

# RECONSTRUCCION

DIRECCION GENERAL DE REGIONES DEVASTADAS  
FEBRERO 1949 • N° 89



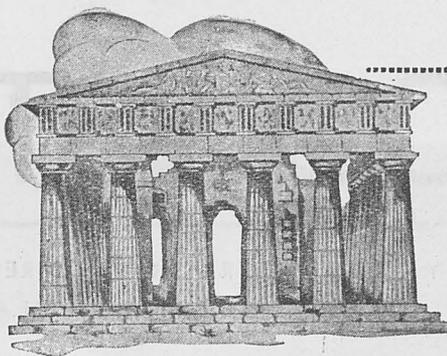
1025

# F. GOMEZ Y GOMEZ

TRABAJOS EN YESO

BERENGUER, 44, 1º, 2º

TORTOSA



1104

RECOMENDAMOS:

MARMOLES  
BLANCO NIPE  
AZUL NIPE  
PIEDRAS  
AZUL MURZYA  
AMARILLENTO NIPE  
COLMENAR

Para cada utilización un material insuperable  
Canteras, Serrerías, Talleres y Transportes propios

Una organización ampliamente autónoma al servicio del cliente  
Precisión absoluta en precios, plazos y calidades

**S. A., NICASIO PEREZ**

Casa Central: MADRID - Lucio del Valle (Final de Vallehermoso) - Apart. 3.088 - Tels. 24 98 50 y 23 68 97  
Sucursales: ZARAGOZA, Avenida de Teruel, 37 - BARCELONA, Avenida del Generalísimo, 593, 595 y 597

1032

## Asfaltos Naturales Campezo, S. A.

PRODUCTOS NACIONALES: ROCA ASFALTICA NATURAL - HORMIGON ASFALTICO  
ASFALTO FUNDIDO - LOSETA ASFALTICA  
PARA PAVIMENTOS, ACERAS Y PISOS

YACIMIENTOS: S. ROMAN DE CAMPEZO (ALAVA)  
DOMICILIO SOCIAL Y FABRICA: ANTOÑANA (ALAVA)

ASFALTOS NATURALES CAMPEZO, S. A.  
PRIM, 53 SAN SEBASTIAN

1061



"DISTRIBUIDORA DE  
COCINAS", S. A.

APARTADO 561

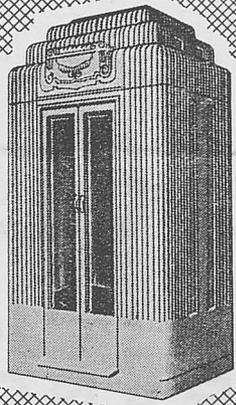
Navarra, 6 - BILBAO - Teléfono 17225

# EGUREN BILBAO



### PROGRAMA

Ascensores  
corrientes y con  
micro a las paradas  
Montacargas  
hasta 10.000 Kg.  
Montaplatos  
Montapapeles  
Montacoches  
para garajes  
Montacamillas  
para Hospitales  
Reforma de  
ascensores antiguos  
Conservación  
de ascensores



## FABRICA DE ASCENSORES

MADRID VALENCIA SEVILLA LA CORUÑA  
Barquillo, 19 Felix Pizcueta, 12 Calle Sierpes, 8 Riego de Agua, 9 y 11

1103

Suministros para automóviles

## Alejandro Del Caz

CENTRAL: SUCURSAL:  
García Morato, 137 P.º Gral. Primo de Rivera, 9  
Teléf. 23 33 90 Teléf. 27 09 52

MADRID

1105

FABRICA DE AZULEJOS



MARCA DE FABRICA REGISTRADA (EXIJALAI)  
AZULEJO empleado en las más grandes obras y más seleccionadas,  
por ser el mejor y más perfecto.  
Representantes: Madrid.-José Mº Casado, Jorge Juan, 69  
Norte de España.-Francisco Pina Diputación, 3. Bilbao

# RECONSTRUCCIÓN

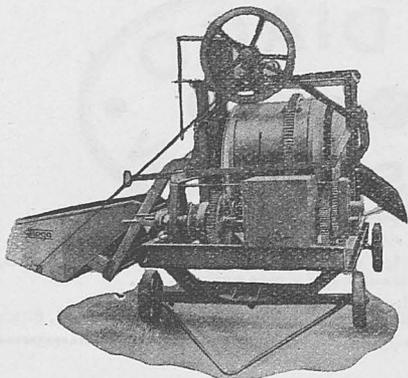
REDACCION Y ADMINISTRACION: DIRECCION GENERAL DE REGIONES DEVASTADAS  
MINISTERIO DE LA GOBERNACION.—AMADOR DE LOS RIOS, 5.—MADRID

## S U M A R I O

|   |    |
|---|----|
| Obras en las montañas de León, por Antonio González de Miguel, Ingeniero .....  | 39 |
| Progresos de la arquitectura industrial en los Estados Unidos....   | 47 |
| Posible explicación de algunos resultados de pruebas de tuberías de hormigón armado centrifugado, por Ramón Escariín, Ingeniero Militar ..... | 53 |
| Ciudades monumentales: Segovia, museo y meca del arte hispánico, por Angel Dotor, C. de la Academia de Bellas Artes de San Fernando .....     | 59 |
| Arístides Fernández Vallespín .....   | 73 |
| Detalles arquitectónicos .....  | 75 |

AÑO X • N° 89 • FEBRERO 1949 • PRECIO DEL EJEMPLAR 12 PESETAS  
SUSCRIPCION ANUAL: ESPAÑA E HISPANOAMERICA, 110 PESETAS. OTROS PAISES, 130 PESETAS

1052



**EMILIO MEDRANO**  
MAQUINARIA PARA EL RAMO DE LA CONSTRUCCION

HORMIGONERAS  
CABESTRANTES  
G R U A S

*Luoga*  
Fundados en 1910

TRITURADORAS  
T R O M E L E S  
CARRITOS - BALDES

LUZARRA, 14 • Teléfono 10510 • DEUSTO - BILBAO



VILLAMANIN.—Cuartel de la Guardia Civil.

## OBRAS EN LAS MONTAÑAS DE LEÓN

Los pueblos de la montaña de León reúnen unas condiciones peculiares características, que dificultan grandemente la marcha de las obras que en ellos se realizan.

Los pueblos están emplazados en un terreno abrupto y montañoso, en los límites de las provincias de Asturias y de León, donde las comunicaciones son difíciles y a veces escasas. Son pueblos sencillos y modestos, cuyos habitantes viven dedicados exclusivamente a la ganadería y, en parte, a la agricultura, habiendo algunas zonas de explotación minera, donde, no obstante la riqueza del subsuelo, las

dificultades topográficas frenan la prosperidad de las explotaciones.

Estos pueblos fueron destruidos durante la guerra, volados por los rojos en su huida, a la caída del frente Norte.

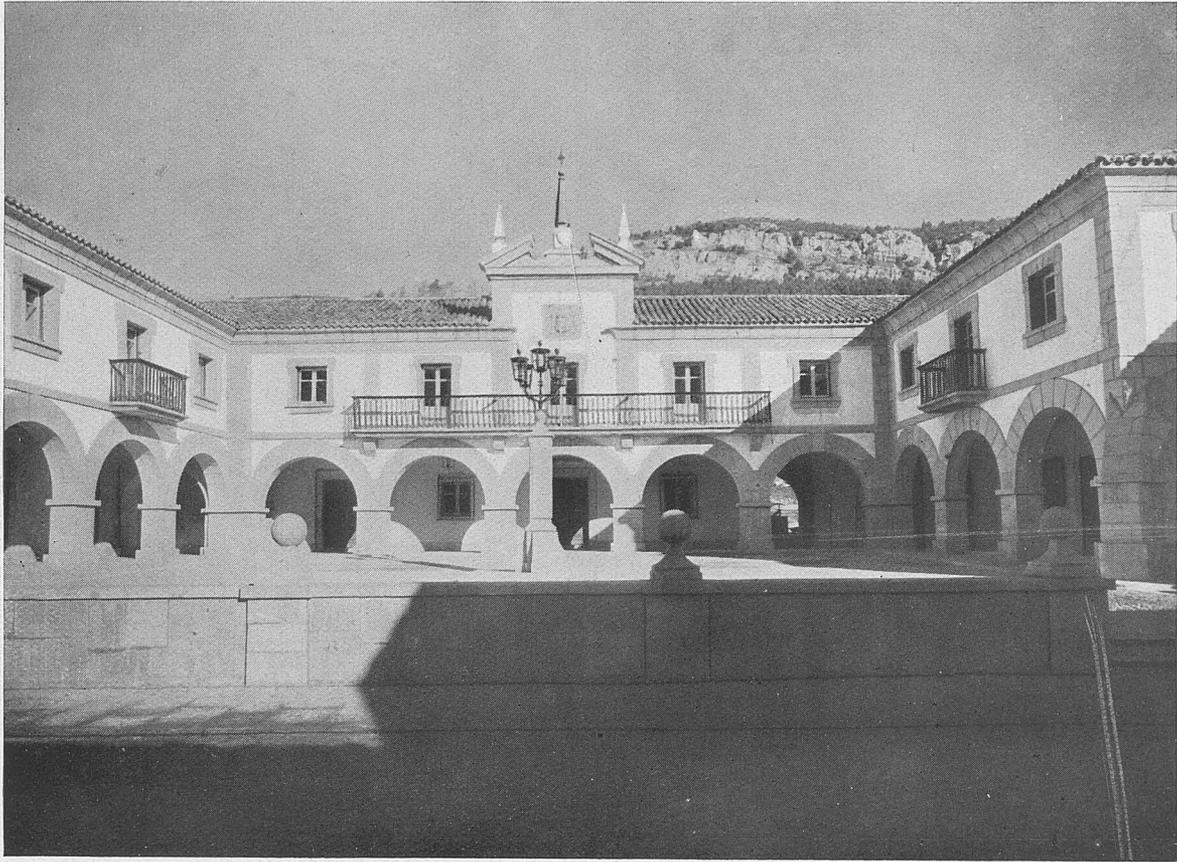
Se han reconstruido iglesias, escuelas y casas rectorales, siendo la obra más importante la de la plaza Mayor de Pola de Gordón, emplazada en la carretera de Madrid a Asturias.

Las obras son sencillas, en correspondencia con la sencillez de las aldeas, empleándose los materiales elementales, la piedra caliza, que la naturaleza prodiga en abundancia, la



*POLA DE GORDON.—Plaza Mayor con Ayuntamiento.*





*POLA DE GORDON.—Plaza con Ayuntamiento. Conjunto y detalle de los porches.*





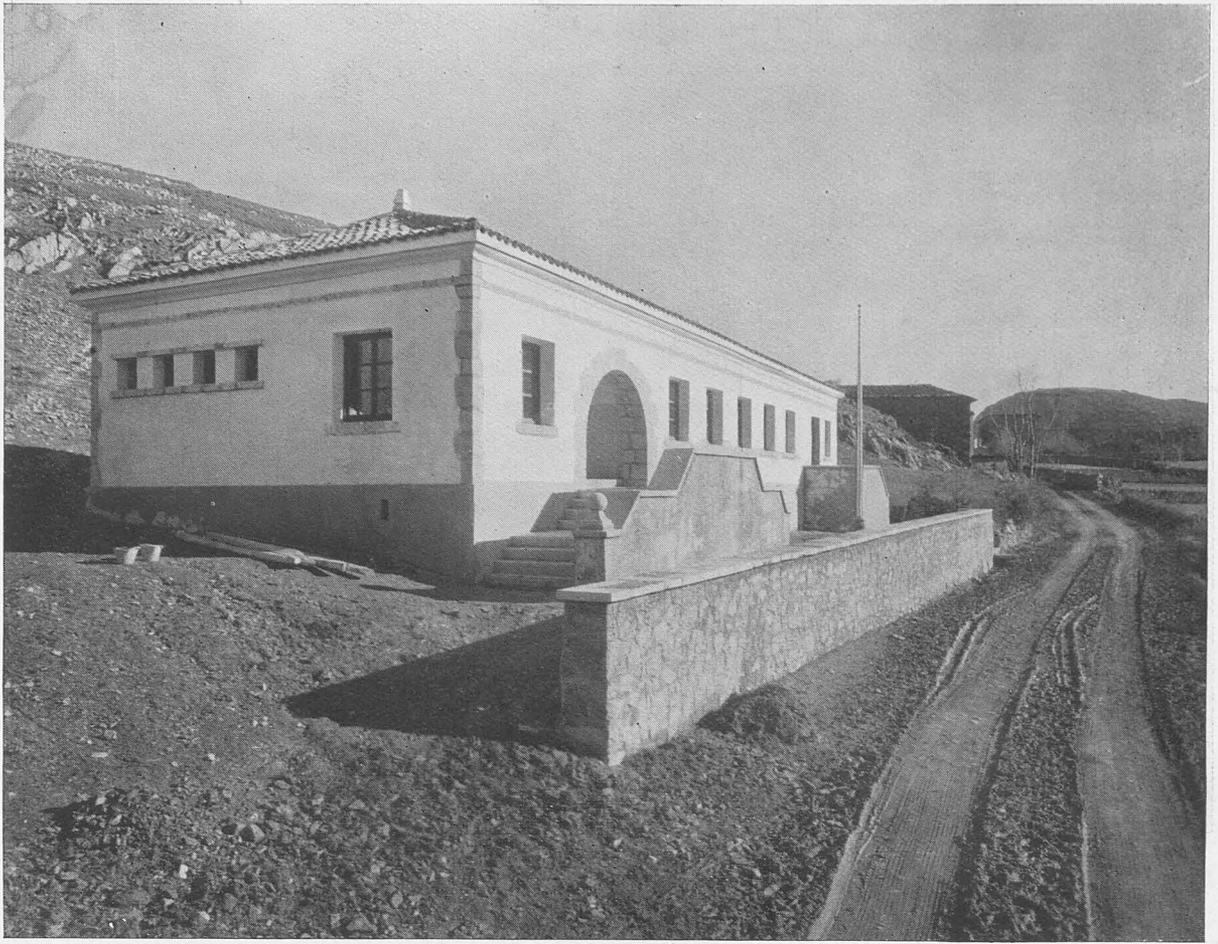
VILLANUEVA DE LA TERCIA (Villamanín).—Iglesia Parroquial. Conjunto e interior.





REDILLUERA (Valdeluqueros).—Escuela y vivienda para maestro. Abajo: VALDETEJA. Escuela y vivienda para maestro.





*LLOMBERA (Pola de Gordón).—Escuela y viviendas para maestros. Abajo: Escuela de LOS BARROS (Pola de Gordón).*



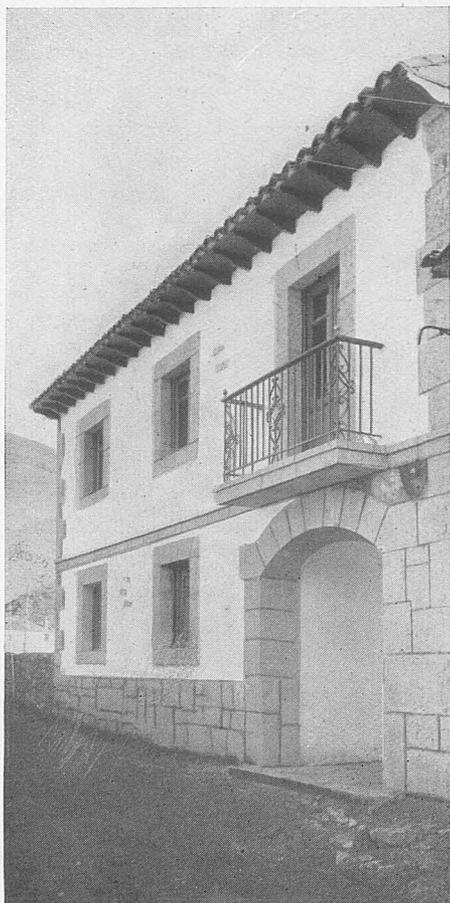


*TOLIBIA DE ABAJO (Valdelugeros).—Escuela y viviendas para maestros.*





*BERBERINO y BUIZA (Pola de Gordón).—Casas Rectorales.*



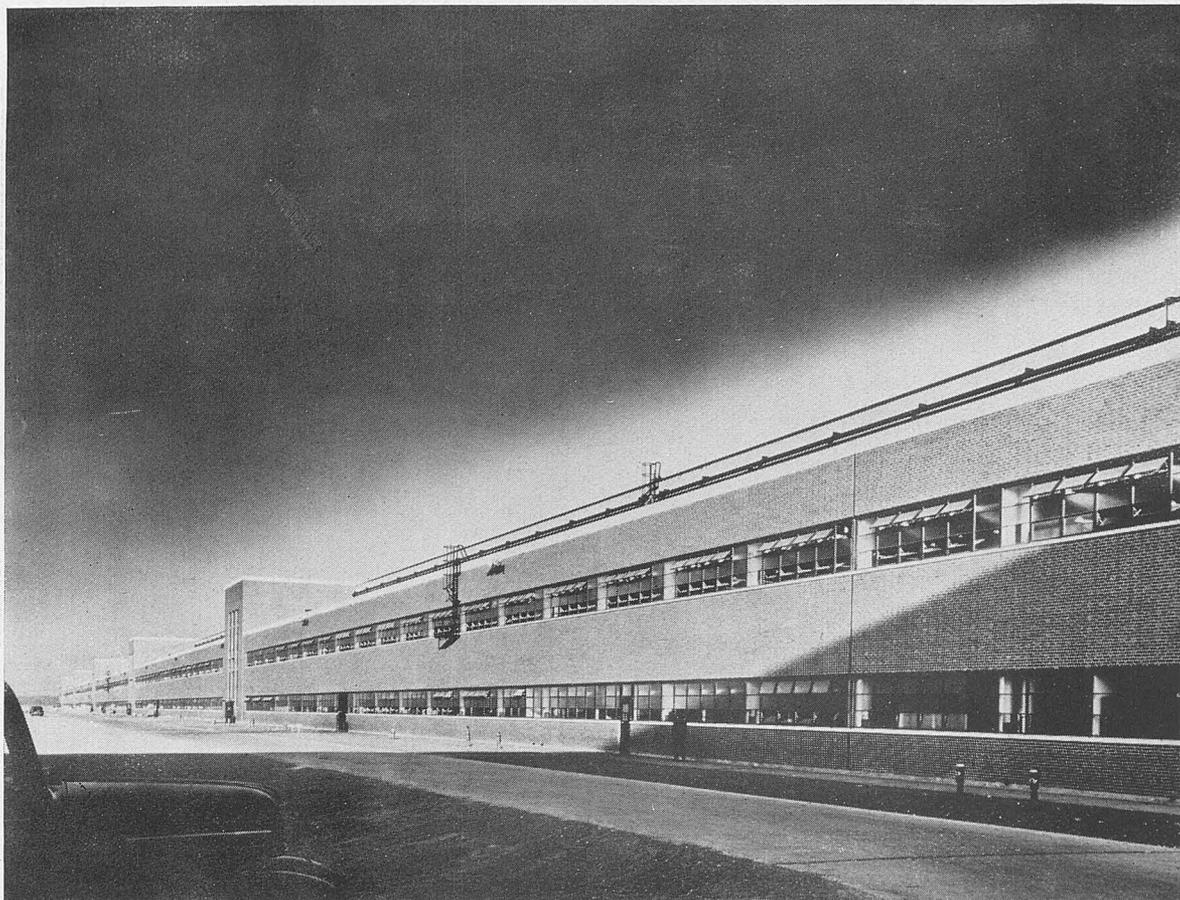
cal y la madera, construyéndose los edificios sin otra pretensión que satisfacer las necesidades espirituales, y con arreglo a unas normas estéticas que entonan con el ambiente y el paisaje.

La plaza de Pola de Gordón, centro y núcleo de uno de los pueblos más pintorescos de León, es una plaza abierta del tipo de las que Regiones Devastadas construye en la mayor parte de los pueblos adoptados: plaza abierta, con la Casa-Ayuntamiento en el centro, rematada con una espadaña, que se destaca sobre el azulado de los montes del fondo; plaza con soportales, donde se pasee en los días de invierno y donde se celebren las fiestas en los días de la Santa Patrona.

Los proyectos de las obras que se han inaugurado son de los arquitectos D. Prudencio S. Barrenechea y D. Felipe Moreno Medrano.

ANTONIO GONZÁLEZ DE MIGUEL.

Ingeniero.



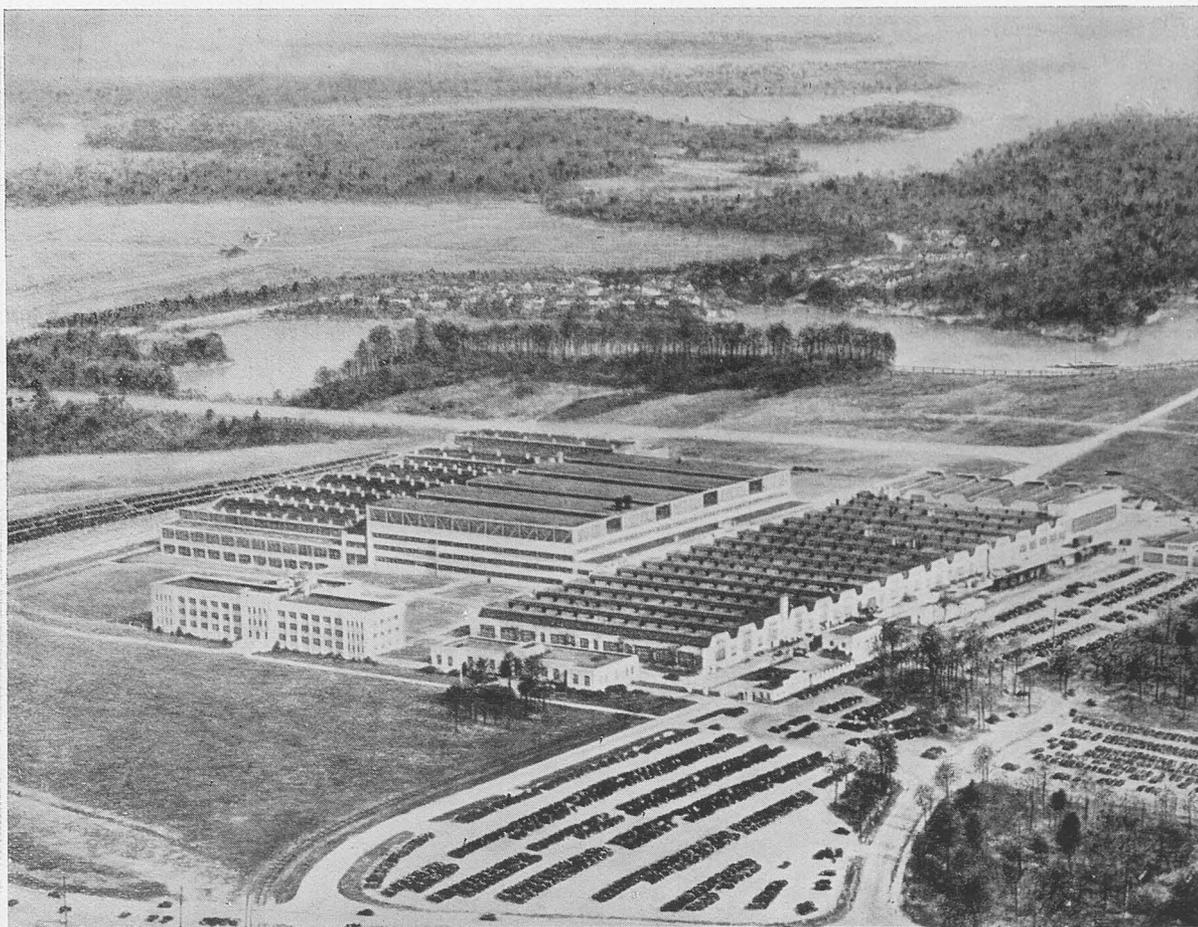
*En la moderna arquitectura industrial de los Estados Unidos se combinan los más avanzados conceptos de la ciencia arquitectónica con las más progresivas ideas de la ingeniería de la construcción. El resultado es, siempre, una estructura como ésta, sencilla, bella y eficaz para todos los fines de una producción industrial eficiente. Esta fotografía muestra la fachada Norte del taller de montaje de la fábrica de Willow Run, cerca de Detroit, Michigan.*

## PROGRESOS DE LA ARQUITECTURA INDUSTRIAL EN LOS ESTADOS UNIDOS

Símbolo y característica de la industria americana son las gigantescas estructuras de cristal, acero y ladrillo de sus grandes fábricas, creadas, primordialmente, para servir los fines de la producción en serie. Las innumerables facilidades incorporadas a estas estructuras por los arquitectos industriales modernos son testimonio de los sorprendentes progresos conseguidos en el aprovechamiento de espacio y en la sencillez y economía del proyecto de edificación. Junto con las ventajas de orden técnico y mecánico, también se tienen muy en cuenta las características higiénicas y sanitarias, como, por ejemplo, ventilación e ilumi-

nación de las grandes naves de estos talleres.

