510

MV-103

proporcionándonos las coordenadas del mismo:

$$G (0,7245688, 0,2345207)$$

La interrelación entre los campos encerrados por las curvas $\beta=0,85$ y EA-95, se analiza teniendo en cuenta que tienen como frontera el punto F y por ello podemos exponer:

- El método β es más conservador que el ISO EA-95 para valores en desarrollo entre F y B'', o sea tales que:

$$0,5655835 < \tau_n/\sigma_u < 0,745$$

$$0 < \sigma/\sigma_u < 0,4242076$$

Nomenclatura

σ = tensión normal en la soldadura mayorada

τ_n = tensión tangencial en la soldadura mayorada

σ_r = tensión de rotura del acero

σ_u = tensión de cálculo o tensión última del acero

$Y_{mw} = 1,25$ (factor parcial de seguridad en Eurocode 3)

β_w , toma los valores 0,80 para Fe 360, 0,85 para Fe 430 y 0,90 para Fe 510

Como nos estamos refiriendo a calidades de acero tipo A-52 o su homólogo europeo aproximado, tendremos que las condiciones anteriores se dan cuando se cumple simultáneamente que:

$$2.036,1 < \tau_n < 2,282$$

$$\sigma < \sigma < 1.527,14$$

expresado en Kp/cm^2 .

Por su parte, la interrelación correspondiente a los respectivos campos entre Eurocode Fe-510 y EA-95, tienen como frontera el punto G, por lo que aún se acentúan las ventajas de la normativa europea. Los límites que buscamos serán:

$$0,7245688 < \tau_n/\sigma_u < 0,745$$

$$0 < \sigma/\sigma_u < 0,2545207$$

por lo que estamos en la situación apuntada cuando se cumpla simultáneamente:

$$2.608,4 < \tau_n < 2.682$$

$$0 < \sigma < 916,27$$

asimismo en Kp/cm^2

Como vemos, (gráfica y analíticamente) son muy estrechos los rangos de valores de tensiones, para aceros de muy alto límite elástico, en que el Eurocode 3 no aventaja a los otros dos métodos de cálculo.

La comparación entre Eurocode y el método β debe realizarse en forma adimensional y entre tipos de acero similares aún cuando no coincidan exactamente los recogidos en cada normativa

ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Cuanto antecede nos lleva directamente a expresar el siguiente análisis de los resultados obtenidos.

a) **Comparando los métodos β y Eurocode**, vemos que este último, es siempre menos conservador que aquél, para todo tipo de acero, lo cual es lógico pensando que estamos empleando tensiones en rotura en este último frente a las tensiones últimas de cálculo en el primero, menores que las de rotura.

b) **Si ahora comparamos el método β con el EA-95**, vemos que éste es siempre

más conservador que aquél para los aceros de menor límite elástico, o sea para los más dúctiles, mientras que cuando se comparan los aceros de menor ductilidad, en general el método β apura más las secciones de soldadura, aunque existen zonas de tensiones, en que predominan las tangenciales, en que el comportamiento es a la inversa.

c) **Comparando, finalmente Eurocode con la EA-95**, el comportamiento es similar al caso anterior, esto es, para

los aceros más dúctiles el Eurocode apura más la soldadura que la Norma española en dos tipos de acero. Sólo en el de mayor límite elástico, existe un comportamiento mixto, con la mayoría del rango de valores de tensiones más favorable al Eurocode, pero existiendo una estrecha franja de valores de tensiones, predominantemente tangenciales, en que se invierte la tendencia apuntada.

Por lo expuesto anteriormente, podemos indicar que los métodos EA-95, β y Eurocode son progresivamente menos conservadores siempre en los aceros más dúctiles, tendencia que se mantiene, en general, para los de mayor límite elástico. También que en los aceros más dúctiles, capaces de desarrollar mejor su capacidad plástica, se produce una mejora sustancial de la nueva

Normativa Eurocode 3 respecto a la EA-95, en todos los casos.

También concluimos que el Eurocode 3 es más económico, casi siempre, en su cálculo de uniones soldadas no sólo que EA-95, según hemos visto, sino también que otros muchos códigos nacionales actuales, basados esencialmente en las formulaciones tipo β reseñadas.

Finalmente, debemos apuntar, en aras de nuevas mejoras tecnológicas, que sería de gran interés que en los futuros códigos se tuviese en cuenta explícitamente **la resistencia mecánica del metal de aportación**, de forma que se apurase aún más la soldadura, en la línea de utilización de los códigos respectivos de Estados Unidos y Suecia, ya que ello supondría una profundización y aproximación a la verdadera realidad del comportamiento último de la unión soldada. \blacktriangle

REFERENCIAS

- Buthler I. J., G. L. Kulak, 1971. "Strength of filled welds as a function of direction of load". Welding Journal, 1971. direction of load. Welding Journal.
- Eurocode nº 3. 1992. "Design of Steel Structures". Eurocode 3. Edit. Group.
- Gresnigt A.M. 1987. "The significance of weld discontinuities regarding plastic failure". Eng. J. Am. Inst. Steel Constr., 24 (2).
- Gresnigt A.M. 1992. "Método de cálculo de las soldaduras de ángulo según el Eurocode nº 3". I.I.S. Revista Soldadura Madrid, 22 (I) pág 3 a 13.
- Ligrenberg F.K. 1969. "International test series-final report". Doc. us/uw-330-69-z.
- MOPTMA -Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente- 1995. "Norma Básica de la Edificación EA-95".
- Pérez Calero S.I., Saura Martínez J.F. 1994. "Estudio comparativo de los criterios de agotamiento entre la Normativa española, el método β y el Eurocódigo para uniones soldadas de ángulo ante cargas estáticas en la Edificación". Revista Soldadura. Madrid. 4º Trimestre 1994. pág 193 a 196.
- Pérez Calero S.I., Saura Martínez S.F. 1994. "Análisis comparativo de los criterios de agotamiento propuestos en la MV-103 española, el método β y el Eurocódigo para uniones soldadas de ángulo ante cargas estáticas edificatorias". Proceedings "XI Congreso Nacional de Ingeniería Mecánica". Valencia. Tomo II. pág 647 a 654.
- Snijder H.I.I., Bijlaard F.S.K. y Stark J.W.B. 1989. "Comparison of weld strength according to Eurocode num. 3 with weld strength according to national standards". Background documentation to Eurocode num.3. TNO-BBC Report BI-89-047. Delft.
- Van der Eb W.J. 1952. "The testing of end filled welds". Vorbericht 4, Kongress Int. Ver. für Brückenbau und Hochbau.

► Los métodos EA-95, β y Eurocode son progresivamente menos conservadores en los aceros más dúctiles



VORSEVI S. A.

INGENIERÍA Y CONTROL DE CALIDAD

- REVISIÓN DE PROYECTOS
- CONTROL INTEGRAL DE OBRAS E INSTALACIONES
- PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN
- ANÁLISIS Y ENSAYOS DE MATERIALES
- ASISTENCIA TÉCNICA EN URBANIZACIONES, CARRETERAS Y OBRAS HIDRÁULICAS
- ESTUDIOS DE MEDIO AMBIENTE
- ASESORÍAS DE CALIDAD

LA PAÑOLETA
Telf.: (95) 439 43 05 - FAX: 439 45 32
41900 (CAMAS) SEVILLA

Arqueólogo Garay Anduaga, 20
Telf. (959) 26 33 45
21004 HUELVA

Políg. Guadalhorce, Alejandro Casona, 30
Telf.: (95) 224 15 50
29004 MÁLAGA

Políg. Las Capellanías, nave 233-E 3
Telf. (927) 23 00 97
10005 CÁCERES

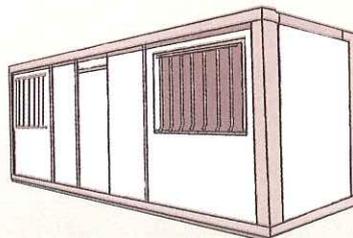
Políg. El Palmar, parcela 9-Edif C.
Telf.: (956) 85 26 11 - Fax: 85 24 00
11500 PUERTO SANTA MARÍA (Cádiz)

Políg. EL NEVERO, Nave B-7
Telf. (924) 27 13 02
06006 BADAJOZ

Ctra. Madrid, km 426-POUIGRAN
Telf. (958) 40 50 88
18210 PELIGROS-(GRANADA)

Ronda de la Tejeras, 21, B 3
Telf. (957) 47 76 08
14008 CÓRDOBA

ALQUILER Y VENTA DE CASSETAS



EDIFICIOS MODULARES AISLADAS PARA OBRAS Y OFICINAS. SANITARIOS PARA SERVICIOS SIN AISLAR PARA ALMACENES.



REMSA
RENTA DE MAQUINARIA S.A.

Autovía Sevilla-Málaga, Km 3.
41016 SEVILLA

Telf: (95) 440 50 21 FAX: (95) 440 30 84

UNICEF



es para los niños... salud, educación, sonrisa, respeto, amor y vida.

*si usted ama a los niños
si quiere salvarles la vida*

COLABORE CON



deje la Restauración

*piedra
mármol
pintura
escultura
madera
cerámica
vidrieras
metal
papel
fotografía...*



**ALTA RESTAURACIÓN
MONUMENTAL y ARTÍSTICA**

Edif. La Mina, A2 - C/ La Mina
41700 Dos Hermanas - Sevilla
Telf. Fax (95) 472 93 92
antiquae@arrakis.es
www.arrakis.es/~antiquae

en nuestras manos

EMPRESA PREMIADA EN EL IV CONCURSO DE PROYECTOS EMPRESARIALES, AYTO. DOS HERMANAS (SEVILLA)

art ANTIQUAE S.L.



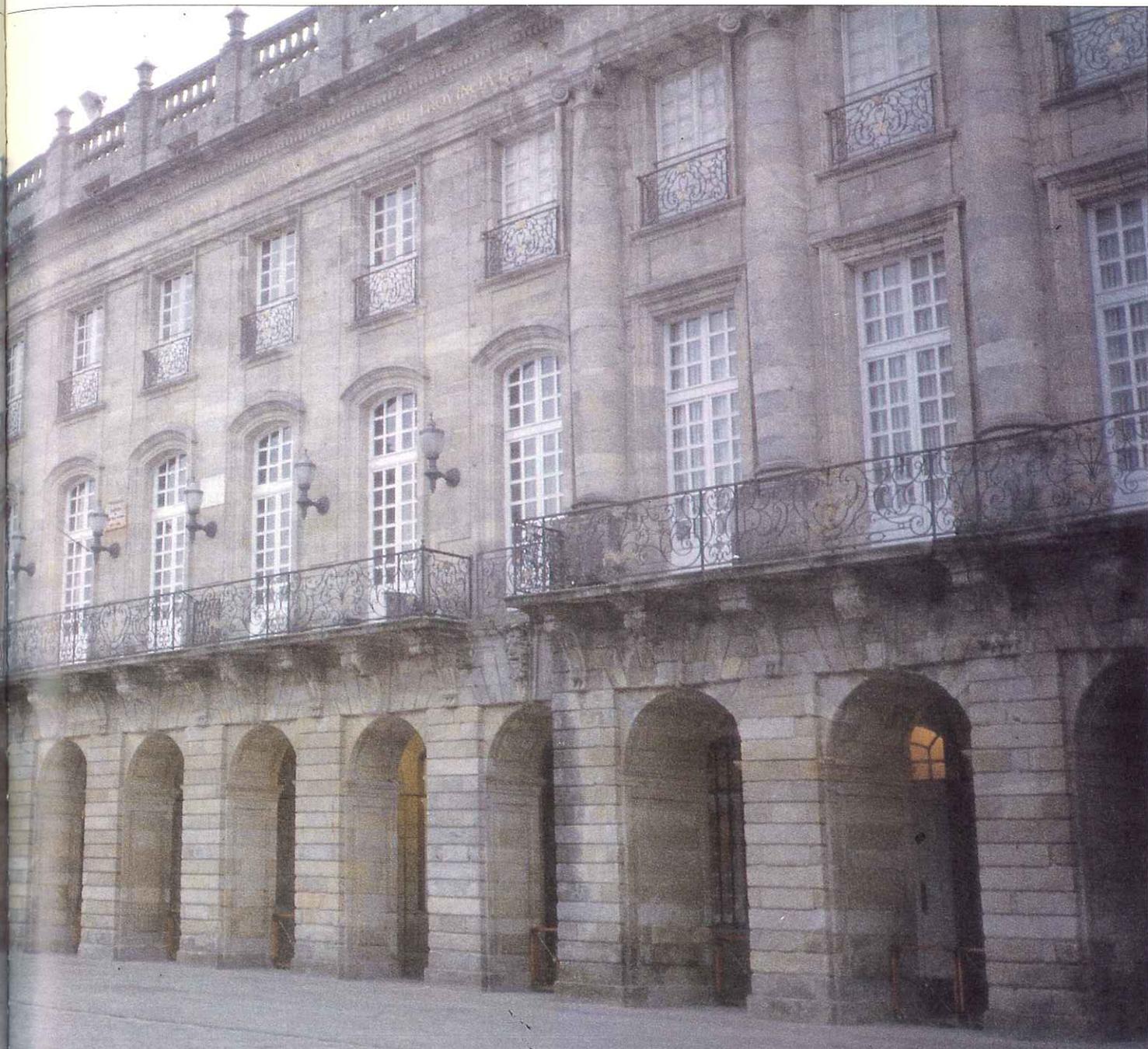
LA OPTIMIZACIÓN
DEL MANTENIMIENTO EN

EDIFICIOS PÚBLICOS

Francisco Navarrete Pérez

Arquitecto Técnico

Fotografía: José María Cabeza Méndez



Es frecuente ver que edificios públicos en los que se han invertido grandes cantidades de dinero ofrecen, a los pocos años de funcionamiento, un aspecto deplorable:

- *filtraciones de agua de lluvia que dan lugar a humedades indeseadas,*
- *puertas y ventanas con sistemas de cierre defectuosos,*
- *persianas inservibles,*
- *tuberías que presentan oxidaciones y roturas,*
- *bombas y válvulas con fugas,*
- *luminarias sin difusores,*
- *pasamanos de barandillas rotos,*
- *desconchados en paredes y techos, etc.*

Todo ello provocado por la escasa importancia que se le ha dado al mantenimiento, reduciéndose éste a la simple, pero costosa, intervención una vez producida la inutilización de un equipo o instalación o cuando las condiciones de habitabilidad son insalubres o peligrosas y no admite demora su reparación.

A todo lo anterior se contribuye desde la propia redacción del proyecto, dado que pocos son los arquitectos que en la fase de diseño del inmueble -elección de

materiales, formas constructivas, etc.- tienen en cuenta su posterior mantenimiento.

Se hace patente, pues, la necesidad del mantenimiento no sólo a lo largo de la vida del edificio, sino desde el mismo momento en que es concebido por el proyectista.

Ahora bien, ¿Qué es lo que se entiende por Mantenimiento? Son varias las respuestas que se pueden dar a esta pregunta y probablemente todas sean válidas. No sería deseable, por tanto, intentar encasillar el concepto de mantenimiento en una sola definición.

Sin embargo, como punto de partida, cabría definir el mantenimiento como **el conjunto de actividades encaminadas a que una edificación conserve su estado inicial durante el mayor tiempo posible, en condiciones de habitabilidad eficientes y con el mayor grado de fiabilidad de sus instalaciones, sin que sea preciso realizar reparaciones de gran envergadura y considerable costo.**

Es decir, el mantenimiento debe tener como meta establecer una estrategia que optimice aquellos factores (económicos, técnicos y humanos) que influyen de forma decisiva en la conservación del inmueble en condiciones satisfactorias de funcionamiento.

Esta estrategia pasa por fijar unos objetivos y asignar los medios idóneos que permitan la consecución de los mismos.

