

El Constructor

REVISTA M

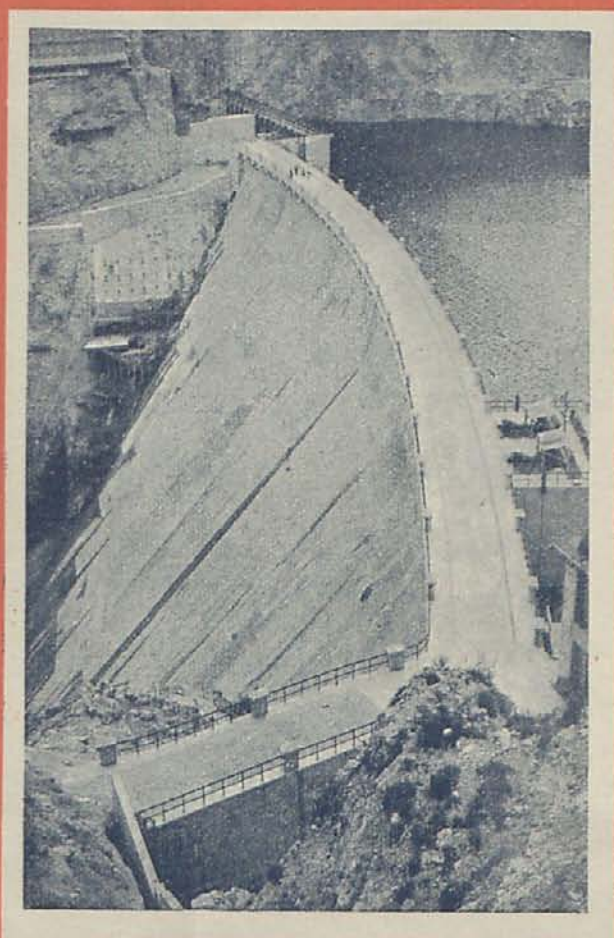
Año II - Núm. 9

Julio, 1924



Una visita agradable — Ingeniería Sanitaria — La lección de los obreros — Carreteras Modernas — Proyecto de Garage

Cemento Portland Artificial



**Presa de Camarasa,
de capacidad 164
millones de metros
cúbicos de agua. La
más alta de Europa.
Construída con
Cemento Asland**

Apartado de Correos 263
Telegs., telef. y Cable: ASLAND - BARCELONA

ASLAND

El Constructor

REVISTA MENSUAL DE VULGARIZACIÓN TÉCNICA

Redacción y Administración: Plaza Antonio López, 15, 3.º - Teléfono 848 A. - Barcelona

TABLILLA DE AVISOS DE "EL CONSTRUCTOR"

S U M A R I O

UNA VISITA AGRADABLE. Los Obreros premiados en el concurso «Pollés» visitan nuestra Redacción . . .	Pág. 19
DIÁLOGOS VULGARES. Organización de los suelos . . .	19
INGENIERÍA SANITARIA. Sobre la necesidad y forma de establecer la ventilación en las fosas fijas para la recogida de inmundicias, por E. Gallego, Ingeniero . . .	21
CARPINTERÍA DE ARMAR. Organización de cubiertas . . .	24
PARQUES MEDIANERAS, por Guillermo Lledó y Rojo, abogado . . .	28
LA INDUSTRIA DE CONSTRUCCIÓN EN LOS ESTADOS UNIDOS . . .	29
NUESTRA VISITA A LA FERIA DE MUESTRAS LOS MAESTROS DE "EL CONSTRUCTOR". Los obreros premiados en el Concurso «Pollés» . . .	30
CARRETERAS MODERNAS. Las carreteras de hormigón de cemento, por Mr. Henri Tréhard, Ingeniero . . .	32
Las carreteras de «Tar-Macadam» . . .	33
Vagones de carga especiales para obras de carretera . . .	33
Pintura sobre hormigón o sobre cemento . . .	34
Composición comparativa de los principales tipos de revestimientos asfálticos, por R. Feret . . .	34
MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES. Efectos de dilatación del hormigón debidos a las variaciones higrométricas . . .	41
Los materiales de construcción considerados bajo el punto de vista de la economía de combustible. Número de automóviles del mundo . . .	42
La resistencia de las escorias de Altos Hornos . . .	43
El enrojecido de las porcelanas de instalaciones sanitarias . . .	43
LOS GRANDES ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS, por J. Panyella . . .	44
LOS ORÍGENES Y EL DESARROLLO DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA . . .	46
LA LÍNEA FÉRREA DE BAGDAD. Memorias del «Club de Trabajadores». Diario del ingeniero José María Masferrer. - Recopilado por Laurent Orbok . . .	47
PROYECTOS DE EDIFICIOS. Garages . . .	48
SECCIÓN DE BIBLIOGRAFÍA . . .	51
CONSULTORIO TÉCNICO . . .	53
PEQUEÑOS ANUNCIOS . . .	54
CURSILLOS DE ALBAÑILERÍA, por Domingo Sugrañes, arquitecto . . .	59
CURSILLOS DE CARPINTERÍA, por Enrique Tarragó, maestro carpintero . . .	65

IMPORTANTE

En el próximo número de agosto comenzaremos a publicar una serie de artículos bajo el epígrafe general de Urbanismo, que como más amplia substituirá a la actual sección de Ingeniería Sanitaria. En dicha sección se tratarán los siguientes extremos:

Circulación, Trazado de calles, Evacuación de inmundicias, Pavimentos y su limpieza y Abastecimiento de aguas.

Para ello contamos con especialistas para tratar de estos asuntos que han de interesar por igual a todos nuestros Ayuntamientos.

Asimismo comenzarán a publicarse en forma encuadernable otro de nuestros cursillos dedicado al mobiliario y decoración, bajo el título de Antología del Mueble, por F. Bernis.

Irà ilustrada la obra con profusión de grabados tomados de los principales Museos europeos y desde las primeras páginas podrá apreciarse el dominio que el señor Bernis tiene sobre tal materia.

P Ó R T I C O

Con la publicación de nuestra Revista no nos dirigimos al técnico, sino al obrero manual, al pequeño propietario alejado de los centros urbanos donde los problemas que nos somete no serían ya tales problemas. Nuestra misión no es la construcción técnica ni el cálculo científico, sino la vulgarización práctica; por eso no nos dirigimos al ingeniero ni al arquitecto como no sea para solicitar su colaboración dentro de los límites ya expuestos.

El ingeniero y el arquitecto tienen una cultura superior a la que nada hemos de añadir con la modestia de nuestros conocimientos; pero el obrero, en todos sus aspectos constructivos, el pequeño contratista y aun el aficionado a la construcción que deseen conocer nuestros sistemas, métodos o materiales, sistemas de organización dentro de su esfera respectiva, encontrarán en nosotros la enciclopedia moderna abierta en la página y con el índice en el párrafo que deseen.

Nosotros estaremos siempre en su mano para evacuar esas consultas y aun hemos de procurar adelantarnos a sus deseos para mostrar, en forma sencilla y alejada de todo término técnico, los mil y un problemas que cada día con más asiduidad se presentan en la vida constructiva.

Daremos listas de precios de todos los materiales y elementos necesarios para presupuestar una edificación, cotizando dichos precios en cinco o seis capitales, debidamente distribuidas por toda España.

Presentaremos proyectos de fácil ejecución para resolver casos generales, por ejemplo: Instalación de lavadero y abrevadero para una agrupación rural. Cobertizo o cochera. Casitas de una planta o de dos con tienda en planta baja. Escuelas rurales, etc., etc.

Nuestra sección Bibliográfica, de noticias y de consultas, ha de merecer seguramente toda la atención de nuestros lectores.

Y en nuestros diálogos vulgares nos pondremos aún más en contacto con nuestros obreros y les induciremos al empleo de lo que sea más conveniente, ya que nuestra Revista no admite subvenciones de ninguna clase ni comisiones más o menos encubiertas que la lleven por este o aquel derrotero.

LOS EDITORES

I N D I C E D E A N U N C I A N T E S

	Págs.
ALMACENES MIQUEL, S. A.	9
AMERICAN MULTIPLEX	3
ANDRÉS, G. y Faviá, R.	12
ANGLO ESPAÑOLA DE ELECTRICIDAD, S. A.	9
ANGRILL Y CODINA	7
ASLAND.	2.ª de cubierta
AVILA, Jacinto	12
BASCONIA, C. A.	38
BASTUS, QUERALTÓ Y C.ª	11
BATET, Hijos de Domingo	68
BIOSCA & BOTEY, S. L.	7
BOFARULL CAMPESTRINI, P.	16
BOMBA BLOCH	71
BOMBA PRAT.	4
BUHLER, Hermanos	6
CASTELLVÍ, Miguel.	57
COLLARDIN, S. A. Jerardo	3.ª de cubierta
COMAJUAN, José	12
COMAS Y C.ª, José.	16
C.ª PENINSULAR DE ASFALTOS.	2
CONSTRUCTORA MADRILEÑA, S. A.	3
CUCURNY	35
DEKOR (Uralita, S. A.)	55
D. JAIME ZARDOYA MORERA, Ingeniero, Obras de.	4
EDUARDO GALLEGU, Obras de.	52
ELECTRIC SUPPLIES, C.º S. A.	15
FORD MOTOR COMPANY, S. A. E.	14
GOOD YEAR	11
HENSCHER & SOHN	42
IBERIA, Máquina para hacer bloques	8
KOHERING	5
LABORATORIO ELECTROTECNICO.	7
LA ELECTRICIDAD, S. A.	3
LENA, S. A.	60
MADRAZO, Eusebio	68
MARTINENGO, Vda. de Alejandro	9
MORERA, Ricardo T.	54
PALLAROLS, M.	9
PANISSELLO, Tomás.	16
PEÑA, Aristides	62
PRATGINESTÓS, José.	69
PUJADAS Y JORBA	13
RAFF, Cemento Portland Artificial	18
REGUANT	53
RICART PÉREZ	60
ROSA, COMETTA & Co.	7
SANSON, Cemento Artificial.	4.ª de cubierta
SAURET, Jaime	11
SCHINDLER	64
SCHULER, L.	16
SEGUÉS DONADEU Y C.ª	62
SOLÉ Y CASANOVAS	12
TELÉFONOS BELL, S. A.	62
TOITURES & REVETEMENTS, S. A.	58
UNIÓN LIBRERA DE EDITORES, S. A. - Librería Subirana	10-63
URALITA, S. A.	36-37
VILAGUT Jorba, Juan	13
VILLALTA, S. C., Vda. de J. F.	56
WEITZ Jules	68
ZARAGOZA INDUSTRIAL, S. A.	17

COMPañÍA PENINSULAR DE ASFALTOS

AVENIDA DEL CONDE PEÑALVER, 21 y 23, pral. - MADRID



P. Rev

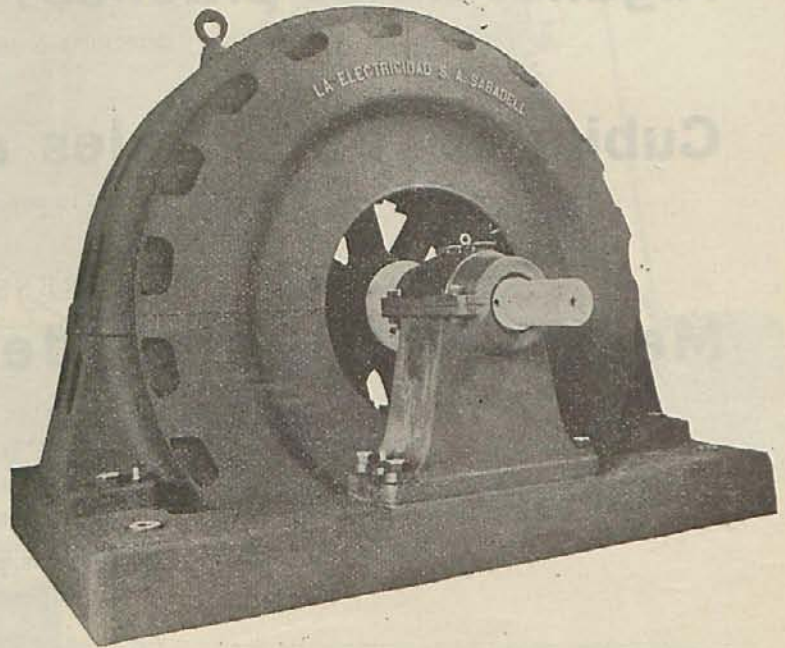
LA ELECTRICIDAD, S. A.

Talleres de Construcción · SABADELL

Despacho de Barcelona:
CASPE, 40 - TELÉFONO 260 S. P.