En lo que se refiere a todos los aspectos de una planta industrial moderna, de airoas líneas aerodinámicas y estilizadas, los arquitectos americanos han creído siempre que el proyecto de una fábrica puede ser una *fuera para el bien*. Teniendo esto en cuenta, han tratado de coordinar los principios de la ingeniería en todas las fases de la construcción de un edificio industrial. Y esta labor de colaboración se ha traducido en la creación de los más maravillosos ejemplos de centros industriales y manufactureros de los tiempos modernos en los Estados Unidos de Norteamérica.



*Con el desarrollo y progreso de las técnicas modernas de la producción en serie, en los Estados Unidos se dejó sentir la necesidad de grandes naves de talleres para que en las cadenas de montaje pudiera trabajarse sin interrupción. He aquí a vista de pájaro, las fábricas de aviones Glenn Martin, de Maryland, según planos del famoso arquitecto norteamericano Albert Kahn.*

La necesidad de un tipo perfeccionado y mejorado de construcción fabril fué ya admitida y reconocida en los comienzos del siglo xx. Con la introducción de la producción en serie se hizo bien patente la demanda de grandes naves de talleres para la instalación de cadenas de montaje donde las operaciones correspondientes se efectuaran sin solución de continuidad. Piezas de gran tamaño tenían que ser trasladadas con facilidad a lo largo de estas dilatadas cadenas, y para ello era necesario más maquinaria y más personal. Al tomar incremento la expansión industrial, eran mayores y más complicadas las tareas y los trabajos para levantar grandes fábricas.

Lo que fuera el famoso Frank Lloyd Wright para la arquitectura de la vivienda en los Estados Unidos, lo ha sido modernamente Albert Kahn, ya fallecido, para la construcción industrial. Sus estructuras arquitectónicas de acero y cristal fueron en su día conceptos totalmente revolucionarios de la edificación con-

temporánea. No sólo demostró la falsedad de las ideas arquitectónicas del siglo pasado, de que "el arte no es tal, a menos que sea útil", sino que invirtió el concepto y, como consecuencia, llegó a la realización de algunas de las obras arquitectónicas más importantes de nuestros días.

#### LA ALTURA DE LOS EDIFICIOS, AL MÍNIMO INDISPENSABLE

Una de las características principales en la edificación industrial de los tiempos modernos en los Estados Unidos es el mayor aprovechamiento posible de grandes extensiones de terreno. No todo son rascacielos, al menos en lo que se refiere a las grandes fábricas actuales. El peso de la maquinaria exige, usualmente, que la instalación de talleres no ocupe más de un piso. Manteniendo al mínimo indispensable la altura del edificio, el arquitecto puede disponer siempre de mejores me-

dios y facilidades para lograr la armonía exterior de la estructura arquitectónica, en consonancia y como parte integrante del paisaje circundante. La elección del lugar de emplazamiento se rige por muy diversos factores, señalándose entre ellos la facilidad de expansión y ampliación futura y la disponibilidad de medios de transporte.

Uno de los mayores triunfos arquitectónicos de Albert Kahn ha sido una de las alas de las fábricas de aviones Martin, de Maryland. Para un gigantesco hangar y un taller de montaje se requería un espacio de 90 a 135 metros, sin columnas o pilastras interiores. El problema de mayor importancia era el techo, por su enorme envergadura; pero se solucionó empleando acero para construcción de puentes; material éste bastante más pesado que lo normal para obras de edificación. Se necesitaron 15 kilogramos de acero por cada metro cuadrado de terreno; las paredes exte-

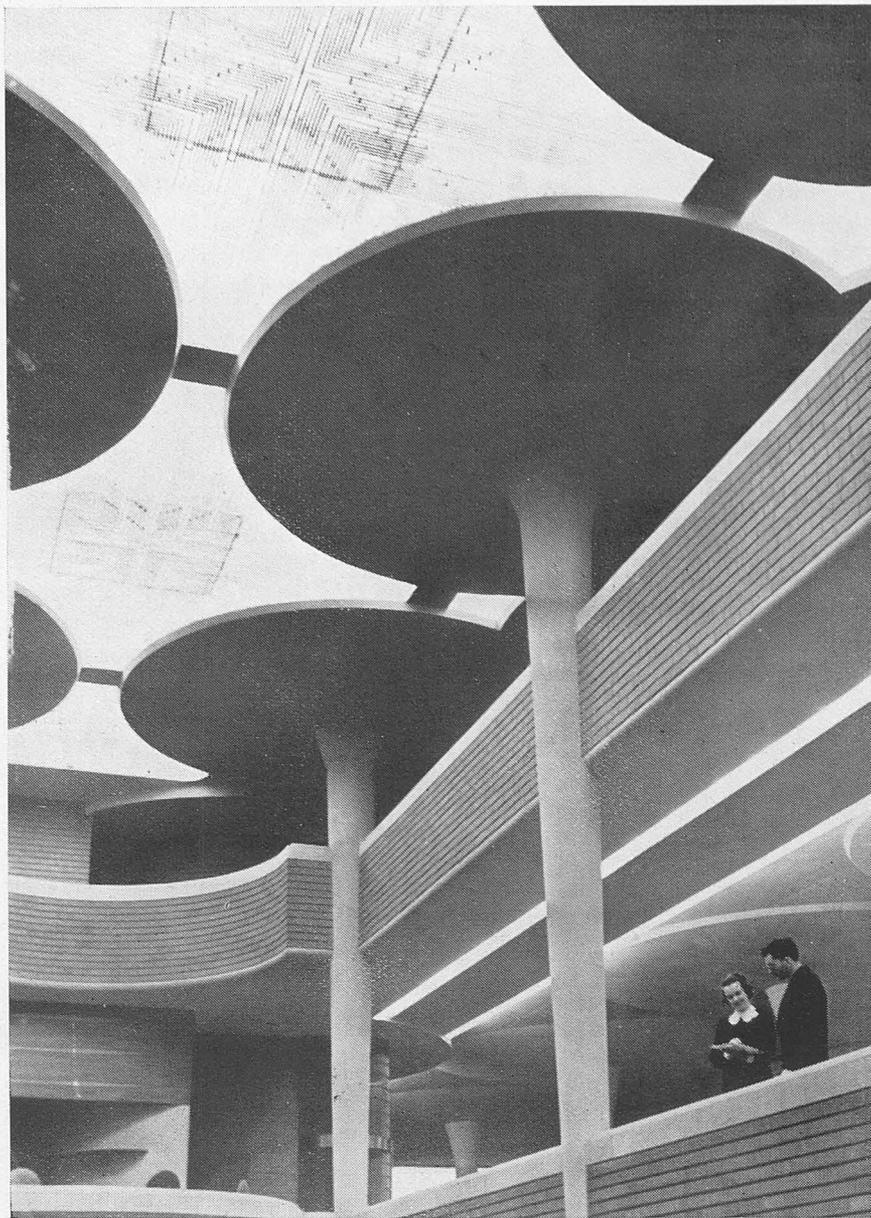
riores se hicieron de ladrillo, combinado con cristales claros y transparentes.

Otra estructura arquitectónica extraordinaria es la de una gran fábrica de aceros de Massachusetts. Aquí existe un edificio de cuatro pisos, hecho exclusivamente de acero y cristal, predominando este último en toda la estructura. Con este procedimiento de construcción, el interior del edificio queda perfectamente iluminado, evitándose la necesidad de emplear luz artificial durante el día, caso frecuente en muchísimas fábricas y talleres, que, cuando son de gran tamaño, supone un factor muy importante en cuanto a economía. Además, se consigue la limpieza y condiciones higiénicas mediante una mejor iluminación y ventilación.

En una importante fábrica de almidón de Florida, el edificio principal, de tres pisos, está hecho completamente de losetas de cristal y ladrillos que descansan sobre pisos en

*En Norteamérica se cuida muy particularmente las condiciones de trabajo del obrero en las grandes fábricas, mediante el acondicionamiento interior de los talleres. Aquí vemos la sección de plateado al cadmio de la fábrica de la Douglas Aircraft Company, de Oklahoma. Conductos especiales de ventilación no sólo eliminan la necesidad de mamparas de separación por compartimientos, sino que mantienen el perfecto control de todas las corrientes interiores de aire.*





*Vista del interior de una fábrica del Wisconsin, notable ejemplo de la moderna arquitectura norteamericana. Las columnas miden 23 centímetros de diámetro en el suelo y se ensanchan hasta los cinco metros en el techo, que es de tubo de cristal.*

voladizo que sobresalen de las paredes y forman exteriormente como una cenefa a modo de marquesina o entalamadura continuada en toda la fachada. Como el polvo de almidón es altamente explosivo y, por lo tanto, muy peligroso, se han eliminado todos los rincones interiores, donde suele acumularse el polvo, sustituyéndolos por armoniosas líneas curvas. Para conservar siempre limpios los talleres y naves fué preciso emplear ventilación forzada por filtros. Durante la noche, con luz artificial en el interior, los alrededores del edificio se iluminan automáticamente. En ambos casos, durante el día y durante la noche, se ha conseguido una notable economía en alumbrado.

Los arquitectos americanos y sus auxiliares

tienen siempre muy presente que para obtener una mayor y mejor producción en las cadenas de montaje de las grandes fábricas, deberá contarse siempre con una ventajosa colocación de materiales e instalaciones, para conseguir la mayor economía en tiempo y trabajo. En las naves de máquinas, las columnas deberán estar lo suficientemente espaciadas para permitir la libre disposición y emplazamiento de la maquinaria y equipo, para que su colocación y distribución entorpezcan lo menos posible las diversas operaciones de la fábrica. También deberá contarse con una flexibilidad general en la construcción del edificio, para permitir la ampliación de maquinaria o una nueva disposición del equipo. Además del alumbrado y la ventilación adecua-

dos, las escaleras, los ascensores, cuartos de aseo y vestido, salas de descanso y demás instalaciones análogas deberán estar convenientemente emplazados y distribuidos.

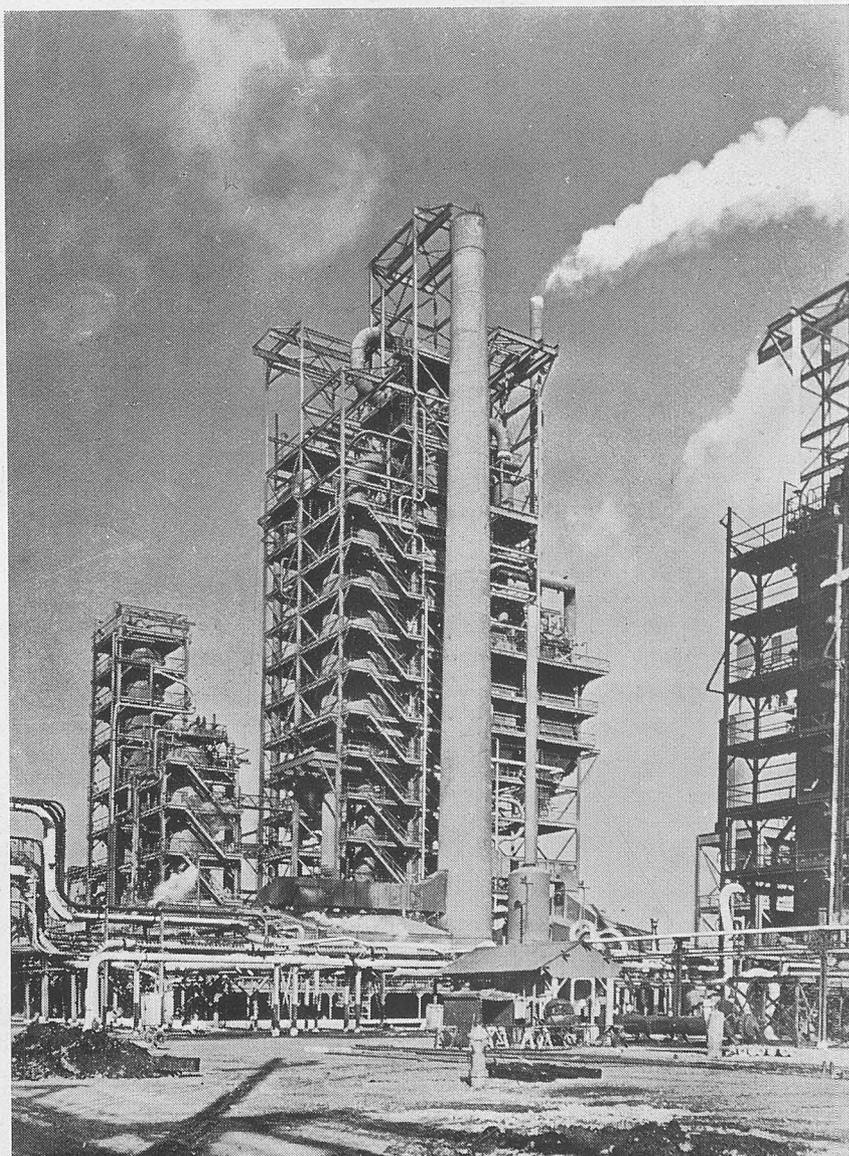
En algunos casos, las grandes fábricas americanas disponen de servicios de bar y restaurante o cantina y otras facilidades para el personal. En muchas industrias hay hasta gimnasios y otros entretenimientos, para solaz y recreo de sus obreros y empleados.

#### ENTRAN EN JUEGO MUCHOS FACTORES

Aparte de todos estos factores, que pudieran considerarse de un carácter general, que rigen toda construcción de tipo industrial, existen otros muchos de índole más particular,

que igualmente deben ser considerados. En todo proyecto de fábrica deben procurarse los medios para la fácil instalación de grandes redes de alumbrado eléctrico y tendido de cables de conducción y transmisión de energía, tuberías de gas (alta y baja presión), sistemas de distribución de aceites y petróleos (combustible y lubricante), tuberías de agua corriente, dispositivos contra incendios, tuberías de limpieza por aspiración, sistemas de calefacción y ventilación, agua caliente y fría, comunicación telefónica interior y exterior, relojes síncronos, timbres de llamada, aparatos de radio y refrigeración, escaleras móviles, ascensores, transbordadores, cantinas y demás servicios esenciales, incluyendo botiquín de urgencia con servicios de ambulancias.

*En los Estados Unidos acaba de entrar en acción una nueva instalación para refinar el petróleo por el procedimiento catalítico de la desintegración de los átomos. Este es uno de los 33 edificios análogos construidos o en construcción, en los que se producirá una gasolina con un índice de octano 100 para los aviones.*

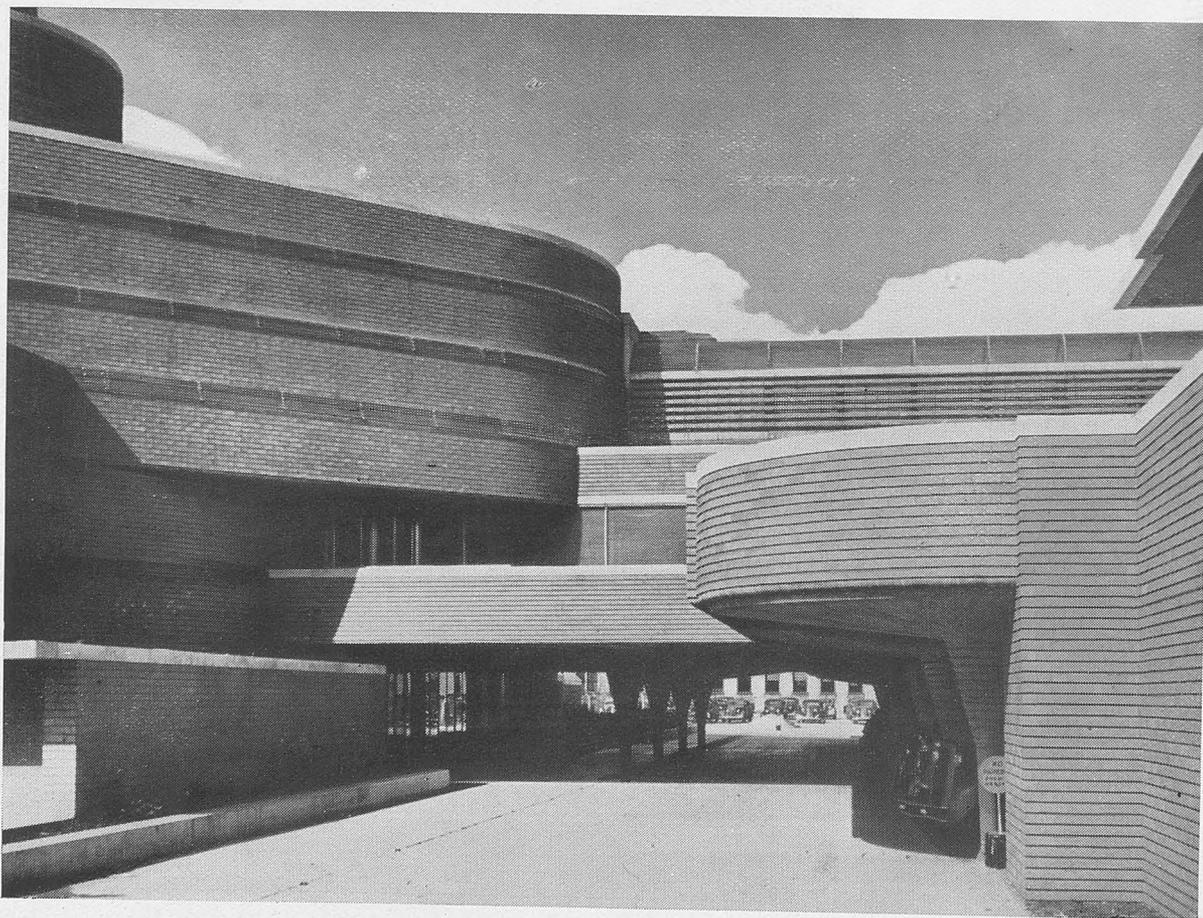


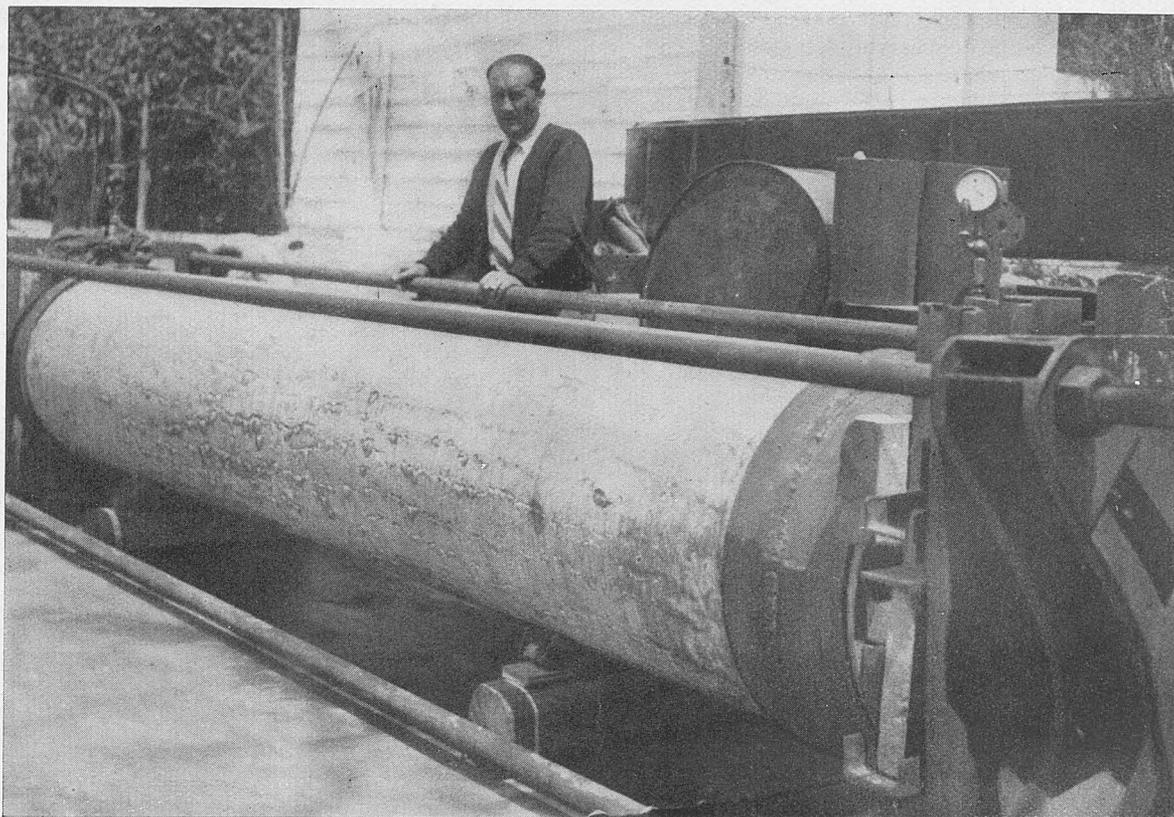
Con el fin de eliminar el procedimiento anticuado de muros de mampostería, toscos pilares de sustentación, ventanas de escasa luz e interiores lóbregos y oscuros, al estilo de las construcciones fabriles de principios del siglo pasado, en las edificaciones modernas la arquitectura y la ingeniería marchan de la mano, en perfecta coordinación de esfuerzos e ideas constructivas. Kahn, como todos los primeros arquitectos de Norteamérica, se rodeaba siempre de todo un cuerpo de especialistas preparados y entrenados. Un grupo típico de estos especialistas suele estar constituido por delineantes, ingenieros de procedimientos y estructuras, técnicos de electricidad, energía, sanidad e higiene, calefacción, ventilación y acondicionamiento de aire. Item más, se cuenta también con escribientes de memorias y especificaciones técnicas, inspectores de obras, contables encargados de presupuestos y contabilidad y administración de las obras, encargados de material, capataces, apoderados y otras especialidades. De todo este esfuerzo

combinado de técnicos y expertos tiene que salir, por fuerza, una construcción económica, eficaz y expeditiva.