En consecuencia, la finalidad del mantenimiento se podría concretar en los siguientes aspectos:

► El mantenimiento debe tener como meta establecer una estrategia que optimice los factores que influyen en la conservación del inmueble en condiciones satisfactorias

maximizar:

- calidad de ejecución,
- calidad de los materiales,
- fiabilidad de las instalaciones,
- disponibilidad de las instalaciones y
- seguridad de las personas;

minimizar:

- costes,
- condiciones peligrosas de las instalaciones,
- emergencias,
- paradas imprevistas de equipos y máquinas dependientes de las instalaciones del edificio y
- aparición de averías.

Para el logro de estos fines es indispensable implantar un **MANTENIMIENTO PROGRAMADO**, mediante el cual se fijen las pautas de actuación, planes de ejecución, previsiones económicas y medidas de control que hagan próspera la acción del mantenimiento.

Antes de acometer el estudio y análisis del mantenimiento programado,

sería conveniente ahondar en algunos conceptos fundamentales, necesarios para una mejor comprensión de lo que aquí se expone.

Se ha definido el mantenimiento como "el conjunto de actividades encaminadas...". Este conjunto de actividades o tareas que comprende el mantenimiento sería factible agruparlas en tres: conservación, entretenimiento y reparación.

Dentro de los trabajos de **conservación** se encuadran: limpieza de edificios, eliminación de suciedad e impurezas en instalaciones y equipos, inspección del estado y marcha de las instalaciones, comprobación de la capacidad de acción de válvulas y bombas, etc..

El **entretenimiento** comprende aquellas operaciones en las que se aporta algún producto (engrase de ascensores y tambores de persianas, niveles de agua y purga de latiguillos en calderas, etc.) o se realiza la sustitución de una o varias piezas que el equipo o instalación consume durante su funcionamiento normal (cambio de escobillas en motores eléctricos, renovación de filtros, reemplazamiento de tubos flexibles en instalaciones de gas, reposición de cintas en persianas enrollables, etc.).

La **reparación** consiste en sustituir un elemento por otro nuevo, ya que este no cumple la misión que tenía encomendada al haber perdido totalmente su funcionalidad.

Hablar del mantenimiento en la Administración Pública no está exento de dificultad, dada la diversidad de usos e

infraestructuras de los edificios públicos y la disparidad de criterios de los encargados de llevar a cabo las tareas de mantenimiento de la forma más eficiente y económica. Sin embargo, es posible definir, en función del tipo de actividades a desarrollar, dos clases de mantenimiento: preventivo y correctivo. Y dependiendo de quién realice los trabajos se puede diferenciar entre mantenimiento propio, contratado y mixto.

El mantenimiento **preventivo** comprende las funciones de conservación y entretenimiento, en tanto que el **correctivo** se refiere a las operaciones incluidas como reparación.

El mantenimiento **propio** es el que la Administración ejecuta con personal adscrito a su plantilla. Es frecuente en grandes edificios con elevado número de instalaciones y equipos sofisticados, también en aquellos inmuebles donde las averías deben ser subsanadas sin demora por tratarse de centros asistenciales, tales como hospitales, residencias de ancianos, guarderías, etc..

El mantenimiento **contratado** surge si la Administración no dispone de operarios cualificados para acometer las labores que el sostenimiento de un edificio demanda o cuando, por cuestiones de índole económica o técnica, es preferible encomendar a una empresa privada la gestión del mismo.

Debido a los múltiples factores que influyen en la correcta organización del mantenimiento, es habitual que, en la Administración

► El mantenimiento preventivo comprende las funciones de conservación y entretenimiento, mientras que el correctivo se refiere a las operaciones de reparación

Pública, se tienda a contratar parte del mantenimiento, mientras que el resto se elabore con recursos propios. Es lo que se denomina mantenimiento **mixto**.

Deslindar cuáles son las actividades que la Administración contrata y cuales las que efectúan sus empleados es un cometido complejo, a causa de los diferentes tipos de edificaciones públicas existentes y las distintas esferas a que pertenecen (Administración local, autonómica o central). No obstante, hay una serie de instalaciones cuyo mantenimiento siempre contrata la Administración al sentirse obligada a ello por la actual legislación:

- ascensores y montacargas,
- extintores móviles,
- instalaciones de calefacción,
- instalaciones de aire acondicionado y
- depósitos de gases licuados del petróleo (G.L.P.).

En todo mantenimiento, independientemente de su

naturaleza (propio, contratado o mixto), han de observarse aquellas normas que hagan posible su desarrollo en condiciones admisibles de calidad, coste y tiempo, asegurando, a la vez, la fiabilidad de los elementos susceptibles de mantenimiento, así como la preparación idónea de los operarios encargados del mismo. Es decir, un mantenimiento óptimo debe conjugar satisfactoriamente:

- buena calidad de los materiales empleados,
- ejecución correcta,
- rapidez de ejecución sin que afecte a la seguridad de instalaciones, personas que circulen por el inmueble y del propio operario,
- menor costo sin merma de calidad y seguridad, y
- aptitud de los empleados que tengan encomendado el mantenimiento, para lo cual contarán con una formación básica y un continuo reciclaje y ampliación de los conocimientos adquiridos.

Para poder obtenerlo es imprescindible dotarse de una adecuada organización y de los mecanismos de control apropiados que garanticen que el coste, el plazo de ejecución y la calidad de los materiales se correspondan con las previsiones hechas en el programa de mantenimiento.

En resumen, la consecución de un mantenimiento ideal descansa sobre dos pilares básicos:

1. **Organización**, a través de programas de mantenimiento.
2. **Control**.

1. ORGANIZACIÓN.

La organización del mantenimiento estará orientada hacia la prevención de averías y daños, tratando de conservar el edificio en condiciones aptas de utilización. Por consiguiente, no se trata de esperar a que se produzca una avería para proceder a su reparación, sino que hay que prevenir la posibilidad de que se origine y llevar a cabo las actuaciones pertinentes para que ésta no llegue a manifestarse.

Este mantenimiento preventivo es fundamental, sobre todo en las instalaciones de seguridad, como las instalaciones contraincendios, toda vez que al ser instalaciones que sólo actúan en caso de emergencia, no es admisible que un fallo sea constatado en ese instante.

La administración del mantenimiento debe corresponder a un Departamento creado única y exclusivamente para tal efecto; sin embargo, en la actualidad es muy usual encomendar esta labor a otros departamentos, considerándola como una actividad secundaria. Es evidente que este tipo de gestión no garantiza un buen mantenimiento del inmueble.

El Departamento de Mantenimiento es, pues, el encargado de establecer un programa de mantenimiento, elaborado de acuerdo con las necesidades del edificio y los recursos disponibles. Además, tiene las siguientes funciones:

- posibilitar que el programa de mantenimiento se cumpla sin interrupciones y en el tiempo preestablecido,
- confeccionar los informes pertinentes sobre el

estado de conservación del edificio,

- adquirir los materiales necesarios para la realización del mantenimiento,
- efectuar modificaciones y mejoras en las instalaciones, cuando esto represente un decremento en el costo del mantenimiento o un ahorro energético,
- elaborar los proyectos y supervisar las obras de nuevas instalaciones y de reformas de las existentes,
- preparar estudios, presupuestos, etc., para los trabajos de gran envergadura,
- redactar los Pliegos de Condiciones Técnicas,
- recibir las reclamaciones de los usuarios del inmueble referidas a deficiencias y roturas en las instalaciones,
- realizar la selección, asesoramiento y formación de los operarios que constituirán el Departamento,
- supervisar las operaciones que conforman el mantenimiento y
- establecer un servicio de información, de carácter técnico, a la Dirección.

Asimismo, si el mantenimiento es contratado, deberá:

- elegir la empresa o empresas encargadas de verificar el mantenimiento,
- definir el tipo de relación entre la Administración y la empresa a contratar y
- confeccionar el contrato de mantenimiento, observando las disposiciones legales que lo regulan, recogidas en la Ley 13/1995 de Contratos de las Administraciones Públicas.

La composición del equipo humano que forme el Departamento de

Mantenimiento estará en función del tipo de edificación, del nivel de dependencia que se quiera aceptar con otros departamentos y del grado de autosuficiencia técnica respecto al exterior. La tendencia al equilibrio económico de estos factores determinará tanto la calidad del personal técnico que debe componer el Departamento como su cantidad.

No obstante, a modo orientativo, la organización de un Departamento de Mantenimiento podría esquematizarse como ilustra la **fig. 1**.

Teniendo en cuenta las observaciones efectuadas anteriormente, es posible ampliar este organigrama con más secciones o bien reducirlo a una sola.

El Jefe del Departamento debe ser un técnico con conocimientos de economía empresarial y con capacidad de dirección, planificación y control. Es el responsable directo de la gestión íntegra del mantenimiento, tanto el que se realiza con personal propio como el contratado. De él emanan las órdenes directamente hacia los Jefes de Sección y la Oficina Técnica. Tiene, también, las siguientes funciones:

- elabora los programas de mantenimiento,
- controla el trabajo desarrollado por las empresas contratadas para el mantenimiento de aquellas instalaciones en que esté establecido,
- coordina los Jefes de Sección y la Oficina Técnica y
- concierta con otros departamentos que se vean

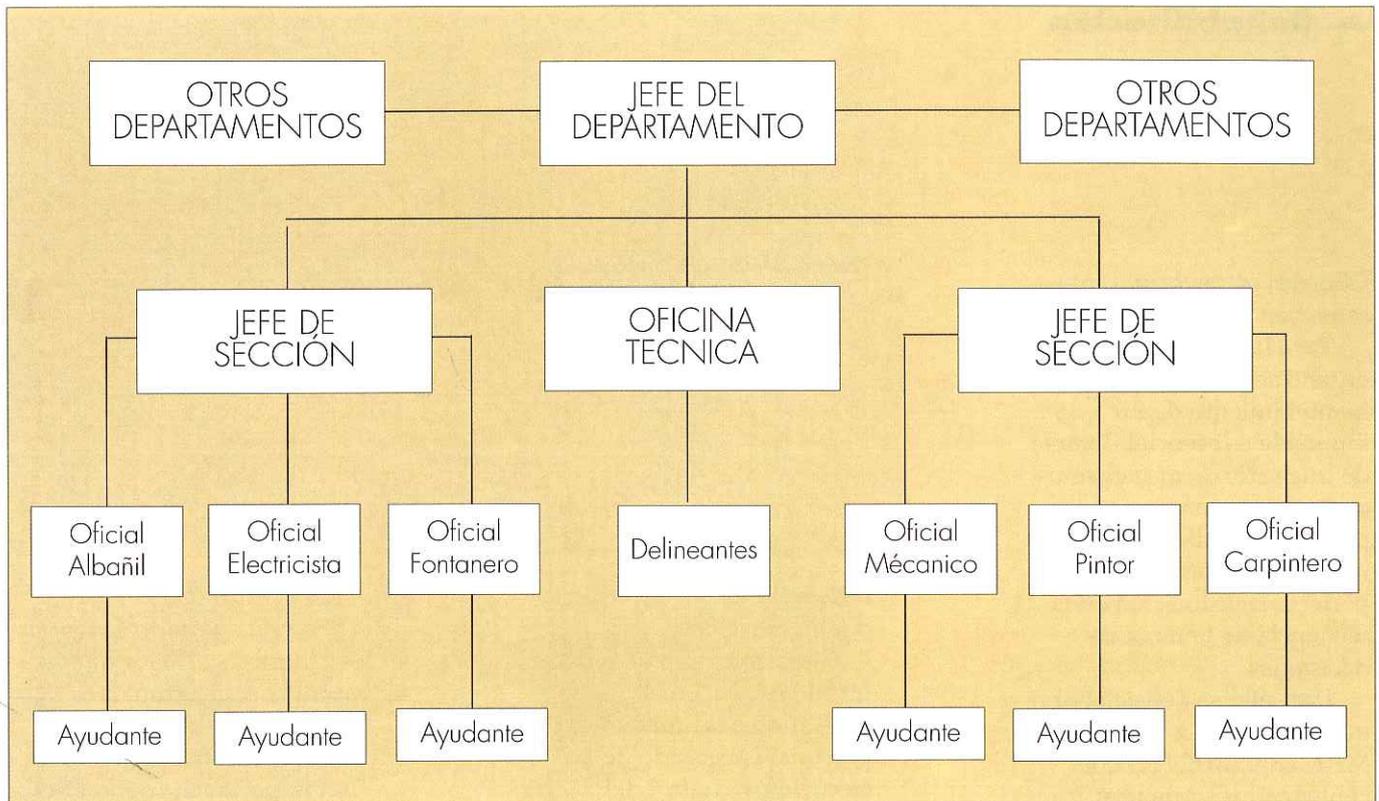


Figura nº 1

afectados por la acción del mantenimiento.

El **Jefe de Sección** debe poseer amplios conocimientos de materiales y técnicas de mantenimiento y, al mismo tiempo, capacidad de previsión, organización y mando. Recibe las órdenes directamente del Jefe del Departamento y su actuación ha de estar en perfecta armonía con la Oficina Técnica.

Tiene el siguiente cometido:

- programa las tareas y ordena su ejecución a los Oficiales y Ayudantes Técnicos,
- supervisa el trabajo elaborado por las empresas contratadas e informa de las incidencias al Jefe del Departamento,
- guarda y custodia los libros de mantenimiento y manuales de instrucciones,
- cuida que los empleados a su cargo realicen las actividades encomendadas con regularidad y eficiencia, dando parte al Jefe del Departamento de las anomalías detectadas y
- se esfuerza en proporcionar y facilitar una

► El **Jefe de Sección** debe poseer amplios conocimientos de materiales y técnicas de mantenimiento y, al mismo tiempo, capacidad de previsión, organización y mando

adecuada formación profesional al personal bajo su mando.

Los **Oficiales** desempeñan, con la colaboración de los Ayudantes, las labores de albañilería, fontanería, electricidad, carpintería, pintura, etc. Igualmente, se les encomienda:

- la puesta a punto de todas las instalaciones y equipos,
- el control de temperatura, presión, niveles, etc.,
- la revisión metódica de los equipos, observando las instrucciones recogidas en los manuales facilitados por los fabricantes, en aquellos que estén en período de garantía, o bien siguiendo las pautas marcadas en el programa de mantenimiento,
- el montaje de escenarios, megafonía, iluminación, etc., necesarios para las actividades que se organicen en el edificio y
- la firma del parte de trabajo diario y de las fichas de control de cada instalación reparada.

Los **Ayudantes** son los operarios que auxilian a los

INSTALACION PERIODICIDAD	CONTRAINCENDIOS	TIPO DE ACTUACION
BOCAS DE INCENDIOS	Estado de forma	Cada 3 meses

Normas de ejecución:

Comprobación de accesibilidad, señalización e idoneidad de la mangera, desplegándola y desarrollándola para observar deterioros.

Oficiales en las faenas que estos tienen a su cargo.

Para la correcta organización y ejecución del mantenimiento de un inmueble es esencial dotarse de una serie de mecanismos que garanticen una provechosa utilización de los recursos disponibles y una perfecta coordinación en la secuencia de la toma de decisiones.

Para ello se debe elaborar un PROGRAMA DE MANTENIMIENTO que contenga los siguientes apartados:

- A) CRITERIOS GENERALES DE ACTUACION
- B) PERIODICIDAD DE LAS ACTUACIONES
- C) PRESUPUESTO

A) Criterios generales de actuación.

Es preciso proveer al Departamento de una documentación conforme a las necesidades que el mantenimiento de los equipos e instalaciones del edificio demanda. Esta documentación estará compuesta, básicamente, por los planos del proyecto y los manuales de entretenimiento que entregan los vendedores de los equipos. La colección de planos y documentos deberá clasificarse y ordenarse mediante una codificación idónea, que permita una rápida localización dentro de los archivos generales del Departamento. Además, esta clasificación tiene que ser funcional y flexible, de modo que haga posible la incorporación de nuevos planos y esquemas, conformando un crecimiento

ordenado de la documentación.