Especialidades
de su construcción:

DÍNAMOS, MOTORES,
ALTERNADORES, TRANS-
FORMADORES, TURBINAS,
BOMBAS CENTRÍFUGAS
DE EJE HORIZONTAL Y
DE EJE VERTICAL ESPE-
CIALES PARA POZOS
PROFUNDOS



AGENCIAS PARA LA VENTA: Madrid: R. CORBELLA, Marqués de Cubas, 5. — Sevilla: R. CORBELLA, Bailén, 40
Valladolid: R. CORBELLA, Santa María, 7. — Bilbao: PEREG. HNOS., Ercilla, 6. — Valencia: JOSÉ NAVARRO, Salvatierra de Alava, 23
San Sebastián: MANTEROLA Y C^o, Avenida Libertad, 12

CONSTRUCTORA MADRILEÑA, S. A.



Director Gerente:
Excmo. Sr. D. Angel Arbex
General de Ingenieros

Estudios y construcciones urbanas, indus-
triales e hidráulicas por arquitectos e inge-
nieros · Contratas · Obras de hormigón
armado

Oficinas: Plaza de Isabel II, 5, pral.
Teléfono 516 M.

Económice usted!

Examine el mal resultado que
obtiene usted de los Aparatos
Multicopistas mecánicos!...

¿Qué cantidad pagó usted por
su Duplicador?

¿Cuánto pagó usted mensual-
mente de accesorios?...

Económice usted!

El sencillo Aparato Duplicador
"AMERICAN MULTIPLEX"

da de 200 a 300 copias de un mismo original.
No necesita accesorios especiales ni rodillos.

Precio 100 pesetas en toda España
Completamente equipado

PEDIDOS AL CONCESIONARIO

GERARDO RUIZ DE MORALES
Calle de Fontanella, 10, 2.º - BARCELONA

Obras de D. JAIME ZARDOYA MORERA, Ingeniero

EN VENTA

Algunos datos prácticos sobre Construcción

Precio: 2 pesetas

Cubiertas Industriales de Chapa Canaleta

Precio: 12 pesetas

EN PRENSA

Medios Auxiliares de la Construcción

Obra interesantísima, en la que se estudia detenidamente la maquinaria moderna para obras, especialmente para la construcción de carreteras hormigonadas (hormigones hidráulicos, bituminosos y asfálticos)

Un volumen de unas 400 páginas, profusamente ilustradas
Precio: 12 pesetas

DE VENTA: En la Administración de EL CONSTRUCTOR. Plaza Antonio López, 15, 3.º - BARCELONA

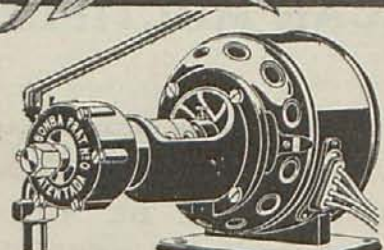


"LA BOMBA PRAT"

Da el agua necesaria con la máxima comodidad, máxima economía y mínimo cuidado

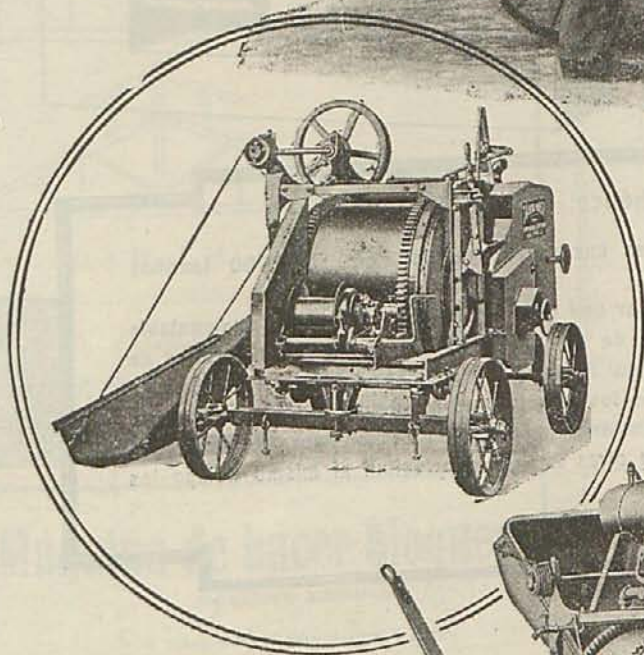
La auxiliar de la Industria, de la Agricultura y del Hogar

Pídase en los principales establecimientos de maquinaria, material eléctrico, lampisterías, ferreterías, etc., etc.



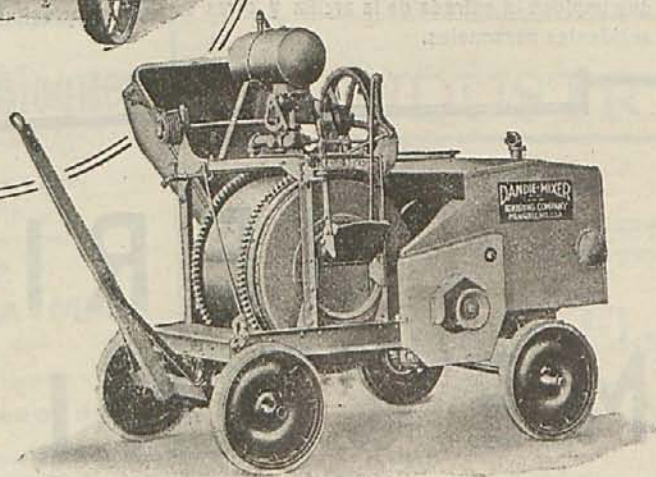
KOEHRING

Estas hormigoneras
no precisan
obreros especialistas



Hormigoneras
para todos los usos

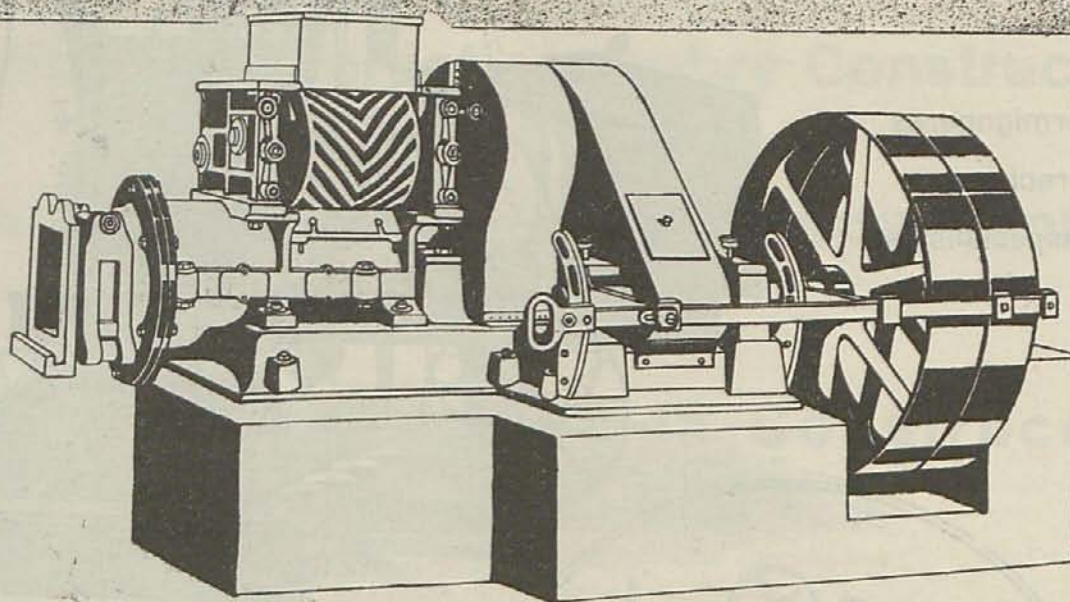
Pavimentadoras



KOEHRING COMPANY MILWAUKEE, WIS. E.E. UU.

Fabricantes de hormigoneras, pavimentadoras, cortadores de redondos, etc.





Prensa de hélice, modelo F L-II a

Esta prensa está calculada para una producción de 2.500 a 3.000 ladrillos (de 25 12×6 cm.) por hora.

Su cilindro se halla recubierto por una camisa de acero fácilmente desmontable ajustándose sobre él los elementos de rosca, que se desmontan sin necesidad de desarmarlo. A fin de asegurar una mayor duración llevan, dichos elementos, unos bordes recambiables de acero fundido. Todos los cojinetes de la Prensa están provistos de casquillos de bronce recambiables. Los engranajes están protegidos por cubre-engranes que impiden la entrada de la arcilla y otras impurezas y evitan al mismo tiempo los accidentes personales.

TEJERIAS
MECANICAS

BUHLER
HERMANOS

Atocha, 36 - MADRID

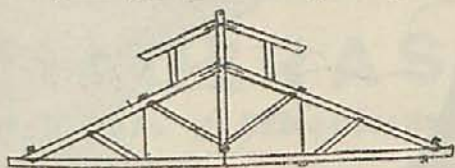
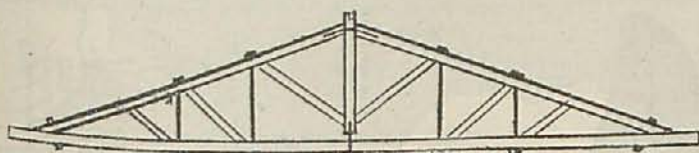
MADERAS

IMPORTACIÓN DEL NORTE DE EUROPA
Y AMÉRICA

Angrill y Codina

FLANDES / ABETO / MELIS

MACHIHEMBRADOS DE TODAS CLASES
SATÉN / HAYA / CHOPO / ETC.



ESPECIALIDAD EN ARMADURAS

RONDA DE SAN PABLO, 16 - TEL. A. 2430
BARCELONA

BRONCES DE ARTE

FERRETERÍA Y METALES
PARA OBRAS

INSTALACIONES PARA
AGUA Y GAS

LÁMPARAS

Biosca & Botey

S. L.



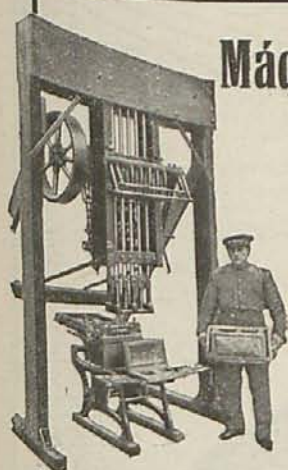
VENTAS Y DESPACHO:

Rambla Cataluña, 129 - Teléfono 1228 G.

BARCELONA

TALLERES:

Roger de Flor, 189 - Teléfono 1005 G.



Máquina de hacer bloques

PATENTE MUNDIAL

A mano: 300 bloques ó 1500 ladrillos
al día, garantizados

A motor: 800 bloques ó 3500 ladrillos
al día, garantizados

ROSACOMETTA - Milán

Via B. Luini, 12

TELEGRAMAS: ROSACOMETTA

FILIALES: PARÍS - BRUSELAS

Centenares de instalaciones, miles de
construcciones civiles, industriales y
rurales en todo el mundo. Catálogos
y album a petición

1 HP. fuerza motriz

La industria y el comercio de los bloques huecos representa un
magnífico negocio. Las máquinas, de duración indefinida, se amor-
tizan en pocos meses. Se mandan ya montadas con precisas ins-
trucciones de manera que todos pueden hacerlas funcionar.

30 % de economía sobre todo otro sistema de obra rural

La misma máquina a mano puede hacerse fun-
cionar mecánicamente aun después de varios años.

Visiten la Feria de Muestras de Barcelona y Valencia donde
tendremos una instalación en marcha: Stands núms. 896 - 897 - 879

REPRESENTANTE:

José Pratginestos de Bonaparte

Via Layetana, 21, 2.º D.