Los arquitectos americanos especializados en las construcciones fabriles marcan el camino del porvenir. Sus proyectos prácticos, sencillos y lógicos tienden a facilitar que las principales funciones de la producción industrial puedan conducir en un momento dado a innovaciones aun más sorprendentes en materia de construcción de fábricas. Un análisis general realizado recientemente viene a indicar que en la mayoría de las construcciones fabriles se emplean técnicas modernas. En casi todos los casos se aplican muchas ideas nuevas para adaptar mejor la industria a sus fines primordiales de producción y rendimiento. Todos los progresos logrados durante la guerra y aun después del cese de las hostilidades tendrán repercusiones de gran alcance y efectos altamente beneficiosos en todos los aspectos de la industria americana, en opinión de los arquitectos más destacados de los Estados Unidos.

*Otro ejemplo de arquitectura moderna industrial.*





*Tubo núm. 790, a la presión de 6 atmósferas y sin filtración alguna.*

## POSIBLE EXPLICACION DE ALGUNOS RESULTADOS DE PRUEBAS DE TUBERIAS DE HORMIGON ARMADO CENTRIFUGADO

En las obras de abastecimiento de aguas de Lérida, que ejecuta la Dirección General de Regiones Devastadas, se ha adoptado, para los 26 kilómetros de conducción general, el empleo de tubería de hormigón armado centrifugado. El trazado y características de ésta se han estudiado con el criterio de compatibilizar la economía con el mínimo empleo de materiales metálicos, resultando para dicha tubería de conducción general diámetros interiores de 600 y 700 mm., con presiones en servicio que llegan a dos y tres atmósferas. Exceptuamos la tubería correspondiente al sifón de llegada a los depósitos reguladores, que por ser de alta presión es de distintas características.

Dichas tuberías se construyen en taller, en elementos de cuatro metros de longitud, y de acuerdo con las normas DIN se prueban, antes de montarlas en la conducción general, a presiones internas de 1,6 veces las de servicio, o sea a 3,2 y 4,8 atmósferas, respectivamente.

Para reducir el empleo del hierro se ha fijado la sección de armadura para que soporte por sí sola la presión de servicio, con cargas específicas moderadas, dejando la capacidad de resistencia del hormigón para absorber los esfuerzos debidos a las presiones de prueba.

Exponemos a continuación los datos que pueden servir de base para el cálculo de las tuberías y resultados obtenidos, debiendo advertir la inseguridad de la certeza de los primeros, en lo concerniente al hormigón, ante la falta de experiencia y documentación correspondiente sobre su comportamiento en el régimen de trabajo a tracción.

El hormigón adoptado es rico y compacto, dada su dosificación de 700 kilogramos de cemento por metro cúbico de árido y centrifugado de aquél. Estas buenas cualidades vienen un poco contrarrestadas por la falta de gravilla de mayor tamaño, pudiendo considerar a dicho hormigón más

bien como un mortero rico de arena de excelente calidad y composición granulométrica. La cura del mismo se efectúa en agua durante unos quince días, una vez efectuado el desmoldeo de los tubos, o sea a las pocas horas de fabricado.

Para hormigones de esta naturaleza, su coeficiente de alargamiento viene a ser de  $0,0001 < \epsilon_b < 0,00018$ .

Suponiendo que  $\epsilon_b = 0,00015$  y el coeficiente de rotura a compresión a los tres meses de vida de  $\sigma_{bz} = 350 \text{ kg/cm}^2$ , para el correspondiente a tracción directa puede tomarse  $\sigma_z = 1/20$ ,  $\sigma_{bz} = 17,50 \text{ kg/cm}^2$ .

El valor medio del módulo de elasticidad a tracción será:

$$E_b = \frac{17,5}{0,00015} = 116,600 \text{ kg/cm}^2.$$

De los ensayos de alargamiento que hemos efectuado de distintas muestras de hierro redondo recibido para las armaduras de los tubos, resulta que el valor medio de su módulo de elasticidad para cargas específicas de unos  $800 \text{ kg/cm}^2$  es de  $F_e = 2.500.000 \text{ kg/cm}^2$ .

Para evitar las grietas, la carga de tracción en el hormigón deberá ser menor que su resistencia a la rotura  $\sigma_z$  y su dilatación o alargamiento menor que  $\epsilon_b$ , y, por lo tanto, el esfuerzo absorbido por el hierro sería:  $\sigma_{ez} \leq E_e \epsilon_z = 2.500.000 \times 0,00015 = 375 \text{ kg/cm}^2$ . La relación entre ambos coeficientes de elasticidad resulta de

$$n = \frac{E_e}{E_b} = \frac{2.500.000}{116,600} = 21,5.$$

El distinguido profesor D. A. Peña, en su Tratado de Hormigón Armado, establece para  $n = 50$ , de acuerdo con los resultados en tuberías de grandes diámetros, sin duda construidas *in situ*, y cuyos hormigones no pudieron centrifugarse, y lo más probable es que tampoco se empleara en ellos el vibrado, lo que nos hace suponer que no serían de tan buena calidad como el empleado en las tuberías para el abastecimiento de Lérida. Otros autores, como Saliger, y Reglamentos oficiales de algunos países, establecen para  $n$  valores de 10 a 20, tanto para el régimen de tracción como en el de compresión. El último está muy estudiado y se han hecho muchas experiencias; no así del primero, y como base de partida para justificar el dimensionado de las secciones de las tuberías se puede tomar para  $n$  el valor antes hallado de 21,5.

La ecuación de resistencia a tracción es:

$$N \leq F_b \cdot \sigma_z + \sigma_{ez} F_e \quad \frac{N}{\sigma_z} \leq F_b + n F_e$$

y

$$\sigma_z \leq \frac{N}{F_b + n F_e} \leq 17,5 \text{ kg/cm}^2$$

que aplicado, por ejemplo, a una de las tuberías que hemos adoptado resulta:

$$D_i = 0,70 \text{ m.} \quad D_o = 0,84 \text{ m.} \quad D_m = 0,77 \text{ m.} \\ R_m = 0,385 \text{ m.}$$

$$\text{Presión de servicio: } p = 2 \text{ kg/cm}^2.$$

$$\text{" de prueba: } P = 3,2 \text{ kg/cm}^2.$$

$$\text{Sección metálica: } F_e = 9,62 \text{ cm}^2 \text{ por m. l.}$$

$$\text{" hormigón: } F_b = 700 \text{ cm}^2 \text{ por m. l.}$$

De acuerdo con el criterio anteriormente expuesto tendremos:

Para la presión de servicio:

$$N = 2 \times 10 \times 1.000 \times 0,385 = 7.700 \text{ kg/m. l.},$$

y la carga unitaria en la armadura de

$$\sigma_e = \frac{7.700}{9,62} = 800 \text{ kg/cm}^2.$$

Para la presión de prueba:

$$N = 3,2 \times 7.700 : 2 = 12.320 \text{ kg/m. l.}$$

$$\sigma_z = \frac{12.320}{700 + 21,5 \times 9,62} = 13,5 \text{ kg/cm}^2$$

en la sección virtual.

Tensiones análogas resultan para la tubería de 600 mm. de diámetro interior, de 2 atmósferas de presión de servicio. Para las tuberías correspondientes a la presión de 3 atmósferas—4,8 kg/cm<sup>2</sup> de prueba—resultan, en cambio, tensiones ligeramente superiores en la armadura y de  $\sigma_z \simeq 17,5$  kilogramos/cm<sup>2</sup> de tensión media para la sección virtual, que, como vemos, es equivalente al límite superior de  $\sigma_z$  primeramente establecido.

En el taller de fabricación efectuamos frecuentemente y con regularidad ensayos de las tuberías, sometiéndolas en el banco de pruebas a presión hidráulica creciente hasta sobrepasar las establecidas como límite de 3,2 y 4,8 kg/cm<sup>2</sup>—según los tipos diversos de tubería—, con resultados positivos en la mayor parte de los tubos ensayados, y sin que aparezca fisuramiento ni porosidad aparente en ellos.

No obstante, hemos encontrado un reducido porcentaje de tubos que se agrietaron sensiblemente a la presión interna de 2 atmósferas, con manifiesta porosidad y pérdida de agua. Sometidos a continuación y durante unos días a presión hidráulica variable superior a los 2 kg/cm<sup>2</sup>, llegaron a curarse perfectamente, recobrando su impermeabilidad y llegando a soportar presiones muy superiores al límite fijado.

El resultado de la primera prueba de estos tubos, con manifiesto fisuramiento en ellos, nos dió como consecuencia deficiencias habidas en la calidad de los componentes del hormigón, o en su fabricación y curado, con notorio descenso de sus coeficientes de alargamiento y de elasticidad. La variabilidad de estos valores de  $\epsilon$  y  $E$  no es de extrañar en un material tan complejo como el hormigón, pues dependen no solamente de las ca-

racterísticas y proporciones de los diversos componentes que lo integran, sino de su proceso de fabricación, medio ambiente de cura, estado de vida y relación agua-cemento.

Para mayor ilustración, resumimos a continuación el resultado de uno de estos ensayos:

*Tubo T. A. C. núm. 790.—Características.*

$D_i = 0,60$  m.     $D_e = 0,73$  m.     $L = 4$  m.

Presión de servicio:     $p = 3$  kg/cm<sup>2</sup>.

” de prueba:     $P = 4,8$  kg/cm<sup>2</sup>.

Sección de armadura:  $F_e = 11,9$  cm<sup>2</sup>.

Carga específica de la sección virtual para 4,8 kg/cm<sup>2</sup>:  $\sigma_z = 17$  kg/cm<sup>2</sup>. Primer ensayo, efectuado a los cincuenta días de vida del tubo. En esta prueba se elevó durante unos minutos gradualmente la presión hidráulica de 2 a 5,8 kg/cm<sup>2</sup>. Al llegar a los 2 kg/cm<sup>2</sup> empezó el agrietamiento, con aumento rápido de pérdida de agua, y en vista del mal resultado obtenido se sometió el tubo a colmateo, a cuyo efecto se dejó en el banco de pruebas lleno de agua a la presión de 2 kg/cm<sup>2</sup>. Las pérdidas de agua disminuyeron progresivamente, y a los siete días estaba el tubo completamente seco, observándose claramente en

las fisuras incrustaciones salinas depositadas por el agua rezumada. El agua extraída del interior del tubo se comprobó que era completamente limpia, transparente e insípida.

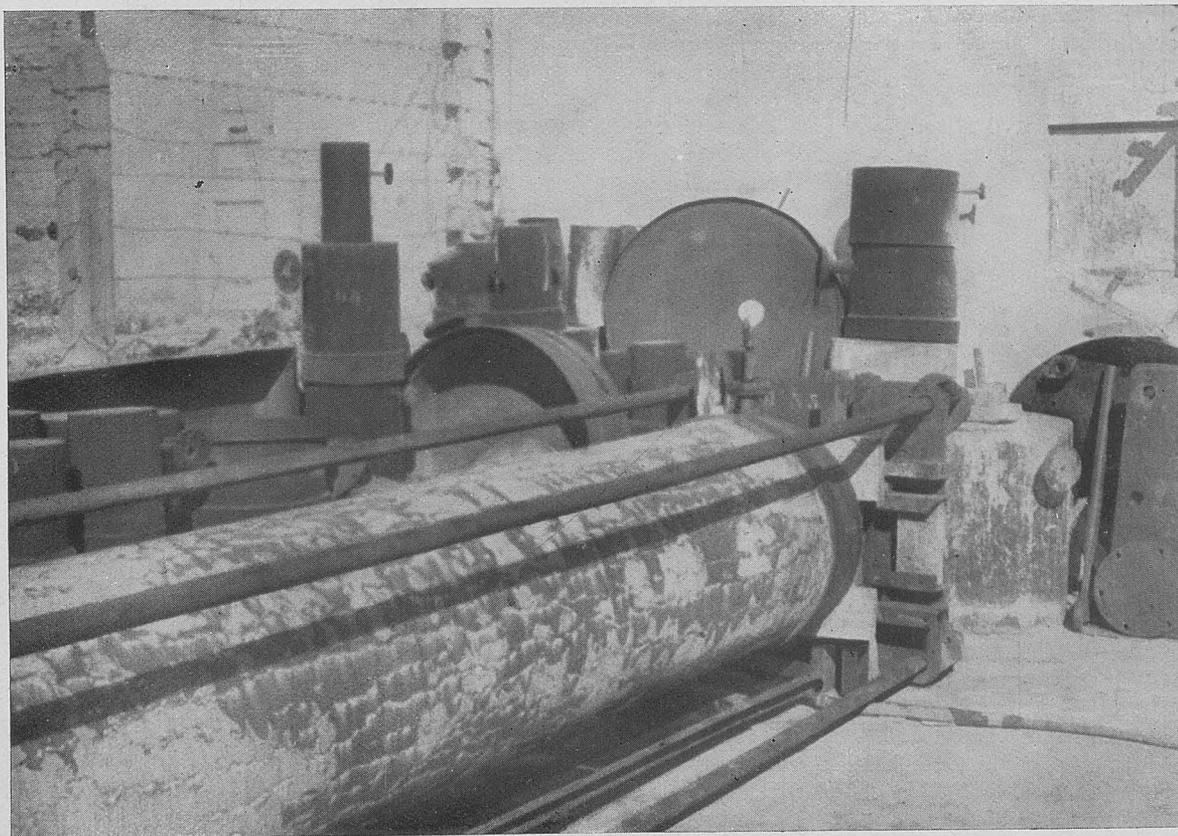
A continuación, o sea al séptimo día de la primera prueba, se elevó la presión interna del agua a 5 kg/cm<sup>2</sup> —superior por lo tanto de los 4,8 kilogramos/cm<sup>2</sup> fijados como límite—, sin observarse fisuramiento ni manchas de humedad.

Se siguió aumentando la presión, llegando a los treinta minutos de tiempo a los 6 kg/cm<sup>2</sup>, produciéndose una pérdida de agua en el tubo de unas seis gotas de agua por segundo en los cuatro metros de longitud de aquél. Seis horas después, y mantenida la presión de 6 kg/cm<sup>2</sup>, la pérdida de agua se redujo a tres o cuatro gotas por segundo.

El tubo quedó en el banco de pruebas, sometido a dicha presión de 6 kg/cm<sup>2</sup>, durante un mes, y al cabo de dicho tiempo pudo observarse que había desaparecido por completo toda filtración. Elevada la presión a 7,25 kg/cm<sup>2</sup>, la soportó excelentemente el tubo, sin apreciarse anomalía alguna.

En resumen: Durante la primera prueba se observa el fisuramiento, con abundante pérdida de agua, a los 2 kg/cm<sup>2</sup> de presión hidráulica, y, sometido posteriormente con carga de agua a presión, puede al cabo de unos días soportar presio-

*Tubo núm. 790, a la presión de 6 atmósferas, durante su colmateo. Puede observarse el antiguo fisuramiento una vez taponado por las precipitaciones de substancias disueltas en el agua rezumada.*



nes de 7,25 kg/cm<sup>2</sup>, muy superior por lo tanto a la de 4,8 kg/cm<sup>2</sup> para que fué calculado, y sin observarse permeabilidad alguna ni agrietamiento en el tubo.

Hemos tratado de encontrar una justificación de estos últimos resultados, pues si bien durante la primera prueba, con el agrietamiento de estos tubos, sacamos la consecuencia de su deficiente calidad y fabricación, en cambio, la posterior prueba al colmateo nos sorprendió por sus resultados tan halagüeños.

En nuestra modesta opinión, la posible explicación de tan aparente anomalía es la siguiente:

Al comenzar el agrietamiento en el tubo se ha iniciado el régimen de fractura de su material —en este caso el hormigón, pues las armaduras no se han roto—, sobrepasándose no solamente su estado elástico, sino el plástico o de deformaciones permanentes. Ahora bien, veamos cómo con el colmateo, y al cabo de unos cuantos días, pasamos otra vez del régimen inicial de fractura al régimen de elasticidad del material. En efecto, la ley de tensiones tangenciales, según las directrices del tubo a lo largo de su espesor de pared, varían del trasdós al intradós, siendo en estado elástico mayores dentro que fuera, por lo que el fisuramiento comienza antes en la cara interna del tubo, penetrando el agua a la presión de ensayo, y en su recorrido a través de la grieta se va cargando de substancias salinas que toma del hormigón, disolviéndolas. El grado de saturación de una disolución, a igualdad de temperatura, es función de la presión, y si la fisura llega al exterior del tubo, la partícula de agua que lleve sales disueltas pasa en su recorrido a través de la pared del tubo por todas las presiones intermedias entre la del interior de aquél y la exterior o atmosférica. Al ir disminuyendo la presión, disminuye el grado de saturación y, por consiguiente, la partícula de agua va precipitando en su recorrido el exceso de sales disueltas sobre la de saturación correspondiente. Además, al llegar el agua al exterior, tiende a evaporarse, con la consiguiente precipitación de las sales que hayan quedado en disolución. El simple examen de los sedimentos salinos depositados en las fisuras del hormigón justifican cuanto decimos.

Estos sedimentos, o incrustaciones de las sales precipitadas, hacen las veces de soldadura entre los distintos fragmentos de hormigón de la pared del tubo y restablecen la continuidad de aquélla, que por haber sufrido deformaciones permanentes dispone ya de las ventajas del material que ha pasado por el estado de plasticidad.

Podrá objetarse que en materiales frágiles como el hormigón es difícil definir su régimen de plasticidad y, por consiguiente, establecer el punto de separación entre dicho estado y el llamado elástico; pero no cabe duda de que existe, pues todo material sometido a tensiones se deforma elástica y plásticamente a la vez. La preponderancia de una u otra clase de deformación depende de la carga aplicada y del estado de trabajo

de deformación a que se haya encontrado previamente su estructura molecular. El punto de separación del estado elástico al plástico es arbitrario, ya que lo elegimos convencionalmente cuando en su deformación el sumando correspondiente a deformación permanente lo estimamos de suficiente magnitud. El llamado punto de *fluencia* en los materiales pétreos no se acusa como en los dúctiles, especialmente los siderúrgicos; pero cierto es que también lo podemos establecer, aun cuando lo hagamos poco antes del de fricción o de rotura del material.

Un tubo sometido a una presión interna  $p$  y supuesto un régimen de elasticidad perfecta, las fatigas tangenciales y radiales de su pared a la distancia  $r$  del eje obedecen a las leyes

$$\sigma_T = \frac{p a^2}{b^2 - a^2} \left( 1 + \frac{b^2}{r^2} \right)$$

$$\sigma_r = \frac{p a^2}{b^2 - a^2} \left( 1 - \frac{b^2}{r^2} \right)$$

siendo  $a$  y  $b$  los radios interior y exterior, respectivamente, de ambas caras de su pared. Siendo  $b > a$ ,  $\sigma_T > 0$  y  $\sigma_r < 0$ ; o, lo que es lo mismo, las tensiones tangenciales son tracciones, y las radiales, compresiones. La fatiga tangencial máxima de extensión y la de compresión máxima radial se producen en la cara interna del tubo. En ésta actuará también la fatiga máxima cortante, cuyo valor es:

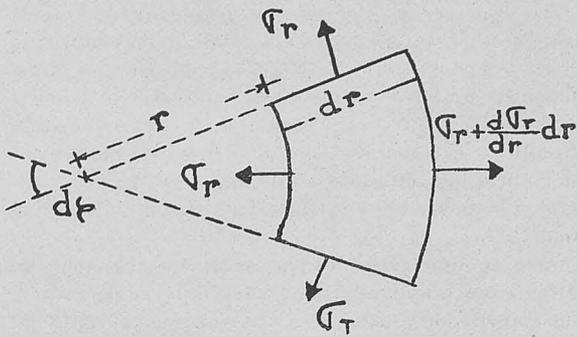
$$\tau_m = \left( \frac{\sigma_T - \sigma_r}{2} \right)_{r=a} = \frac{p b^2}{b^2 - a^2}$$

Aumentando gradualmente la presión interior  $p$  se puede llegar a un estado elástico del tubo para el que comienza la fluencia del material de su cara interna. Esto acontece cuando la fatiga cortante máxima  $\tau_m$  alcanza la de la fatiga de fluencia  $\tau_F$ . En general, se supone que ésta tiene el mismo valor que para el caso de torsión, ya que éste es producido en virtud de una fatiga cortante con distribución uniforme aproximada a lo largo del radio, dado que la curva de deformación después del punto de fluencia puede considerarse horizontal. O sea, la presión para la que comienza la fluencia será:

$$p_F = \tau_F \times \frac{b^2 - a^2}{b^2}$$

Si aumentamos gradualmente la presión interna, la deformación plástica penetra cada vez más en la pared del tubo, hasta llegar a una presión  $p_n$ , en que todo el material se encuentra en estado de fluencia, o, lo que es lo mismo, que la fluencia acontece en virtud de una fatiga cortante de valor constante  $\tau_F$ . Para cada punto de pared en deformación plástica tendremos:

$$\tau_F = \frac{\sigma_T - \sigma_r}{2}$$



Considerando el equilibrio de un elemento de pared y despreciando los infinitésimos de orden superior, tenemos:

$$\sigma_T - \sigma_r - r \frac{d\sigma_r}{dr} = 0$$

y sustituyendo valores:

$$\frac{d\sigma_r}{dr} = \frac{2\tau_F}{r}$$

que integrada da:

$$\sigma_r = 2\tau_F \cdot \text{Lg. } r + C$$

El valor de C se obtiene sabiendo que

$$\sigma_r = 0 \text{ para } r = b$$

luego  $C = -2\tau_F \text{ Lg. } b$

y por lo tanto  $\sigma_r = 2\tau_F \text{ Lg. } \frac{r}{b}$

para  $r = a$   $\sigma_r = 2\tau_F \text{ Lg. } \frac{a}{b}$

y la presión necesaria para que la pared entera del tubo alcance el estado plástico será:

$$p_n = -(\sigma_r)_{r=a} = -2\tau_F \text{ Lg. } \frac{a}{b}$$

En virtud de la ecuación  $\tau_F \frac{\sigma_T - \sigma_r}{2}$ , las fatigas tangenciales serán:

$$\sigma_t = 2\tau_F \left(1 + \text{Lg. } \frac{r}{b}\right)$$

Aplicando estas fórmulas al tubo ensayado en fábrica, de 60 cm. de diámetro interior, con iniciación de grietas a las 2 atmósferas de presión, tenemos:

$$D_b = 73 \text{ cm. } D_a = 60 \text{ cm. } p = 2 \text{ kg/cm}^2$$

$$b = 36,5 \text{ cm. } a = 30 \text{ cm.}$$

$$(\sigma_T)_a = 2\tau_F \left(1 + \text{Lg. } \frac{a}{b}\right) = 1,6\tau_F \quad (\sigma_T)_b = 2\tau_F$$

$$(\sigma_r)_a = 2\tau_F \text{ Lg. } \frac{a}{b} = -0,4\tau_F \quad (\sigma_r)_b = 0$$

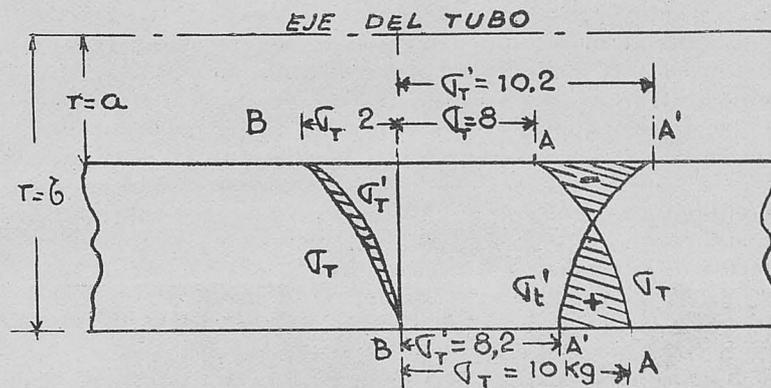
$$p_n = -(\sigma_r)_a = 0,4\tau_F = 2 \text{ kg/cm}^2$$

$$\tau_F = \frac{2}{0,4} = 5 \text{ kg/cm}^2$$

$$(\sigma_T)_a = 1,6 \times 5 = 8 \text{ kg/cm}^2 \quad (\sigma_T)_b = 2 \times 5 = 10 \text{ kg/cm}^2$$

Fatigas correspondientes a la fluencia de toda la pared del tubo, y que, como vemos, son bastante bajas, lo que da idea de deficiencia en la fabricación o en el curado del hormigón.