Sería conveniente redactar un MANUAL en el que se especifique: las funciones del personal encargado de la ejecución y control del mantenimiento, los recorridos a efectuar para la inspección de todas las instalaciones, el orden a seguir en el desarrollo de las distintas tareas, el calendario previsto para las diferentes actuaciones y los modelos de instancias para comunicar todas las incidencias derivadas del mantenimiento.

B) Periodicidad de las actuaciones.

Para llevar a cabo un seguimiento de las operaciones y cuidados necesarios para que un edificio pueda seguir funcionando adecuadamente, es de utilidad la confección de un fichero en el que se pueda observar la periodicidad de ejecución de los trabajos.

Cada ficha contendrá la información indispensable para la justa realización de las tareas, de forma ordenada y clara.

A continuación se propone un modelo de ficha en la que se recogen, a modo de ejemplo, las actividades de mantenimiento de Bocas de Incendios, así como la frecuencia con que han de efectuarse.

C) Presupuesto.

En este apartado se fijarán los criterios sobre los que se basará la confección del presupuesto anual.

Este presupuesto es de vital importancia, dado que condicionará toda la evolución posterior del mantenimiento, al tener que ajustarse éste a las previsiones económicas realizadas.

Es menester, por tanto, actuar con eficacia a la hora de hacer tales previsiones, de manera que las tareas necesarias para la ejecución del mantenimiento no se vean alteradas o imposibilitadas por un presupuesto mal elaborado.

Entre los distintos métodos que se pueden adoptar para la redacción de un presupuesto destacan los tres siguientes:

- a) por medio de costes unitarios,
- b) teniendo en cuenta la vida útil del edificio y
- c) mediante modelos de predimensionado de costes.

a) Presupuesto por medio de costes unitarios.

Para ello se agrupan las actividades en capítulos o apartados:

- instalación eléctrica,
- instalación de fontanería,
- pinturas,
- carpintería y cerrajería,
- albañilería,
- etc.

Seguidamente se diseñan las cuadrillas de operarios



Fachada de un edificio madrileño

que han de ejecutar los trabajos previstos en cada uno de ellos, especificando las personas que lo componen, así como las herramientas y materiales a emplear.

Con estos datos se calculan los costes unitarios de los trabajos y se obtienen los valores parciales para cada capítulo. La suma de los valores conseguidos en cada apartado dará como resultado el costo total previsto del mantenimiento.

b) Presupuesto teniendo en cuenta la vida útil del edificio.

Al igual que en el caso anterior se agrupan las tareas en capítulos y a cada uno de

ellos se le asigna un porcentaje del coste original del inmueble y un determinado número de renovaciones en función de la vida útil del edificio. El coste bruto de cada apartado se deduce de la siguiente forma:

coste bruto = [porcentaje asignado x coste original del inmueble x número de renovaciones] : 100

El **coste total** será la suma de los costes parciales de cada capítulo y el presupuesto anual se obtendrá al dividir el coste total por el número de años de vida útil del edificio. Este presupuesto se actualizará anualmente conforme a las desviaciones producidas en el I.P.C.

Este presupuesto es de vital importancia, dado que condicionará toda la evolución posterior del mantenimiento al tener que ajustarse éste a las previsiones económicas realizadas

c) Presupuesto mediante modelos de predimensionado de costes.

Existen modelos de predimensionado de costes, tales como SYRE, ACE, LIFE, P2CT, P2CR, etc., con los que se puede efectuar la estimación anticipada del coste de una construcción durante las fases de prediseño y diseño de la misma. Sin embargo, poco se ha investigado sobre la adecuación de estos modelos de presupuestar para calcular los costos del mantenimiento, a excepción del profesor Carvajal Salinas, que en la actualidad se encuentra ultimando un método que, con el apoyo de las matemáticas, permite calcular los costes del mantenimiento de forma rápida, evitando así la complejidad que presentan los métodos en uso.

2. CONTROL

El logro de los objetivos del mantenimiento sólo es posible por medio de una dirección eficiente.

Esto significa que hay que generar unas normas de funcionamiento, comparar los resultados obtenidos con estas normas y, como consecuencia, adoptar las medidas apropiadas para mejorar la eficacia general del mantenimiento.

En otras palabras, hay que establecer un CONTROL que permita disponer de la información adecuada en el momento oportuno.

Para que el control sea efectivo es primordial:

1. Aplicarlo a la totalidad de elementos que puedan influir en la realización del

mantenimiento.

2. Originar un método de supervisión de modo que el personal que ejecute los trabajos dependa de una sola jefatura. Es decir, el control debe ser centralizado.

3. Facilitar la comunicación entre los distintos niveles del organigrama del Departamento de Mantenimiento, propiciando una corriente de información en ambos sentidos, o sea, desde el Jefe del Departamento hacia los niveles más bajos y viceversa.

4. Implantar una organización en la que queden claramente definidas las responsabilidades.

5. Una acción rápida basada en los datos recogidos. Un documento de control es un trozo de papel que no puede lograr nada por sí mismo, es la acción la que proporciona los resultados.

Los factores sobre los que hay que ejercer un amplio y firme control son:

- calidad,
- plazo,
- coste,
- personal y
- seguridad.

El **control de calidad** debe referirse tanto a los materiales como a la ejecución. Para ello se han de elaborar las **especificaciones técnicas** correspondientes y dar cumplida información a todas las partes implicadas en la gestión del mantenimiento.

El control de calidad de los materiales se intensificará cuando el mantenimiento sea contratado y la subcontrata aporte los materiales, pues podrían registrarse

sustituciones de elementos de menor calidad con el propósito de alcanzar mayores beneficios.

El **control del plazo** de ejecución, en general, es importante, de él depende la disponibilidad de las instalaciones. Adquiere mayor importancia en el caso del mantenimiento contratado, ya que, en este supuesto, el plazo va íntimamente ligado al costo, por lo que es ineludible comprobar las horas-hombre invertidas en la realización de las tareas.

De todos los factores a supervisar el que tiene mayor peso específico es el coste. La estimación de éste es determinante para decidir si el mantenimiento se lleva a efecto con personal propio o se contrata con una empresa privada o, incluso, como ocurre con frecuencia, se prescinde de un mantenimiento preventivo, a causa del elevado coste que supone, y se limita a un mantenimiento correctivo.

El **control económico** debe perseguir una meta fundamental, consistente en que los costos se adapten al presupuesto elaborado en el programa de mantenimiento. La comparación entre los gastos reales y los estimados en el presupuesto indicará los puntos sobre los que habrá que ejercer un mayor control.

Además, cuando el mantenimiento es contratado, los objetivos de la Administración y de la empresa adjudicataria difieren en gran medida, en virtud de que la primera pretende disminuir sus costos, mientras que la segunda desea, obviamente, obtener beneficios.

Por todo ello, es obligado fijar unos criterios claros para la elección idónea de la empresa a contratar, supervisar y ajustar el contenido del contrato a las exigencias del programa de mantenimiento y comprobar que la facturación se corresponde con los trabajos realmente efectuados, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales como a la calidad de ejecución.

El **control de las personas** encargadas de las labores que comprende el mantenimiento se hace imprescindible, dado que la eficacia de éste no depende sólo del grado de organización del mismo, sino que interviene de forma decisiva la aptitud y cualificación profesional de los trabajadores.

La preparación de estos operarios exige una formación básica y una formación específica en el área del mantenimiento. Condición esta necesaria para lograr el equilibrio preciso entre la fiabilidad y funcionalidad de las instalaciones, el costo de las operaciones y el plazo preestablecido para desarrollar las actividades.

Por último, el control no debe pasar por alto un tema tan importante como la **SEGURIDAD**. La seguridad y el mantenimiento son conceptos complementarios. El mantenimiento ha de ser programado, tanto para conseguir un ahorro económico a largo plazo como para evitar que las instalaciones de un edificio se deterioren hasta el extremo de que puedan convertirse en una situación de riesgo.

► La seguridad y el mantenimiento son conceptos complementarios. El mantenimiento ha de ser programado, tanto para conseguir un ahorro económico a largo plazo como para evitar que las instalaciones de un edificio se deterioren hasta el extremo de que puedan convertirse en una situación de riesgo

La falta de seguridad puede ser provocada por diferentes motivos, a saber:

- un mantenimiento inadecuado que deje las instalaciones o equipos del inmueble en condiciones peligrosas
- riesgos producidos durante la ejecución del mantenimiento por falta de cualificación del personal o por la no observación de las normas de seguridad en el trabajo y

- mantenimiento poco eficiente que ocasione a las instalaciones una merma, dando como resultado un estado de inseguridad mayor que el que tenía al principio.

Para evitar que se originen situaciones como las comentadas, el control deberá centrarse en los siguientes aspectos:

- velar para que se cumpla el calendario de actuaciones previstas en el programa de mantenimiento,
- garantizar que los operarios tienen la aptitud necesaria para las tareas que desarrollan,
- supervisar que los medios utilizados (andamios, guantes, ropas, etc.) sean los idóneos para cada trabajo y, además, estén homologados,
- comprobar que los métodos de ejecución y los materiales empleados se corresponden con las especificaciones técnicas contenidas en el programa de mantenimiento y
- procurar incluir, si el mantenimiento se contrata, cláusulas contractuales que exijan el cumplimiento de determinadas normas de seguridad.

Señalemos, finalmente, que la realización del mantenimiento programado repercute satisfactoriamente en la mejora de la calidad de vida. Esto es así puesto que, a través del mantenimiento, es posible conseguir unas instalaciones y dependencias más confortables, un excelente aprovechamiento energético, una elevada seguridad de los usuarios y una considerable contribución a la conservación del medio ambiente que circunda al edificio. ▲



CONSERVAR, RESTAURAR, RENOVAR

En general, no existe una neta distinción entre conceptos tales como conservación, restauración y renovación, utilizándose también el de rehabilitación al gusto de constructores de última hora. Urge, pues, clarificar conceptos de modo que se definan estas nociones como principios de salvaguardia del patrimonio monumental ya que cualquier actuación sobre un bien de interés cultural debe velar, ante todo, por conservar la integridad de la sustancia histórica del monumento, reflejo de las señas de identidad de un pueblo, de un país, de una nación.

Rafael Cómez Ramos

Doctor en Historia del Arte

Conservar no significa otra cosa que mantener algo en el mismo estado. La conservación debe ser la actitud fundamental de salvaguardia del patrimonio histórico primando sobre todas las demás medidas de protección. Hay que prevenir antes de curar y preservar, a toda costa, la autenticidad del edificio histórico.

Siempre que las técnicas tradicionales resultaran insuficientes podrán utilizarse técnicas modernas de construcción y conservación que estén comprobadas científicamente y garantizadas por la experiencia (Carta de Venecia, 1964, Art. 10). Cualquier producto que se utilice o cualquier intervención que se realice estará determinada por el principio de reversibilidad pues aquí también, como en la medicina, no existen enfermedades sino enfermos. Y cada enfermo es único.

Asimismo, quedan dentro del campo de la conservación el patrimonio arqueológico. La metodología que se emplee no deberá sobrepasar la conservación y consolidación de los muros sin falsificar el carácter de ruina

del lugar excavado. Por otra parte, los centros históricos exigen también medidas de restauración y, excepcionalmente, de renovación. No obstante, como afirma el profesor Ferreira Jorge, "la conservación es y debe permanecer siempre como el punto de partida en la ética de salvaguardia de el patrimonio edificado".

Volver al pasado

Restaurar significa volver a la situación primitiva ideal, es decir, restablecer. Por lo tanto, se trata de una medida terapéutica diferente a la conservación pero complementaria de ella y muchas veces confundida con ésta.

Al tiempo que la conservación vela por la consolidación técnica de las partes del monumento que amenazan ruina, la restauración se ocupa de la integridad del objeto histórico y de valor artístico en su totalidad física.

Los trabajos de restauración requieren una previa documentación exhaustiva, gráfica, iconográfica, planimétrica e histórico-artística y su objetivo no debe orientarse a una situación histórica ideal



Fotografía: José María Cabeza Méndez

si esto contribuye a la destrucción de otros estados originales reales. En este sentido "cuando un edificio muestra varios estilos sobrepuestos, la elección de uno de esos estilos en detrimento de los restantes no se justifica, a no ser excepcionalmente, a condición de que las partes eliminadas tengan poco interés y el conjunto de elementos subyacentes a ese estilo constituya un testimonio de alto valor histórico, arqueológico o estético y su estado de conservación sea aceptable" (Carta de Venecia, Art. 11).

Una correcta restauración debe encaminarse siempre a lo que Ferreira Jorge llama la más adulta unidad histórica y estética del monumento, evitando los excesos de la "restauración analítica" que intenta mostrar todos los tiempos históricos del edificio por separado. La perfecta restauración es siempre fruto de la colaboración interdisciplinar de diversos especialistas: químicos, geólogos, arqueólogos, historiadores del arte, arquitectos... Sin que el resultado final quede al libre arbitrio del autor del proyecto.

Hacer de nuevo

Renovar significa alterar, hacer de nuevo o dar aspecto de nuevo. De hecho, la renovación rehace el aspecto exterior del edificio al gusto contemporáneo. A veces, el hecho de armonizarse puntuales trabajos de conservación con los propios de reparación del aspecto exterior del

edificio dándole un aspecto nuevo hace que se confunda la restauración con la renovación. En el caso de la renovación no debe sacrificarse ninguna parte del monumento en aras de la unidad estética.

En la práctica actual bajo el marchamo de renovar o restaurar se aniquila la sustancia histórica impunemente. La destrucción aterradora de las superficies de los muros alterando revocos y pátinas nos conduce al convencimiento de que conservar siempre es necesario, restaurar, a veces, en condiciones específicas, y renovar resulta claramente incompatible con las doctrinas de defensa del Patrimonio. Este principio debe extenderse también al patrimonio arqueológico cuyos restos deben ser conservados evitando su destrucción y, en todo caso, restaurados con mucha prudencia pero no renovados pues esta operación falsificaría su esencia convirtiéndolos en momias del pasado.▲

BIBLIOGRAFÍA

- Carta del Restauero 72**, introducción, edición, comentarios y notas de A. Jiménez Martín, Colegio Oficial de Arquitectos, Sevilla, 1982.
 Ferreira Jorge, V., "Principios de salvaguarda do Patrimonio monumental", **Correio de Natureza**, 17 (1992), pp. 56-58.
 Ferreira Jorge, V., "Conservação do Patrimonio e política cultural portuguesa", **Anais da Universidade de Evora**, 3 (1993), pp. 27-36.