TELÉF. 4865 - A

BARCELONA



100 modelos diferentes de fachada

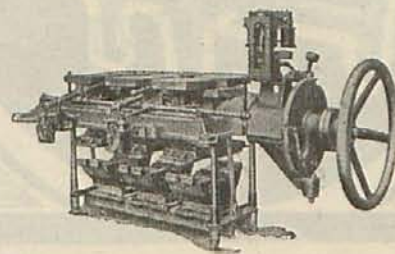
INDUSTRIALES

Para vuestra ampliación
pedir presupuesto a

Laboratorio Electrotécnico

Ing. Luigi Magrini

de Bergamo (Italia)



Interruptor 4.000 amperios

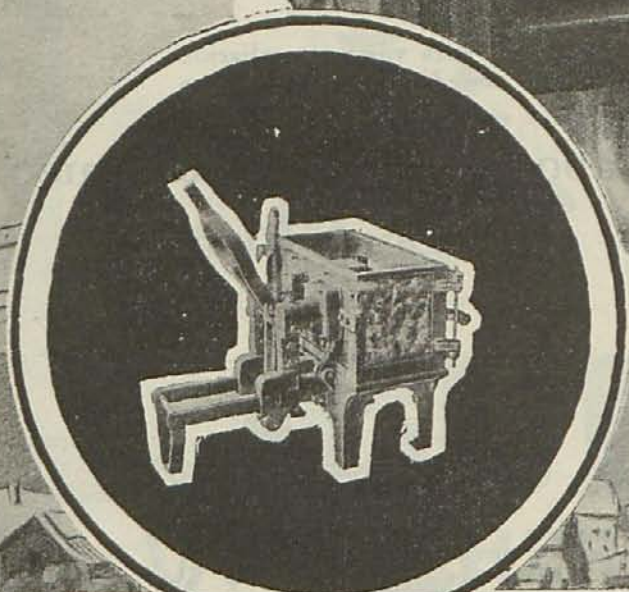
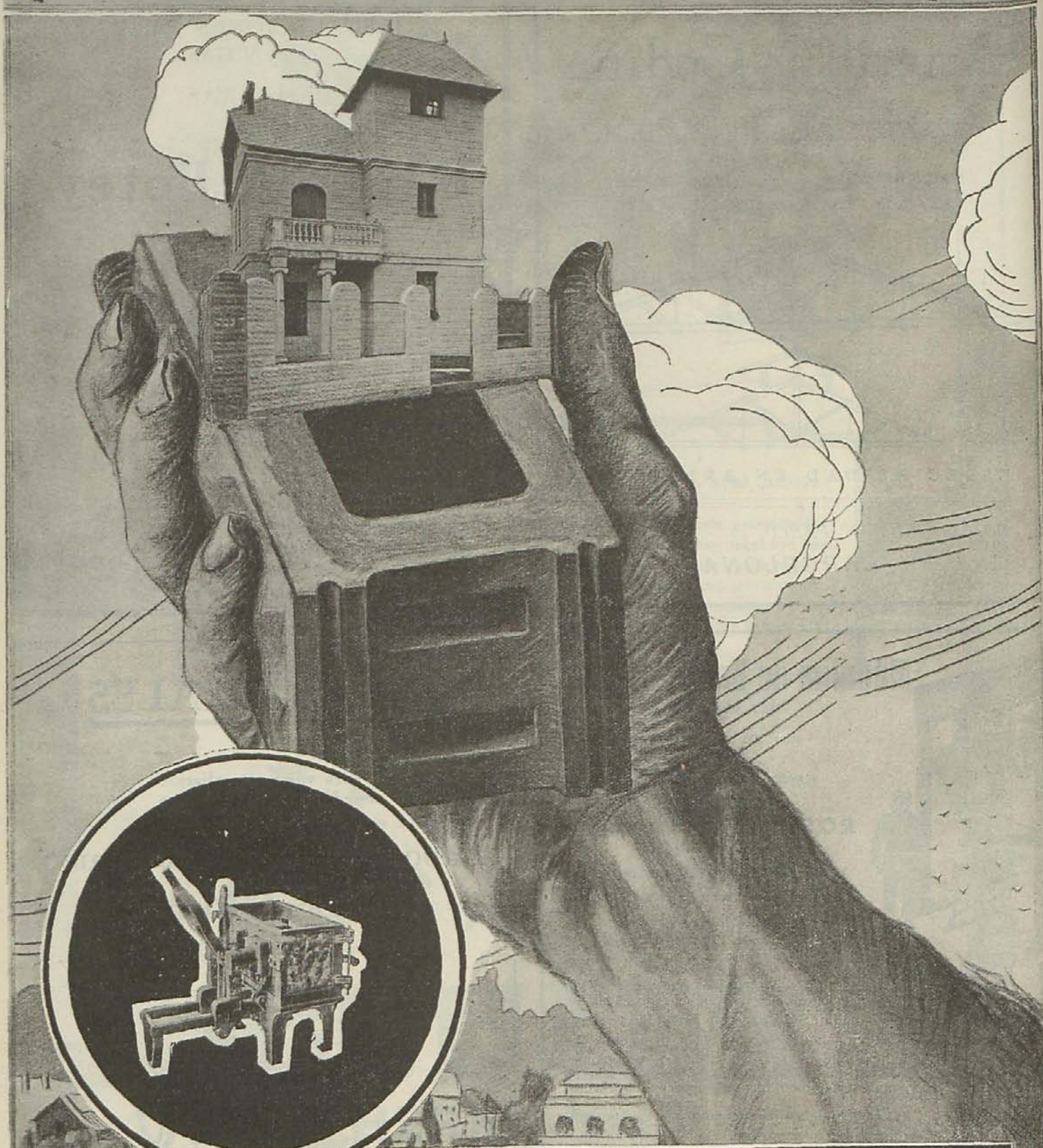
REPRESENTANTE:

ALEJANDRO BELLOLI, ING.

Aribau, 21, pral. - Teléfono 3837 A.

BARCELONA

MÁQUINA "IBERIA" para hacer Bloques huecos de hormigón



URALITA S.A.

**MADERAS
CHAPAS
MOLDURAS
Y FERRETERIA**

Almacenes Miquel, S. A.

Travesera, 15 bis, G. - Tel. 23 G.
España Industrial, 11, S. - Tel. 504 H.

BARCELONA

Viuda de Alejandro Martinengo

Casa fundada en 1885

MADERAS
del País y Extranjeras

*Especialidad en el Machihembrado
y Aserrado*

Calle Verdaguer y Callis, 12 - Teléfono 1471 S. P.
BARCELONA

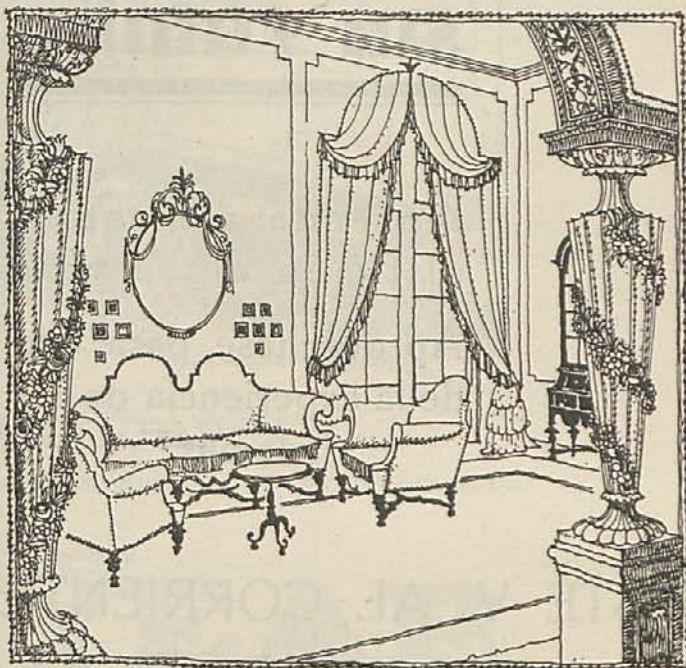
M. PALLAROLS MUEBLES

PROVEEDOR DE LA REAL CASA Lámparas, Alfombras, Tapicerías

Pisos completos desde 6,000 pesetas. - Proyectos y presupuestos para muebles de encargo - Decoración de interiores, Casinos, Hoteles, etc.

Exposición: Paseo de Gracia, 44 - Talleres: Porvenir, 22 (S. G.)

BARCELONA



ESTA casa puede atender rápidamente sus innumerables pedidos debido a su ESTUDIO ARTISTICO, compuesto por arquitectos y artistas decoradores de fama consolidada, a su DIRECTIVA COMERCIAL, conocedora de toda la trama de la Decoración y Mobiliario, a sus COMPETENTES DIRECTORES de los talleres de Ebanistería, Tapicería, Corinajes, Carpintería, Metalistería Dorado, Laqueado y Barnizado, a su ADMINISTRACIÓN Y CONTABILIDAD, a sus ESCOGIDOS OBREROS, a la ADQUISICIÓN DE BUENOS MATERIALES y a la práctica obtenida en múltiples instalaciones efectuadas

Reservado

para la

Anglo Española de Electricidad

S. A.

No vaya Vd. sin rumbo

Aprenda a manejar
el timón de su vida

Aprovéchese para ello
de la experiencia de los
demás



ESTÉ V. AL CORRIENTE DE LOS ADELANTOS DE
SU OFICIO O PROFESIÓN

UNIÓN LIBRERA DE EDITORES S. A.

SECCIÓN TÉCNICA

Para ello
lea V.
las mejores
obras
que
sobre ellos
se han
publicado

CONSTRUCCIÓN
ARQUITECTURA
INGENIERÍA
ELECTRICIDAD
MECÁNICA
TELEGRAFÍA
TELEFONÍA
T. S. H.

FOTOGRAFÍA
DIBUJO
PINTURA
TRABAJO MANUAL
AGRICULTURA
FILATURA
MOTORES
ETC.

Nosotros
le indicare-
mos cuáles
son
y se las
serviremos

AL CONTADO O A PLAZOS

Escriba hoy mismo diciendo la clase de libros que le interesan a

Unión Librera de Editores, S. A. - Librería Subirana
Puertaferri, 14 - BARCELONA

Apartado de Correos 203 - Teléfono A. 1579 - Dirección telegráfica: ULDE



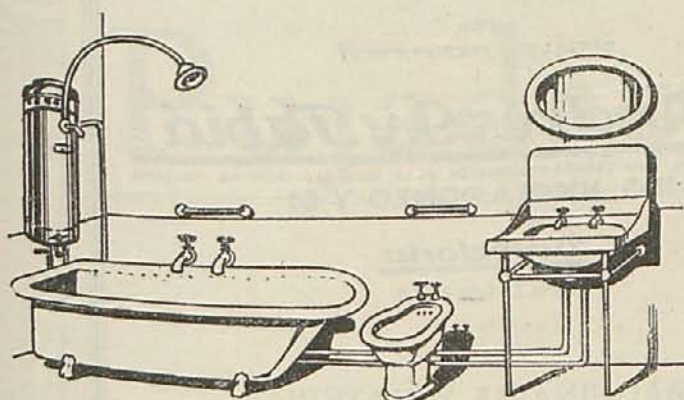
USE BANDAJES GOODYEAR

para obtener un buen servicio, rapidez y economía en el transporte

GOODYEAR

BANDAJES MACIZOS

**ARTÍCULOS SANITARIOS
Y DE HIGIENE MODERNA**



BAÑERAS, LAVABOS
WATER-CLOSETS
CALENTADORES, ETC.

GRIFERÍA Y ACCESORIOS
MADERA Y METAL
ESMALTADOS BLANCOS
"PORCELVID"

JAIME SAURET

Despacho: Pelayo, 7 - Talleres: Urgel, 161-163

BARCELONA

FÁBRICA DE PARQUETS

CARPINTERÍA
CONSTRUCCIÓN
Y DECORACIÓN

**Bastus, Queraltó
y Compañía**

TELÉFONO 284 A.

CALLE SANTA ELENA, 6 **BARCELONA**
(Transversal a la de Riereta y Carretas)

José Comajuan

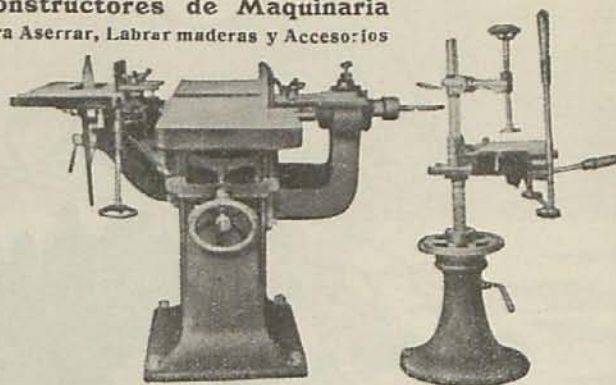
METALES
ARTÍSTICOS



Salmerón, núm. 92 - Teléfono 299 G.
BARCELONA

SOLÉ Y CASANOVAS

Constructores de Maquinaria
para Aserrar, Labrar maderas y Accesorios



Marqués de Comillas, 9 - SABADELL - Tel. 860

Decoraciones en Yeso

Jacinto Avila

Talleres y Despacho:

Paseo San Juan, 73

Teléf. S. P. 306

Barcelona



MAXIMO TRABAJO CON MINIMO COSTE
utilizando

MOTO-COMPRESOR
"ROMEO"

Instalación transportable
de
AIRE COMPRIMIDO

PESO 400 KG

PARA

PERFORAR ROCA-EXPLOTACION
DE MINAS-REMACHADO DE CAL-
DERAS Y ENTRAMADOS METALI-
COS-QUEBRANTAR PAVIMENTOS
PICAR, PINTAR y CALAFATEAR CASCOS de BUQUES

PIDA
DETALLES y PRESUPUESTOS
A

R. Andrés G. y Fabiá

DELEGACION GENERAL PARA ESPAÑA Y MARRUECOS DE LA SOCIEDAD ANÓNIMA ITALIANA

ING. NICOLA ROMEO Y CA

Barcelona

Lauria, 73-Teléf. 2284 G

MAQUINARIA Y MATERIAL
PARA OBRAS PUBLICAS
FERROCARRILES Y MINAS
LOCOMOTORAS-MAQUINARIA
ACRÍCOLA

COMPRESORES DE AIRE
MATERIAL PNEUMATICO

ANUNCIOS
LOS TIPOGRAFOS



ANTES
todo era lento.