La distribución de las fatigas  $\sigma_T$  y  $\sigma_r$  a lo largo del espesor de la pared se representa en la figura adjunta por las curvas correspondientes A—A y B—B.



Si después de llevar el material del cilindro al estado plástico —dado que hemos rebasado su punto de fluencia— hacemos desaparecer la presión interna del tubo, y suponiendo que durante la descarga el material sigue la ley de Hooke, las fatigas que desaparecen vendrán dadas por las ecuaciones correspondientes al estado elástico con la presión  $P_n$ , en vez de  $p$ , o sea:

$$\sigma'_T = \frac{P_n a^2}{b^2 - a^2} \left(1 + \frac{b^2}{r^2}\right) \quad \sigma'_r = \frac{P_n a^2}{b^2 - a^2} \left(1 - \frac{b^2}{r^2}\right)$$

en las que sustituyendo valores encontramos:

$$(\sigma'_T)_{r=a} = 10,2 \text{ kg/cm}^2$$

$$(\sigma'_T)_{r=b} = 8,2 \text{ kg/cm}^2$$

$$(\sigma'_r)_{r=a} = -2 \text{ kg/cm}^2$$

y cuya ley de variación se expresa en las curvas  $\sigma'_T$  y  $\sigma'_r$  de la misma figura anterior.

Las áreas rayadas en la figura representan, por tanto, las fatigas residuales en la pared del tubo,

resultando que la cara interna está sometida después de la descarga a una tensión tangencial de  $2,2 \text{ kg/cm}^2$  y en la exterior a  $1,8 \text{ kg/cm}^2$  a tracción. Tensiones éstas según las directrices del tubo.

Si nuevamente sometemos el tubo hasta la presión interior  $p_n = 2 \text{ kg/cm}^2$ , las fatigas tangenciales producidas por esta presión serán las correspondientes a régimen elástico —antes del estado de fluencia—, y vendrán dadas por la curva A'—A' del gráfico, que se sumarán a las residuales indicadas por el área rayada, y la distribución resultante corresponderá a la curva A—A. La fatiga resultante máxima es  $\sigma_T = 2\sigma_F = 10$  kilogramos/cm<sup>2</sup>, y no se producirá fluencia durante esta segunda aplicación de la presión interior. Por consiguiente, dichas fatigas residuales, motivadas por la deformación plástica de la primera prueba del tubo, permiten aumentar la presión interna que puede sufrir aquél elásticamente.

Los cálculos de deformación plástica los basamos en la hipótesis de que, una vez pasado el punto de fluencia, el material se deforma sin aumento aparente de fatigas, como ya anteriormente expusimos.

La conclusión a que llegamos con lo expuesto

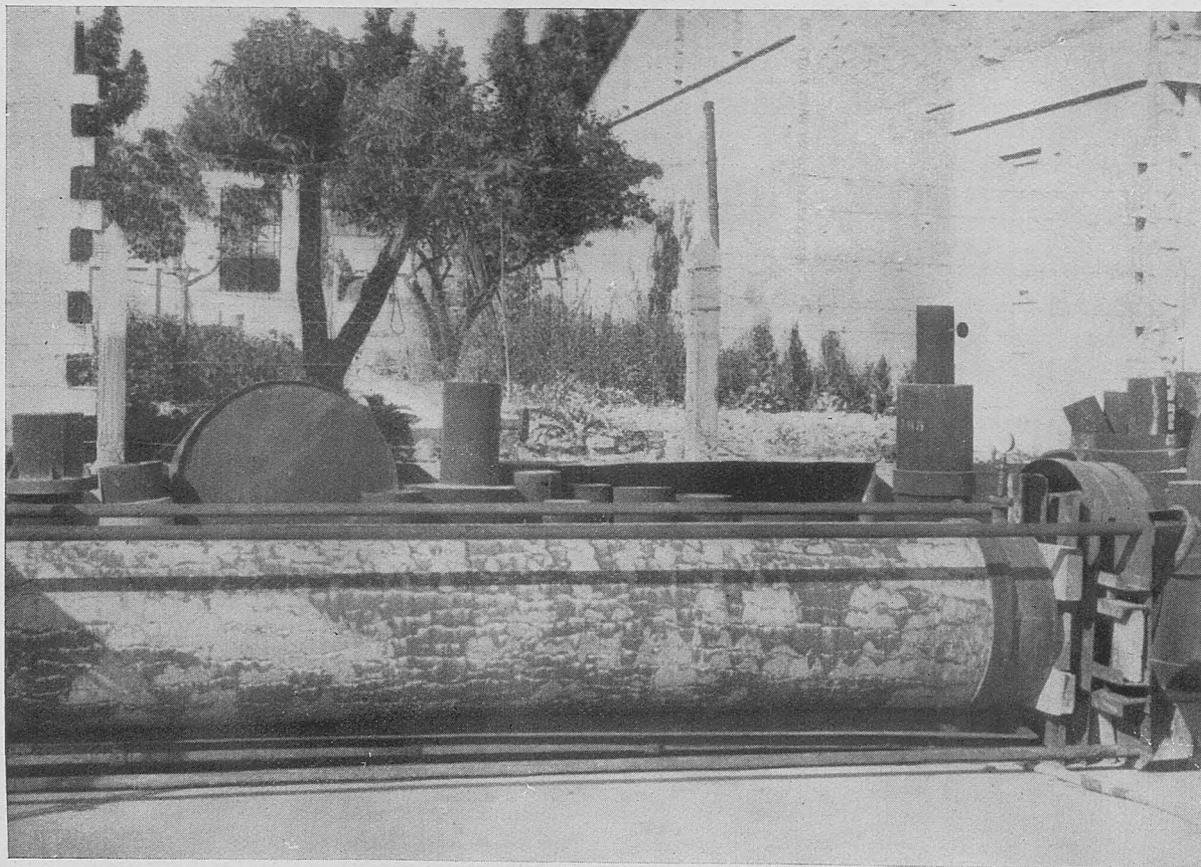
anteriormente no entraña ninguna novedad, pues sabido es, por experiencias de laboratorio, que en la inmensa mayoría de los materiales de construcción, y en especial en los dúctiles o de acusado estado plástico, aumenta su límite elástico después de ser sometidos a esfuerzos que hayan llegado o sobrepasado a su punto de fluencia inicial. Es decir, cuando poseen deformaciones permanentes.

Con lo expuesto anteriormente no tratamos de establecer una teoría que justifique realmente y en toda su amplitud la cura y mejoramiento de las condiciones elásticas de las tuberías de hormigón después de su fisuramiento, pues bien comprendemos que en material tan complejo como es son muchas las variables que intervienen y, sobre todo, su proceso de colmateo no se deberá solamente a sencillas precipitaciones de disoluciones de substancias que el agua tome del hormigón, sino probablemente a otros fenómenos más complicados. Todo ello lo creemos interesante y digno de estudio por aquellas personas autorizadas en la materia.

RAMÓN ESCARTÍN.

Ingeniero Militar

*Tubo núm. 790, a la presión de 6 atmósferas, durante su colmateo. Las líneas blancas corresponden a la eflorescencia de material cálcico precipitado por las filtraciones.*





*Vista general de Segovia desde el Noroeste.*

## CIUDADES MONUMENTALES

### SEGOVIA, MUSEO Y MECA DEL ARTE HISPANICO

Hecho merecedor, sin duda, de hacerlo resaltar es el haber sido Segovia declarada monumento nacional, considerado todo su conjunto urbano, por disposición oficial de hace pocos años, denotadora de la sabia política del nuevo Estado español en éste y tantos otros aspectos substanciales, que definen la conciencia del ser y el destino españoles, máxime cuando sólo otras dos ciudades —Toledo y Compostela— habían alcanzado análogo rango. Y como quiera que ello no ha trascendido en el grado debido, bríndase excelente coyuntura para traer la noticia a las columnas, señeras y acogedoras, de esta gran Revista, trazando una glosa del realce espiritual que, para quienes somos sus apa-

sionados amadores, entraña la que tenemos como ciudad monumental por excelencia, acaso la más romántica e impregnada de recuerdos de la madre Castilla.

Difícilmente se encontrará otra que infunda impresión tan severa de señorío, de nobleza, como esta antigua capital española. Emplazada galanamente de manera tal que hace de plinto de su basílica, entre dos profundos valles, sobre enorme y prominente roca en forma de esquife, cuya proa, la fortaleza, mira a Occidente, y la popa a Oriente, hállase circundada al Norte por el Eresma, y por el Clamores al Sur, ríos confluentes allí mismo, bajo la peña, aportando el primero las cristalinas y tur-



Segovia. Vista parcial.

bulentas aguas del próximo Guadarrama, y tras haber corrido el segundo una cuenca llena de cavernas, donde los sabios descubrieron preciados restos prehistóricos, justificando la moderna significación etimológica, invalidadora de tantas otras precedentes, que dase a su nombre: Segovia = Sobrecuevas. No sólo la situación sino la perspectiva, de teatralidad maravillosa, es pasmo de los ojos de todo visitante al llegar a esta ciudad de la piedra dorada, que encuentra compendiada en ella la suma de prístinas manifestaciones artísticas y testimonios perdurables del desenvolvimiento vital de la raza en su devenir secular. Y aunque no ha sido todavía expresamente reconocida y unánimemente elogiada en la justa medida de sus méritos excepcionales, no faltan los que, con autoridad para ello, llámanla *ciudad-museo* y *Meca del Arte*, admirando siempre, a más de su situación y su ambiente, el conjunto de monumentos que atesora, de los diversos estilos y épocas, evocadores todos ellos de nuestro patrimonio esplendoroso de pretéritas grandezas.

Segovia es el rincón peninsular que mejor conserva el ambiente romántico e idealista evocador de lo pretérito, pareciendo no afectarle el ineluctable triunfo del torpe materialismo hedonista de la época, lo cual hace de ella uno de los burgos españoles de más genuino sabor, de carácter peculiar más marcado que nos quedan. Según ha dicho un escritor contemporáneo que condensó certeramente la intensa emoción que su visita le produjo, constitu-

ye un lindo museo donde las obras de arquitectura no se presentan alineadas en dos largas filas, como en las ciudades modernas, que semejan una formación de soldados gigantes, ante los que desfilan, indiferentes, las muchedumbres, sino que, por el contrario, cada casucha, cada iglesia, cada palacio está emplazado de tal modo que parece una flor silvestre, nacida en el lugar más adecuado a su especial naturaleza. Y esta floración arquitectónica es tan exuberante en monumentos y tan diversa en estilos, que bien demuestra al intelecto menos observador la variedad de razas que habitaron su recinto, en donde dejarían toda su alma y su espíritu, embalsamando el espacio con la compleja sedimentación secular de sus caracteres y psicologías.

Al primer paseo por Segovia es ya de admirar la sugestión que produce su inefable aroma de poesía, rememorador de los tiempos áureos de Jorge Manrique, el príncipe de los poetas antiguos, que habitó en ella. Todos los rincones de sus solitarias plazoletas —cuya acogedora paz y silente calma elogió el gran poeta Amado Nervo— hacen surgir a la vista ábsides y pórticos románicos, recintos carcomidos por la acción del tiempo, ruinas extáticas y escudos heráldicos denotadores de lueñes empresas afortunadas. La historia y la tradición han escrito una de sus más bellas páginas en sus angostas callejas, en sus palacios señoriales, en sus casuchas vetustas, en su castillo, en sus murallas y en sus templos. Segovia proclamó a la que sería la reina

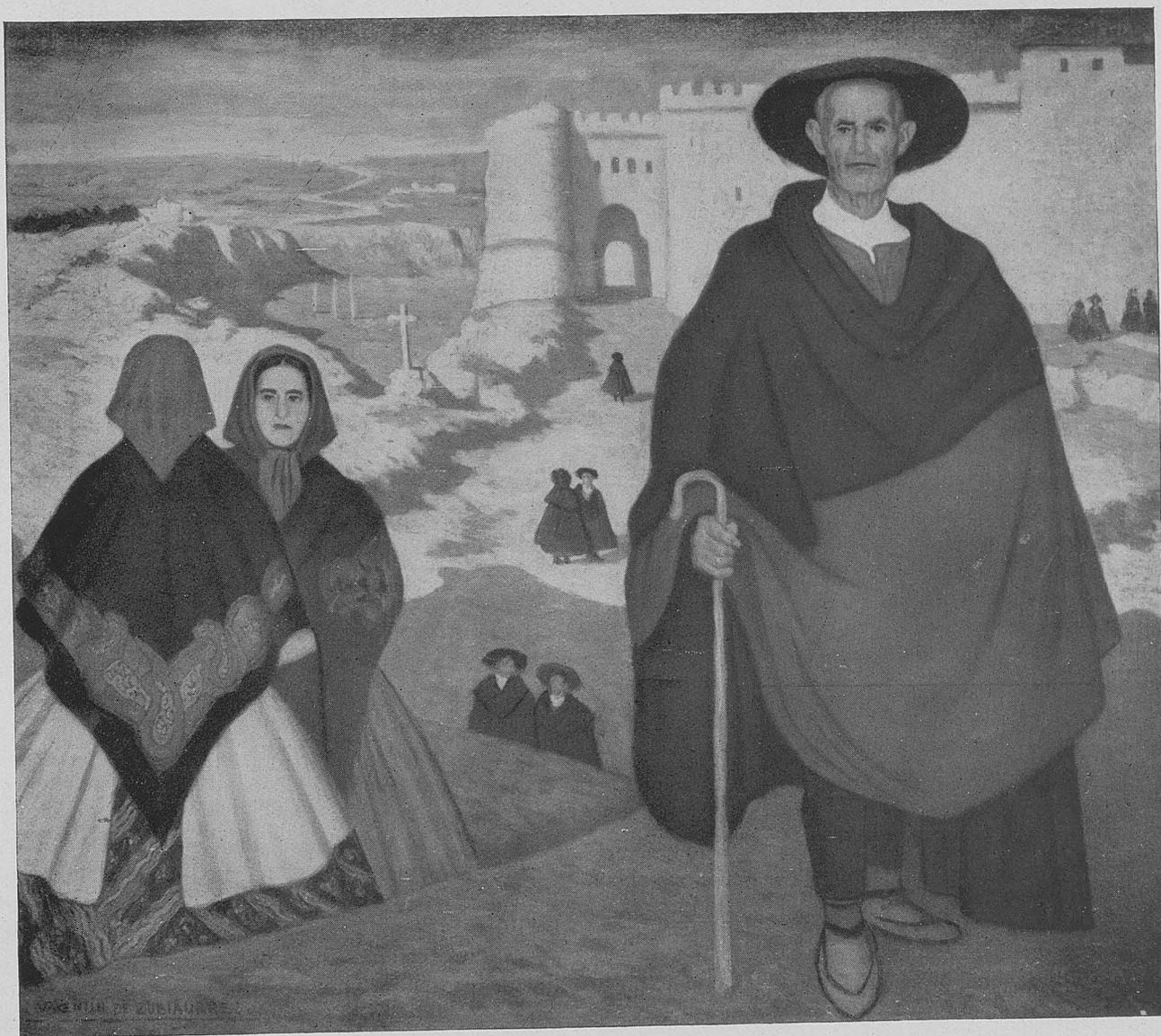
más esclarecida de España, y es fama que ningún monarca dejó de detenerse, al llegar ante sus defensas, para prestar el obligado juramento de respetar las leyes de Castilla y los privilegios de la ciudad. Su Acueducto es maravilla universal difícilmente superable. En su Alcázar, que habitaron reyes y claros varones, se celebraron Cortes, dándose el caso de vivir por aquellos tiempos en paz cristianos, moros y judíos, mientras luchaban tenazmente los más nobles caballeros por la posesión de la fortaleza. Allí predicaba San Vicente Ferrer, fundaba Santo Domingo de Guzmán su primera casa española y Santa Teresa y San Juan de la Cruz vivían su mística existencia. No faltaban robos sacrílegos, pero se efectuaban los carismas más maravillosos. Y para cada hecho tuvo Segovia su escenario adecuado, siéndonos dado a nosotros ver, en este siglo XX, cuyo calificativo aun es aventurado determinar, que donde la historia sólo puso un

breve comentario, la tradición ha forjado una leyenda rebotante de belleza y sentimiento.

\* \* \*

El estilo románico culminó en Segovia con excepcional esplendor y características singulares, para dar idea de los cuales sería preciso gran espacio. Su variante o escuela del cluniacense creó ese tipo local de templos que el gran escritor argentino Manuel Gálvez ha denominado "castizo por excelencia"; tipo que se distingue por el pórtico exterior circundante y la torre única y esbelta, levantada junto al crucero, no a los pies de la nave, si bien diéronse algunas excepciones, precisamente en iglesias de mérito sobresaliente. Llegó a contar cincuenta y siete de éstas, quedando hoy como arquetipo las siguientes: San Esteban, con una de las torres más hermosas de España; San Martín, de es-

*Una vista de Segovia, con la puerta de San Andrés al fondo. (Cuadro de Valentín de Zubiaurre.)*





Vista de Segovia desde el Norte.

tupendo claustro exterior, en el que se atisban las primicias del estilo; San Juan de los Caballeros, convertida en taller de cerámica; San Millán, conceptuada por algunos autores como lo más saliente de su clase; San Miguel, San Andrés, San Lorenzo, San Marcos, La Trinidad y algunas otras de positivo mérito. Los demás templos meritísimos son: la Vera-Cruz, o iglesia de los templarios, de gran originalidad, análogo al cual sólo hay otro en España; la antigua sinagoga del Corpus Christi, evocadora de célebre milagro, análoga a la toledana de Santa María la Blanca; Santa Cruz, de purísimo ojival, hoy convertida en sede de la Beneficencia provincial, y, finalmente, el santuario de la Fuen-cisla, Patrona de la ciudad.

Otro aspecto muy valioso de la arqueología segoviana es el de las casas-palacios. Así como es muy difícil encontrar otra ciudad que cuente tantos templos, acaso no pueda tampoco hallarse reunida suma tan considerable de rancias mansiones blasonadas, algunas de ellas, las que fueron verdaderos baluartes defensivos, conservando sus altas torres, otrora unidas a la muralla. De esta índole son las llamadas de los Picos, de Arias Dávila, de Lozova y de Hércules. Otras son las que tienen pórticos ejemplares con arcadas románicas y patios renacentistas, o bien fachadas de influencia mudéjar u ojival: las del Marqués del Arco, del Conde de Alpuente, de los Campo, de D. Alvaro de Luna, de D. Diego de Rueda, de los Salcedo, etc. Hav también conventos famosos, como el de los PP. Carmelitas, que guarda las cenizas del gran poeta místico San Juan de la Cruz, su fundador; el de San José, fundado por Santa Teresa, en el cual se conserva una celda tal como la habitó la insigne reformadora, y, finalmente, el de San Antonio el Real, todos ellos con admirables elementos artísticos, como son claustros, arcadas, pinturas antiguas y esgrafiados.

La muralla cuenta tres puertas, llamadas de San Andrés, San Cebrián y Santiago, que dan idea del esfuerzo bélico del Medievo, cuando Segovia era paradigma de los tres aspectos definidores de la genuina ciudad castellana: fortaleza, mercado y santuario.