▶ En la rehabilitación como en la medicina no existen enfermedades sino enfermos y cada enfermo es único



El Paseo de Catalina de Ribera de SEVILLA

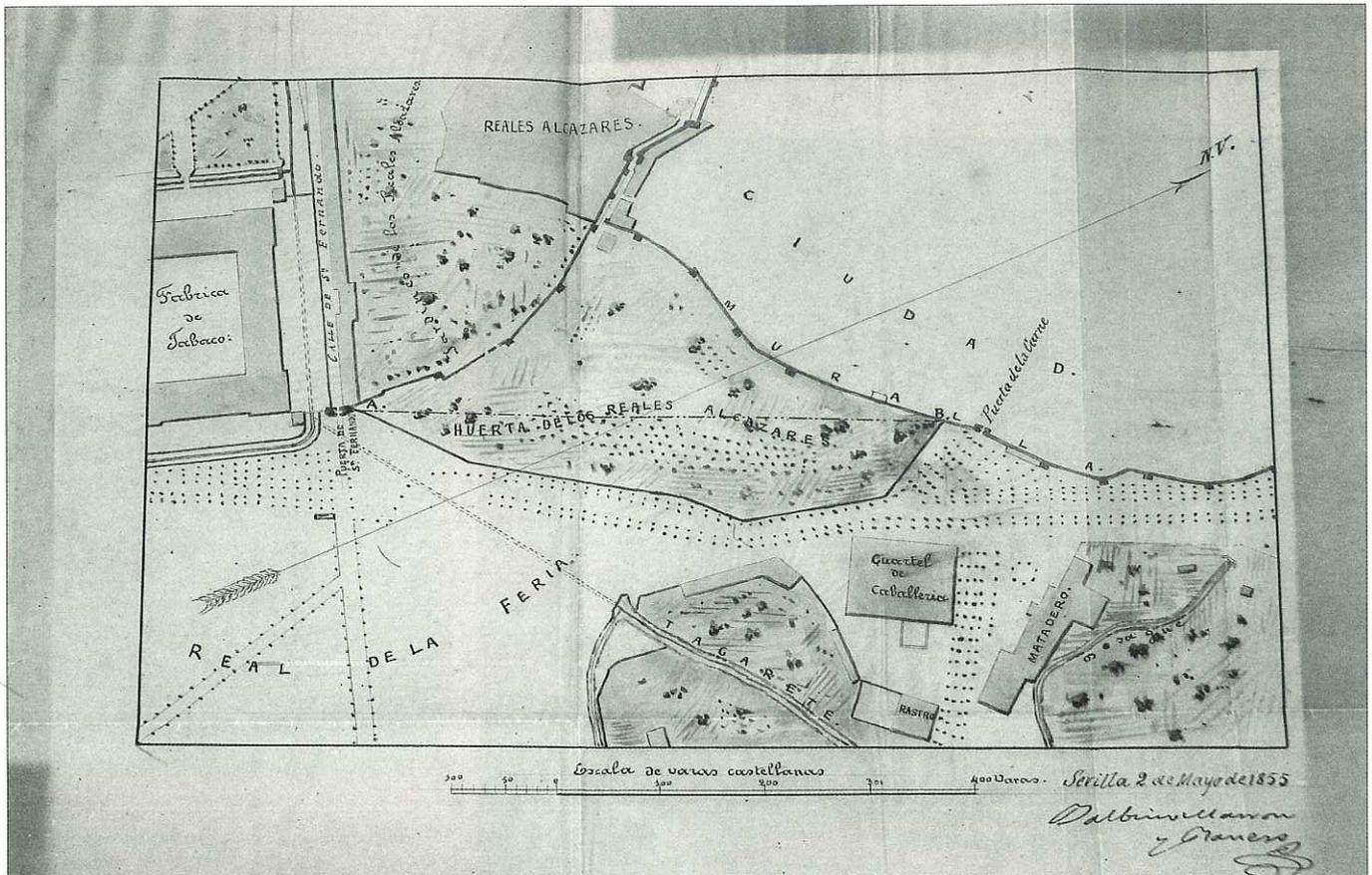
Sonsoles Nieto Caldeiro

Doctora. Historia del Arte

El actual Paseo de Catalina de Ribera, situado entre la antigua Puerta de San Fernando y la de la Carne, ante el tramo Este de muralla del Alcázar, tiene su origen en el siglo XIX, ligado a los planes de ensanche y reforma de la ciudad. El Paseo se formó a partir de terrenos de la huerta del Retiro de los R.R.A.A., cedidos por la Corona a Sevilla, para iniciar así la creación de una ronda ajardinada, tan de moda en las ciudades europeas del momento, aunque la idea procedía ya del París del XVII de Luis XIV



Perspectiva del Paseo de Catalina de Ribera en la actualidad



SU ORIGEN

La Huerta había sido “un lugar deliciosísimo y variado y de una gran extensión”, al decir de González de León; sin embargo, se encontraba años después en muy mal estado, según se deduce de la serie de informes y facturas presentados por el arquitecto del Alcázar, Juan Manuel Caballero.

La idea de realizar un cinturón ajardinado en Sevilla fue de Balbino Marrón y Ranero que, llegado de Jerez de la Frontera, ocupó el cargo de arquitecto municipal desde 1845. Autor de varias plazas sevillanas, efectuó también la urbanización de esa parte de Huerta, único tramo realizado de la ronda ajardinada.

Por acuerdo capitular, fueron solicitados terrenos a la Reina en dos ocasiones, sobre planos del arquitecto, terrenos cedidos en 1849 y en 1862. En la primera ocasión, la cesión supuso 1.219 varas de tierra, lo que no modificó apenas esa zona en la que no había más que una línea de árboles paralela al arroyo Tagarete. En la segunda, 26.697 metros cuadrados. Fue ésta la más importante, para la cual el plano de Balbino Marrón, realizado en el año 55, mostraba el atirantamiento resul-

Plano de la Huerta

Plano de la Huerta del Retiro
de
Balbino Marrón y Ranero
Dic. 1848

tante para poder ser efectuado un paseo con árboles ordenado y recto.

Pero en esta segunda solicitud del Ayuntamiento se hacía constar además la necesidad de ampliar el Campo de Feria, allí establecido desde 1847. De este modo, estos últimos terrenos sirvieron de espacio ferial, con el consiguiente descuido, y la Muralla del Alcázar se usó de muro de contención por los feriantes, lo que provocó continuos desplomes hasta su derrumbamiento en 1883.

Fue a partir de entonces cuando se vio la urgencia del arreglo y limpieza del Paseo, entre otras cosas para seguridad del transeúnte. De cualquier forma, allí había existido un paseo alineado y con unas filas

de árboles que se llamó “Paseo de los Lutos”- al cerrar un lateral del Prado donde había estado ubicado el cementerio de San Sebastián- y, poco después “Paseo del Pino” (3). Fue en el “Diario de Sevilla” de 12 de enero de 1895, cuando se refiere al “reciente” cambio de nombre por el de “Catalina de Ribera”.

En ese mismo año 95, comenzó a adecentarse y a ornarse, disponiéndose bandas paralelas de árboles a modo de alameda, varios cuadros de jardinería y asientos de mampostería en la parte central, y proyectándose por el ingeniero José de Atienza una fuente baja al ras del suelo, de claro sabor arábigo-andaluz, con un gran surtidor (4).

En planos de proyectos realizados a propósito del ensanche del Barrio de Santa Cruz, ya a comienzos de nuestro siglo, como el de Fernández Peña (1902) o el de Pedro de León (1904), se refleja un paseo alargado, ajardinado, compartimentando en parterres simétricos y axiales respecto a una fuente o templete; pero no debía estar muy cuidado, puesto que las referencias que tenemos son de un paseo triste que precisó de múltiples de arreglo y reforma durante la primera década del siglo XX.

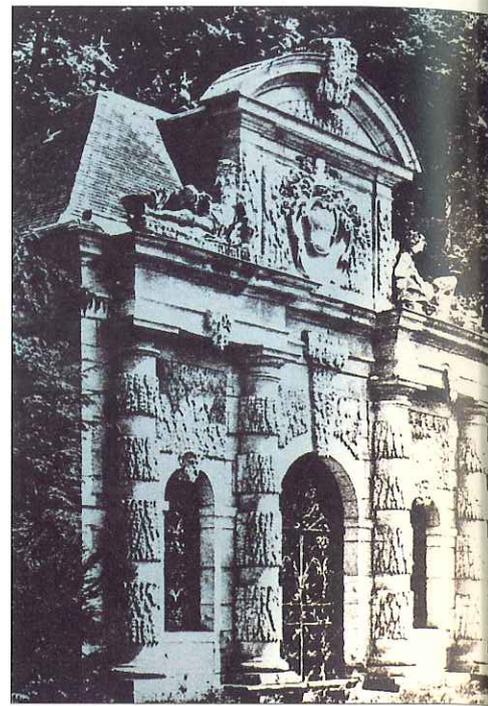


EL PASEO DE CATALINA DE RIBERA EN EL SIGLO XX-LA LABOR DE JUAN TALAVERA

Inaugurado el nuevo siglo en Sevilla con el entusiasmo de montar una gran Exposición Hispanoamericana, la casi totalidad de los jardines de la ciudad fueron encargados al Comité organizador de dicho Certamen; sólo el paseo de Catalina de Ribera quedó al cuidado del Ayuntamiento hispalense. La idea de convertirlo en un hermoso jardín, un "jardín de tipo característico andaluz", lleva al alcalde D. Ma-

Monumento

Monumento a Catalina de Ribera.
Paseo de Catalina de Ribera.
Sevilla



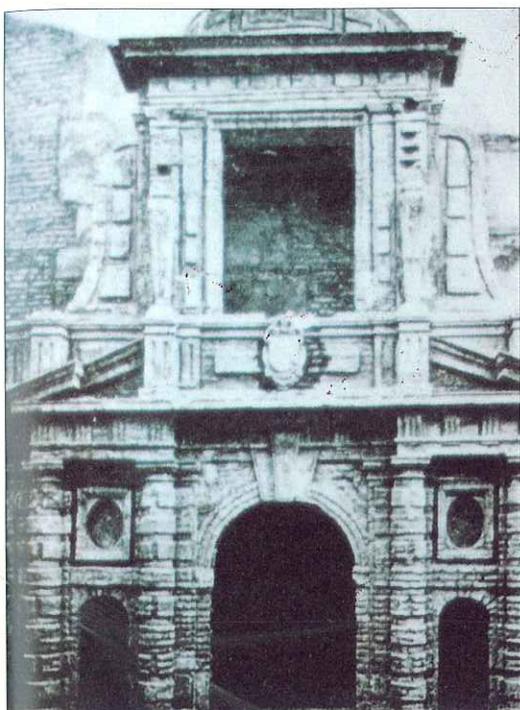
Proyecto de arco para la Gruta de Widewille, para Claude de Bullion. Siglo XVII. Alessandro Francini

nuel Hoyuela a encargar su reforma al primer arquitecto municipal, Juan Talavera y Heredia.

El avance más notorio del arreglo del paseo se produjo en 1920. Se modificó entonces el trazado, creándose una vía central de larga perspectiva, con una sucesión de glorietas. Se dispusieron bancos y asientos, uno de ellos semicircular que, trasladado desde el Salón de Cristina junto a unos vasos y pedestales para su exorno, fue emplazado en el acceso al jardín por la calle San Fernando.

Ese mismo verano, se completó el alumbrado. El jardín mostraba cinco glorietas y veinte bancos de azulejería de reflejo metálico, desde la Pasarela a la llamada Glorieta de Colón, una glorieta ajardinada realizada en torno a una fuente circular de veinte metros de diámetro, con gradería exterior, sobre la cual se alzó el monumento a Colón.

Al año siguiente, Talavera ejecutó, al final del Paseo, el edificio de la Estafeta de Correos, ejemplo de "arquitectura blanca" como dice A. Villar Movellán, y comienza un nuevo monumento, adosado a la tapia de la Huerta del Retiro del Alcázar, dedicado a Catalina de Ribera, con una fuente del siglo XVI.

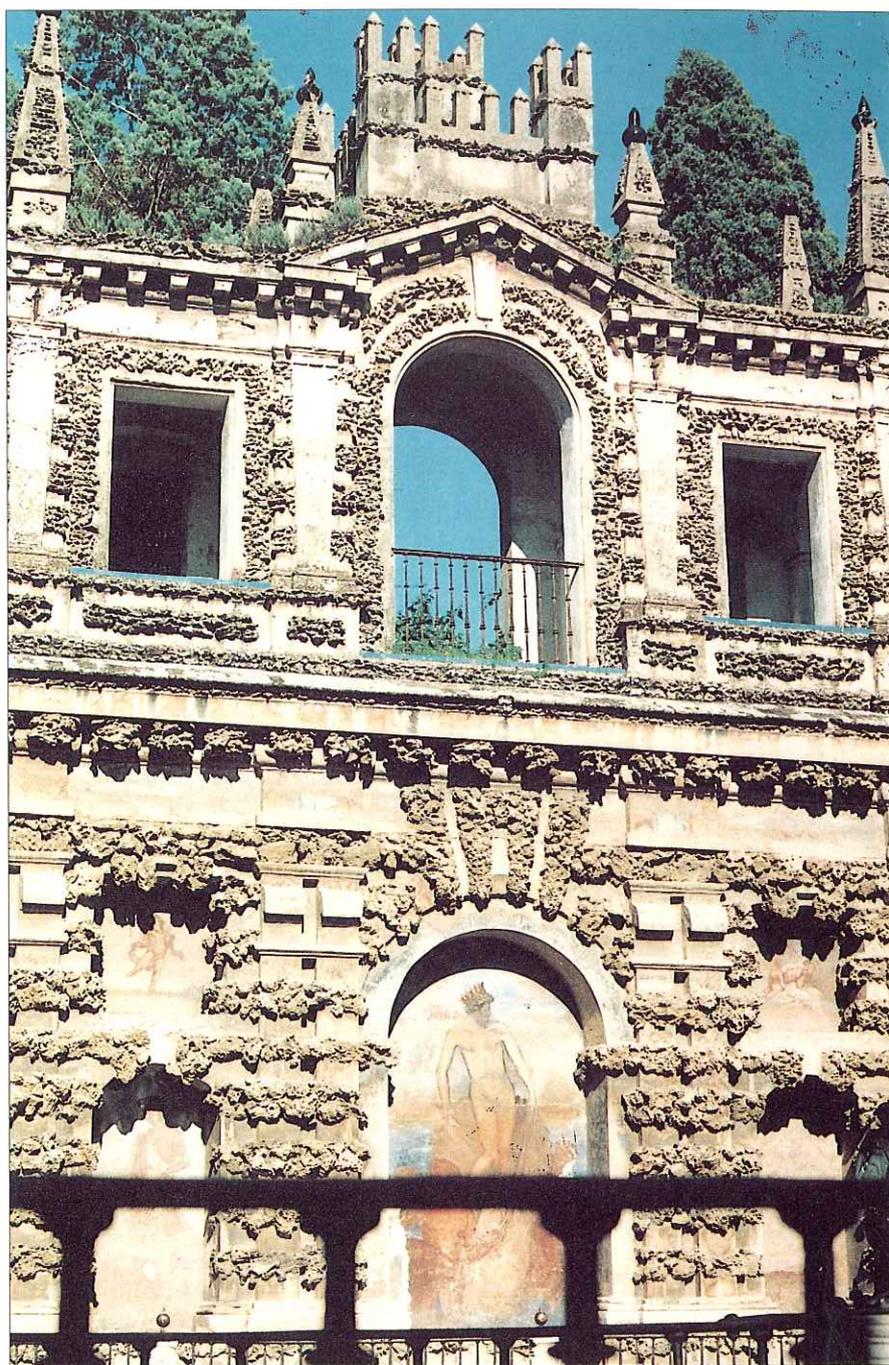


Fuente del jardín
del Palacio de Levías.
Sevilla
Comienzos del Siglo XVII

LOS MONUMENTOS DEL PASEO

El monumento más notorio del Paseo es el dedicado a Cristóbal Colón, promovido por D. José Laguiño, director del periódico sevillano "El Liberal". El monumento habría de ser costeado por suscripción popular y proyectado por Juan Talavera, que tomó como punto de partida la disposición de dos monolitos de piedra. En un principio, se pensó utilizar las columnas romanas de la calle Mármoles, pero ante la oposición de algunas Academias a su traslado, se realizaron "ex-profeso". Los monolitos desarrollaban una importante simbología alusiva a las Columnas de Hércules, cuya leyenda del "non plus ultra" fue echada a tierra por Colón. Como remate, se proyectó una figura de león que llevó a cabo el escultor Coullaut Valera. La alusión a Colón queda reducida a un busto en relieve incluido en un medallón dispuesto en el basamento.