Fordson
EL TRACTOR UNIVERSAL

AHORA
todo es rápido.



Rosado Riva

La época actual exige mayor actividad en todas las ocupaciones. El labrador necesita el **FORDSON** para ajustarse a los tiempos. Con el **FORDSON** puede usted hacer todas las labores rápidamente y obtener mayores rendimientos. El motor **FORDSON** no se fatiga, ni necesita descanso: si Vd. lo desea, puede trabajar **24 horas diarias,**

Arando, Sembrando, Trillando,
Acarreando o suministrando
fuerza en cualquier forma.

Ford Motor Company
S.A.E.

Para informes
dirigirse a los
agentes **FORD.**

ELECTRIC SUPPLIES

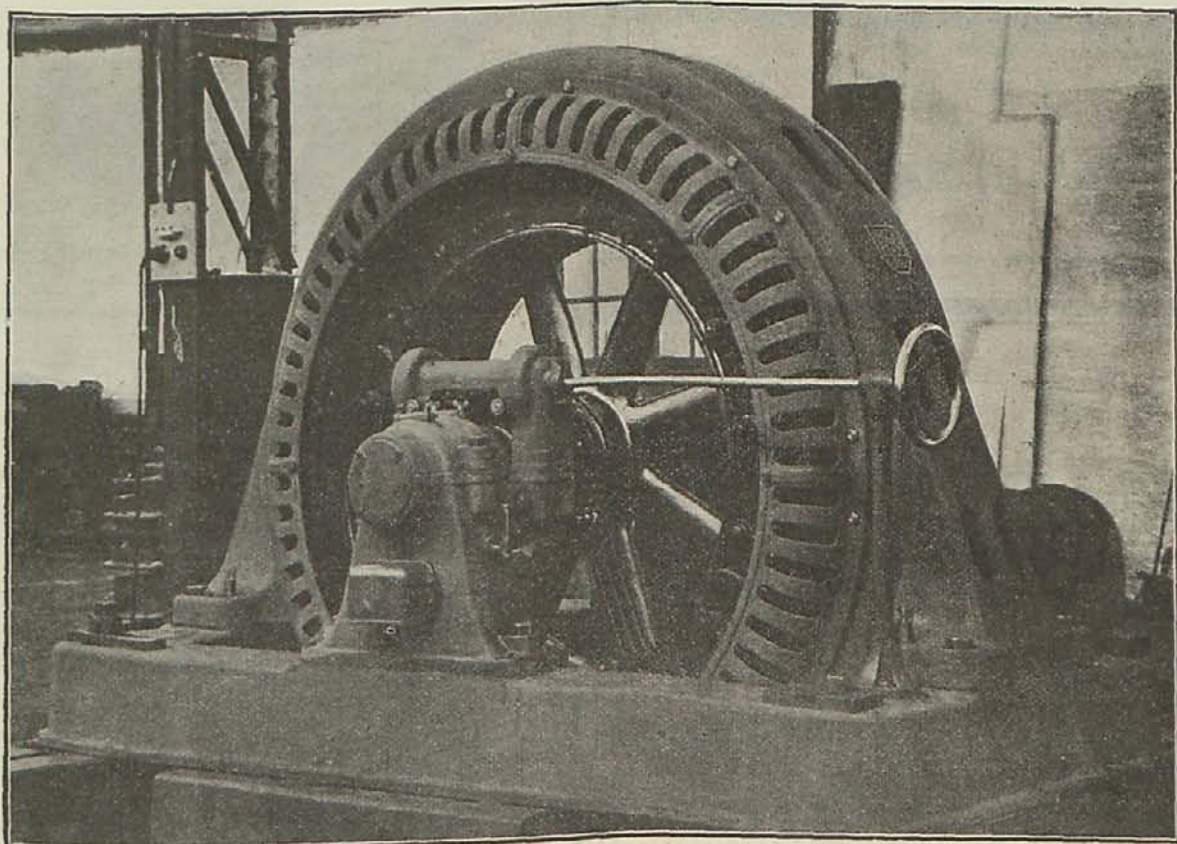
C^o S. A.

Calle Fontanella, 14 - BARCELONA - Teléfs. 3996 A - 339 A



MAQUINARIA E INSTALACIONES
ELÉCTRICAS DE BUENA CALIDAD

**Proveedores de la mayor parte de fábricas de materiales
de construcción**



Motor asincrónico de 350 HP. 178 Rpm. para el accionamiento directo de un molino de tubo,
similar a los suministrados a las siguientes entidades:

Cementos y Cales Freixas - MONJOS

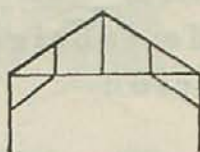
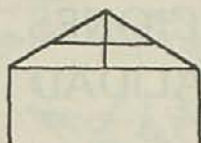
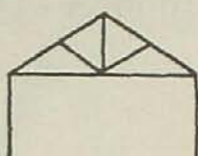
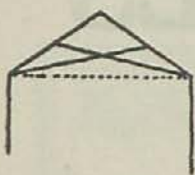
Comp.^a Gral. de Asfaltos y Portland Asland - MONCADA

Sr. D. José Fradera - VALLCARCA

Portland Iberia - MADRID

Tomás Panisello

CARPINTERO



Construcciones en madera
para toda clase de Anda-
majes para puentes • Ar-
maduras • Cimbras • Cu-
biertas y demás trabajos
concernientes al ramo

Carretera Ribas, 17-BARCELONA

SCHULER



HOFFMANN

PRENSAS, CIZALLAS
MÁQUINAS PARA EMBUTIR, CORTAR, etc.

FABRICACIÓN ESMERADA
CONSTRUCCIÓN MODERNA



Máquinas especiales para trabajar
los metales

Concesionario exclusivo para España: J. RATTI

Diagonal, 388 - BARCELONA

L. SCHULER: A. - G. GOPPINGEN (Württemberg)

MADERAS

P. Bofarull Campestrini

ARMADURAS PATENTADAS
SISTEMA

HETZER

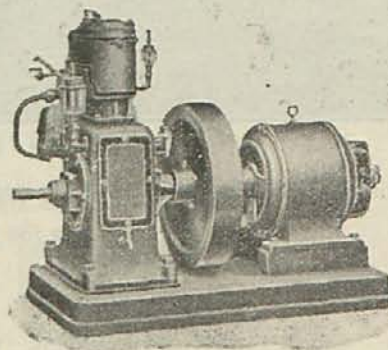
Pedro IV, 21, 23 y 25 (•haflán a Lepanto)
Teléfono 774 y. M.

BARCELONA

"SERVICE"

MOTORES A GASOLINA
MOTORES A GAS
GRUPOS ELECTRÓGENOS

para luz y fuerza en casas de campo,
fincas, casinos, hoteles, conventos, etc.



Instalaciones completas para alumbrado,
fuerza, riegos y elevación de agua

MOTORES DIESEL Y SEMI-DIESEL
para aceites pesados

JOSÉ COMAS Y C.^A Bailén, núm. 19
- BARCELONA



CUBIERTAS INDUSTRIALES
Carpintería de armar - Estructuras metálicas - Entramados para edificios - Puentes, Castilletes, Grúas, Transportadores, Tuberías, etc.

PROYECTOS Y PRESUPUESTOS

**Depósito en Zaragoza de los productos
URALITA**

Zaragoza Industrial, S. A.

SUCESOR DE

BURBANO, GOMEZ y C.^a

OFICINAS TÉCNICAS:

MADRID: Plaza de Canalejas, 6, 1.º

ZARAGOZA: Don Jaime I, núm. 1

Talleres y Almacenes:
ZARAGOZA (Estación
ferrocarril del Norte)



RAFF

*Compañía Valenciana
de Cementos Portland S.A.*

GRAO-VALENCIA



SE PUBLICA CON
LA COLABORACIÓN
DE INGENIEROS,
ARQUITECTOS,
DIRECTORES DE
EMPRESAS DE
CONSTRUCCIÓN
Y FABRICACIÓN
DE MATERIALES,
CARPINTEROS,
MAESTROS DE
OBRAS, ETC., ETC.

El Constructor

REVISTA MENSUAL DE VULGARIZACIÓN TÉCNICA

Precios de suscripción: España, países de la América Española y Estados Unidos de Norteamérica, DIEZ ptas. al año.
Demás países de la Unión Postal, VEINTE ptas. Número suelto, UNA pta. Números atrasados, 1'50 ptas.

Redacción y Administración: Plaza de Antonio López, 15 : BARCELONA
Teléfonos núms. 1844 A. y 848 A.

INSÉRTANSE EN
CADA NÚMERO AR-
TÍCULOS DEDICA-
DOS A TRABAJOS
DE ALBAÑILERÍA,
CUBIERTAS, HE-
RRERÍA, CARPIN-
TERÍA DE ARMAR
Y DE TALLER Y
CUANTO SE RELA-
CIONA CON LA
CONSTRUCCIÓN

Año II

Julio, 1924

Núm. 9

UNA VISITA AGRADABLE

Los Obreros premiados en el Concurso "Pollés" visitan nuestra Redacción

La Prensa diaria publicó oportunamente la noticia. La Asociación de Arquitectos de Cataluña abrió un concurso entre obreros bajo la denominación de "Concurso Pollés", y en sesión privada fueron concedidos los premios a los que a ello se hicieron acreedores por sus propios méritos.

No nos fué posible asistir a ella para conocer a ese núcleo de obreros que, manteniéndose dentro de una atmósfera de trabajo y honradez, han conseguido escribir en su hoja de hechos la laudable ejecutoria del premio "Pollés", y no era ciertamente una mera curiosidad lo que allí nos llevó. Nosotros que hemos fundado esta Revista y que la hemos dedicado a los obreros estudiosos, queríamos ponernos en contacto con ellos y del mismo modo que nos acercamos a los ingenieros y arquitectos que por sus títulos y por su propio valer acusan una fuerte personalidad, y queremos que sus vidas sean una lección, la lección del maestro, también queríamos tomar de ese núcleo de obreros laboriosos, la lección correspondiente para ofrendarla a todo el mundo.

Surgió entonces en nosotros la idea de traerlos a nuestra casa, que es la casa de ellos, y respondiendo a esta invitación fueron, durante la mañana del domingo del día 15, nuestros huéspedes. En nuestro despacho se agruparon para obtener unas fo-

tografías y de sus conversaciones sacamos puntos de vista insospechados, ideas y aspiraciones que irán apareciendo en estas páginas, porque ellas nos servirán de Norte. Queríamos obsequiarlos, y en una de nuestras salas de trabajo tomaron unas pastas, un poco de champaña y unos cigarrillos.

El arquitecto señor Conill ofreció una copa en nombre de la propiedad de la Revista, y en frases sinceras, en las que brillaban por su ausencia las frases estudiadas y huecas, nos fué hablando a todos en un franco ambiente de camaradería, en el que eso sí podía apreciarse la costumbre de estar entre obreros y de hablarles con nobleza y la altura de miras que merecen. Fué una conversación más que un discurso y por eso se adentró en nosotros, y tras los elogios parcos, podía entreverse un profundo conocimiento de las cuestiones obreras en su relación con el trabajo, y así se vió correspondido por aquellos obreros que tan conformes se hallaban en afirmar que la falta de aprendizaje, de un aprendizaje concienzudo amparado y protegido por mano de maestros, firme y suave a la vez que dirige y enseña, era una falta que conducía rectamente al olvido de las buenas prácticas del oficio, y con el tiempo, si no cejan de un lado algo de exigencias, y del otro, algo que tiende a igualar a todos sin permitir que los buenos y laboriosos se des-

taquen, se llegará a la anulación de los buenos obreros.

Cada uno de nuestros huéspedes expresó algo relacionado con su oficio y en este ambiente transcurrió rápidamente el rato que nos dedicaron y que nos supo a poco.