\* \* \*

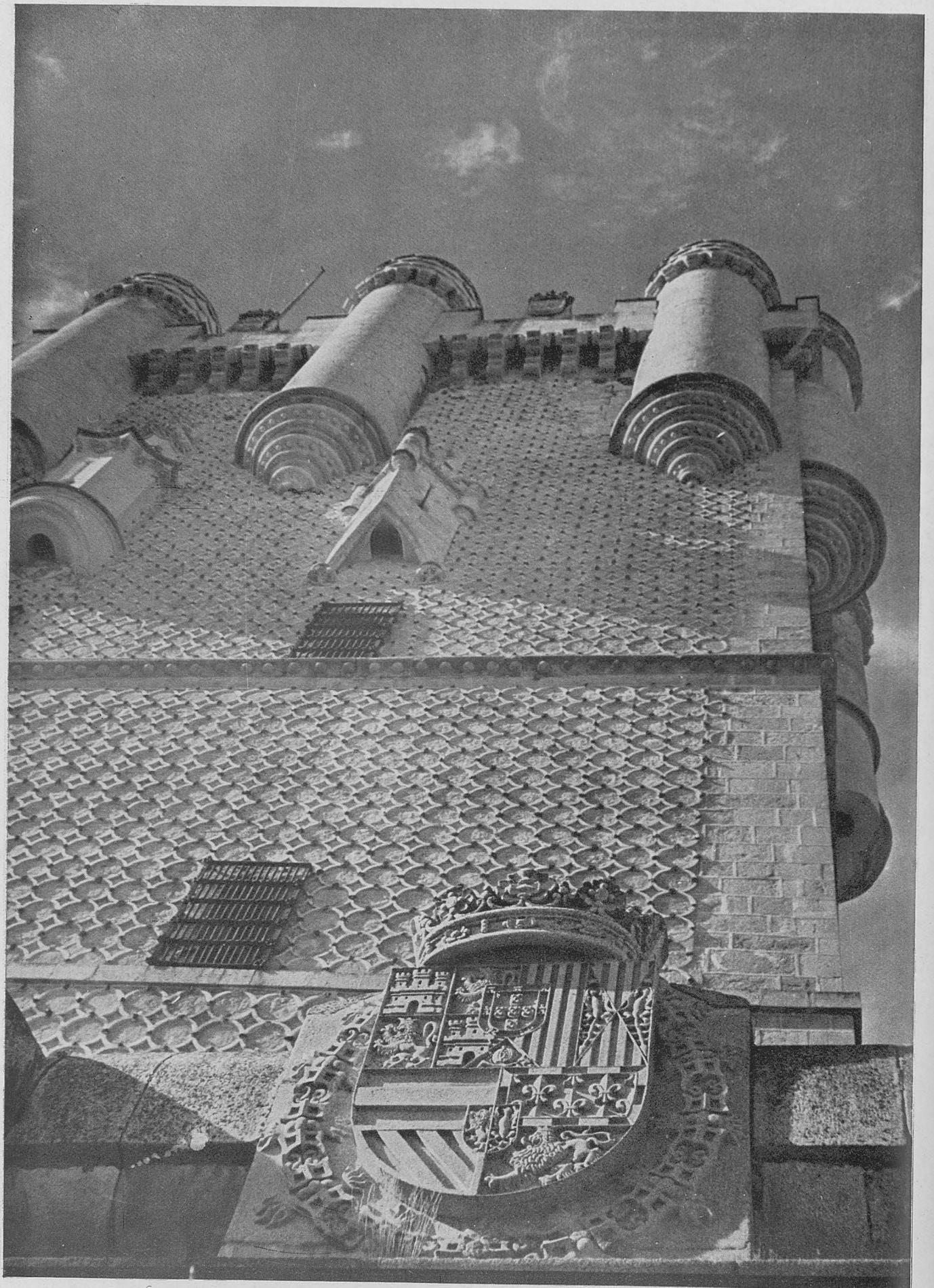
Los cuatro monumentos de la vieja ciudad acerca de los cuales todos los autores, con capacidad para ello, manifiéstanse contestes en que bastarían para conferirle el mayor renombre, son el Acueducto, el Alcázar, la Catedral y el Monasterio del Parral. Vamos a trazar una sinopsis descriptiva de los mismos.

El Acueducto, la más célebre edificación que nos dejaron los romanos, ha sido reputado el primero de su clase en el mundo, verdadera maravilla y poema en piedra de los siglos. Esta *decana* de las obras romanas —según Quadrado— hállase en lo que constituyó primer cimiento de la antigua ciudad y hoy es su centro urbano: la famosa plaza del Azoguejo, pareja en celebridad al toledano Zocodover, al Potro cordobés y a los Percheles malagueños; mentidero, universidad de pícaros que tan relevante papel jugó en nuestro Siglo de Oro, cuando Cervantes, Lope y Quevedo lo mencionaron en algunos de sus libros famosos.

Nada se sabe en concreto sobre su fundación, si bien el estilo de tan singular fábrica denota ser creación romana. La leyenda habla de Hércules como autor de tal portento de piedra, y a ello se muestra inclinado Colmenares, perspicuo historiador segoviano, basado en las estatuillas de aquel semidiós que antaño existieron en las hornacinas, contándose otras opiniones asaz dispares, como la del P. Mariana, que afirmó tratarse de construcción egipcia, y la de un escritor francés, quien la atribu-



SEGOVIA.—El Alcázar.



SEGOVIA.—El Alcázar.

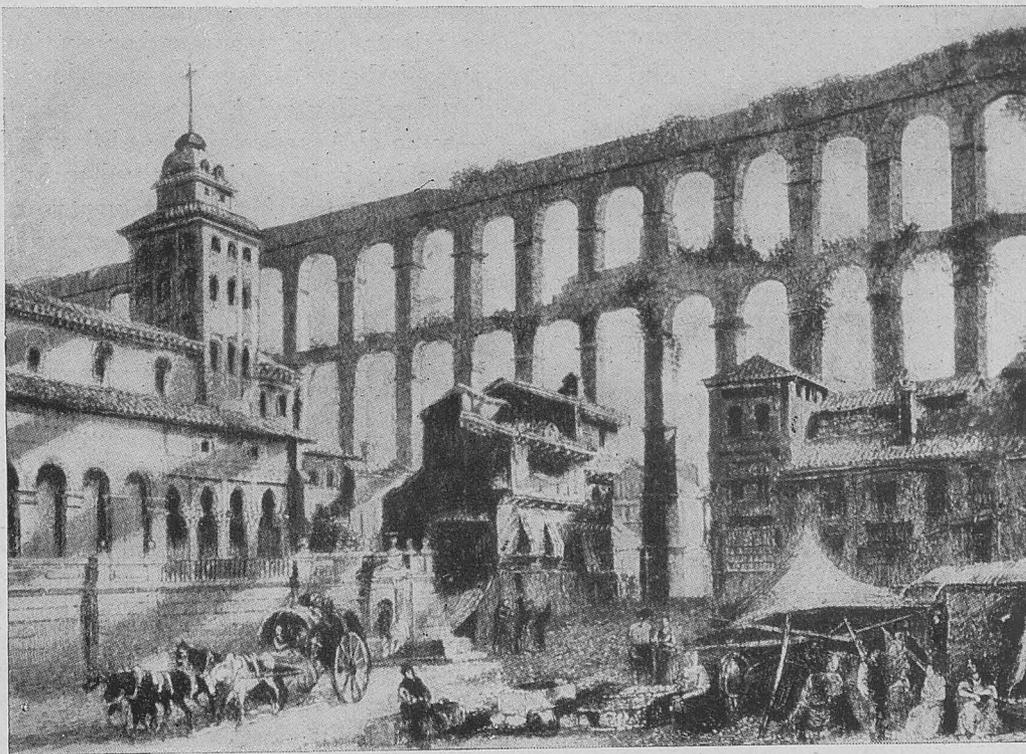
ye al famoso escultor italiano Pietro Cosa, del siglo XII. Esa carencia de fuentes fidedignas que proclamen con certeza la fecha en que fué edificada la ingente mole ha hecho que la tradición popular teja acerca de su origen las más fantásticas leyendas, como aquella que atribuye su paternidad al diablo.

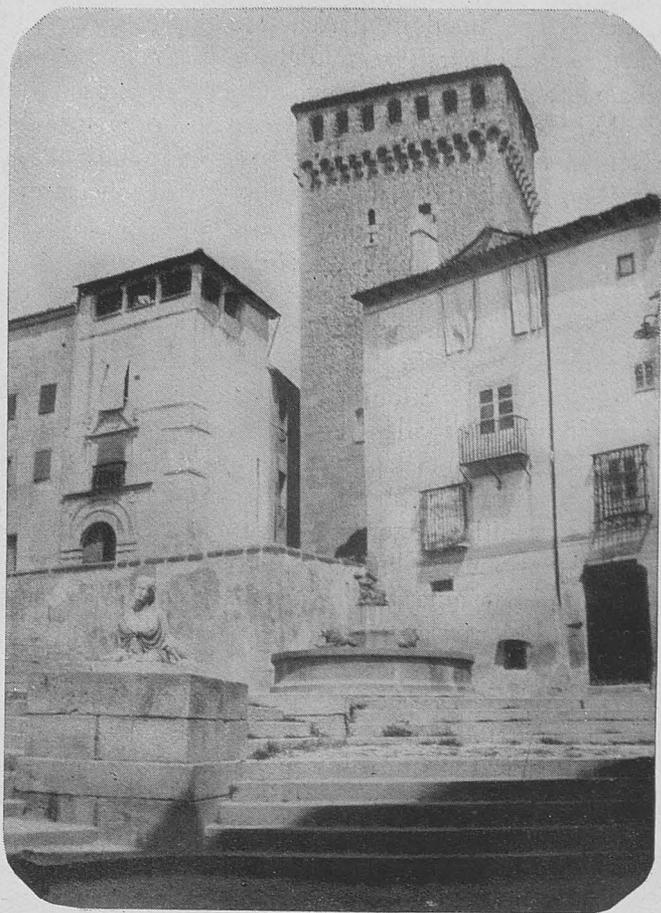
Las cifras nos dan idea de las proporciones ingentes del Acueducto. Tiene, en total, 170 arcos, y en la parte de doble arcada, 40 la fila superior y 44 la inferior, elevándose proporcionalmente al declive del terreno hasta alcanzar su máxima altura —28 metros— en el Azoguejo. Comienza la arquería al lado oriental de la ciudad, viéndose que los primeros arcos levantan apenas sus dovelas del suelo, como si estuvieran soterrados; pero aumentando rápidamente la inclinación del antiguo valle, elevanse gradualmente, en una sola serie, hasta llegar al convento de la Concepción, en donde tuerce en ángulo, como más allá, junto al convento de San Francisco, que es el vértice de la otra desviación para salvar la parte de mayor desnivel, llegando a lo más alto de la prominencia sobre que se asienta parte de la ciudad, o sea frente a San Sebastián, con lo que alcanza la longitud total de 813 metros. Como es sabido, encima de la arquería está el canal, de un metro de profundidad, por el que durante siglos discurrió la corriente de agua para el abastecimiento de la población, hecho que sirvió a Lope de Vega para decir, en su *Jerusalén con-*

*quistada*, refiriéndose al Acueducto, que “por encima pasaba el agua y por debajo el vino”. Los pilares, de forma cuadrilonga, tienen un grosor variable, de tres a cuatro metros, por dos a tres de frente, disminuyendo en la parte alta. Los arcos tampoco son iguales, pues varían las distancias entre pilar y pilar, que son de cuatro a seis metros, no obstante todo lo cual la ejecución de la obra proclama estar presidida por tal habilidad, por tan soberano artificio, que difícilmente puede percibirse esa diferencia. Se calcula que tiene 25.000 sillares —incluidos los de la cimentación, a varios metros de profundidad—, con peso de 12.000 toneladas. Y tanto como las enormes proporciones de su masa admiran su armonía, su fortaleza, su arte. La piedra granítica, ligeramente vetada de negro, se une sin argamasa, hecho que se observa ya a primera vista, y que fué comprobado en 1815, con ocasión de ser arrancado un sillar por un carro fuerte de la Maestranza de Artillería. Da idea de lo atrevido de la ejecución de esta obra gigantesca el dato siguiente: las piedras interiores de los pilares más altos sufren una presión de nueve kilogramos por centímetro cuadrado, o sea más de la quinta parte del límite de resistencia al aplastamiento de la piedra de que está construída.

Hay infinidad de recuerdos, a más de los ya evocados, en el pasado del Acueducto segoviano. Sufrió el influjo de las guerras seculares, según denotan las huellas de los proyectiles. Alimaimón, rey

Vista de la Plaza del Azoguejo, con el Acueducto al fondo, en el siglo XVII. (De un grabado antiguo.)





Vista de uno de los más típicos rincones segovianos. La antigua plaza de las Sirenas, con la torre de Lozoya.

moro de Toledo, destruyó en la parte rampante treinta y seis arcos cuando apoderóse de Segovia en el año 1070, habiendo sido aprovechados los sillares en la reconstrucción de la muralla por Alfonso VI. Al reedificarse el Acueducto, en 1440, aquella parte se hizo con madera, hasta que en 1484, reinando los Reyes Católicos, empezaron a levantarse los arcos de nuevo con piedra, obra que dirigió el arquitecto Juan de Escobedo, monje del Parral, denotando esa parte la influencia ojival, por lo que dijo el mariscal Ney al contemplarla, en el siglo XIX, y recordar la leyenda que atribuye a Lucifer la paternidad del monumento: "Aquí comienza la obra de los hombres". Hechos memorables fueron las iluminaciones que hicieron en el Acueducto, con las que mostró su sin par majestuosidad. La más famosa fué la efectuada en el mes de agosto de 1558, para festejar la traslación del culto a la Catedral nueva. A este propósito escribió Colmenares, ponderando el efecto de vista que producía, en plena noche, la fantasmagórica iluminación: "En los antepechos altos de la gran puente segoviana ardían veinte mil luminarias de diversos colores, que suspendían la vista con su igualdad y muchedumbre. Todo el ventanaje de nuestra ciudad, cuajado de luces. Y como por la altura de su

sitio está descubierta a las llanuras de Castilla la Vieja, de muchos de sus pueblos se divisaban las luces. Tanto que los pastores de nuestros ganaderos segovianos que apacentaban sus rebaños en las montañas de León, distantes cuarenta leguas, refirieron después que, divisando las luces, como ignoraban las causas y sabían era hacia Segovia, por el conocimiento que tenían de la tierra, entendieron que la ciudad se abrasaba". Antiguamente había muchas casas adosadas al monumento, restándole magnificencia e interrumpiendo, además, la circulación por debajo de algunos arcos; pero el hecho de volcar allí el coche de la Embajada de Suecia, en septiembre de 1860, sirvió para decidir la demolición de las cuarenta y tantas que afeaban la contemplación del Acueducto, el cual, ya aislado, fué declarado monumento nacional en 1884.

\* \* \*

Se ha dicho que no existe en España monumento alguno de carácter militar tan airoso por su aspecto y tan elegante en su traza y coronación como el Alcázar de Segovia. Las proporciones de su fábrica, la originalidad de su estilo y la perenne majestad con que descuella en el prominente paraje, atalayando el grandioso panorama del valle segoviano, son pasmo de la vista y admiración entusiasta del espíritu. Y si a la sugestiva impresión que produce empareja el visitante la evocación del importantísimo papel desempeñado por éste, que es, sin duda, el más famoso castillo español, comprenderá que no son hiperbólicas las frases con que se suele decantar su importancia milenaria.

Desconócese a punto fijo la fecha en que fué erigido, si bien no cabe duda que el lugar sobre que se asienta debió aprovechar en tiempos remotos como baluarte defensivo, a modo de acrópolis o fortaleza. Hay quien cree que el primitivo Alcázar—como el Acueducto— lo edificaron los romanos, y que los árabes dejaron en él su huella. Pero los primeros datos ciertos se remontan a la época de Alfonso VII el Emperador. Los reyes posteriores, Fernando III y Alfonso X, hicieron en él grandes reformas, y este último reunió Cortes en aquel palacio-fortaleza el año 1256. Del 1258 cuéntase que, hallándose reunidos con el monarca varios prelados y nobles, hundióse parte de la techumbre, quedando muertos algunos caballeros y heridos otros, por lo que Alfonso X, ensoberbecido con su saber, cometió el pecado de decir que "a consultarle a él Dios, de otra suerte hubiera creado el Universo", lo cual fué afeado por Fr. Antonio de Segovia. Y afirma la tradición que una noche, estando el monarca durmiendo, se desencadenó terrible tormenta, durante la cual cayó un rayo en el Alcázar, que atravesó el llamado *tocador de la reina*, por lo que salió Alfonso, despavorido, no aplacando los ele-

mentos su furia hasta que arrepintiéndose y confesó su culpa. La sala llamada *del Cordón* se tiene como recuerdo de aquel hecho. Después, en la época de Pedro el Cruel, tuvieron asilo en el Alcázar los hijos de Enrique de Trastámara, siendo entonces cuando aconteció la muerte del infantito, a quien tenía su nodriza en brazos, asomada a una alta ventana, cayéndosele de las manos en un momento de descuido, a consecuencia de lo cual estrellóse contra el precipicio, lo cual hizo que la infeliz mujer, aterrada, se arrojase también. En 1383 se reunieron en el Alcázar las Cortes convocadas por Juan I, las cuales aceptaron la variación en el cómputo de los años, tomando como punto de arranque el nacimiento de Jesucristo. De la época de Juan II quedaron obras importantes en el Alcázar, como son la soberbia torre principal, que lleva el nombre de dicho monarca, y la sala de *la Galera*, con espléndida techumbre y la pintura de la batalla de la Higuera, por aquél ganada a los árabes en la vega de Granada, sobre un lienzo de más de cien pies. Y de Enrique IV también guarda la fortaleza los mejores recuerdos, pues hizo construir los bellos artesonados del salón de *las Piñas* y del llamado *tocador de la reina*, y labrar la valiosa alfarjía de la sala *del Pabellón*.

En el Alcázar fué proclamada Isabel I reina de Castilla el día 13 de diciembre de 1474, hecho histórico celebrado con grandes fiestas. Posteriormente, el Alcázar fué varias veces residencia de Felipe II, quien celebró allí sus bodas con Ana de Austria y decretó la expulsión de los moriscos, siendo este gran rey quien emprendió la notable restauración del monumento, comenzada en 1554, bajo las órdenes del arquitecto Gaspar de Vega; restauración impulsada en 1557, al volver allí el monarca, con toda su familia, merced a lo cual quedó el Alcázar muy transformado, pues se tapiaron los bellos ajimeces moriscos, imprimiéndose a la totalidad del edificio el estilo herreriano. Felipe III fué también asiduo visitante del Alcázar, donde dió brillantes fiestas, que constituyeron las últimas, pues desde entonces el edificio quedó convertido en arsenal de guerra y prisión del Estado, siendo de notar que, así como antes constituyó atrayente morada donde tuvieron grata estancia sabios y poetas, como Alfonso X y Jorge Manrique, sirvió también de obligado encierro a personajes como el marqués de Avamonte, acusado de complicidad con el duque de Medina-Sidonia para provocar el alzamiento de Portugal; el duque de Medinaceli y el aventurero holandés barón de Riperdá, quien logró, por cierto, evadirse. En 1764 entró el Alcázar en una nueva era, por virtud de ser establecido en él el Real Colegio de Artillería, que, con breves interrupciones, funcionó allí durante un siglo, hasta el 6 de marzo de 1862, en que acaeció el violento incendio destructor del edificio, del que quedaron sólo los mu-

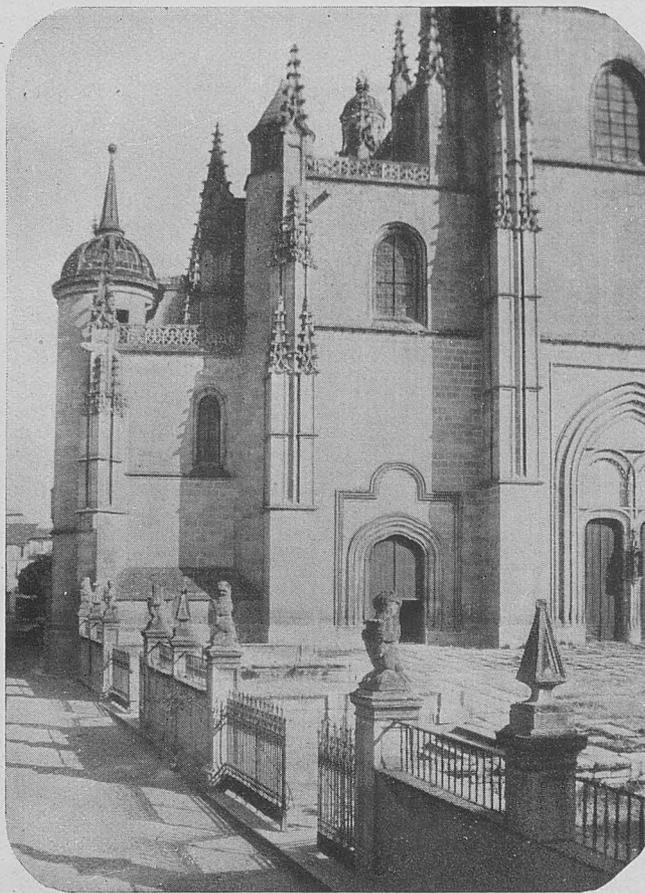
ros y torres. Hasta pasados veinte años, en 1882, no comenzaron las obras de restauración, terminadas en 1890, obras al frente de las cuales estuvieron los arquitectos Bermejo y Odriozola. Desde entonces el grandioso monumento está destinado a Archivo General Militar.

Cualquier vista fotográfica da ya idea de la grandiosidad de la fortaleza y lo bello que es su emplazamiento incomparable, aunque si se ha de apreciar debidamente es inexcusable su detenida visita. La fachada principal, en la que desde lejos descuella la torre de Juan II, bastaría por sí sola para justificar la proceridad del monumento, dada la majestuosidad y elegancia de sus salientes almenas y matacanes. El golpe de vista que ofrece el edificio, apenas se ha penetrado en la explanada anterior, con dicha torre y los chapiteles de las demás, coronados de pizarra, es tan espléndido como el del panorama del profundo valle, en donde se extiende el bosque, cabe el río, que forma allí bellísimos meandros.