El simbolismo se acentúa en el resto de detalles y ornamentos, incluso en la elección de un orden arquitectónico puramente clásico, que hace recordar la columna romana como monumento conmemorativo



Fuente de Neptuno

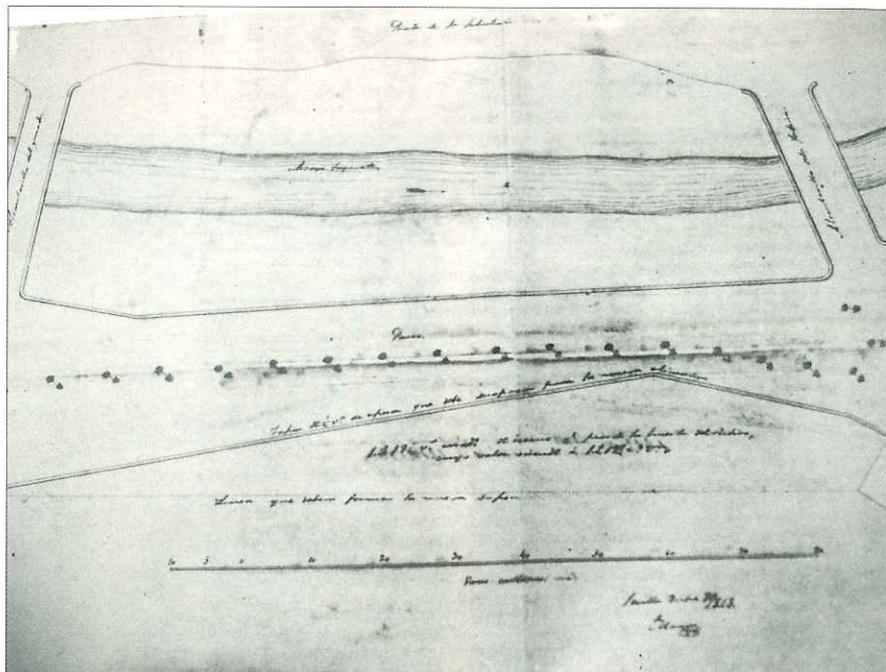
Fondo arquitectónico
de la
Fuente de Neptuno
en la Galería de Grutescos.
Real Alcázar.
Sevilla

y, en este caso e intencionadamente, la columna rostral, puesto que los fustes llevan carabelas y el basamento mascarones (aparte, guirnaldas y medallones), con los que Talavera aludía claramente a la hazaña marina.

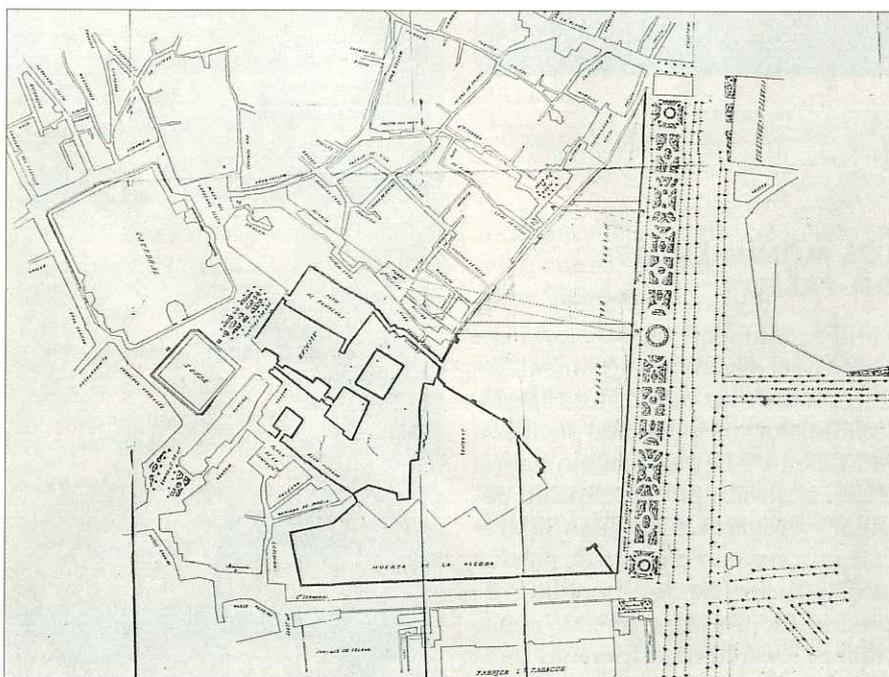
El segundo monumento es el dedicado a Catalina de Ribera, monumento adosado y no exento, que se resolvió a modo de fachada edilicia en la cual Talavera sigue modelos manieristas en sus proporciones y detalles ornamentales, como las grandes volutas que recogen el mo-

★ Jardines históricos

Plano
Huerta del Retiro
de Balbino Marrón.
1855



Plano de Fernández Peña
(1902).
Ensanche
Barrio de Santa Cruz



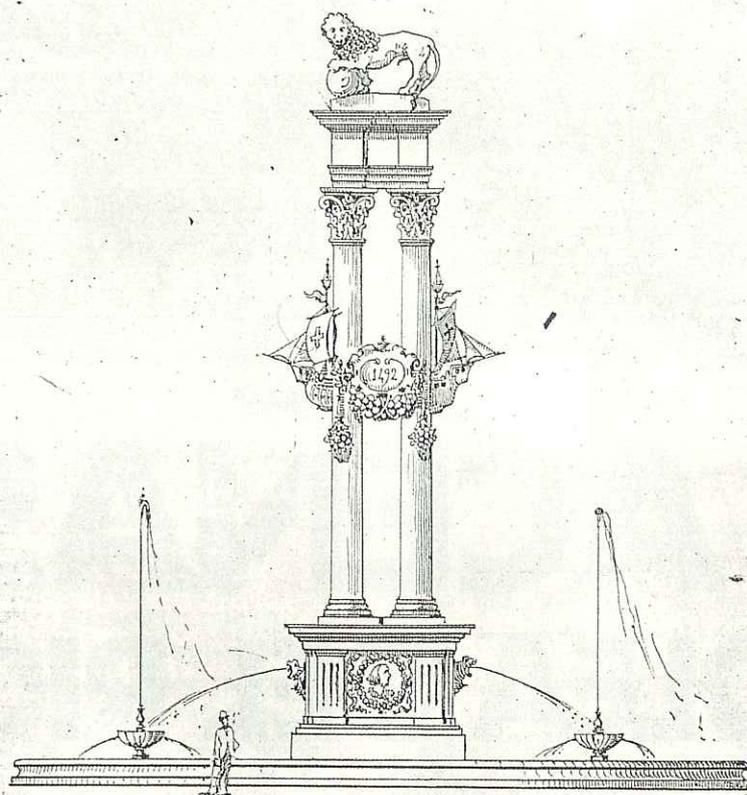
► El Paseo ha sufrido posteriormente modificaciones en arriates y bancos; así como en la pavimentación del paseo longitudinal paralelo a la muralla del Alcázar. La fuente situada en el acceso por la calle San Fernando se ha sustituido por un gran arriate.

numento en su parte inferior y las que doblan el frontón central; las pirámides que rematan éste y que recuerdan las herrerianas del Archivo de Indias; las pilastras fajadas; el desarrollo de la dovela clave que, a modo de flecha, señala el retrato de la titular del Paseo. La arquitectura se erige como un telón respecto a la fuente frontal renacentista de Pedro Pumarejo.

Para esta pieza arquitectónica contaba Talavera con múltiples modelos, aparte los que pudiera haber tomado de tratados italianos o hispánicos, y muy próximos a él. En el mismo Alcázar, casi frente al monumento, existen otras portadas de semejantes características, las del Jar-

dín de las Damas o la propia Galería de los Grutescos, obras manieristas del arquitecto genovés Vermondo Resta, a las cuales se asimila en estructura y ornamentación. Como precedente podemos mencionar otros ejemplos sevillanos; así, otra fuente arquitectónica de comienzos del XVII, procedente del jardín del Palacio de los Levías, actualmente adosada a un muro de uno de los patios de la Casa de los Pinelo. Ambas reproducen la misma distribución de vanos, manteniendo el friso dórico y el pronunciamiento de la dovela clave. Estos modelos se prodigaron durante el primer tercio del XVII y frecuentemente son hallados en los jardines de esa época.

PROYECTO DE MONUMENTO A COLÓN.



ESCALA de 1:100.

EL PASEO EN LA ACTUALIDAD

Aunque esa fue la reforma definitiva, el Paseo ha sufrido posteriormente modificaciones en arriates y bancos; así como en la pavimentación del paseo longitudinal paralelo a la muralla del Alcázar. La fuente situada en el acceso por la calle San Fernando se ha sustituido por un gran arriate que, en cada estación del año o en cada acontecimiento de Sevilla, varía sus plantaciones. Del mismo modo, los frescos que completaban el monumento de Catalina de Ribera, de Manuel de la Cuesta y Ramos, se repintaron después por Francisco Maireles.

Monumento a Colón

Juan Talavera.

Proyecto de monumento a Colón.

Paseo de Catalina de Ribera

El paseo central lo componen arriates con césped, palmeras, adelfas, yucas y júpiter. Lo enmarcan hileras de plátanos, acacias negras y blancas y olmos (9). Hoy, en el extremo situado junto a la Puerta de la Carne, se están produciendo excavaciones y obras para la realización de un aparcamiento público subterráneo. ▲

Notas

1- Los mayores daños fueron provocados por la falta de riego y la presencia de tropas que defendieron el Alcázar durante la sublevación popular de Sevilla contra el levantamiento de Espartero en 1843 A.P.N. *Real Alcázar. Sevilla* caja 488/8.

2- Aunque los planos fueron realizados en 1855 por B. Marrón, del proyecto, perfil topográfico, etc., se encargó ya Manuel Galiano que le sustituyó en el cargo, al ser nombrado Marrón arquitecto provincial.

3- Este nombre aparece en el reglamento sobre Riesgos realizados por D. Luis Moliní en 1866 y se mantiene en planos, como el de Antonio Padura y Manuel de la Vega Campuzano de 1891.

4- Este tipo de fuentes fueron frecuentes en los jardines arábigo-andaluces; incluso en patios sevillanos (Convento de los Venerables) y extranjeros (patio de la Embajada española en Londres). En ésta de J. D. Aienza se incluía en el proyecto obras de cimentación con hormigón hidráulico, obras de mampostería con mortero, tuberías y juegos de agua y herraje pintado. A.M.S., *Colección Alfabética "Fuentes"*, caja 427 (1868-1918), expte 11. De ello da cuenta *El Noticiero Sevillano*, 4 de septiembre de 1895.

5- "El Cabildo de hoy. Una moción del alcalde. Las reformas de Sevilla" (editorial), en *El Liberal*, Sevilla, 16 de septiembre de 1916

6- A.M.S., *Sección Administrativa*, "Jardines", caja 5580, expte 419.

7- "La transformación artística de Sevilla. El monumento a Colón. Opinión del Sr. Talavera" (editorial), en *El Liberal*, Sevilla, 19 de enero de 1917. El arquitecto describe y comenta su proyecto desde el periódico, explicando el sentido de los elementos que componen el monumento, como el de la figura del león, que ha querido representar al "león español que toma posesión de las tierras americanas".

8- Son mencionables aquí las ejecutadas por A. Francini, autor de un "Libro de Arquitectura" de 1631, en el que incluye numerosos dibujos de arquitecturas de jardín. Italiano de procedencia, trabajó para María de Médicis en París, realizando una fuente de este estilo en los jardines de Luxemburgo.

9- *Plantas y jardines de Sevilla*, J. Elías Bonells, Sevilla 1983, pp 66.

Abreviaturas:

A.M.S.= Archivo Municipal de Sevilla
A.P.N.= Archivo Patrimonio Nacional



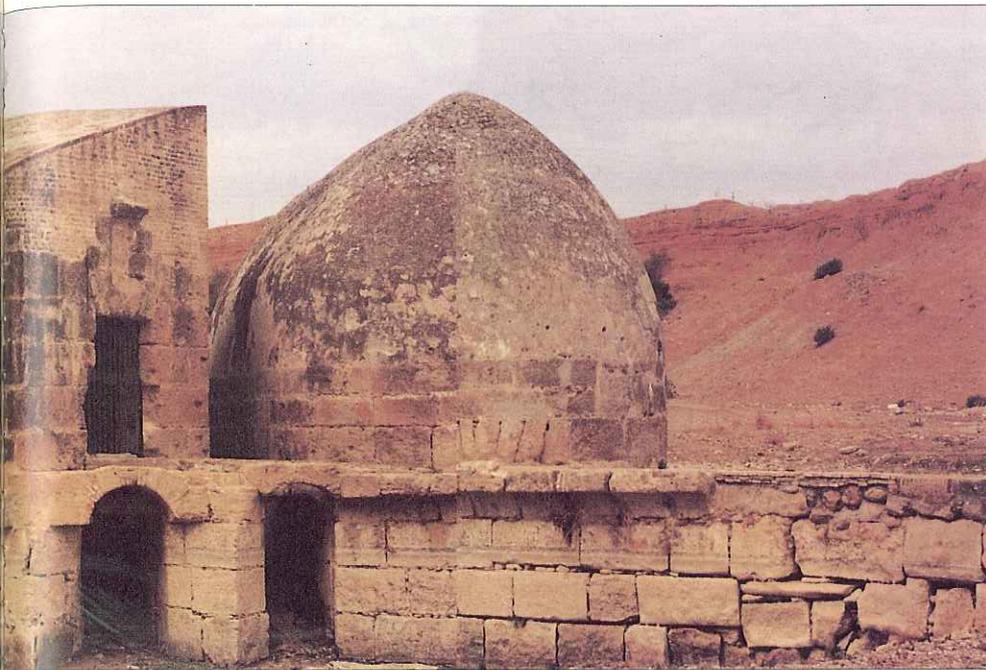
LAS ACEÑAS DE ALCOLEA DEL RÍO

Las Escuelas Taller y Casas de Oficios son un programa del Instituto Nacional de Empleo cuyo objeto esencial es promover la inserción en el mercado de trabajo de desempleados menores de veinticinco años, dotándoles de la cualificación y experiencia profesional necesarias.

El programa es gestionado en colaboración del INEM y las entidades promotoras que pueden ser: Organos de la Administración del Estado, corporaciones locales, comunidades autónomas, organismos autónomos, sociedades estatales, otros entes del sector público estatal, asociaciones, y fundaciones sin ánimo de lucro.

Rafael Alberro Sánchez

Arquitecto Técnico



La Aceñas
de Alcolea del Río,
alzado.

El trabajo en proyectos reales, es un instrumento para formar y dotar de experiencia a los jóvenes participantes en el programa, se desarrolla siempre en actividades de carácter público, relacionadas con la recuperación del patrimonio artístico, histórico, cultural, o natural, rehabilitación de entornos urbanos o del medio ambiente, mejora de condiciones de vida de las ciudades, así como cualquiera otra actividad de carácter público o interés general y social que permita la inserción laboral de los participantes.

Durante el año 95 el firmante de este escrito es seleccionado por el INEM para dirigir el proyecto de la Casa de Oficios "Quirina", en Alcolea del Río (Sevilla). Esta Casa de Oficios constaba de dos módulos, uno de Cerámica Industrial y otro de Rehabilitación del Patrimonio, con sus correspondientes monitores especialistas en cada oficio.

Entre los objetivos del módulo de Rehabilitación del Patrimonio se contaba como muy importante la puesta en valor de unos molinos harineros situados en el cauce del Guadalquivir a su paso por Alcolea y calificados por la Junta de Andalucía como Bien de Interés Cultural. Para esa puesta en valor se realizó una rehabilitación de los

mismos que consistió en la reposición de algunos elementos de las cubiertas, empedrados de acceso, etc., además de, y previamente, un estudio histórico, que en mi opinión arrojó datos que espero que, al menos, puedan ayudar a los vecinos de Alcolea a conocerse a sí mismos un poco mejor.

En cuanto a la obra de Rehabilitación no nos extenderemos en ella por no ser de demasiada entidad o complejidad para hacerlo, pero si lo haremos con el mencionado estudio histórico, base de este artículo.

EVOLUCIÓN HISTÓRICA

1.- Descripción del conjunto y sus antiguas instalaciones.

El conjunto de los molinos de "La Aceña".

Los molinos de "La Aceña", o Aceñas de Saldaña, se sitúan al noroeste de Alcolea del Río, en el eje del cauce del río Guadalquivir y muy próximo a la depresión existente junto a la Iglesia Parroquial. Cercanos a este lugar están la ciudad romana de Cánama, sobre un lugar elevado

llamado La Mesa, y la confluencia del río Corbones.