Atendiendo a las alusiones de que me hizo objeto mi compañero Sr. Conill, tuve que pronunciar algunas palabras en las que me limité a ofrecerles en todo y para todo nuestra Revista para que acudan a ella con sus problemas peculiares o con sus observaciones personales y aún con sus propias obras para que se acentúe aún más la penetración con la masa obrera que quiere estudiar, ya que éste es el solo camino que se ofrece para una reivindicación lógica y bien fundamentada.

También recogimos de ellos, para transmitirlo a la Asociación de Arquitectos de Cataluña, su agradecimiento por los premios con que les habían honrado, y en ese sentido nos hemos dirigido a su presidente, arquitecto señor Madorell.

En resumen, para EL CONSTRUCTOR fué una fiesta que no por ser sencilla ha dejado de ser menos agradable y no hemos de terminar sin expresar también nuestro agradecimiento a toda la Prensa diaria de Barcelona, que ha honrado a aquellos obreros y a nosotros publicando la noticia de este acto.

DIÁLOGOS VULGARES

Organización de los suelos

III

El Técnico.—Terminada la digresión acerca de las escaleras monolíticas, vamos a ver cómo acabamos las conversaciones sobre la organización de los suelos, pues llueven sobre nosotros las demandas de conversación para tratar de asuntos diversos y es necesario atender a todos.

El Albañil.—Pues vengan esas disposiciones con viguetas metálicas, pero lo más sencillo, pues en los pueblos no son muy empleadas todavía y más bien se recurre a las viguetas para remendar o mantener pisos de madera que van cediendo poco a poco.

El Técnico.—No deja de ser interesante

lo que me dice. En el deseo de arreglar casonas antiguas se van recargando pisos viejos, primero con una capa de hormigón, luego aún se añade el embaldosado y de todo ello resulta un recargo excesivo que pandea los pisos y pone en peligro la casa.

El Albañil.—Entonces ¿qué es lo que me aconseja?

El Técnico.—Algo bien sencillo y desde luego lo más económico: desmontar el piso tirando abajo las pesadísimas bovedillas de cascote y entonces colocar una vigueta de hierro sencilla o doble según los casos, y calzar bien las vigue-

tas. A continuación puede rehacerse el piso con bovedillas de ladrillo, y la vida de la casa queda asegurada para un espacio larguísimo.

El Albañil.—¿Y qué tipos de viga me aconseja poner?

El Técnico.—En términos generales no puede ser contestada su demanda, pues con las variaciones de luces y anchos de pisos que pueden presentarse, sólo podríamos dar unos tipos de vigas que por casualidad encajarían con lo que en ese momento usted quiere resolver.

El Albañil.—¿Qué debo hacer?

El Técnico.—Consultar el caso concreta-

mente y se le aconsejará tal o cual perfil de viga o una viga maestra integrada por dos viguetas apareadas.

El Albañil.—¿Por qué emplea esas viguetas dobles?

El Técnico.—Porque si en esos casos se emplease una sola vigueta sencilla, resultaría de bastante altura y ello podría ser un obstáculo para la circulación en el piso inferior. Además, las dos vigas pesan cada una de ellas menos que la grande y pueden ser movidas más sencillamente.

El Albañil.—Pero veamos ahora el caso en que quisiera hacer todo el piso con viguetas metálicas.

El Técnico.—Eso es desde luego lo más sencillo, bastará colocar las viguetas en su lugar respectivo y luego construir las bovedillas.

El Albañil.—¿Habrá que dejar también un hueco para el paso de la chimenea

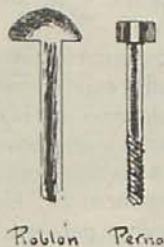


Fig. 1

lo mismo que se hacía con los pisos de madera?

El Técnico.—Es conveniente dejarlo, aunque no nos lleva a ello la misma razón; este hueco a base de un brochal y cabios cojos le será muy útil para emplearlo para dar luz y paso a un sótano o para dejar lugar en el techo para elevar los forrajes al desván de una granja.

El Albañil.—Las uniones de los hierros, ¿cómo se hacen?

El Técnico.—Generalmente a base de pernos, pues ya hoy día se emplean éstos incluso para obras de importancia, donde antes sólo se empleaban roblones.

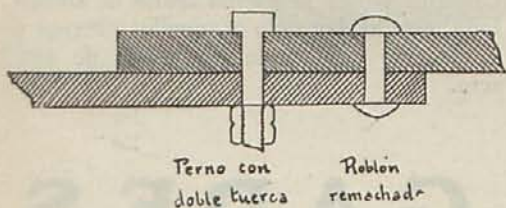


Fig. 2

El Albañil.—¿Y no es lo mismo?

El Técnico.—Es usted un albañil muy curioso, pues eso es ya trabajo propio del herrero. El perno y el roblón son trozos de hierro redondo cuyas extremidades son diferentes. La cabeza del perno es exagonal y la del roblón un casquete esférico (fig. 1) el perno lleva el extremo opuesto roscado y una vez en su sitio, recibe la tuerca y la contratuerca, y en cambio el roblón se coloca y se remacha su extremidad. No olvide usted que éste se coloca estando al rojo y el perno se emplea en frío.

El Albañil.—¿Y con esos pernos se unen las piezas?

El Técnico.—Parece más aceptado decir "se cosen los hierros" (fig. 2) y así es en efecto; se cosen las piezas con unas pla-

cas que se doblan en ángulo recto para los ensambles o se dejan planas para los empalmes y se denominan "pletinas".

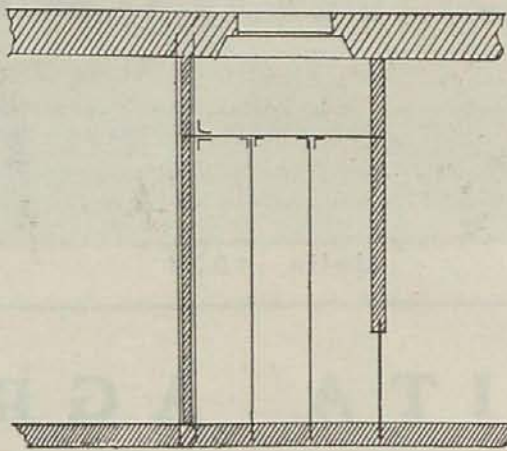


Fig. 3

El Albañil.—La pieza "brochal" se aplica también para dar paso a las bajantes de un retrete?

El Técnico.—Sí, señor, y para otras muchas aplicaciones, como por ejemplo, para formar el hueco de una escalera o dar paso a un montacargas o ascensor. Vea disposición general para un retrete en la figura 3; para un montacargas se ve en la figura 4.

El Albañil.—¿Quiere decirme cómo se unen las dos vigas para hacer una maestra?

El Técnico.—Podríamos dibujar esa unión de varias maneras y creo que una de

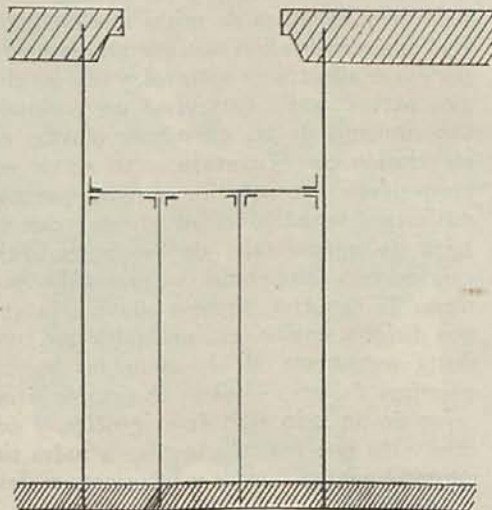


Fig. 4

las más sencillas, si se trata de vigas doble T, es la que le diseño en la figura 5, empleándose para ello unas piezas tubu-

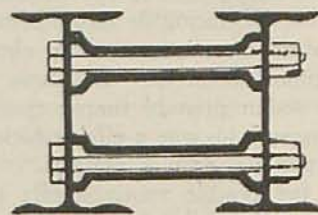
lares de fundición que reciben el nombre de "riostros". Por el interior pasan los pernos, consiguiéndose un todo solidario.

El Albañil.—¿Y sobre esta viga maestra descansarán las demás viguetas metálicas?

El Técnico.—Pueden descansar las viguetas sobre las maestras, pero lo más aceptado es que las alas superiores de todo el entramado metálico queden en un mismo plano. Vea en la figura 6 la unión de una vigueta con la maestra en la forma que acabamos de indicar, las viguetas se apoyan sobre un ángulo que se cose al alma de la doble T y el ensamble se hace con placas y roblones.

El Albañil.—Entonces, una vez colocadas las viguetas pueden hacerse las bovedillas?

El Técnico.—Desde luego, y tenga presente que en aquellos casos en que lo



Viga maestra armada
con riostra de fundición

Fig. 5

permita la obra, por ejemplo un granero, pueden espaciarse las viguetas hasta 1 m. unas de otras, si bien en este caso no estará de más la colocación de un tirantillo para anular los empujes de esas bovedillas.

El Albañil.—¿No pueden emplearse los ladrillos huecos?

El Técnico.—Claro está que sí, y aún en algunas localidades dispondrá usted de piezas de alfarería, pero aún no es esto lo corriente en nuestro país.

El Albañil.—¿Pueden hacerse las bovedillas de hormigón macizo?

El Técnico.—No hay en ello ningún inconveniente si le da la forma apropiada, y aún le diré que para casos de incendio es bastante adecuado, pues la masa del hormigón protegerá al hierro de la dilatación; anote que ésta si se presenta, puede contribuir con sus empujes a aumentar los efectos del siniestro.

El Albañil.—¿Y con el hormigón queda salvado ese peligro?

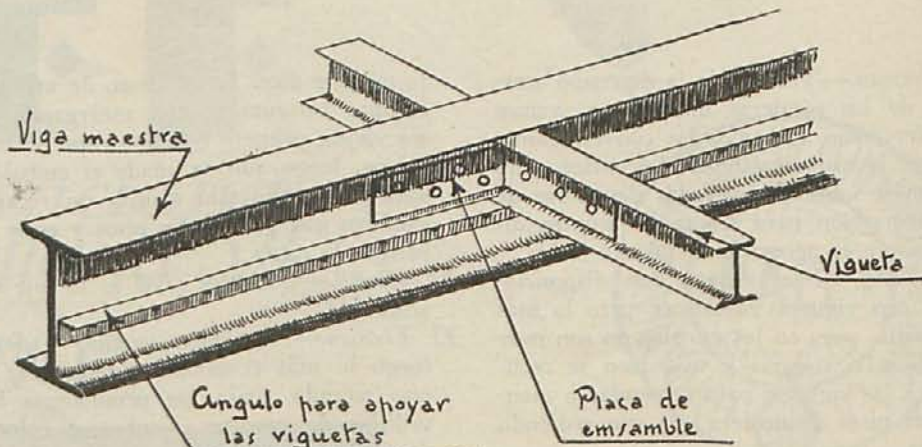


Fig. 6

(Continúa en la pág. 40)

INGENIERÍA SANITARIA

Sobre la necesidad y forma de establecer la ventilación en las fosas fijas para la recogida de inmundicias

Comunicación presentada al Primer Congreso Nacional de la Sociedad Española para el Progreso de las Ciencias

por Don Eduardo Gallego y Ramos, Ingeniero Militar

Alejar de las urbes, de las viviendas, y en general de todo lugar habitado, los residuos de la vida animal e industrial (inmundicias) antes de que inicien su fermentación, origen siempre de desprendimiento de gases que impurifican el aire respirable, es principio fundamental de higiene, sin cumplir el cual, no puede considerarse como perfecto ningún procedimiento o medio de evacuar y tratar dichas inmundicias, tanto líquidas o fácilmente arrastrables por el agua (materias fecales, deyecciones de animales domésticos, aguas de fregaderos, baños y limpieza doméstica, aguas sobrantes de fábricas, establecimientos industriales, lavaderos públicos, abrevaderos y mataderos, aguas pluviales con el polvo y materias procedentes de tejados y calles, que conducen), como sólidas (basuras de las casas y calles, desecho de la

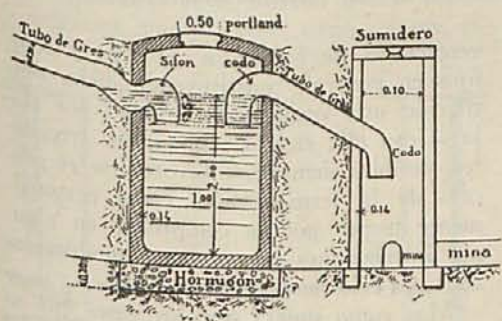


Fig. 1. — Tipo corriente de Pozo Mouras

limpieza de mercados y locales industriales, cadáveres de animales domésticos, etc.).