\* \* \*

La primitiva Catedral segoviana resultó destruída por los comuneros en el año 1521, al atacar desde ella al Alcázar, donde se encontraban las tropas

*La Catedral de Segovia. Primores ojivales del exterior.*



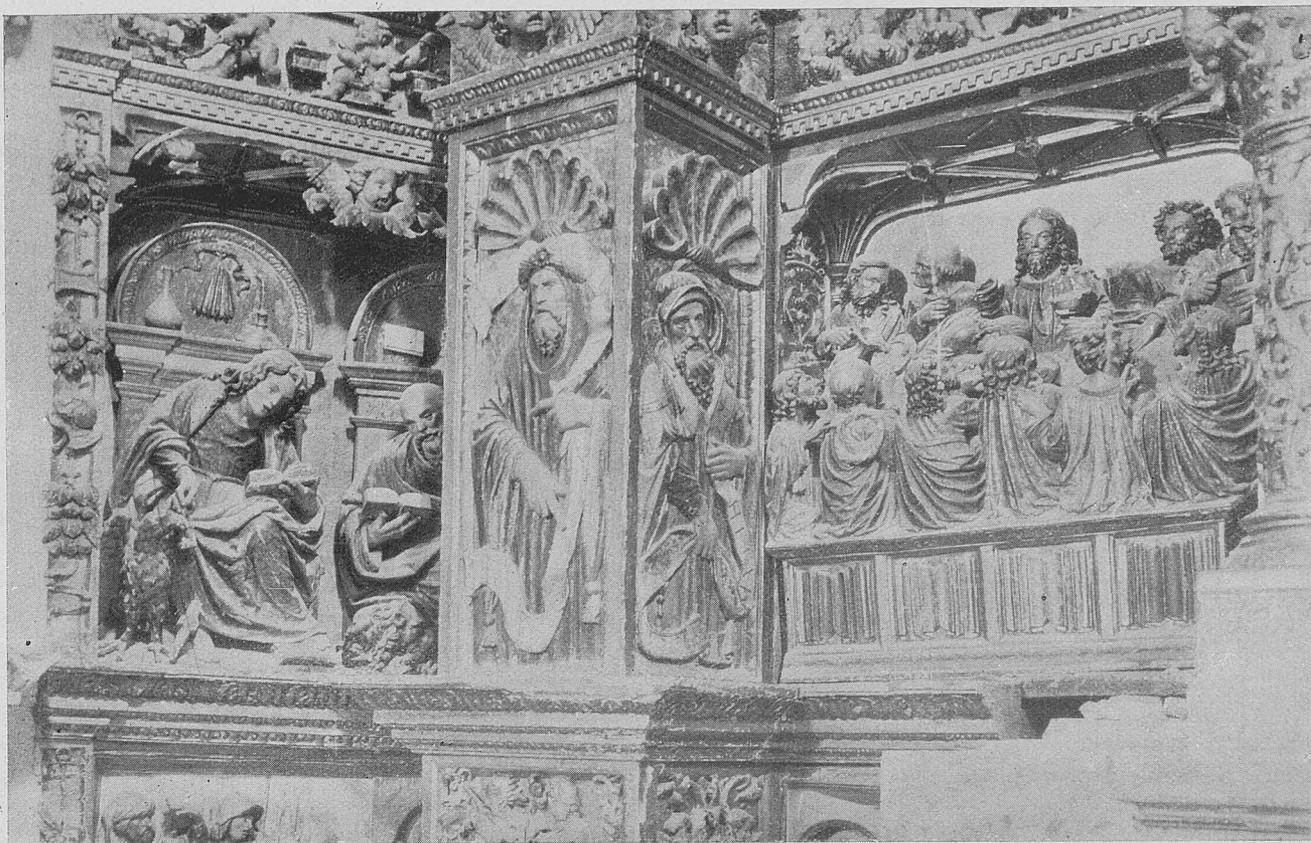
imperiales, no habiéndose salvado de la depredación y el incendio más que el magnífico claustro, la sillería del coro y el conjunto de retablos, rejas y vidrieras, todo lo cual fué colocado después en la nueva basílica. Derrotados los insurgentes, dióse cuenta al pueblo del grave daño hecho, y coadyuvó a la reedificación, prestándose a lo que llamábase  *echar piedra*. Se comenzó, pues, la nueva fábrica por virtud de la orden de Carlos V y la ayuda material de la ciudad, encargándose de dirigirla el famoso arquitecto Juan Gil de Hontañón, que a la sazón se hallaba al frente de las obras de la catedral nueva de Salamanca —hermana gemela de la de Segovia—, variándose el lugar de su emplazamiento, pues eligióse el lado Sur de la Plaza Mayor, en la que hubo que derribar un centenar de casas y la iglesia y convento de Santa Clara; paraje el más elevado de la ciudad, desde el cual resaltaría la mole inmensa del magno edificio como presidiendo la agrupación urbana. Dió Hontañón comienzo por la fachada principal, o del Oeste, y la torre, avanzando hacia el extremo opuesto, donde está el ábside; pero murió el gran artífice, quedando encargado de proseguir la obra el maestro García de Cubillas, al que sucedió Rodrigo Gil de Hontañón, hijo del primero, que ya en 1563 puso

la primera piedra de la capilla mayor y construyó el ábside, dejando por hacer cuando murió, en 1577, a sus sucesores, Martín Ruiz y Juan de Mugaguren, algunas capillas de la girola, el coronamiento del crucero con la cúpula y la puerta que da a la Plaza Mayor, o de San Frutos. No pudo ser consagrado el magno templo hasta el año 1768, y aun todavía continuaron los trabajos algún tiempo después, para el exorno de capillas y pavimentación de naves.

Esta basílica, llamada por Castelar la *dama* de las catedrales españolas, último gran monumento ojival erigido en la nación, es una de las más bellas con que contamos, pues si bien no posee la magnificencia de la de Burgos, ni la riqueza de la de Toledo, ni la gracia de la de León, ofrece elementos que son verdaderos arquetipos de la arquitectura religiosa del grácil estilo. Su ábside eptagonal y su cúpula —de 67 metros de altura— son de los más hermosos que existen; la pureza de la arcada y las columnas no encuentra superación, y el conjunto del edificio representa acabada presea gótica de la tercera época, doblemente meritoria por esa particularidad de haberse erigido en tiempo en que el gusto por aquel estilo había ya desaparecido. La vista exterior ofrece una elegantísima línea de

*Catedral de Segovia. Detalle del maravilloso retablo de La Piedad. (Obra de Juan de Juni.)*





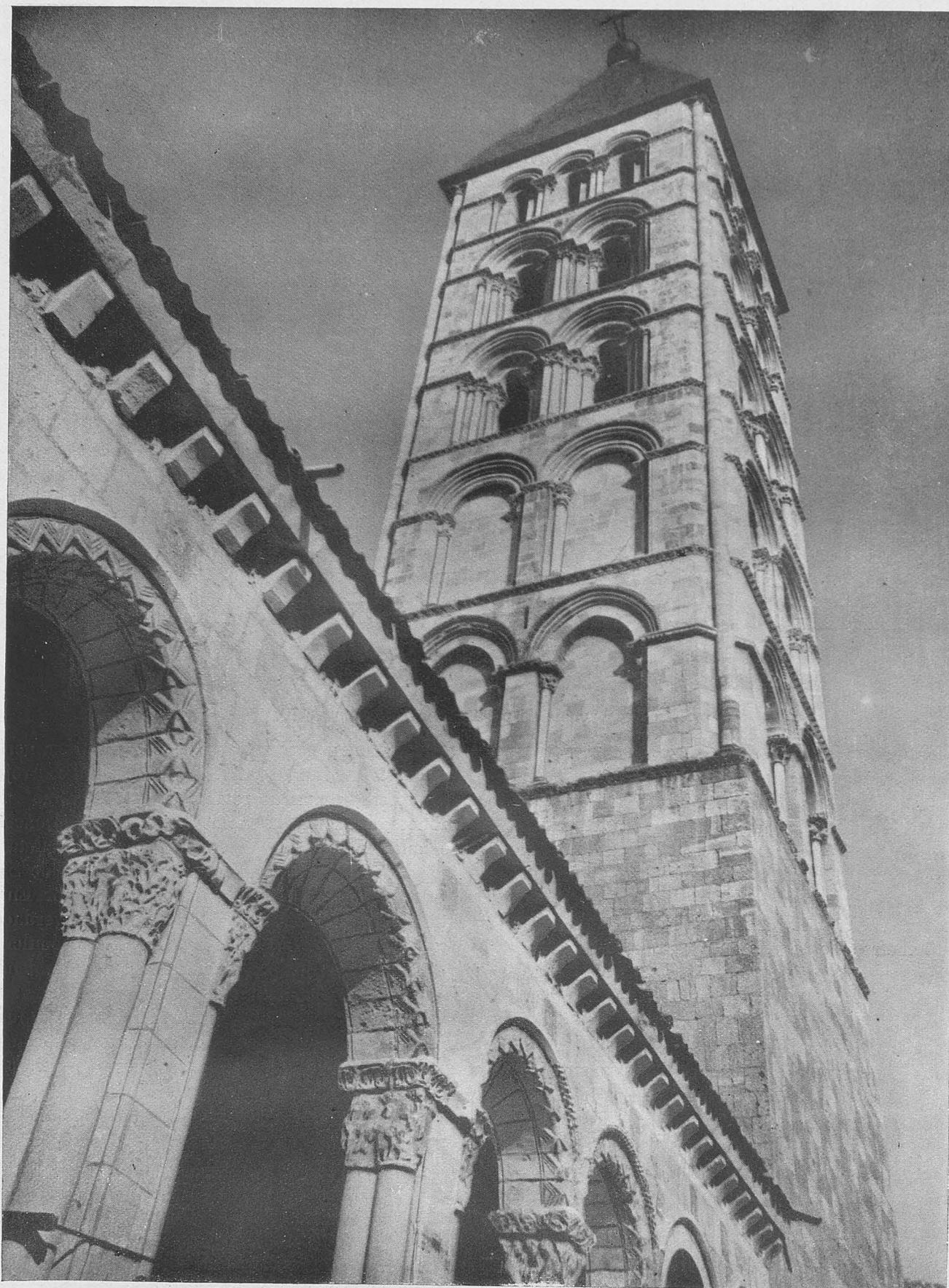
Detalle del maravilloso retablo del Monasterio del Parral.

insuperable euritmia artística, con los airosos ventanales, las floridas agujas, las cresterías, los pináculos, gárgolas, arbotantes y botareles primorosamente labrados en piedra viva, respondiendo a un acabado conjunto de obra maestra. En el ángulo izquierdo de la fachada principal levántase la torre, adornada con seis órdenes de arquerías y rematada por hermoso balcón circular, la cual alcanza 88 metros de elevación, menos que en su comienzo, cuando, con 105, era la más alta de España; pero un incendio destruyó su coronamiento, y restaurada por Mugaguren, en 1610, perdió su primacía.

En el interior del templo adviértese aun más la pureza gótica, con sus espléndidas naves, la esbeltez de las columnas de piedra rosada, las soberbias arcadas, los finos perfiles de las ojivas y las primorosas bóvedas, que destacan su nervadura a 33 metros de altura, formando, a veces, prodigiosa crucería de estrellas. Sobre los arcos de las naves y capillas corren andenes, a modo de triforio, por los que puede pasearse todo el templo. Los rasgados ventanales se hallan cubiertos por admirables vitrales policromos, algunos de ellos fabricados en Flandes, representando escenas bíblicas. La longitud total del templo es de 105 metros, y de 50 su anchura.

La capilla mayor es una obra maestra del arte

gótico, no teniendo superación tanto la traza general como el coronamiento. Cuenta magníficas rejas platerescas, a más de retablo de ricos mármoles y bronce, donación de Carlos III, en cuya hornacina se halla la célebre Virgen de la Paz, de plata y marfil, que es fama procede de la esposa de San Fernando y fué regalada a la basílica por Enrique IV. Las restantes capillas constituyen verdaderos joyeles, por sus retablos, imágenes, sepulcros yacentes, tablas, tapices y otras preseas, debiendo ser mencionadas aquí dos famosas esculturas: *la Piedad*, una de las obras maestras debidas a Juan de Juni, y el *Cristo yacente*, de Gregorio Hernández. El coro, todo él de madera estucada imitando mármoles, tiene una gran sillería de talla gótica, procedente de la catedral vieja, y órganos de estilo churrigueresco, viéndose en el espacio que media hasta la capilla mayor los sepulcros de varios preladados segovianos, con lápidas en que aparecen inscripciones latinas. El claustro, que perteneció también a la primitiva basílica, datando su construcción de 1470, fué instalado por el maestro Campeiro, quien lo restauró con magnífico acierto. Finalmente, la sacristía ofrece el bellissimo *Cristo* llamado de los marqueses de Lozoya, del siglo XVIII, que atribuyóse a Alonso Cano, enmarcado por un a modo de retablo de cerámica segoviana, creación de Daniel Zuloaga, siendo las demás obras artís-



*La torre de la Catedral de Segovia.*

ticas que guarda esta estancia la hermosa colección de tapices flamencos, una verja renacentista, ropas sagradas muy valiosas y la magnífica serie de retratos de obispos de la diócesis.

\* \* \*

El Monasterio del Parral es, después de la Catedral, el más valioso monumento gótico de Segovia. Edificado en el siglo xv, ofrece la mayor pureza, caracterizada por la severidad de sus arcos, la fortaleza en las dovelas y la esbeltez de la torre, sin influencia bizantina, tan corriente en muchos templos coetáneos. En los años de mayor esplendor de la ciudad, o sea cuando la gobernaba el príncipe que había de ser luego Enrique IV, fecha en que erigióse este monumento, nació la tradición que atribuye su origen al famoso valido de aquel rey, don Juan de Pacheco, marqués de Villena, diciéndose que dicho político tuvo un desafío en el lugar donde el Monasterio se asienta, y que, merced a una original superchería y a haber invocado la protección de la Virgen, salió con bien del lance, por lo cual hizo voto de erigir allí mismo una iglesia que sustituyese a la pequeña ermita de Santa María del Parral entonces existente. Mas parece cierto que, si bien la idea nació de dicho magnate, el verdadero fundador, puesto que subvino a la mayor parte de los gastos necesarios, fué el propio D. Enrique, que tanto propulsó el engrandecimiento de la ciudad. La capilla mayor fué concedida como donación del monarca a Villena, pero quedó a la muerte de éste

sin terminar. En 1448 se instalaron en el Monasterio los frailes Jerónimos, Orden que había de continuar allí durante cuatro siglos, hasta la excomunión ochocentista. Desde entonces estuvo abandonado el monumento, pues sólo lo habitaron las monjas franciscanas de la Concepción durante unos años, y ello hizo que sufriera el deterioro inherente al transcurso del tiempo, que nadie se cuidó de contrarrestar con obras de conservación, ya que las entidades provinciales no contaron con medios para hacerlo, y sus súplicas a los Gobiernos que se vinieron sucediendo hasta el del inolvidable General Primo de Rivera resultaron baldías. Por fortuna, advino el remedio, pues hace ya cuatro lustros que instalóse allí de nuevo la meritísima Orden Jerónima, siendo ésta la única casa con que ha venido contando en España, y la reconstrucción del edificio va adelantando con creciente ritmo, en extremo consolador.

Se atribuye la traza e iniciación de las obras al maestro segoviano Juan Gallego, según testimonio que dió un escribano de la ciudad. La edificación duró bastantes años, por lo cual se advierten las filigranas de la ornamentación plateresca en algunos detalles de la última fase de las obras. El claustro gótico es muy interesante, sabiéndose que fué dirigido por el maestro Bonifacio Gilás. El patio interior, aun más bello, ofrece ventanales con calados antepechos. El refectorio tiene magnífico artesonado y buenas pinturas. La galería de la izquierda ostenta una preciosa portada, que da acceso a la capilla-panteón de segovianos ilustres. En la igle-

*Admirables capiteles románicos de San Millán, de esotérico simbolismo.*



sia son de admirar la nave, de airoas y elevadas bóvedas ojivales, con complicada crucería; las esbeltas columnas, los sobrios capiteles y las hornacinas formadas en la junta de los arcos, que tienen esculturas de santos. “No puede imaginarse nada más bello que esta airosa bóveda —ha escrito un crítico—; las altas columnas, de las que arrancan en todas direcciones los arcos de finas aristas, semejan palmeras de piedra”.

Mirando al altar mayor se ve todo el lado de la derecha cubierto con lápidas de pizarra, que son los enterramientos de ilustres familias segovianas. El de la izquierda abre paso a las capillas, de admirables pórticos. Al fondo se eleva el coro, cuya primorosa sillería, obra de Bartolomé Fernández, en el año 1526, se encuentra en San Francisco el Grande y el Museo Arqueológico, pues de ésta y otras riquezas propias fué despojado el Monasterio hace ya bastantes años. Según adelantamos hacia el brazo derecho del crucero, encuéntrase la portada de la sacristía, obra espléndida, flanqueada por dos artísticas columnas con labores prolongadas hasta muy arriba, que tienen doseletes y esculturas primorosas. A la derecha de esta puerta se halla el sepulcro de doña Beatriz Pacheco, condesa de Medellín, hija del marqués de Villena, con notable escultura yacente. Y se llega ya a la parte más interesante y grandiosa del histórico monumento, que es la capilla mayor, verdaderamente extraordinaria por sus proporciones y singular unidad de estilo plateresco, que labraron los maestros Juan y Bonifacio Gilás, siendo sus doce estatuas de los Apóstoles obra de Sebastián de Almonacid.

El retablo es magnífico, tanto por su polícroma talla de fondo, con prolijas y riquísimas labores,

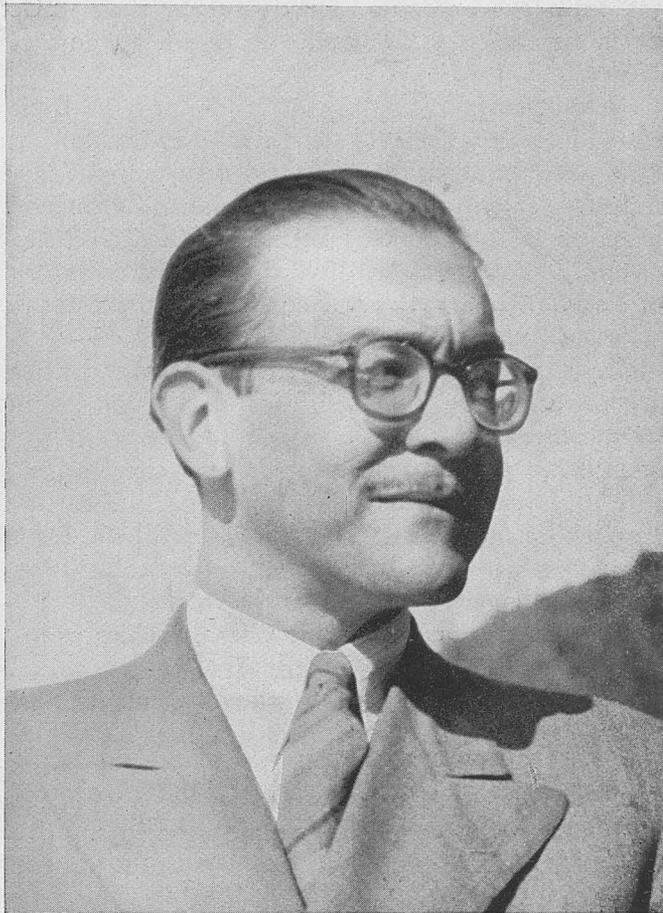
cuanto por las esculturas de que está revestido, entre las que descuella una del Crucificado, obra de Diego de Urbina, según unos tratadistas, y de Juan Rodríguez, abulense, en el sentir de otros críticos. A los lados del retablo, formando un tríptico monumental, hállanse los maravillosos sepulcros del marqués de Villena y de su esposa, doña María Portocarrero, atribuidos a discípulos de Vasco de la Zarza. Del mismo estilo que el retablo, tienen una labor profusa, de extraordinario primor, ante la que queda embelesado todo devoto del arte que la contempla. Estos sepulcros han sido proclamados como verdaderas obras maestras, no superados por ninguno de los más famosos existentes en España, dadas su grandiosa concepción, su armonía de conjunto y la gran riqueza de esculturas y demás labor total que ofrecen. “Acaso en ningún templo español —ha dicho un gran especialista en estas cuestiones —hemos visto sepulcros de tan extraordinario mérito”. Y otro ilustre escritor se expresa así: “Enterraron aquí a los marqueses de Villena, y si resucitaran volverían a morir por descansar bajo tales trofeos. Son de alabastro, y en tan rara y durísima materia se cincelaron dos maravillas. La proporción y trabajo de las hornacinas; los altorrelieves; las grecas; los frisos; los doseles; las estatuillas; el grupo del marqués y su paje, con aquella armadura que es sencillamente un prodigio; el busto de la marquesa, sobre el que irradia una pureza celestial; la orla de los arcos, os dejan quietos, muy quietos, paralizados en esa dulcísima meditación del arte puro y serio que da escalofríos y placeres sin nombre”.

ANGEL DOTOR.

C. de la Academia de Bellas Artes de San Fernando.

*La Torre de Arias Dávila.*





## ARISTIDES FERNANDEZ VALLESPIN

El 12 de febrero de 1949, casi repentinamente, a consecuencia de una hemorragia cerebral, falleció en Madrid, en la Paz del Señor, nuestro compañero Aristides Fernández Vallespín.

Había nacido el día 30 de mayo de 1909.

Ingresó en la Comunión Tradicionalista poco después de la proclamación de la República y tomó parte en el Movimiento del 10 de agosto de 1932 en Madrid, siendo alumno de la Escuela Superior de Arquitectura. Detenido al intentar el asalto del Palacio de Comunicaciones, fué procesado y deportado a Villa Cisneros, de donde se evadió el 31 de diciembre del mismo año. Permaneció desterrado en Portugal hasta el año 1934, en que se acogió a la amnistía y volvió a España, terminando sus estudios de arquitecto en junio de 1936.

Profesionalmente actuó como arquitecto de la Dirección General de Regiones Devastadas, donde ingresó en el año 1940, y en el Servicio de Defensa del Patrimonio Artístico Nacional.

Sus actividades literarias relacionadas con la profesión se han manifestado en los artículos publicados en la Revista RECONSTRUCCIÓN, de los que los principales son los siguientes:

- |   |               |
|---|---------------|
| “Pasado y presente de Toledo”.                              | Mayo 1942.    |
| “Resurrección de la Plaza de Zocodover”.                    | Mayo 1943.    |
| “Itinerario nocturno a través de la vieja ciudad (Toledo)”. | Febrero 1944. |

“Construcción del nuevo Gobierno Civil de Toledo”. Octubre 1944.

“Historia de la fundación y desarrollo de la ciudad de Buenos Aires”. Mayo 1947.

“Goethe y la Arquitectura”. Diciembre 1947.

El artículo “Pasado y presente de Toledo” fué editado en un folleto por el Servicio de Prensa Exterior, para su difusión en América, y el de “Historia de la fundación y desarrollo de la ciudad de Buenos Aires” tuvo gran aceptación en la Academia de Letras de dicha ciudad.

Desde el mes de noviembre de 1947 dirigió la sección de Detalles Arquitectónicos de la Dirección General de Regiones Devastadas, que se publica en la Revista RECONSTRUCCIÓN.

En los diversos puestos que ocupó y en su actividad privada proyectó y dirigió la construcción de varios edificios, de los que los más importantes son los siguientes:

Monumento a los Caídos en Castuera, Manzanares, San Clemente y Villarrubia de los Ojos.

Reconstrucción de la Plaza de Zocodover, de Toledo, con el nuevo Gobierno Civil y viviendas particulares.

Bloque de viviendas en la Vega Baja de Toledo.

Viviendas y escuelas en Argés, Burguillos y Cobisa.

Reconstrucción del Castillo de Loarre (Huesca), de la Iglesia de San Pablo de Zaragoza, Torre de la Zuda y Muralla Romana de la misma ciudad.

En el concurso para Casa Consistorial de Zaragoza obtuvo el segundo premio, en colaboración con D. Manuel Lorente.

Días antes de su muerte dejó ultimados los proyectos de monumento a la Argentina, a cuyo concurso acudía en colaboración con el escultor José Algeró.