En cuanto al nombre que los define sólo es aplicable en realidad a una parte de ellos, pues uno de los edificios cumplía antiguamente la función de batán y no de molino como los demás.

El conjunto está formado por tres edificios que se sitúan en el centro de la caja del río, separados entre sí por pequeños espacios en forma de pasillos; una presa vertedero de mampostería, piedra suelta, tierra y madera, que une el conjunto con la margen izquierda; una presa de hormigón y piedra que une el conjunto con la margen derecha y que sirve de acceso a los molinos.

Edificio I. Batán.

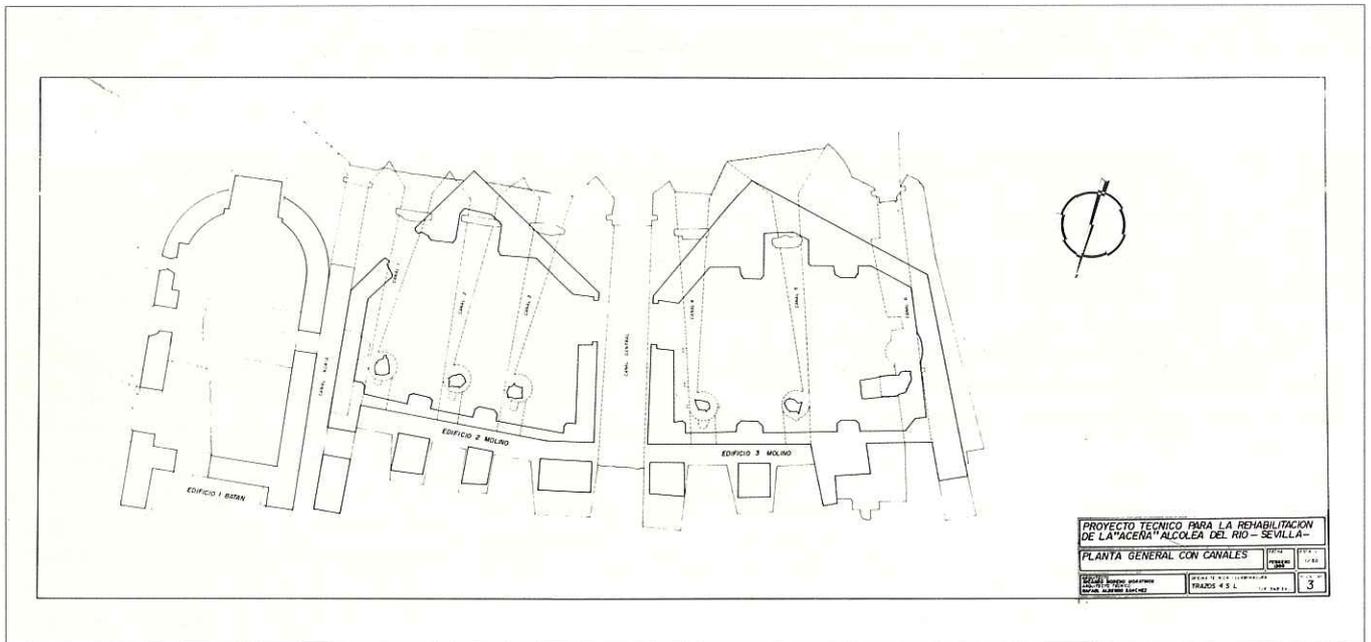
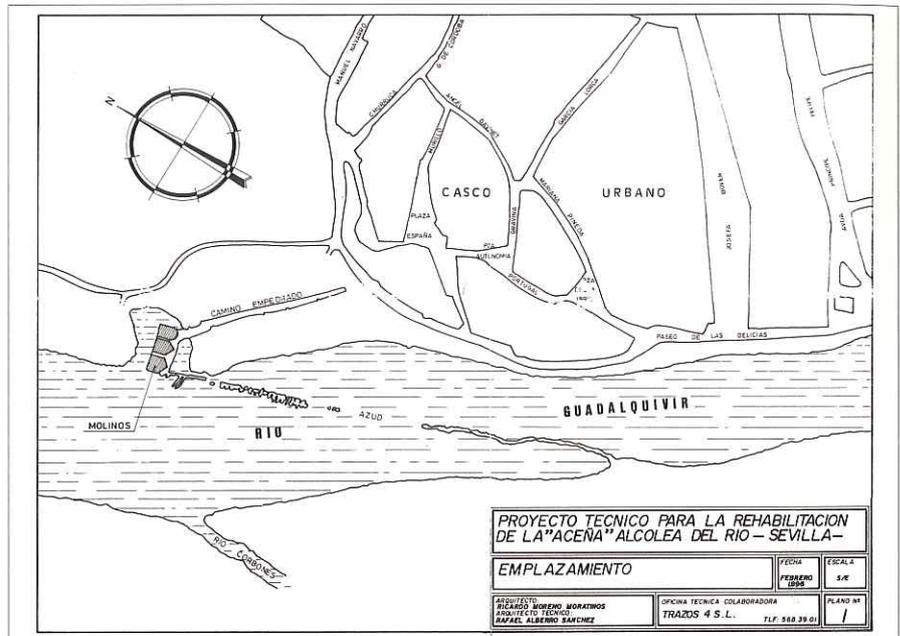
El edificio I o Batán se asemeja a una nave con la quilla hacia arriba lo que determina una curiosa solución arquitectónica tanto exterior como interiormente. Presenta planta rectangular con ábside en el extremo sur, cubierta de bóveda de cañón apuntada con arcos también apuntados.

En cuanto a los materiales constructivos en la base presenta sillería y en la zona superior fábrica de sillarejos y mampostería unidos con mortero de cal hidráulica y arena.

A Curiosidades ...

Proyecto Técnico de la rehabilitación de la "Aceña" de Alcolea del Río. Sevilla

Arquitecto
Ricardo Moreno Sánchez
Arquitecto Técnico
Rafael Alberro Sánchez



Proyecto Técnico de la rehabilitación de la "Aceña" de Alcolea del Río. Sevilla

Planta General con Canales

Interiormente se encuentra revestido con un revoco semejante al estuco y encalado, encontrándose muy deteriorado en la parte inferior.

Exteriormente la base presenta vista la sillería y la zona superior revoco de cal hidráulica y arena.

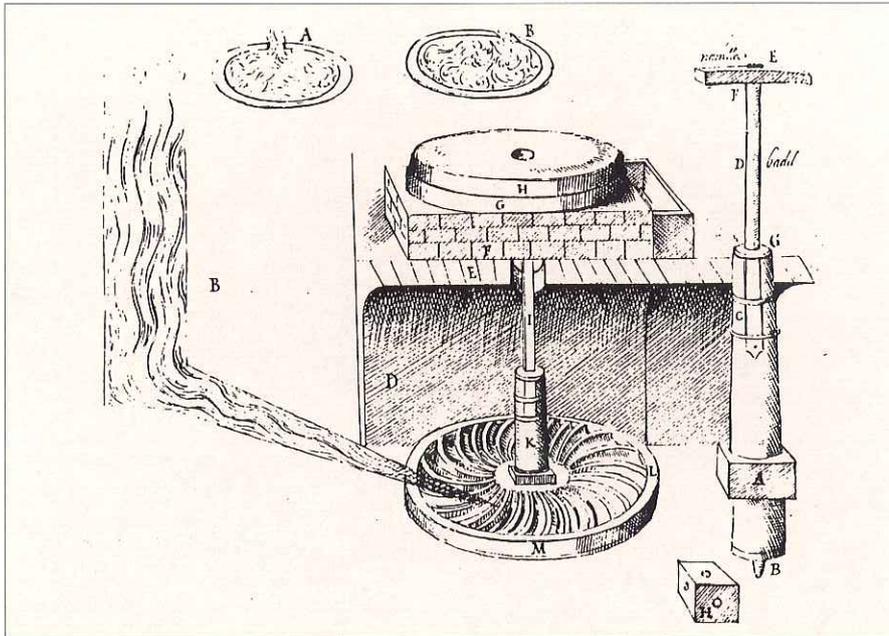
En cuanto a la maquinaria que alojaba este edificio se trataba sin duda de un batán alimentado con energía hidráulica. La existencia de estos ingenios en la península está documentada al menos desde el s. XII, servían para limpiar los paños después del proceso de su fabricación.⁽¹⁾

El proceso de la batadura se dividía en varias operaciones de las cuales las más importantes eran:

- Lavar y despinzar. Cuando el paño llegaba al batán procedente de los tejedores había que lavarlo para deshacerse de la suciedad, grasa y otros elementos acumulados durante el proceso de la textura. A un primer baño caliente seguía la operación de despinzar; consistente en limpiar el paño de hebras, hilos y salientes y perfilarlo por medio de tijeras y pinzas.

- Escurar. Consistía en limpiar el paño de aceite y grasa con greda antes de batarlo.

- Enfurtir. Suficientemente limpio el paño se introducía en la pila del batán donde, mediante golpes de mazo tenía lugar la batadura propiamente dicha, operación que tenía como finalidad



Grabado del libro
"Los veintin libros de los ingenieros
y las máquinas"
PseudoJuanelo Turriano.

Dibujo: **El rodezno.** (Detalle del eje).

la de enfurtir el paño, es decir darle el necesario cuerpo y grado de resistencia al tejido. En esta fase se retorció el paño repetidas veces bañado en agua y jabón.

- Cardar de escuramente. En los propios batanes se realizaba este proceso de cardar levemente los paños para ayudar a su limpieza.⁽²⁾

Resumiendo el proceso podríamos decir que la fuerza del agua hacía girar una gran rueda vertical que transmitía su movimiento a un eje horizontal que por medio de levas accionaba unos grandes mazos que golpeaban el paño.

Como se deduce del proceso hacía falta bastante energía para realizar las diferentes operaciones y esto precisamente es lo que ponía el río.

En cuanto a la maquinaria que permitía realizar estas operaciones existen en el edificio 1 algunas huellas que nos permiten determinar con bastante seguridad su posición.

En la cara Oeste del edificio encontramos un estrecho canal en el cual se situaba la noria o rueda vertical que producía energía al ser movida por el agua.

Existen en el muro oquedades que permitían el anclaje de la rueda, así como marcas de la rotación de las mismas. Encontramos también en esta cara el orificio en el que se alojaba el eje horizontal que transmitía el movimiento de la rueda al batán propiamente dicho.

En el interior del edificio y en su zona central aparece una oquedad rectangular que corresponde con toda probabilidad a la piscina del batán donde se introducían los paños para ser tratados. En el extremo Este de esta oquedad se pueden localizar aún restos de madera del anclaje de la maquinaria del batán.

En planta se sitúan en sentido longitudinal corriendo a lo largo de los paramentos, las huellas de los durmientes sobre los cuáles se situaban los estantes o apoyos de la primitiva maquinaria.

Edificio 2 y 3. Los molinos.

Los molinos presentan tajamares muy agudas en sentido de la corriente y son de planta poligonal. En su base están contruídos en sillería si bien su zona superior, abovedada, es de ladrillo tomado con mortero de cal y arena. Es nota común y muy singular en ambos edificios las fuertes arcadas transversales de rosca de ladrillo, reforzadas en el edificio 3 por otras colocadas diagonalmente lo cual produce una interesante solución arquitectónica.

Asimismo, es nota común muy interesante el sistema de refuerzo y contrarresto que presentan ambos edificios mediante una serie de arbotantes que definen la galería exterior.

Como señalábamos anteriormente en el edificio 2, la

bóveda se sostiene mediante arcos fajones de rosca de ladrillo que apoyan sobre pilares de sillería de sección cuadrangular, o bien sobre grandes ménsulas de talón.

El edificio 3 presenta una curiosa bóveda nervada sostenida por arcos rebajados de rosca de ladrillo que apoyan sobre pilares de sillería, ladrillo o ménsulas de talón según el caso.

Los dos edificios presentan oquedades en la zona superior de la bóveda y ventanas circulares en la cara norte.

El pavimento se realiza con losas de piedra de Tarifa, ladrillos y fragmentos de piedra de molino.

Multitud de huellas delatan con toda claridad la disposición de la maquinaria de molienda en los edificios 2 y 3.

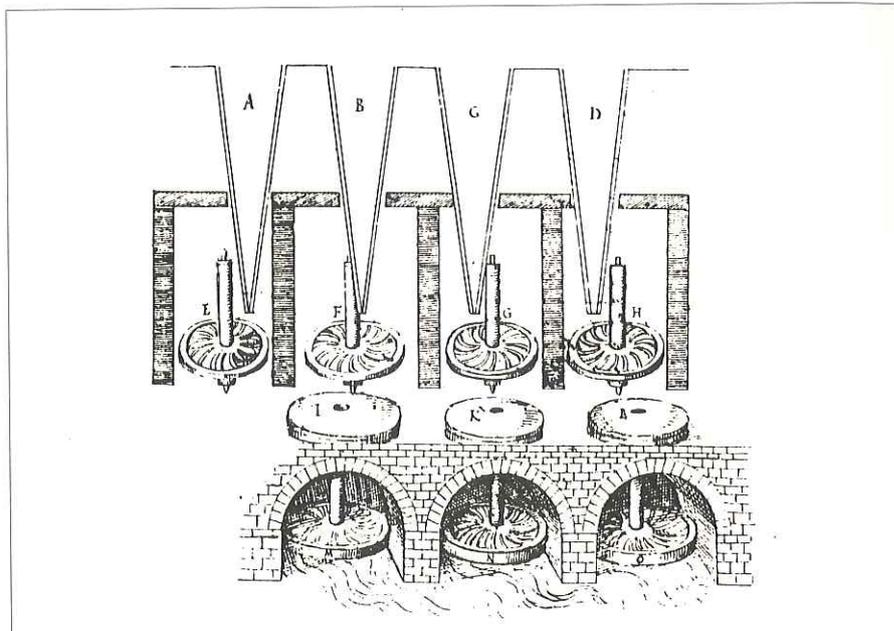
A nivel de pavimento podemos encontrar las oquedades sobre las pequeñas cúpulas que rematan las cárcavas en la cuales se alojaban los rodeznos. Estos, movidos por la fuerza del agua que aportaban las "saetias" o canales, hacían girar el eje o árbol que transmitía el movimiento giratorio a la piedra volantera que se situaba sobre otra fija que actuaba como solera.

Las piedras se rodeaban con un cajón o harinal que servía para recoger la harina. Sobre cada piedra se situaba una tolva, (son apreciables las huellas dejadas por éstas en los muros) que suministraban de harina a cada maquinaria de molienda.

Hay que decir que el tipo de disposición de la antigua

Grabado del libro
"Los veintiun libros de los ingenieros
y las máquinas"
Pseudo-Juanelo Turriano.

Dibujo: **Molino de varios rodeznos.**



maquinaria no es en modo alguno original ⁽³⁾ pues ingenios de este tipo existían en el río Guadalquivir y en otros muchos en España desde tiempo antiguos, siendo muy comunes en toda la península.

2. Evolución de los molinos de La Aceña y sus instalaciones.

Vamos a tratar en este estudio de determinar el origen y evolución de los molinos harineros en el cauce del río Guadalquivir y concretar en lo posible sobre Las Aceñas de Alcolea del Río (Sevilla).

Las aceñas y otras obras hidráulicas en el río están muy ligadas al asunto de la navegación fluvial entre Córdoba y Sevilla. Ha sido este un tema muy controvertido desde antiguo, en el cual se mezclan realidad y mitología.

Durante siglos las informaciones de Estrabón y Plinio el viejo sobre la navegación hasta Córdoba en la Antigüedad, han sido citadas como punto de referencia permanente en la Baja Andalucía. De este modo desde el s. XIV en adelante y respecto a la discusión y planes de la navegabilidad del río se tiene siempre como referencia la creencia en la navegación hasta Córdoba en tiempos clásicos.