Son, en consecuencia, imperfectos todos los sistemas de recogida y tratamiento de inmundicias líquidas, que se denominan de *evacuación individual o local* (para distinguirlos de los de evacuación general o con canalización) dentro de los cuales ocupan lugar preferente por ser de general y casi obligada aplicación donde no existe alcantarillado los *fosos fijos*.

Estos fosos fijos, usados en su forma más rudimentaria (fosa al aire libre), desde la más remota antigüedad, han ido perfeccionándose en la segunda mitad del pasado siglo, de tal modo que con ellos queda ya poca distancia que recorrer para acercarse al ideal higiénico, dentro naturalmente de esa higiene circunstancial y razonable, ante la que hay que doblegarse, repetimos, siempre que se carece de alcantarillado (1).

Dentro de ese ciclo progresivo, que comienza con la sencilla fosa al aire libre

y termina con la modernísima instalación bacteriana, donde puede alcanzarse la depuración biológica artificial, prácticamente casi perfecta, son fases sucesivas, el pozo negro de paredes impermeables, el foso sifón de Deplangue, el pozo Mouras de desagüe automático, el tanque séptico de Cameron y el reciente *foso séptico automático*, que llega al máximo de su eficacia higiénica, combinándolo con un filtro bacteriano, en el que se realiza la función aeróbica que lleva consigo la completa depuración.

No es ocasión de hablar del pozo negro, inundo y peligroso que el higienista rechaza indignado por demostrar la existencia de aquel sistema en una finca, en un caserío o una urbe, el atraso sanitario de quien la habita y su despego por la salud y la vida propias y de sus convecinos. El pozo Mouras, que aparece el 1860, con haber cedido ya su puesto al foso séptico, es, sin embargo, sistema muy preferible higiénica y económicamente al pozo negro, y la falta de cultura es la razón única que puede explicar el que en las aglomeraciones rurales y hasta urbanas aún subsista procedimiento que tanto contribuye a la contaminación del aire y del suelo.

Perseguíase en el pozo Mouras el cierre absoluto al aire, tomándose para conseguirlo las más extremadas precauciones, por entenderse ser condición indispensable *sine qua non* para el funcionamiento del sistema, que las acciones en su interior desarrolladas tuvieran lugar fuera del

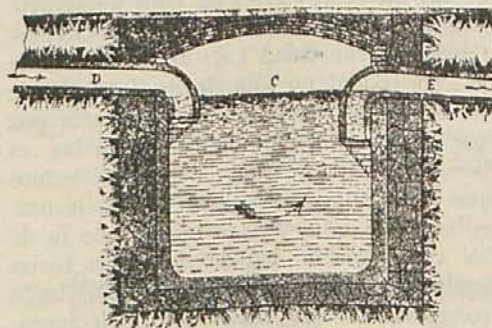


Fig. 2. — Tipo corriente de Pozo Mouras

contacto de dicho elemento, que a pesar de aquellas precauciones llegaba al pozo cada vez que en él acometía por la tubería de entrada una cierta cantidad de materias excrementicias o aguas pluviales.

Creíase y aun así se afirma en obras nacionales editadas en estos últimos años, que quedando el interior del Mouras al abrigo del contacto del aire no existía desprendimiento de gases, o que si éstos se producían eran en su totalidad absorbidos por la masa líquida, y cuando al destapar un pozo Mouras que llevaba algún tiempo funcionando se notaba la presencia de nauseabundos gases, que en alguna ocasión

fueron causa de vahidos y principios de asfixia en las personas que a ellos se encontraban próximas, achacábase el efecto a la abundante e instantánea producción de dichos gases en el momento de establecerse la comunicación del aire atmosférico con las materias ocupando el interior del pozo.

Serán rarísimos los Mouras en España existentes que no respondan en su construcción a tales ideas (figs. 1 y 2), que por estar hace años comprobado ser notoriamente falsas, es conveniente desterrar, modificando la organización de aquéllos en armonía con los principios científicos que informan la construcción de los modernos fosos o tanques sépticos, que aunque con

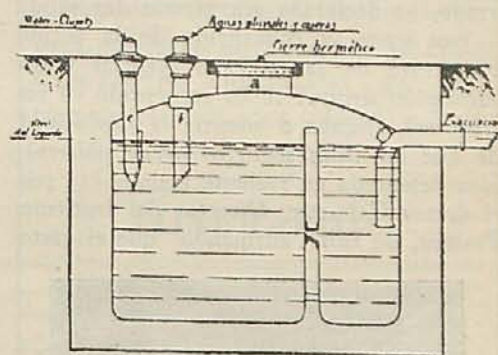


Fig. 3. — Tipo de Foso Séptico (sistema Beraul)

fundamento distinto de los Mouras vienen a ser perfeccionamiento de ellos (figuras 3 y 4).

Conocidísima es ya la forma en que se desarrolla el proceso biológico operado en las instalaciones bacterianas para la depuración de aguas residuales (1) cuya fase más importante, la disolución y fermentación, tiene lugar en los referidos fosos sépticos, donde la materia orgánica en suspensión y disuelta que las aguas contienen es atacada por los microorganismos que reducen los cuerpos complejos a simples, líquidos y gaseosos, como el agua, el ácido carbónico y el amoníaco.

En esta primera desorganización o desdoblamiento de la materia van ya al fondo del foso o tanque séptico las sustancias pesadas, mientras que las ligeras flotan formando en la superficie una costra que protege de la acción del aire y de la luz las capas líquidas inferiores, comenzando ya entonces el fenómeno de la fermentación que realizan los microbios aerobios (necesitando el oxígeno del aire para su vida) anaerobios (viviendo sin aire) y facultativos (viviendo con o sin aire).

Este fenómeno de la fermentación verificase siempre con desarrollo de gases, que en los fosos sépticos, según repetidísimas experiencias, parecen producirse en volumen de 8 al 10 por 100 del de aguas residuales que a dichas cámaras acometen, habiendo demostrado análisis concluyentes que dichos gases son inflamables fácilmente y susceptibles de empleo para la calefacción y alumbrado.

(1) Tanto dicho extremo como la justificación de cuantos se sientan en las consideraciones que presentamos como preliminares justificativos de las conclusiones cuya aprobación se solicita del Congreso, se explican y patentizan en mi obra de Ingeniería Sanitaria «Saneamiento de poblaciones (urbanas y rurales)». Madrid 1908.

Su composición media es la que sigue:

Acido carbónico.....	0,6
Metano o gas de los pantanos .	24,4
Hidrógeno.....	36,4
Nitrógeno.....	38,6
TOTAL.....	100,0

La teoría y la práctica de diez años demuestran que estos gases no se disuelven en la masa líquida en su totalidad y que es *forzoso darles salida al exterior*, no sólo por los peligros que como inflamables que son puede ocasionar su permanencia en las cámaras que nos ocupan, sino por lo que con su presencia dificultan la buena marcha del proceso de la solubilización y del de la nitrificación que sucede a la fermentación. El propio ingeniero Donald Cameron, que el 2 de marzo de 1897 patentaba en Inglaterra el primer tanque séptico o cámara donde someter las aguas residuales a la fermentación en vaso cerrado, ya declaraba era preciso dar salida a esos gases, y convencido de la acción protectora de la costra superficial (cuya formación siempre se ha reconocido en los Mouras), llegaba a admitir la posibilidad de que los fosos sépticos fueran abiertos, idea defendida en reciente trabajo (1) por el doctor Calmette, Director del Instituto Pasteur, de Lille, afirmando "que el gasto

que en aquéllas (fenómenos que conviene favorecer), y en general en los sistemas todos de fosos fijos, pues allá donde se almacenan aguas residuales, llegue o no el aire, la fermentación se opera, y con

los cadáveres, para conseguir su más rápida putrefacción, se facilita la llegada del aire a su alrededor.

No hay, en resumen, razón científica ni práctica en que pueda inspirarse la no

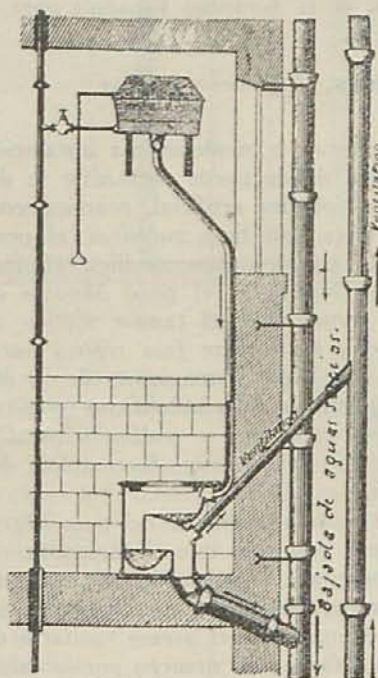
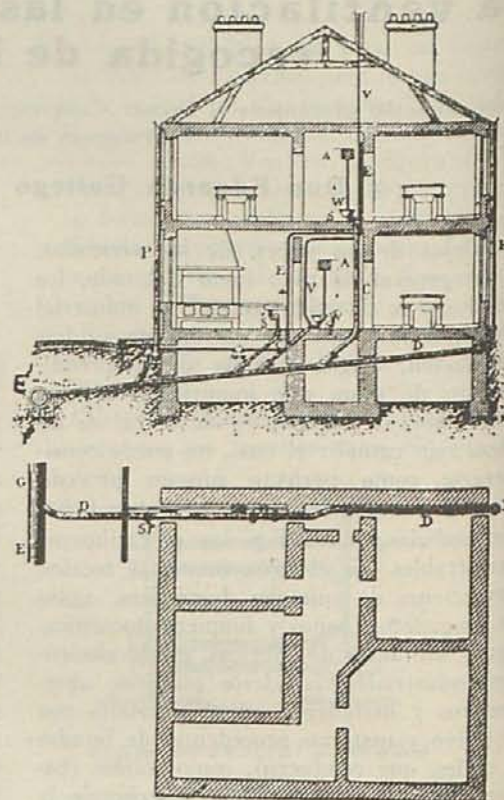


Fig. 5. — Ventilación de las alcantarillas por las tuberías de las casas. (Supresión del sifón terminal)



ella la producción de gases, a los que, si no se da salida, al exterior, se acumulan en el foso produciendo los efectos antes enumerados cuando se destapan, y pudiendo motivar explosiones, bien espontáneas, bien originadas por la elevación de temperatura (1). Y tan importante es, por otra parte, que esos gases, y especialmente los amoniacales, no existan en el foso en cantidad excesiva por lo considerablemente que retrasan la acción solubilizante de los microorganismos, que precisamente el evitar esa abundancia obliga, aun con ventilación en los fosos, a que la permanencia de las materias fecales en ellos no se prolongue demasiado, regulando esta circunstancia su capacidad (2). El principio de la ventilación, no sólo de los fosos donde se almacenan, sino de los conductos por que circulan las inmundicias líquidas, es hoy generalmente aceptado, y así vemos que la ventilación enérgica de las alcantarillas se ha impuesto, lo mismo que la de los conductos de bajada de aguas sucias en las casas, llegándose (figs. 5 y 6) hasta recomendar la supresión del sifón terminal, que las aísla de los gases de las alcantarillas para aumentar la ventilación de éstas, utilizando las propias chimeneas que ventilan las referidas bajadas. Y lo propio que con las líquidas ocurre con las inmundicias sólidas (igualmente fermentescibles que aquéllas) que debe entregárselas a la putrefacción al aire libre y jamás en locales cerrados, y ventilar los conductos que para verterlas en la caja o depósito instalada en el patio de las viviendas, existen en gran número de poblaciones. Hasta a

ventilación de los pozos Mouras y fosos fijos en general, constituyendo dicha ventilación una verdadera necesidad por alejarse con ella riesgos, aunque no frecuentes, posibles siempre, y favorecerse el proceso de la fermentación, como personalmente hemos podido comprobar en algunas instalaciones por nosotros establecidas con este criterio (1).

Mas como quiera que los gases que se producen al operarse la solubilización y la fermentación en los fosos fijos son, además de inflamables, molestos por lo mal olientes, y su mezcla con el aire que envuelve las viviendas le impurificaría, la ventilación de dichos fosos debe verificarse en forma tal que tan importantes inconvenientes se eviten o atenúen.

Si los fosos sépticos forman parte de

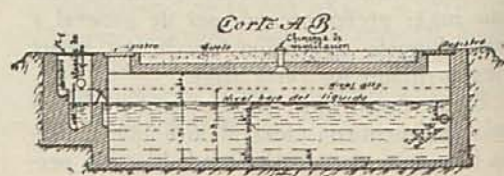


Fig. 6. — Ventilación de los fosos sépticos que forman parte de instalaciones bacterianas

grandes instalaciones bacterianas, tratando las aguas residuales de urbes, como aquéllos se encuentran siempre al final de las redes de cloacas, y por lo tanto alejadas de las urbes y viviendas, no hay nada que alegar contra el procedimiento generalmente adoptado de establecer chimeneas de ventilación (en la forma que indica la figura 6). Si dichas instalaciones, o las bacterianas económicas (así denominadas

(1) Recherches sur l'épuration biologique et chimique des eaux d'égout. Paris 1905.