#### IN MEMORIAM

*Que Dios te dé su eterna gloria, amigo entrañable. Tu quijotesca figura, siempre a contraluz de un horizonte cegador de albas idealistas, no será olvidada por los que te conocimos, que es tanto como decir que te quisimos.*

*Buscabas, inquieto e infatigable, la verdad, la verdad primera y única, y Dios te arrancó de entre nuestra generación, mutilada y endurecida por dilatados años de combate, para inundar tu alma con la eterna luz. ¡Ya encontraste el reposo de la Gloria como meta de tus desveladas inquietudes! ¡Ya tu cabeza altiva de soñador y tu corazón infantil, infinito, gozan de la presencia de Dios! ¡Ya contemplas desde el cielo esta España que tanto amaste y por quien tanto padeciste! ¡Tu valor, tu generosidad, tu fe, fueron guía de tu vida desinteresada, candorosa, y te hacen acreedor al título —más raro cada vez— de caballero! Porque eso fuiste, un caballero español, de perfil agrio, con el que enmascarabas tu ternura romántica... Y tus obras de arquitecto, que dieron aires de renacer a la Imperial Toledo, son grandes, pero nada representan al lado de las obras que tu gran corazón esparcía en torno tuyo.*

*Regiones Devastadas ha perdido contigo un gran arquitecto y se descubre con dolor ante el vacío que tu pérdida deja en la Dirección General.*

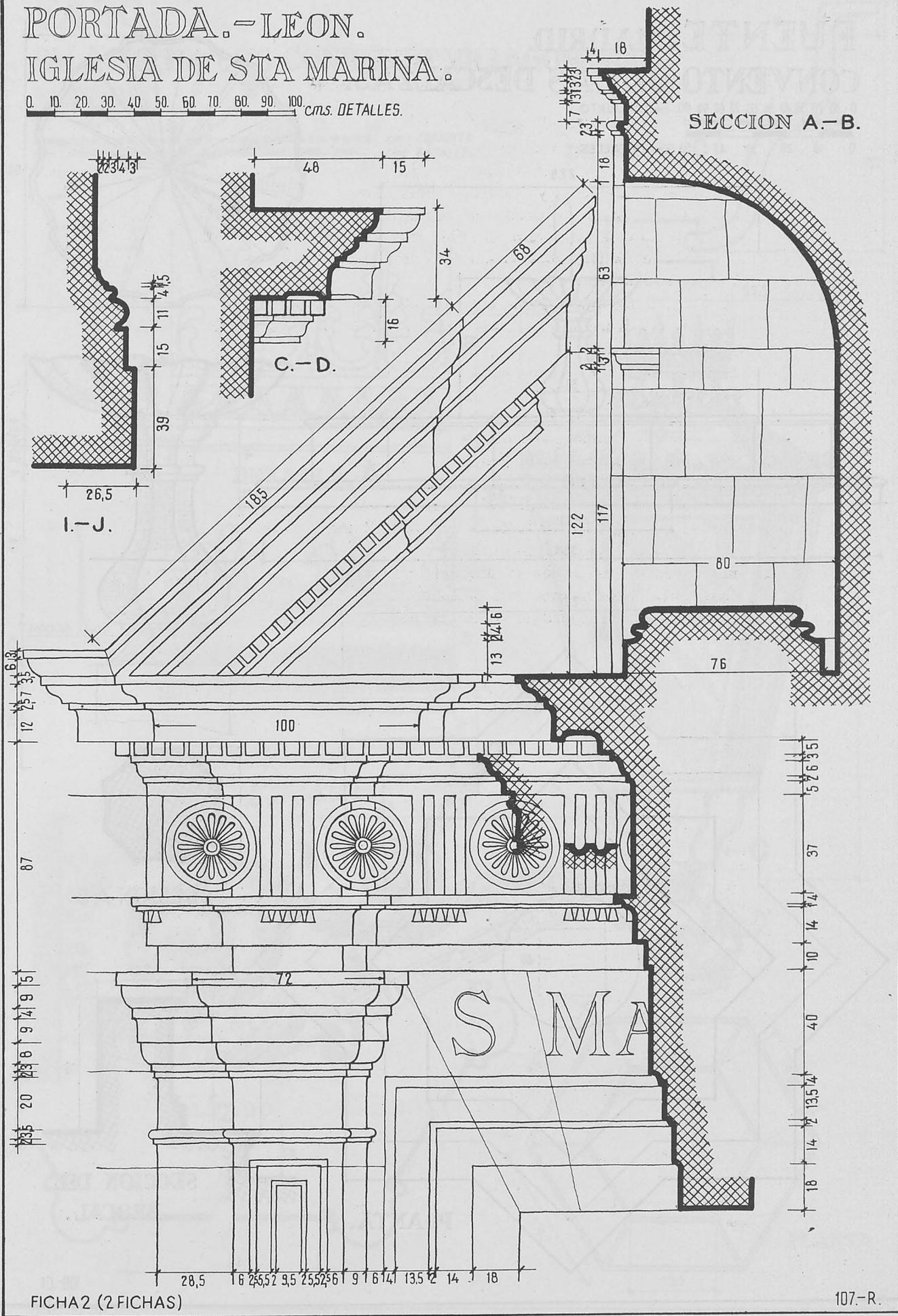
*Como amigos, nos ha abandonado el hombre bueno, leal y afectuoso. Y como españoles, lloramos la pérdida de un patriota, católico, desinteresado y valeroso. ¡Que Dios te haya acogido en su seno y goces de Su Presencia eternamente!*

DIEGO DE REINA.

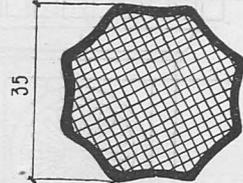
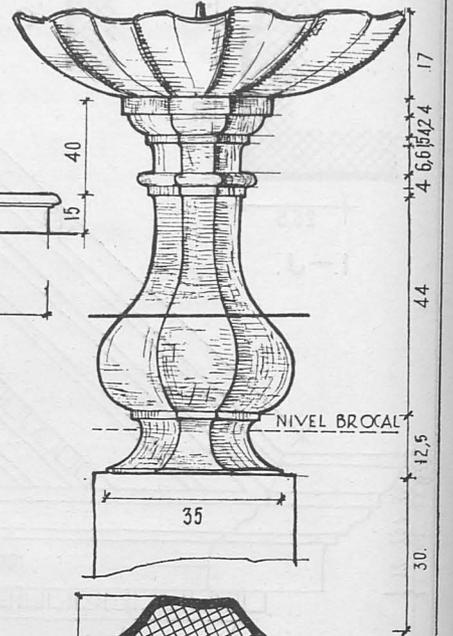
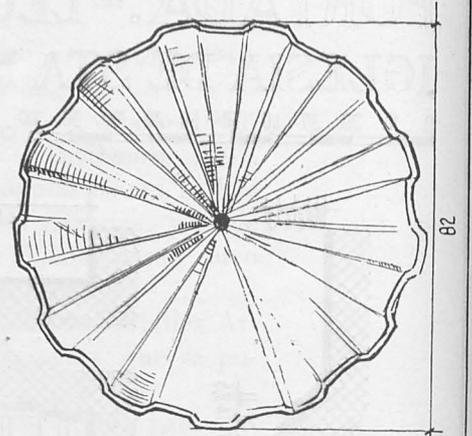
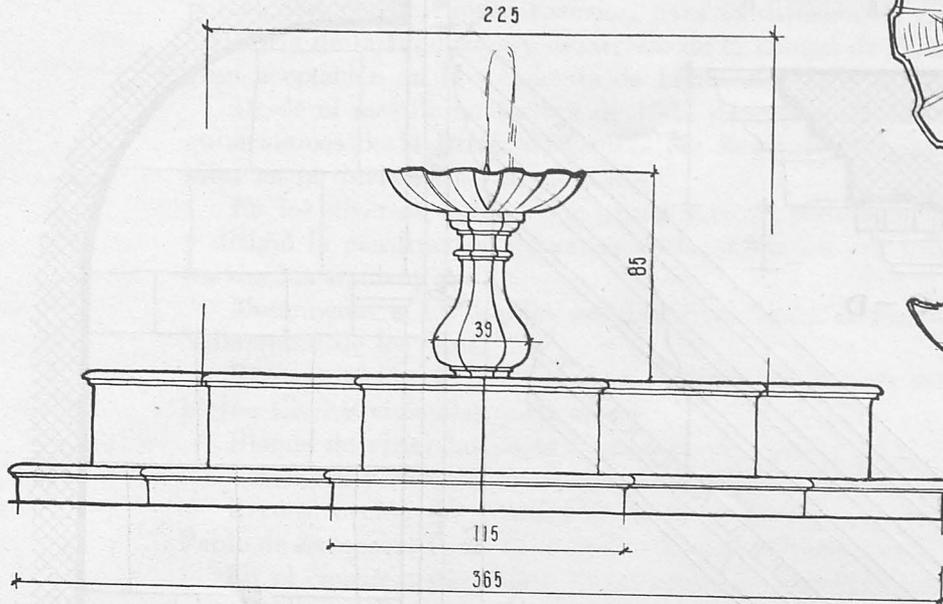
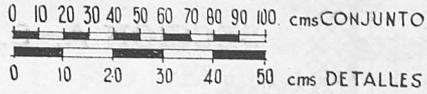
Arquitecto.

PORTADA.- LEON.  
 IGLESIA DE STA MARINA.

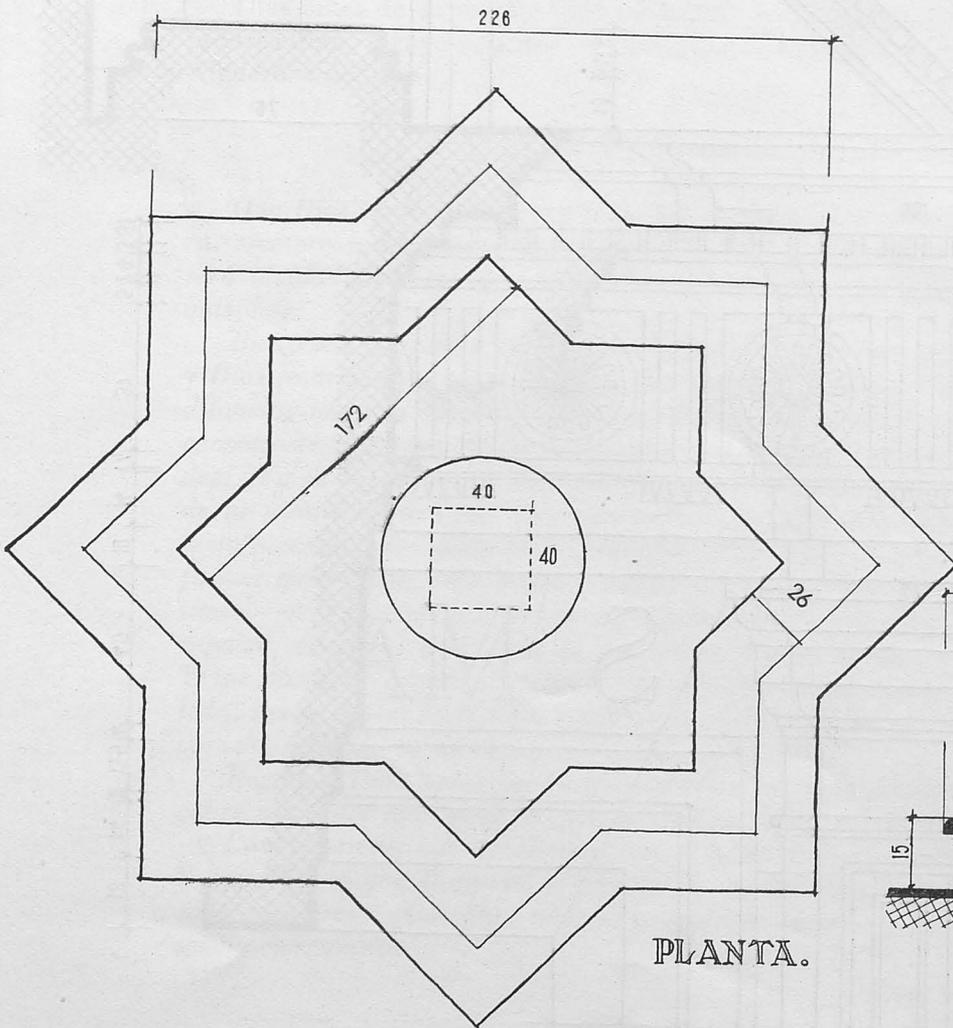
0. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 100. cms. DETALLES.



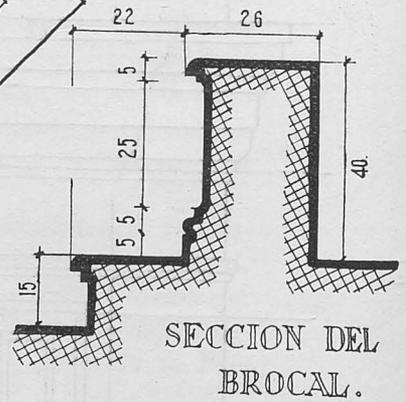
# FUENTE. MADRID. CONVENTO DE LAS DESCALZAS.



SECCION A-B



PLANTA.

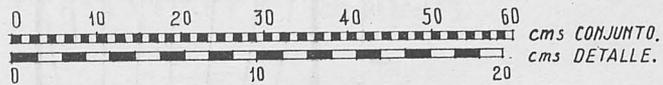


SECCION DEL  
BROCAL.

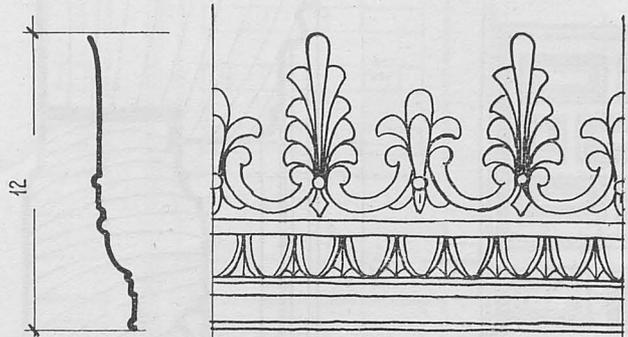
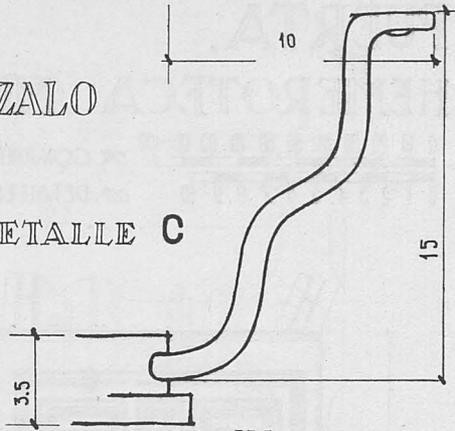
# FAROL.

PALACIO DE LOS CONDES DE VILLAGONZALO

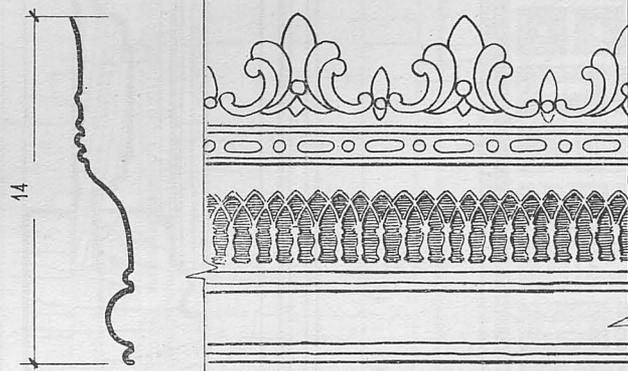
MADRID.



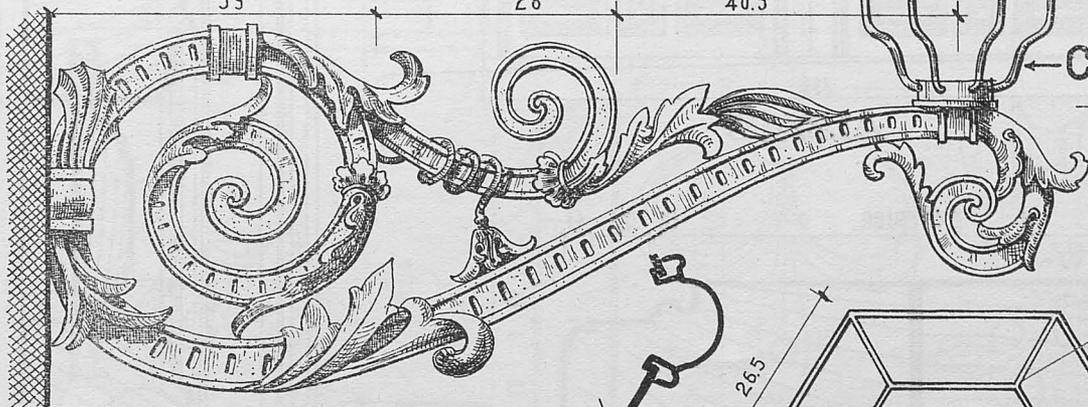
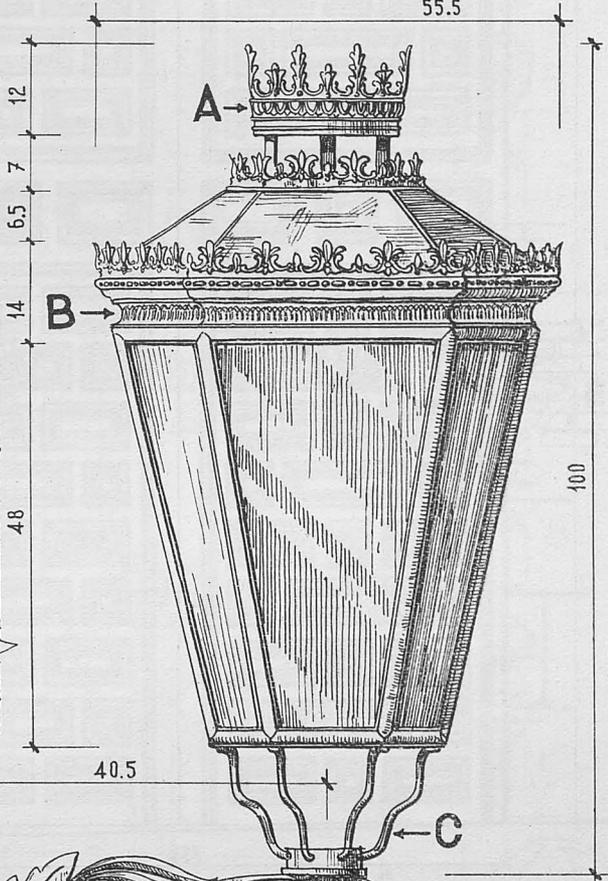
DETALLE C



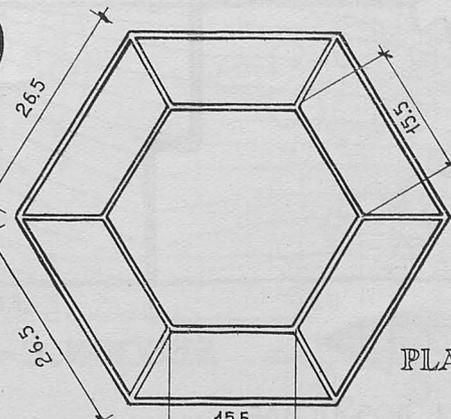
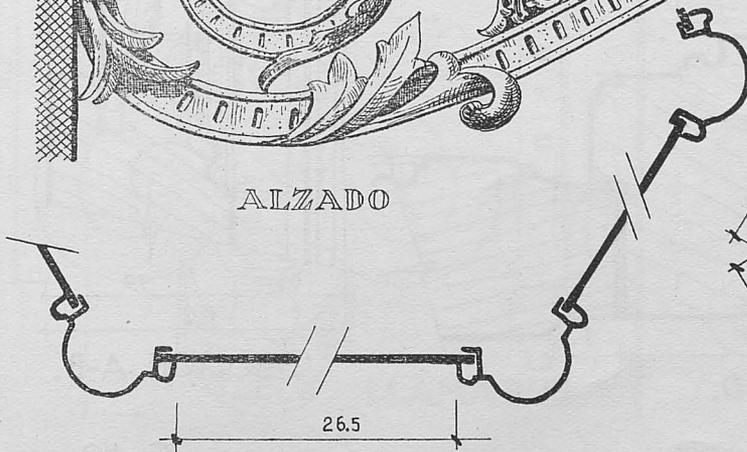
DETALLE A



DETALLE B



ALZADO



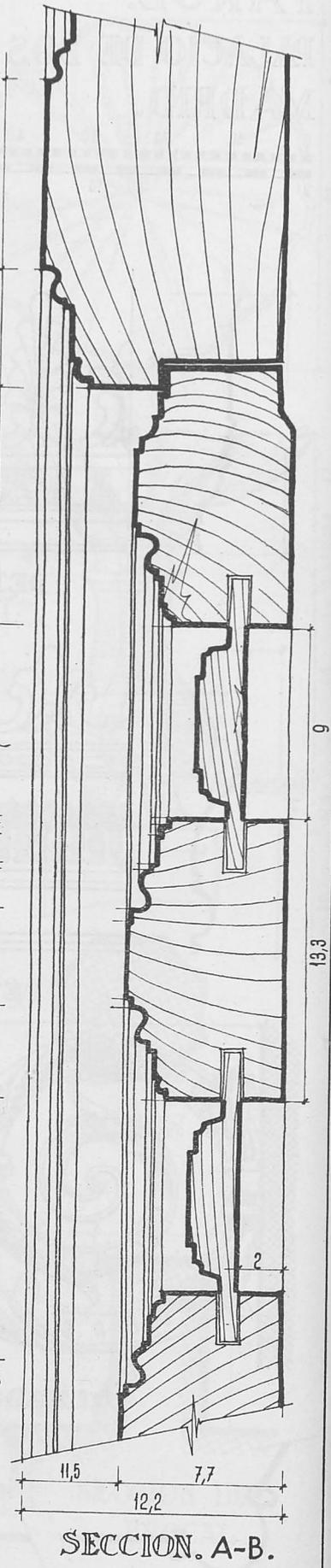
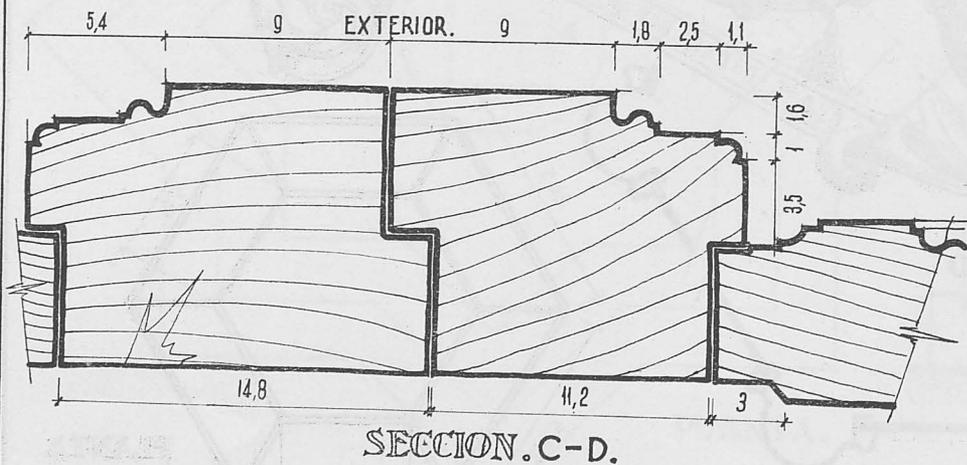
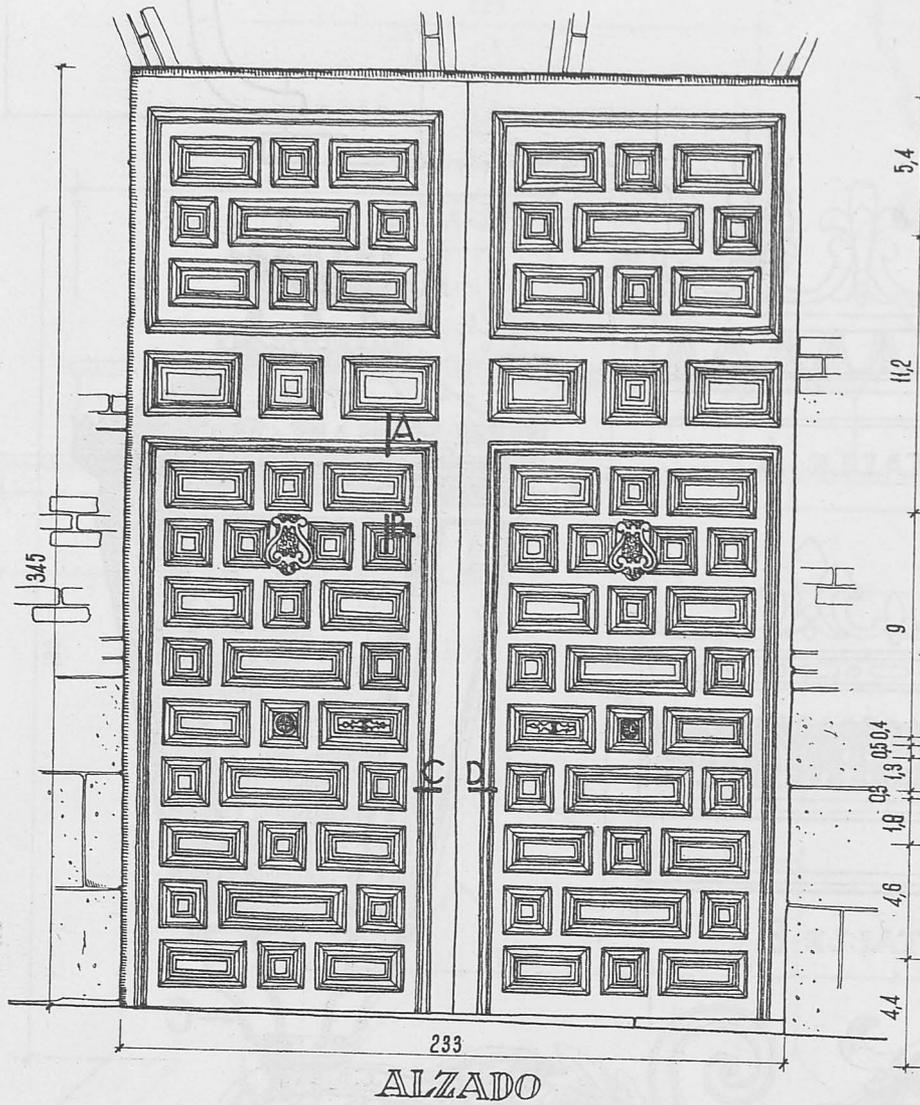
PLANTA

# PUERTA.

## HEMEROTECA MUNICIPAL. MADRID.

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 cm. CONJUNTO.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 cm. DETALLES.