En cuanto a todo esto hay que decir que el río debido a su pendiente y otras condiciones

nunca fue perfectamente navegable hasta Córdoba. Así la navegación marítima sólo llegaba hasta Sevilla y únicamente se podría remontar el río hasta el final del estuario, en Alcalá del Río, con barcos de menor calado. A partir de este punto se utilizaba barcas de río o "lyntres" como las llamaba Estrabón.

Para concretar en el asunto que nos ocupa, el río Guadalquivir constituía un eje de comunicación muy importante entre Itálica y Córdoba, además de una valiosísima conexión marítima desde Sevilla. Todo esto era posible en parte a las mejores condiciones en esta época del río Guadalquivir y también a la pericia de los ingenieros romanos que hicieron frente a los problemas que presentaba el cauce con gran habilidad.

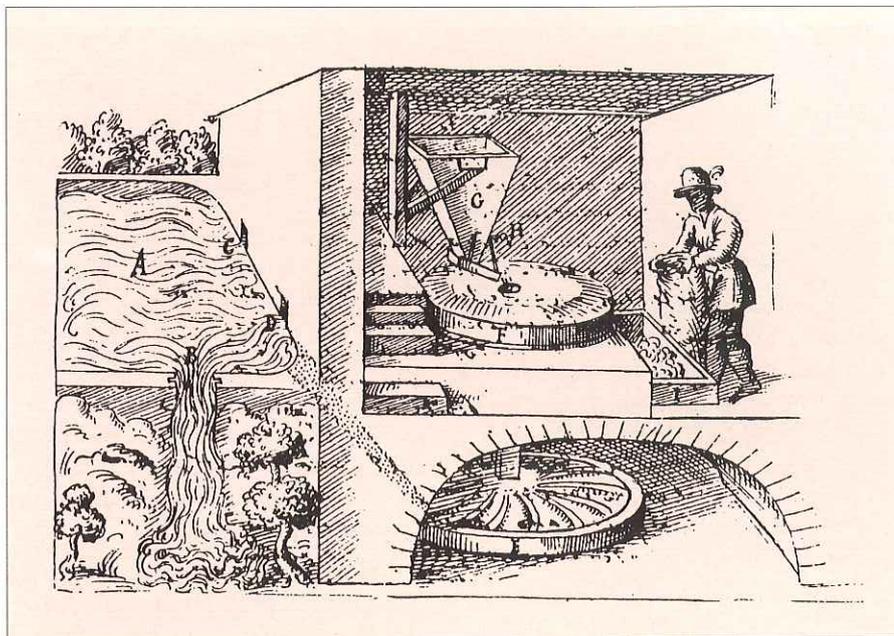
Para ello realizaron obras hidráulicas que se mantenían y mejoraban constantemente, existiendo incluso la figura del "Procurator Ad Ripam Baetis" con la misión específica del cuidado del río en cuanto a su cauce y obras hidráulicas. Estas obras consistían, en opinión de George Bonsor, en un sistema de diques y esclusas para regular el régimen del río, contener sus crecidas y aliviar sus épocas de escasez.

A nuestro tiempo han llegado restos de potentes construcciones romanas que aún hoy se sitúan en los puntos claves de la red de obra hidráulica como son Alcalá del Río

y Cantillana. Estos diques serían los primeros de una serie que en opinión de Bonsor y Chic, corresponderían con los lugares en los que tenemos atestiguada la denominación de "portus". En opinión de estos autores esa denominación correspondería con la abertura practicada en el dique y por la que podían pasar los barcos.

Existen sin embargo otros autores que relacionan el término "portus" con los lugares de embarque de mercancía y que podían surgir y desaparecer con relativa frecuencia. En todo caso tenemos referencia del "portus" de Arva en inscripción halladas en ánforas procedentes de Alcolea del Río pero no se puede asegurar que las aceñas de esta localidad aprovecharan obra hidráulica romana.

De la época árabe tenemos también pocas referencias respecto a la navegación entre Córdoba y Sevilla. Parece que el tráfico a la navegación entre ambas ciudades disminuyó aunque se mantuvo sobre todo en el transporte de pasajeros. En este sentido es muy interesante el texto del geógrafo al-Idrisi que hace referencia al transporte por el río: "el que quiera ir por agua desde Sevilla a Córdoba, se embarca en el río, y lo remonta, pasando por los molinos de az-Zarada, por el recodo de la mansión de Aban, por Cantilla, por Alcolea, por Lora, por el fuerte de al-Djarf, por Soxabil,...., después de los cuales llega a Córdoba".



Grabado del libro
"Los veintin libros de los ingenieros
y las máquinas"
Pseudo-Juanelo Turriano.

Dibujo:
**Molino o Aceña
en funcionamiento**

Es también muy interesante el fragmento "pasa (el Guadalquivir) al sur de la villa Baeza, después por las inmediaciones del fuerte de Andujar, de al-Cocer, del puente de Estexan, de Córdoba, de los fuertes de Almodóvar, de al-Djorf, Cabtal, de Cabtor, de Trebujena, de las Mezquitas, de Cádiz y después se arroja al Océano".

Es importante destacar que en estos fragmentos u otros de la obra de al-Idrisi (s.XII) no hay referencia alguna a la existencia de molinos en Alcolea, aunque si en otros lugares (az-Zarada) (4). Sin embargo existen referencias documentales totalmente fiables que determinan la existencia de molinos muy similares a Las Aceñas de Alcolea y que son los que encontramos en los alrededores de Córdoba, sobre los cuales tenemos multitud de alusiones en las crónicas árabes respecto a su construcción, funcionamiento, reparaciones, etc... (5).

Por tanto no podemos datar Las Aceñas de Alcolea en época árabe, puesto que no hay indicios documentales que así lo atestigüen, o al menos no los hemos encontrado, si bien por referencia a otras construcciones similares, como los molinos de Córdoba, de los cuales hay referencias documentales desde el año 748, cabe la posibilidad de que Las Aceñas fueran construidas en esta misma época.

► "El que quiera ir por agua desde Sevilla a Córdoba, se embarca en el río, y lo remonta, pasando por los molinos de az-Zarada, por el recodo de la mansión de Aban, por Cantilla, por Alcolea, por Lora, por el fuerte de al-Djarf, por Soxabil, ..., después de los cuales llega a Córdoba"

Por otro lado hay que decir, como veremos más adelante, que el aspecto actual de las mismas no corresponde evidentemente a esa época. Árabe, sino que es posterior.

La villa de Alcolea fue concedida a la Orden de San Juan por el rey Fernando III en 1.249, como se demuestra en un diploma fechado el 6 de marzo de ese año y cuyo original no existe habiendo llegado hasta nosotros a través de varias copias (6).

La incorporación de las tierras andaluzas a la corona de Castilla, significó la mayor ruptura que haya habido en la historia del valle del Guadalquivir desde el primer milenio a.C., ya que los antiguos pobladores de la zona prácticamente desaparecieron produciéndose una nueva repoblación y una alteración total de las relaciones sociales, económicas y políticas.

En este contexto la noticia más interesante respecto a las aceñas de Alcolea data del año 1.360 en el cual se produce la queja de los barqueros del Guadalquivir ante Pedro I por que las malezas de las orillas y la construcción de azudes dificultaban la navegación. El Rey promulga medidas ordenando a los ribereños que dejen expedito el cauce para el paso de los barcos y comisiona al Alcalde Mayor de Córdoba para hacer cumplir las normas reguladoras de las nuevas obras. Sin embargo pese a la Orden del Monarca decretando el "allanamiento de las presas" la

nobleza mantiene y extiende el "abuso" (7).

En estos tiempos a fines de la Baja Edad Media es cuando parece que se construyen los molinos de Alcolea si bien no podemos asegurar que se hiciera con aprovechamiento de obra hidráulica romana o árabe.

A partir de estos momentos la construcción de las aceñas en el Guadalquivir va proliferando de modo que constituirían, ya en el s. XVIII, uno de los principales obstáculos a los planes de navegación, tal como se expresa reiteradamente en documentación de la época: "habiendo subsistido antiguamente la navegación, los estorbos que la impiden ahora no provienen de otra causa sino de las muchas aceñas, molinos, y azudes establecidos en dichos ríos y arruinados tanto por sus malas disposiciones como por el descuido de los propietarios". (8)

Continuando con las referencias históricas a las aceñas de Alcolea del Río es muy interesante la existencia de escritura original, fechada al 26 de septiembre de 1.501, por la que el Consejo de Carmona autoriza a un vecino de Sevilla a construir pesquerías y una azuda en las Aceñas de Saldaña, junto al Guadalquivir comprometiéndose éste a cambio del permiso, a pagar con perpetuidad un tributo anual de 1.300 mrs., obligándose además a dejar de moler en ellas a los vecinos de Carmona, al precio de un almud por cada doce almudes de trigo.

En una escritura posterior anexa a la escritura original se puede observar cómo las Aceñas de Saldaña se utilizaban también como batanes. En 1.526 a la muerte de su propietario Carmona se apodera de ella en compensación por una deuda impagada. Fueron vendidas en pública almoneda en 15.000 mrs.

De esta escritura se deduce que la configuración de las aceñas de Alcolea era a principios del s. XVI muy similar a la actual en cuanto que ya existían entonces el batán y los molinos propiamente dichos. Relacionando estos datos con las diferentes fases constructivas que se pueden observar en las edificaciones se puede llegar a la conclusión de que si bien el edificio 1 o batán fue el primero en construirse, probablemente a mediados del s. XIV, no se tardó mucho en construir los demás, una vez comprobada la potencia del aprovechamiento hidráulico.

En resumen, las dos primeras fases constructivas detectadas en el conjunto se realizan durante el s. XIV, con aprovechamiento o no de obra hidráulica árabe, si bien la gran reparación que sufren los edificios 2 y 3 se podría datar más tarde.

Las referencias a las aceñas en el río Guadalquivir se multiplican durante el s. XVIII, momento en el cual arraiga fuertemente la propuesta de hacer navegable el río desde Sevilla hasta Córdoba.

Durante la segunda mitad de este siglo hay que destacar la intervención de Pablo de Olavide, que siguiendo las directrices del Gobierno intenta establecer la navegación del río. De su perseverancia en este sentido surgen las experiencias de la navegación que se realizan en 1.767 y 1.768 además de los informes de los ingenieros Gozar, y Expelieux.

Como mencionábamos anteriormente, la conclusión más importante de estos trabajos fue que el impedimento más grande para la navegación lo constituían las aceñas y vados que existían en el río y que sin duda eran la variación más importante que se había introducido en el Guadalquivir desde la legendaria navegación romana.

De esta época tenemos referencia a las aceñas en el río y muy concretamente a la de Alcolea, pues disponemos de un croquis del curso del Guadalquivir a su paso por Alcolea en el cual se explica la disposición del conjunto y que es prácticamente la actual. (9)

También disponemos de un plano en el que se muestra el cauce del río en esa época y las aceñas que en él existían. (10)

De época muy reciente disponemos de una Estadística de los aprovechamientos hidráulicos existentes en la actualidad en el río Guadalquivir, editada en el año 1.933 por la Delegación de Servicios Hidráulicos del Guadalquivir. En esta Estadística se reflejan tanto los aprovechamientos dedicados a la agricultura como aquellos dedicados a usos industriales.

De cada aprovechamiento se aporta una ficha que recoge los datos más interesantes de la instalación. En cuanto a los molinos harineros accionados a rodeznos, como es el caso, se les estima destinados a desaparecer ya que trabajan "con un rendimiento inferior al 30 %". De la transmisión de los molinos harineros se explica que el eje es común a rodezno y piedra volandera. (11)

El número de molinos harineros que se reflejan en las estadísticas es de quince en funcionamiento y cinco en ruinas; además hay que tener en cuenta que muchos antiguos molinos harineros figuran como centrales hidroeléctricas, o fábricas de harinas ya que fueron transformados sobre el año 1.900 para tales fines.

También es muy interesante que si bien no existía en esa fecha ningún aprovechamiento destinado a batán, sí encontramos reflejo de algunos en la toponimia o incluso en la descripción que en las fichas se hace de las construcciones.



3. Relación de las Aceñas de Saldaña con otras construcciones similares en el río Guadalquivir

En lo que se refiere a la maquinaria es de destacar que en todos los molinos harineros es muy similar, estando siempre formada la unidad de molienda por el rodezno y su par de piedras, variando lógicamente los diámetros de las mismas incluso en el mismo aprovechamiento.

En la construcción de las presas-vertedero encontramos principalmente dos tipologías, la primera de ellas sería obra ejecutada con piedra suelta, tierra y madera y constituye un tipo de presa que se reparaba anualmente; la segunda sería de mampostería hormigonada y de mayor durabilidad.

En lo que se refiere a los edificios que albergan la maquinaria de molienda o los batanes, se podrían definir varias tipologías, teniendo en cuenta las variaciones que han sufrido los mismo a lo largo del tiempo, sobre todo aquellos que se transformaron en su momento en centrales hidroeléctricas.

Una de las tipologías más interesantes es la de aquéllos aprovechamientos que se sitúan en zonas muy expuestas a la avenidas del río, como es el caso que nos ocupa. De similares características

La Aceñas de Alcolea del Río. Vista General desde la Presa.

constructivas, y que en el año 1.933 presentaban todavía una morfología análoga a la de los molinos de Alcolea, se pueden destacar los molinos harineros de:

- Molinos de Cascajar, en el término municipal de Montoro.
- Molinos de las Monjas, también en Montoro.

-Molino harinero de Villafranca, término municipal de Villafranca de Córdoba.

En todos ellos es común la fortísima construcción con formas de tajamar en contra de la corriente, y contrafuertes más o menos acentuados en la zona de salida del agua, con cubiertas abovedadas y formas tendentes a su mayor resistencia a las avenidas del río.

Muchos de los molinos harineros en el cauce del Guadalquivir desaparecieron a comienzos del s. XX con la llegada de la electricidad y de nuevas tecnologías que los convertían en máquinas obsoletas desde el punto de vista productivo. Sin embargo constituyen una parte, del gran legado patrimonial del que dispone Andalucía, que debemos cuidar y preservar dado su innegable valor como patrimonio arquitectónico o en cualquier caso tecnológico. ▲

NOTAS

- (1) GUAL CAMARENA, M. "Orígenes y expansión de la industria textil catalana"; "Produzione, Comercio e Consumo dei panni di lana, secoli XII-XVIII, Florencia, 1.976, p. 514.
- (2) RICARDO CÓRDOBA DE LA LLAVE. "La industria medieval de Córdoba".
- (3) CARO BAROJA, J. "Tecnología popular española". PSEUDO-JUANELO TURRIANO. "Los veintinueve libros de los ingenios y de las máquinas".
- (4) BLAZQUEZ, A. Traductor. "Abu-Abd-Ala-Mohamed-Al-Edrisi, Descripción de España...obra del s. XII en Boletín de la Real Sociedad Geográfica, XLIII (1901)".
- (5) Según M^a DOLORES LÓPEZ MEZQUITA SANTA ELLA. Historiadora del arte.
- (6) M. A. LADERO QUESADA Y M. GONZALEZ JIMENEZ. "La Orden Militar de San Juan en Andalucía".
- (7) ANTONIO SANCHO CORBACHO. "Haciendas y cortijos sevillanos".
- (8) Parecer sobre los papeles, noticias y plan relativo al establecimiento de la navegación del Guadalquivir desde Sevilla hasta Córdoba, Biblioteca Central Militar, 3-5-2, documento 10, folios 128 y 129. Ver también Arbitrio que se propone para excusar el sumo coste que tienen las aceñas practicadas en el río Guadalquivir sin perjuicio de las molindas, B.C.M., 3-5-2. documento 11.
- (9) B.C.M., 3-5-2, documento 10, folio 6.
- (10) Cauce del Guadalquivir tomado del plano de Carlos Lamaur, 1785, C. del S.H.M., 2698.
- (11) DELEGACIÓN DE SERVICIOS HIDRÁULICOS. "Estadística de los aprovechamientos hidráulicos existentes en la actualidad en el río Guadalquivir. Año 1993".