(2) En su obra Les eaux d'égout de Paris 1907.

(3) Enumerados por Mr. Bezault en el Bulletin d'encouragement pour l'industrie nationale. Paris 1906.

(1) Dos de estas explosiones, que sepamos, se han producido en España, una en Córdoba y otra en Mahón, en pozos Mouras.

(2) Conferencia dada por Mr. Bezault, ingeniero sanitario en la Société Centrale des Architectes Français (mayo 1907), que propone no pase en general de veinticuatro horas dicha permanencia.

(3) Entre otras, en la bacteriana económica del barrio Reina Victoria (Madrid), capaz para 200 personas, y las construídas el 1907 en el Colegio de Nuestra Señora del Sagrado Corazón, en Chamartín de la Rosa.

por la reducción de coste que supone la simplificación de las cámaras aeróbicas), se establecen para el servicio de una barriada, caserío, etc., la ventilación puede obtenerse haciendo comunicar por una pequeña abertura el foso séptico con el filtro o pozo aeróbico; así lo hemos practicado en la instalación del barrio Reina Victoria (figura 7), donde el pozo séptico F comunica con el aeróbico P' por una abertura existente entre el sifón C y la cubierta de dicho pozo F. Si la distancia de la instalación a las viviendas es de 100 o mayor número de metros (1), el pozo P' puede terminarse en la rasante del terreno natural, cerrándolo con una rejilla que dé acceso al aire; si dicha distancia es menor, deberá continuarse el pozo referido, reduciendo su sección para convertirlo en chimenea de ventilación, que es conveniente se eleve por encima de la cubierta de las casas próximas.

La ventilación de los fosos al servicio de pequeño número de personas (Mouras y sépticos), si se disponen en corrales, patios, jardines o en general no muy inmediatos a las viviendas, puede obtenerse muy sencillamente con la disposición adoptada por Mr. Bezault en sus aparatos (fig. 4), que llevan con tal fin un pequeño ramal en el codo del tubo de desagüe, o dejando un taladro en el referido tubo en el punto donde cambia de dirección.

Si estos mismos pozos corresponden a fincas emplazadas en el interior de las urbes y próximos, por lo tanto, unos a otros, el

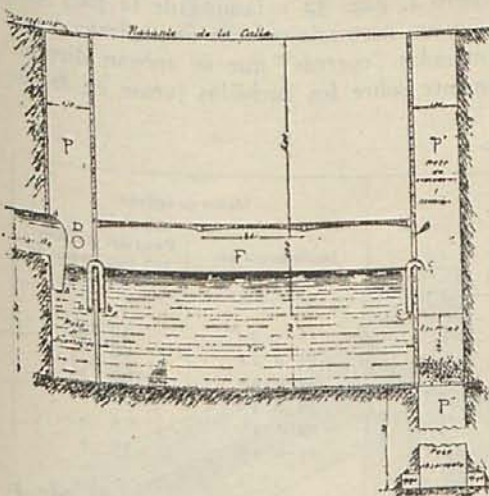


Fig. 7. — Ventilación de los fosos sépticos que forman parte de instalaciones bacterianas económicas

solo procedimiento tolerable es el de evacuar los gases por un tubo de ventilación del foso, prolongado hasta la altura de las partes más elevadas de la construcción; así se exige, por ejemplo, en el Reglamento especial que desde 1907 rige en la ciudad de Caen (Francia) para el establecimiento de los fosos sépticos; para esto puede utilizarse el propio tubo de ventilación de las bajadas de aguas sucias, o mejor, como hacen los alemanes, el de las aguas pluviales, cuyas disposiciones se indican en la figura 5.

En fin, para las fincas agrícolas, generalmente amplias y siempre diseminadas, en las que los efectos de los gases desprendidos por las fermentaciones no son tan de temer como en las urbes, y donde, por otra

parte, hay que armonizar las exigencias higiénicas con las conveniencias económicas, no prescindiendo del valor que como abono alcanzan las materias excrementicias, puede aceptarse sin reparo el procedimiento de ventilación directa y tipo de fosas fijas sencillas y dobles propuesto por los doctores Imbeaux y Rolants (1), indi-

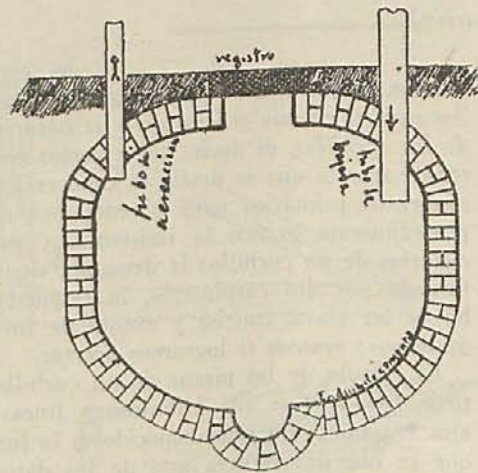


Fig. 8. — Fosas fijas de aireación para el servicio de fincas rurales

cado en las figuras 8 y 8 bis, donde el tubo de aireación desemboca sin precaución alguna en el exterior.

* * *

Por las consideraciones expuestas, proponemos al Congreso la aprobación o modificaciones que estime oportunas a las conclusiones siguientes:

Primera. Es de necesidad para evitar los peligros de una acumulación excesiva de gases en los fosos fijos (pozos Mouras y tanques sépticos) y favorecer el desarrollo normal de los fenómenos de la solubilización y fermentación que en su interior tienen lugar, adoptar en todos los casos disposiciones especiales que permitan la salida al exterior de los gases que no se disuelven en la masa líquida, o sea la ventilación de dichos fosos.

Segunda. La ventilación debe establecerse en forma tal, que la evacuación de los gases desprendidos de los fosos no produzca en las urbes y viviendas los efectos inherentes a la impurificación del aire respirable.

Tercera. El cumplimiento de la anterior condición se satisface en la medida que la higiene en la práctica reclama:

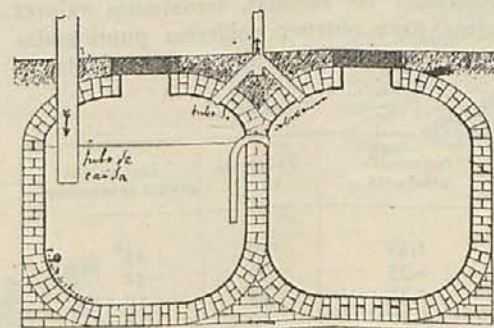


Fig. 8 (bis). — Foso fijo de aireación para el servicio de fincas rurales

a) Estableciendo chimeneas de ventilación en los fosos sépticos de las instalaciones bacterianas de depuración de las aguas residuales de las urbes, debiendo es-

(Continúa en la pág. 46)

(1) En su obra *Higiene rural*, París, 1908.

Compañía Trasmediterránea

Gran Vía Layetana, 2 - Barcelona

BARCELONA - MARSELLA

BARCELONA - CÁDIZ - CANARIAS

Servicio rápido prestado por los vapores

"ROMEU" y "ESCOLANO"

Buques de reciente construcción, provistos de todos los adelantos modernos. Excelente acomodación para pasajeros en 1.ª, 2.ª y 3.ª clase. Camarotes individuales de lujo. Camarotes con dos literas y sofá en 1.ª y 2.ª clase.

ITINERARIOS

	Llegada	Salida
	los días	
Barcelona	2	2 a las —
Cádiz	5	6 > 12
Las Palmas	9	10 > 2
Sta. Cruz de Tenerife	10	11 > 18
Cádiz	14	15 > 5
Barcelona	18	19 > —
Marsella	20	28 > —
Barcelona	29	2 > —

	Llegada	Salida	Lleg.	Salida
	los días		los días	
Barcelona	—	5 a las —	—	—
Cádiz	8	9 > 12	17	21
Las Palmas	12	13 > 2	24	25
Sta. Cruz de Tenerife	13	14 > 18	25	26
Cádiz	17	21 > 4	29	30
Barcelona	—	—	2	2

PRECIO DE LOS PASAJES

	1.ª Individual	1.ª	2.ª	3.ª
	Ptas.	Ptas.	Ptas.	Ptas.
Barcelona - Cádiz	175	130	100	60
Id. Las Palmas	400	325	250	145
Id. Tenerife	400	325	250	145
Id. Marsella	100	75	50	25
Marsella - Cádiz	250	200	140	80
Id. Canarias	500	400	300	175
Cádiz Id.	250	210	170	95

En estos precios está comprendida la manutención. — Los impuestos son a cargo del pasajero.

REPRESENTANTES de la Compañía en los siguientes puertos

DIRECCIONES: POSTAL Y TELEGRÁFICA

Barcelona: Compañía Trasmediterránea. Apartado, 581	Mediterránea
Cádiz: C.ª Trasmediterránea. Delegación. id.	
Las Palmas: Compañía Trasmediterránea. (Agencia)	id.
S. C. de Tenerife: Compañía Trasmediterránea. (Delegación)	id.
Marsella: J. B. Artaud & Fils, Sucs.	Janarto

CARPINTERÍA DE ARMAR

Organización de cubiertas

VI

A DOS VERTIENTES. — CUCHILLO SIN TORNAPUNTAS PARA PEQUEÑAS LUCES

(Continuación)

Dejamos ya terminado en el número anterior cuanto se relaciona con los cuchillos tipo "diente de sierra" de madera o mixtos, y pasaremos ahora a estudiar los cuchillos que nos han de servir para organizar cubiertas con dos vertientes iguales.

El tipo de cuchillo que presentamos en la lámina 6 en I es el más sencillo y se construye todo él de madera; en láminas sucesivas estudiaremos esta misma estructura, pero añadiéndole dos o más tornapuntas según la luz que se desee; este tipo de cuchillo sin tornapuntas puede emplearse hasta luces de cinco (5) metros, anotando a continuación algunas escuadrías:

Luz	2'50 m.	{ Pares. 5 × 10 cm. Pendolón 2 tablas de 2 1/2 × 7 cm.
	3'50 a 4 m.	{ Pares. 4 × 15 cm. Pendolón 2 tablas de 2 × 15 cm.
	5 m.	{ Pares. 5 × 15 cm. Pendolón 2 tablas de 2 1/2 × 15 cm.

Comenzamos hoy a trabar relación con la pieza denominada "pendolón" B, organizando en III el nudo M', dando también diseñados en IV, A' y B' las piezas respectivas, presentado para mayor claridad en C' la sección de la cabeza del pendolón B'; el ensamble es a caja de espiga con espera sencilla.

En el caso de que la inclinación de los pares con respecto al horizonte sea muy pequeña, el nudo M' no trabajará en buenas condiciones, y en este caso, se construye en III el nudo M', facilitándose un buen apoyo a los pares; quedan diseñados en V, en A'' y B'' las perspectivas correspondientes, y en C'' la sección de la cabeza del pendolón B''.

Hemos indicado que los tirantes se organizan a base de dos tablas y el nudo P lo organizamos en II (fig. P'), donde se ven las tablas sencillamente yuxtapuestas, haciendo el todo solidario por medio de dos tornos, indicando en p' la sección correspondiente. Si para el nudo N se adoptase la unión detallada en N'', es decir, se hicieran en el pendolón unas muescas, el ensamble sería indudablemente más compacto y el nudo P se organizaría conforme se ve en P'', dando también en p'' la sección correspondiente.

Esta organización de los nudos M, P y N la hallaremos empleada en los cuchillos que sucesivamente iremos presentando y las láminas se completarán con detalles tales como arriostamiento de cuchillos, organización de aleros, caballetes y lucernarios, etc., etc.

* * *

Hemos de seguir contestando demandas que se nos hacen, y hoy toca el turno a

una en la que se nos piden algunos detalles para el estudio gráfico de la resistencia de los cuchillos, es decir, que creemos entender que lo que se desea, es conocer los elementos primarios para obtener por el procedimiento gráfico la resistencia y escuadrías de un cuchillo; la demanda viene firmada por dos carpinteros, la respuesta ha de ser clara, concisa y exenta de formulismos; veamos si logramos acertar.

El cálculo de las piezas de un cuchillo tiene tres partes: 1.ª. Dibujos en líneas ejes adaptando los tipos conocidos a la luz que se nos dé; éste es uno de los datos del problema, el cual, en unión de la clase de material que haya que emplearse y las condiciones del clima, del emplazamiento de la obra, nos permitirán la realización del dibujo.