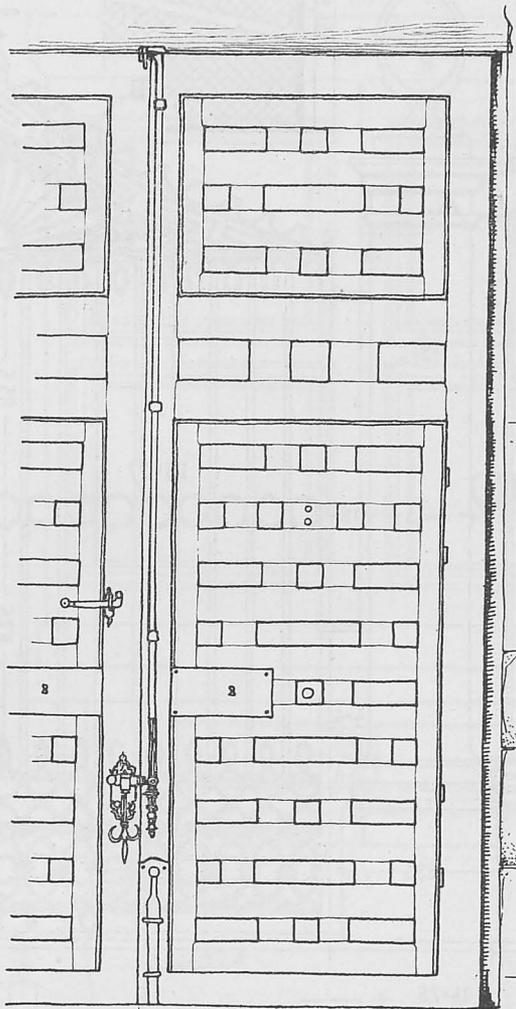
FICHA 1 DOS FICHAS.

G - 110.

# PUERTA.

## HEMEROTECA MUNICIPAL. MADRID.

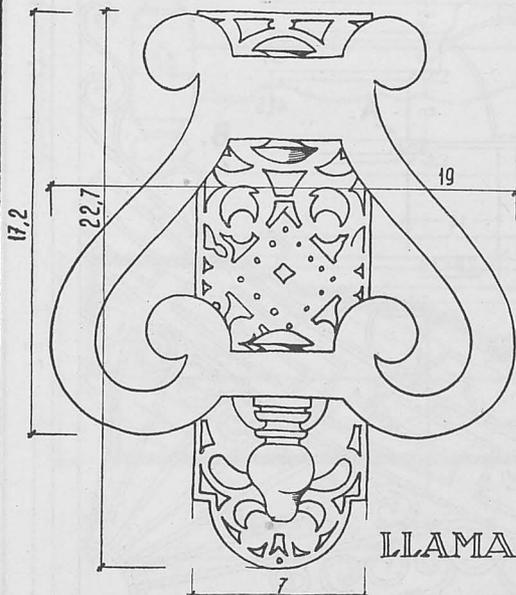
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 *m.* CONJUNTO.  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 *m.* DETALLES.



ALZADO.

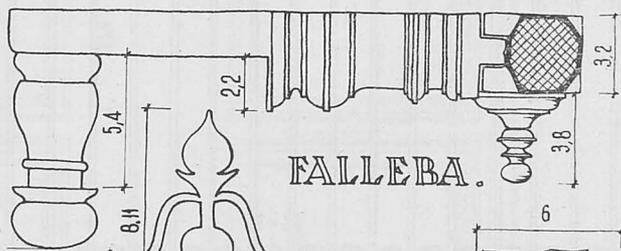
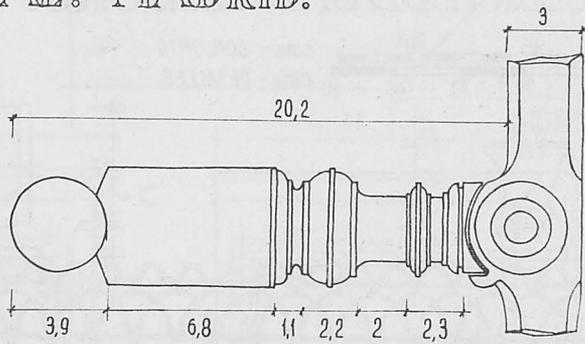
124

1,8

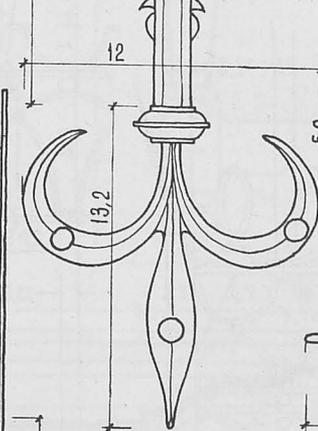
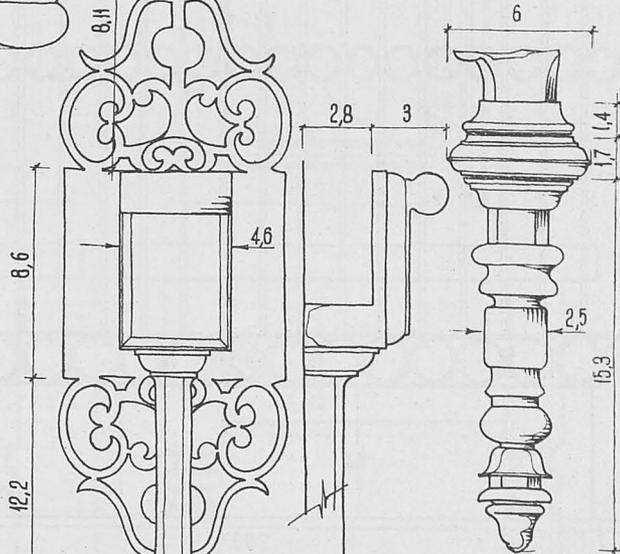


LLAMADOR.

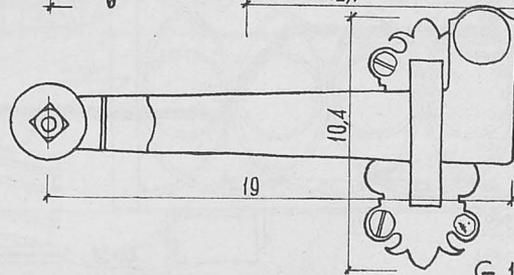
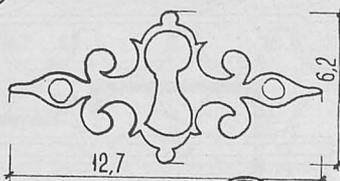
FICHA 2 DOS FICHAS.



FALLEBA.



TIRADOR



G.111.



BARGUENO.

CASA DE LOPE DE VEGA

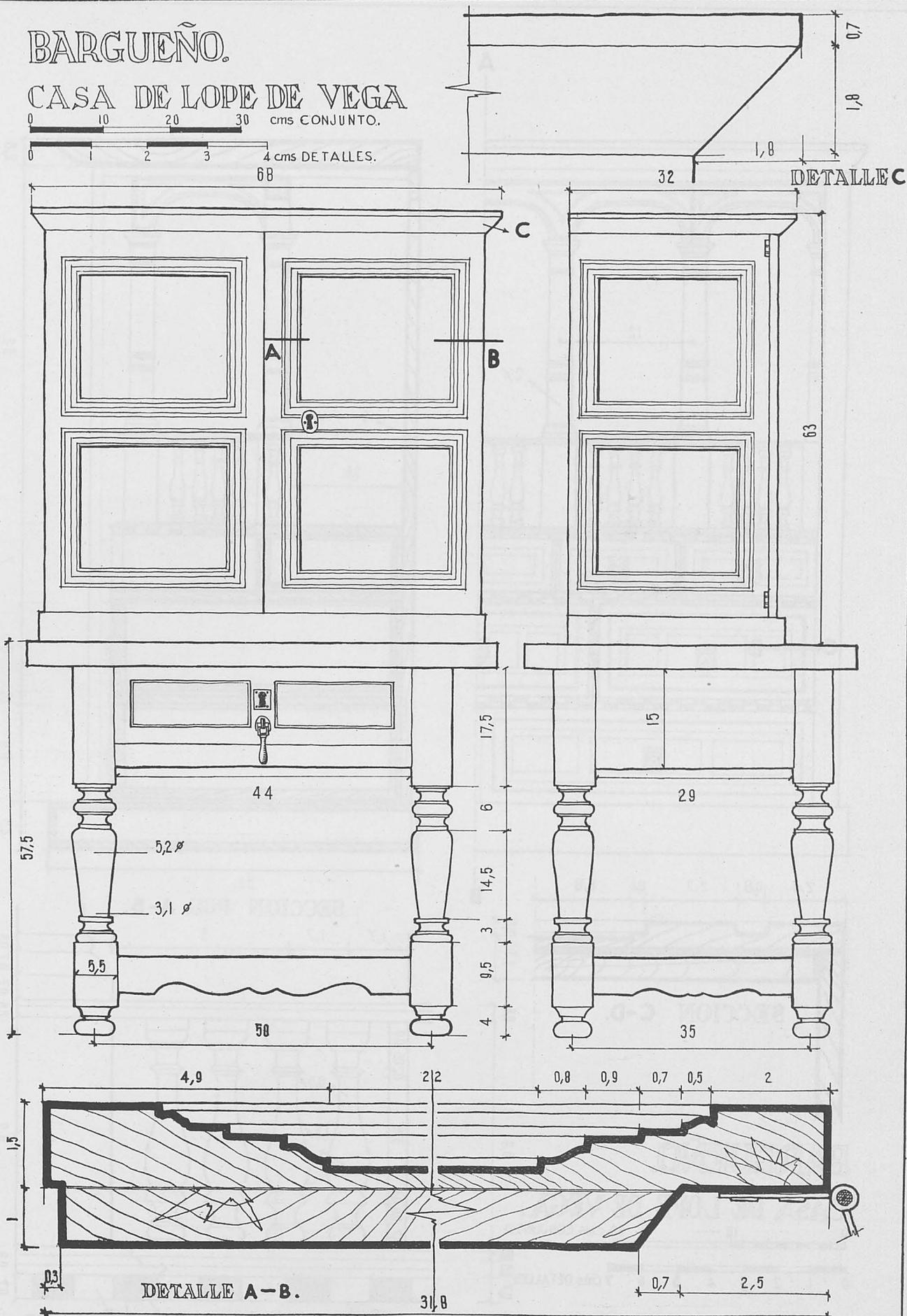
0 10 20 30 cms CONJUNTO.

0 1 2 3 4 cms DETALLES.

68

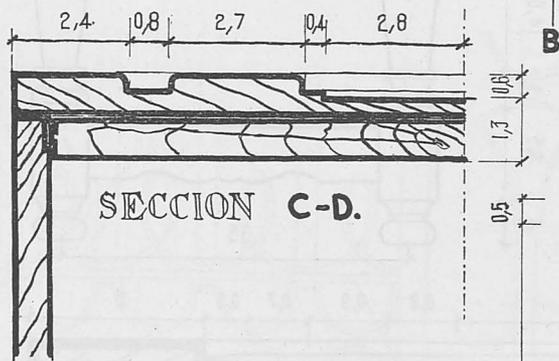
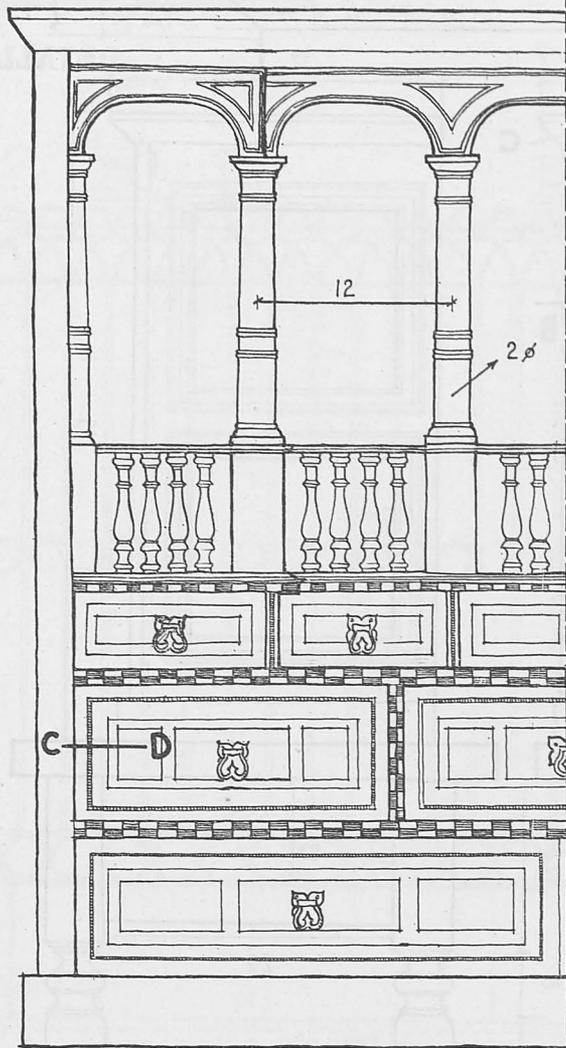
32

DETALLE C



FICHA 1 (2FICHAS)

113-C1.

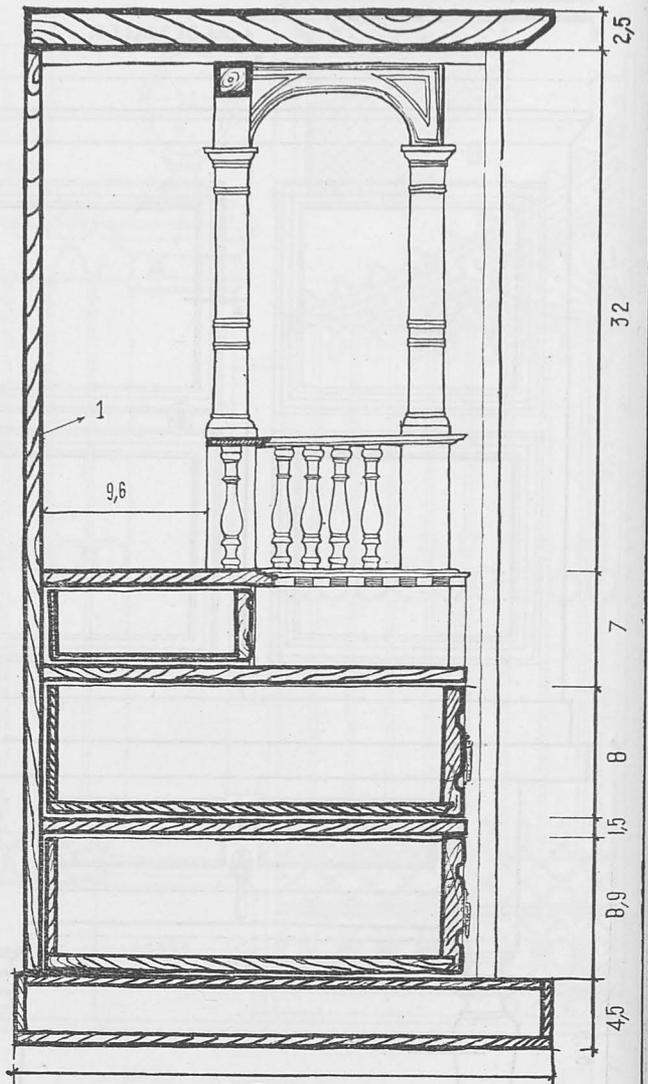


BARGUEÑO.

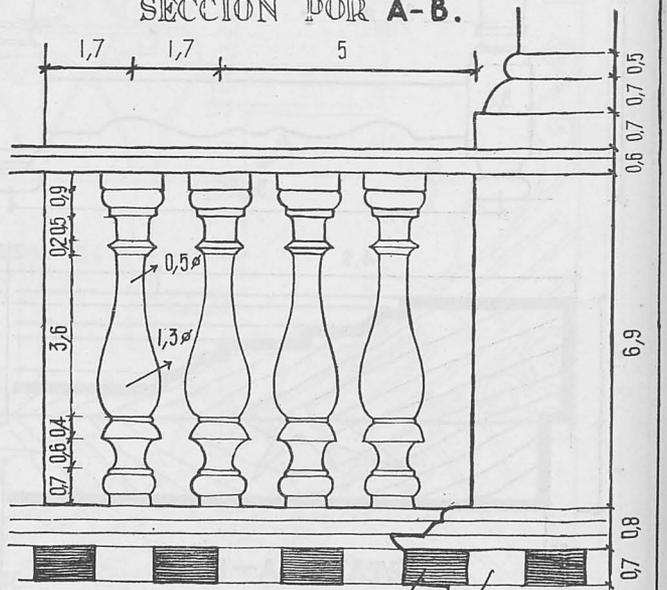
CASA DE LOPE DE VEGA.

0 10 20 cms CONJUNTO

0 1 2 3 4 5 6 7 cms DETALLES



SECCION POR A-B.



FICHA 2. (2 FICHAS)

114.-Ll.



# CEMENTOS "REZOLA", S. A.



CEMENTO MARITIMO "REZOLA"  
 INALTERABLE ELEVADAS RESISTENCIAS

OBRAS EN EL MAR - PANTANOS - CANALIZACIONES URBANAS - MAMPOSTERIA, ETC.

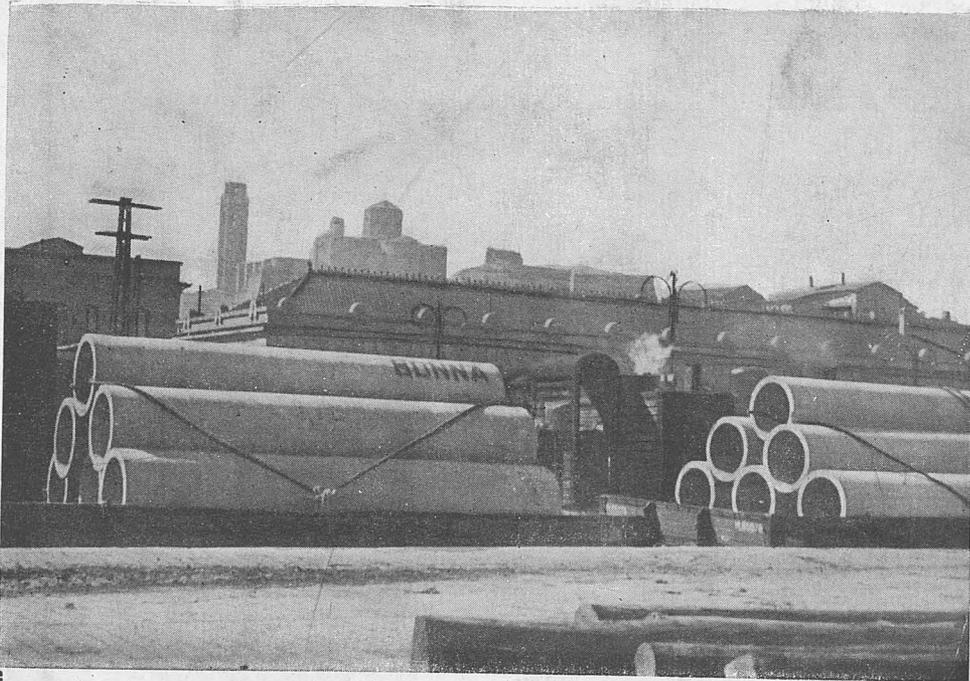


PORTLAND ARTIFICIAL "REZOLA"  
 ALTAS RESISTENCIAS INICIALES

OBRAS DEL ESTADO - CONSTRUCCIONES DE HORMIGON - PUENTES, ETC.

PRODUCCION ANUAL: 200.000 TONEIADAS

TELEGRAMAS: "REZOLA" • SAN SEBASTIAN



LERIDA.—Tubos para la conducción general.  
 (Obra contratada con Regiones Devastadas.)

## MATERIALES Y TUBOS BONNA, S. A.

C. DIPUTACION, 353 - TELEFONO 55373

BARCELONA

TUBERIAS PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA, RIEGOS, SALTOS DE AGUA, CONDUCCIONES DE GAS, ETC.

ELEMENTOS PARA LA CONSTRUCCION