Poesía

La espina y la rosa

Dice la espina a la rosa
recomida por los celos:
¿Por qué siendo tan hermosa
tú, te escudas ruborosa
en mi punzante señuelo?
Si hermanas nos hizo el cielo

¿Por qué extraña sinrazón
causas siempre admiración
y yo sólo desconsuelo?
La rosa, a quien la queja
de la espina conmovía le contesta
Hermana mía.

Si Dios quiso que tú fueras
distinta desde natura
es porque hizo criatura
mi gracia perecedera
que yo muerdo y tú perduras.

Pepita Tomás

Académica de BB.AA. y Buenas Letras

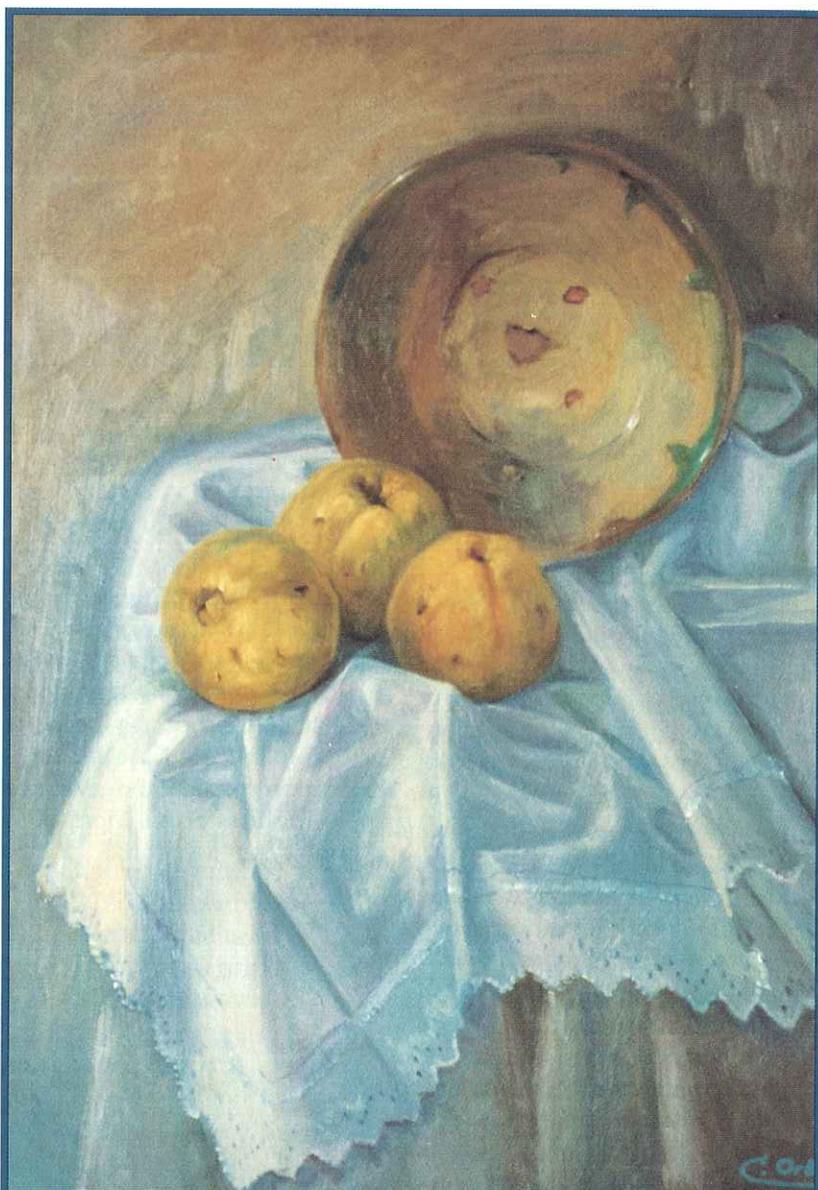


Te voy a encadenar

Te voy a encadenar con mis poemas
a una torre de amor y de amarguras.
Mis versos tejerán, grillos y rejas,
hasta apresar tu alma en mi espesura.
Te voy a encadenar amado mio,
mis lágrimas serán tu desventura.
Mi amor será del tuyo centinela
en una solitaria noche oscura.

Concha Ortega Casado

Profesora Numeraria de Dibujo en I.E.S.
"San Fulgencio". Écija

Arte plástico


**Pintura
de
Concha Ortega Casado**

Por José Luis Domínguez López





FUNDICIÓN SEVILLANA

▼ La **Fundición Maceda**, empresa sevillana del sector del hierro fundido para la construcción y las obras públicas, continúa con su buen servicio. Calidad en sus materiales y piezas en función nodular (dúctil) con homologación europea son su apuesta en el mercado de la función sevillana.

"MICROFAST"

▼ Una nueva patente de **SAUNIER DUVAL**, anuncia el desarrollo de una nueva patente que va a transformar el mundo de la calefacción y el A.C.S.: el sistema "**MICROFAST**".

Este revolucionario sistema, que puede definirse como **una microacumulación que funciona en régimen turbulento, sin estratificación de temperatura**; permite producir agua caliente sanitaria en calderas instantáneas aportando el beneficio de confort que supone la estabilidad de la temperatura del agua.

el objetivo del novedoso sistema es conseguir que la temperatura del agua caliente sea estable, además de disponible de manera instantánea. El usuario puede así, por ejemplo, disfrutar de una ducha caliente sin temor a que se abra otro grifo en la vivienda.

Antes de ser suministrada, el agua caliente pasa por un microacumulador, diseñado de forma que realice el efecto de amortiguar o absorber las variaciones de temperatura. De este modo se consigue una temperatura estable e instantánea.

La modulación de gas, que inició SAUNIER DUVAL en 1975, se ha impuesto como un elemento de regulación fundamental en las calderas mixtas. De hecho, con el lanzamiento en el 96 de la nueva regulación electrónica en las nuevas gamas de



TRASLADO DE LA DELEGACIÓN DE SAUNIER DUVAL EN ASTURIAS

Con el afán de garantizar la mejora constante en la atención y servicio a sus clientes, la firma de calefacción y climatización **Saunier Duval** ha trasladado su Delegación Comercial y Servicio de Asistencia Técnica para el Principado de Asturias a unos nuevos locales en Gijón.

Las nuevas instalaciones, con 800 m² de superficie cubierta y un aparcamiento de 300 m², se ubican muy cerca de la antigua sede; en Camino Melón, esquina con la calle Esperanza, a sólo 10 minutos del centro de Gijón y en la salida de la autopista Oviedo-Avilés. En dicha calle se encuentran también la ITV, Centro Transportes, Nestle, Tracasa, Hierros del Cantábrico y otras empresas de relevancia.

La nueva sede asturiana de Saunier Duval cuenta con 73 m² de oficinas y despachos; una sala de mecánicos con 12 puestos para llamadas, citas, reuniones e intercambios de información; una sala de formación, con capacidad de hasta 36 puestos, dotada de bastidor-expositor de aparatos, equipos de TV y vídeo, proyección de transparencias, etc.; un almacén de complementos y repuestos; un almacén general independizado y una zona cubierta de aparcamiento y carga y descarga, de cuatro vehículos simultáneamente, para los clientes.

Los datos de esta nueva delegación son:

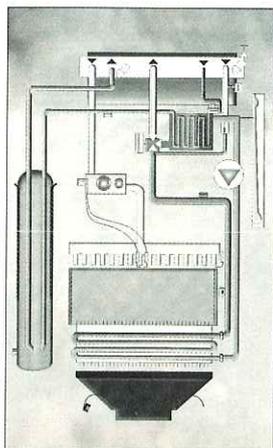
SAUNIER DUVAL, S.A.

ASTURSAT S.L.

Camino Melón, esquina c/ Esperanza

TREMAÑES -33211 GIJÓN

Tels: 530 10 30/ 530 10 31 - Fax: 530 10 32



calderas Themis y Thelia, la firma consiguió importantes mejoras en esta materia.

Esta nueva solución del departamento de Investigación y Desarrollo de Saunier Duval proporciona a la caldera instantánea una serie de ventajas:

– Perfecta estabilidad de temperatura en caso de consumo simultáneo en dos puntos.

– Mayor economía y menos espacio.

– Posibilidad de suministro de pequeños caudales.

– Agua caliente inmediata. Sin espera.

NUEVA EMPRESA, ART ANTIQUAE RESTAURACIONES

▼ Avalada por el premio obtenido a su proyecto empresarial en el "**IV**

Concurso de proyectos Empresariales" convocado por el Excmo. Ayto. de Dos Hermanas (Sevilla), se ha constituido la Empresa

"ART ANTIQUAE RESTAURACIONES S.L.", formada por un especializado grupo de profesionales de la Restauración monumental y artística, abarcando desde un Arquitecto hasta Lcdos. en Bellas Artes, Ingenieros y Restauradores de diversas especialidades.

La empresa nace con vocación de servicio al patrimonio cultural, con el que se siente profundamente concienciada, fruto de ello es la adquisición de las normativas de la "**Carta del Restauo**" como norma básica de actuación. Su abanico de posibles actuaciones es muy amplio y a la vez especializado, detallamos algunos:

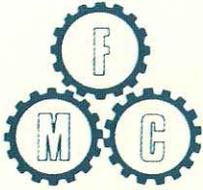
Restauración de Piedra, pinturas, madera, metal, cerámica, vidrieras, papel, fotografía... Todo ello con procedimientos acordes con la normativa internacional mencionada y avalados por estudios previos, durante y posteriores a las actuaciones en laboratorios propios o de reconocido prestigio.

Reseñar por último que "**Art Antiquae**" nace con una orientación dirigida tanto a la contrata como a la subcontrata, en el deseo de colaborar mantenimiento de nuestro Patrimonio.

Para más información: **Art Antiquae**,

Edif. La Mina A2, c/ La Mina s/n, 41700 Dos Hermanas (Sevilla). Telf. (95) 172 93 92 o en

Internet
<http://www.arrakis.es/~antiquae>. ▲



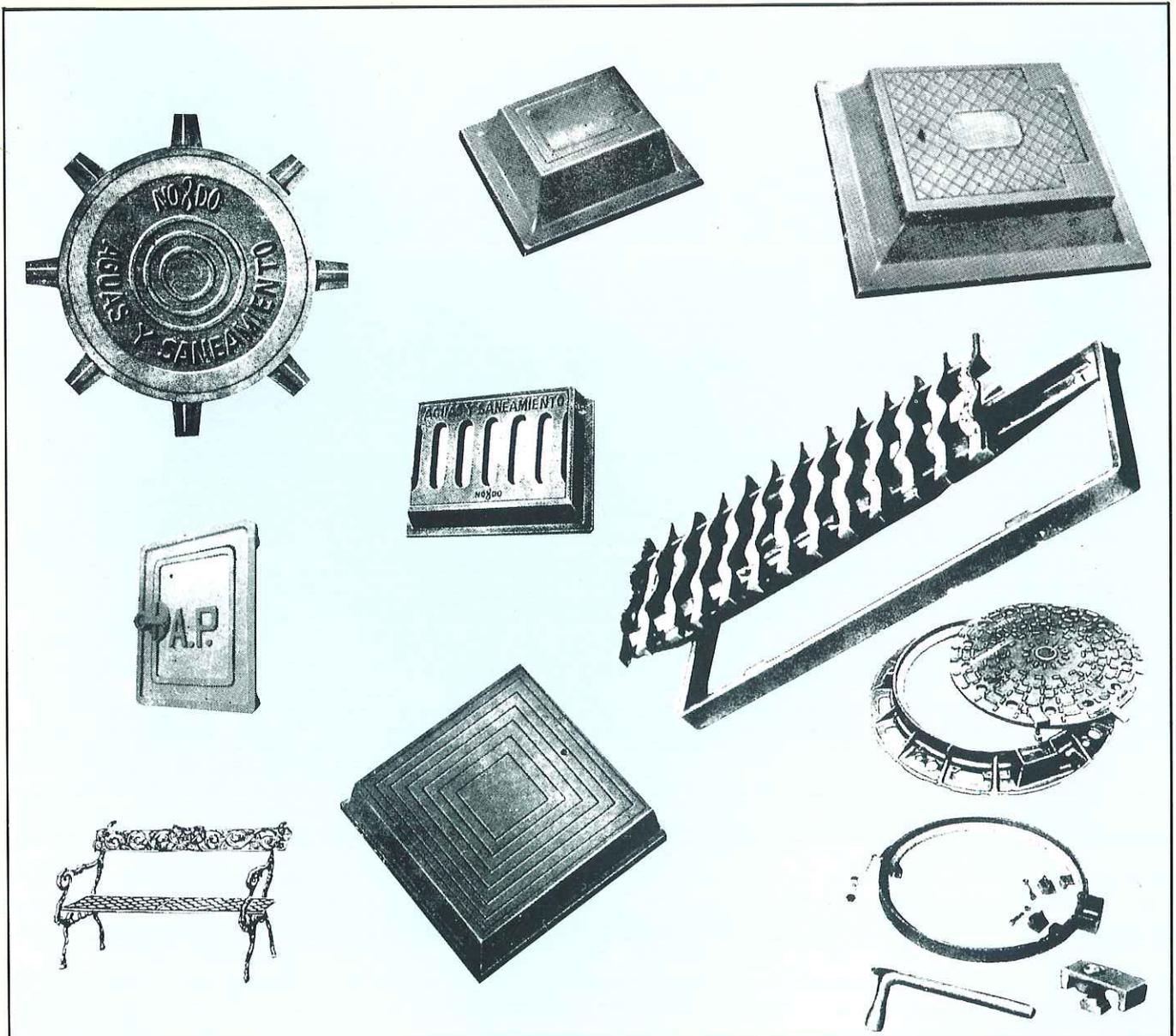
Fundición
MACEDA



EXCLUSIVAMENTE

1.978

**PIEZAS DE HIERRO FUNDIDO
PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS**



Fundición
MACEDA

Autovía Sevilla-Mérida, Km. 475,3
Apartado de Correos n.º 1 - Tel. 95 / 439 04 55
Fax - 95 / 439 01 14
41900 - CAMAS (Sevilla)

**PIEZAS EN FUNDICION NODULAR
(DUCTIL) CON HOMOLOGACION
EUROPEA.**

Distribuidores de:
FUNDITUBO, S. A.

NUEVA

CALDERA MURAL DE CONDENSACION



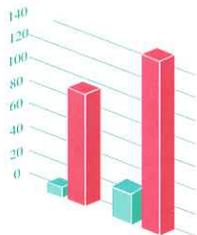
ECONOMICA

Porque su tecnología de condensación ahorra hasta un 15% de la factura del gas



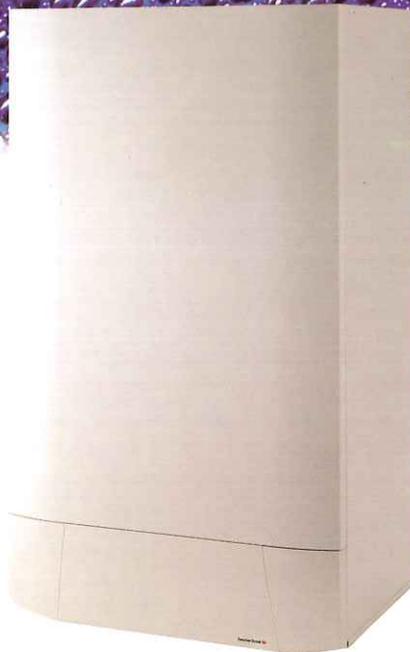
ECOLOGICA

Porque limita las emisiones nocivas para el medio ambiente a niveles inapreciables



ECOSY
6,6 ppm de CO y 23,6 ppm de NOx

CALDERA CONVENCIONAL
97 ppm de CO y 150 ppm de NOx



Saunier Duval

CALEFACCION, CLIMATIZACION
Y AGUA CALIENTE SANITARIA