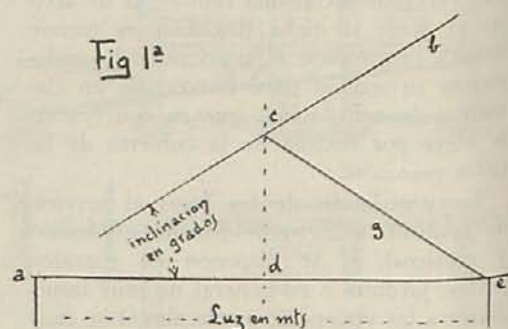
2.ª. Cálculo gráfico para llegar a conocer la cantidad y calidad de las fuerzas que actúan sobre cada una de las piezas, y 3.ª. Cálculo de las escuadrías o dimensiones de cada una de dichas piezas.

Primera parte: Datos necesarios. Conocemos la luz o separación entre los pilares o muretes sobre los cuales ha de colocarse el cuchillo, y precisaremos conocer, pendiente de los faldones (cuadro núm. 1 y

las aguas o que dificulten el estacionamiento de las nieves; para estos climas, y si se admite la teja plana, tomaremos 40°, o sea una pendiente de 85 por 100, y si tomamos la Uralita, 35° o sea el 70 por 100 por ser superficie más resbaladiza.

Por el contrario, para climas normales tomaríamos respectivamente 35° (70 por 100 de pendiente) y 21° (40 por 100 de pendiente).

En la figura 1.ª quedan diseñadas las



operaciones: sobre una línea *ae* se toma a escala el valor de la luz, por el punto *a* se dibuja un ángulo igual al adoptado, una vertical en el punto medio *d* nos da el nudo *c* y ya sólo falta unir *c* con *e* para tener completo el dibujo.

Ahora bien, habíamos dejado anotado, al hablar en nuestra primera editorial (número I, pág. 32 y lámina de la pág. 33), que era necesario colocar unas piezas denominadas "correas" que se apoyan directamente sobre los cuchillos (véase en la lá-

CUADRO I

Material para cubiertas	Datos prácticos	
	Inclinación en grados	Peso del m. (Kgs.) con entramado de madera
Cartón alquitranado.	16 a 22°	30 kgs.
Vidrio.	11 a 22	80 »
Teja ordinaria.	22 a 34	160 »
Teja plana.	34 a 45	100 »
Pizarra natural.	34 a 45	75 »
Uralita, Eternit.	11 a 45	35 »

cuadro núm. 2). Una vez elegido el material, tomaremos para inclinación de los pares un valor que esté de acuerdo con el clima; si es excesivamente lluvioso o son de temer las nevadas, tomaremos valores altos para obtener cubiertas puntiagudas que favorezcan una evacuación rápida de

mina citada la figura que corresponde a "disposición para Uralita 40 × 40 o teja plana), y estas correas se apoyarán en este caso en los puntos *c*, *g* y *e*; luego la carga o peso que sostienen lo transmitirán verticalmente sobre el par. Así, pues, ¿cómo calcular estas cargas?

Sobre la correa situada en el punto *g* de un faldón, ejercen su acción las siguientes fuerzas: peso propio del material empleado para cubrir, incluido su entramado y el peso de la correa *g*; a este peso le llamaremos "p" (ver segunda columna, cuadro núm. 1).—Acción del viento tomado del cuadro núm. 3. A este valor le llama-

CUADRO II

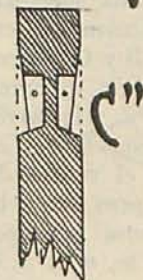
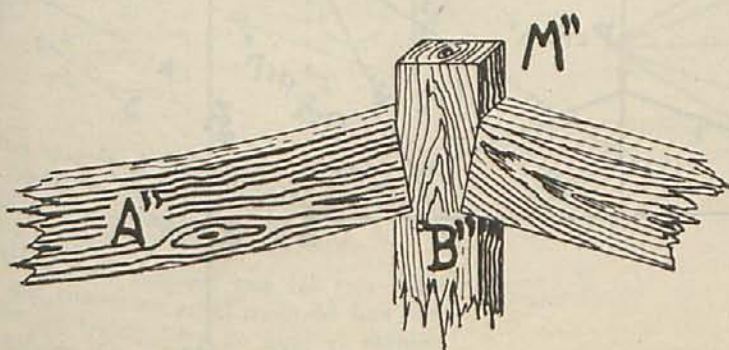
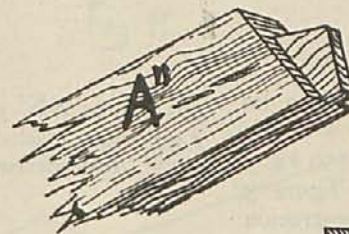
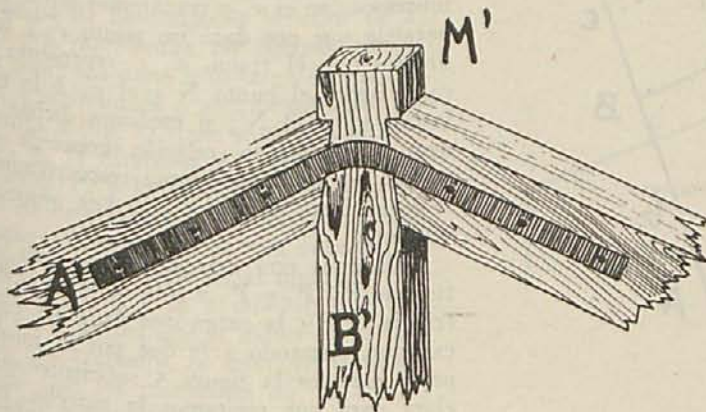
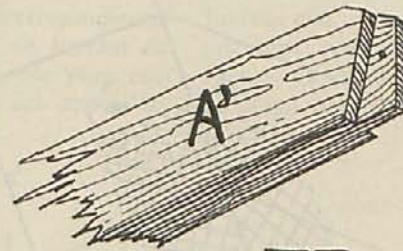
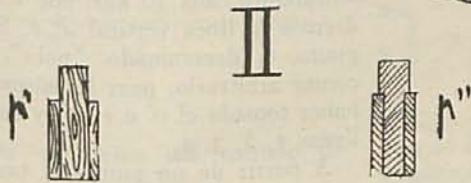
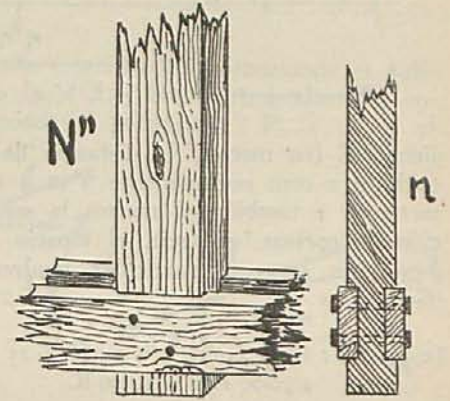
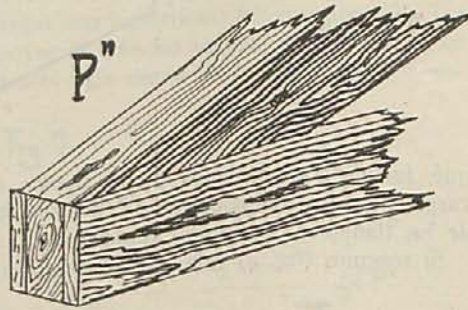
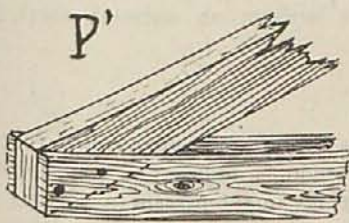
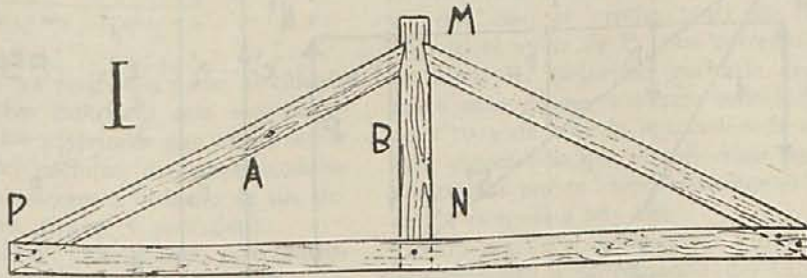
Desarrollo pendiente	Pendiente en %	Inclinación grados sexagesimales
1,42	100	45°
1,35	90	42
1,31	85	40 22'
1,28	80	38 40
1,25	75	36 53
1,22	70	35
1,192	65	33 02
1,17	60	30 58
1,141	55	28 49
1,118	50	26 34
1,096	45	24 14
1,077	40	21 49
1,059	35	19 18
1,044	30	16 42
1,03	25	14 03
1,019	20	11 20

CUADRO III

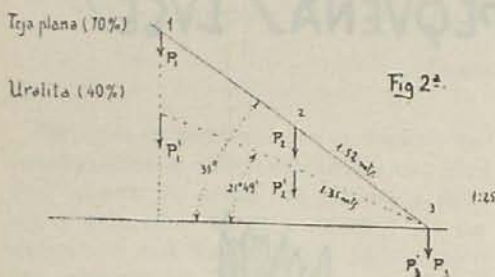
VIENTOS Clases	VELOCIDAD Metros por segundo	PRESIÓN POR M. ² = 0' 11 ³ v ² Kgs.
Fresco.	4 a 6	2 a 4
Fuerte.	10 » 12	12 » 17
Muy fuerte.	15 » 20	25 » 45
Tempestad.	25 » 30	70 » 100
Huracanado.	35 » 45	138 » 238

ORGANIZACION DE CVBIERTAS 6ª A DOS VERTIENTES

CVCHILLO SIN TORNAPUNTA PARA PEQUEÑAS LUCES



remos p .—Peso de la nieve obtenido de la fórmula p nieve (peso en kgs. $\times m^2$, viento) = $100 H$, siendo H el espesor que alcanza la capa de nieve en metros. En nuestro país oscila entre 0'30 y 1 m. en la región pirenaica. La carga total se obtendrá así:

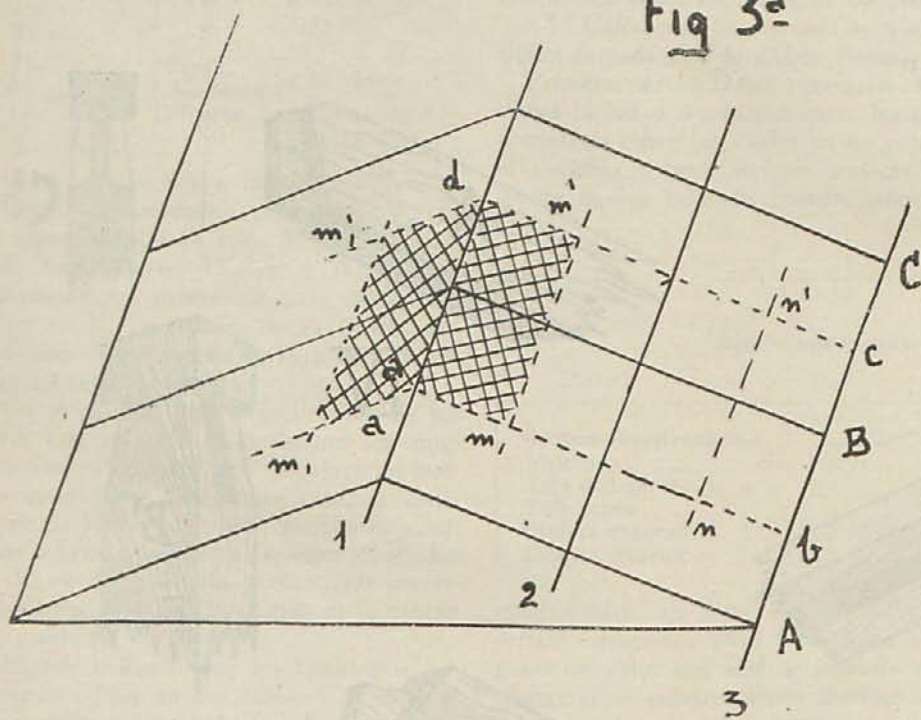


$$P = (p + pv + pn) \times E \times e,$$

siendo E (en metros) la distancia de un cuchillo a otro normalmente 3'50 a 4'50 metros y e también en metros la separación de correas, es decir, el espacio c a g y para este caso particular tendremos (fig. 2):

Teja plana: $P_1 = (100 K. + 35 K. + 25 K.)$
 $4'50 \times 1'52 = 1,100 K.$

Uralita: $P_2 = (45 K. + 35 K. + 25 K.)$
 $4'50 \times 1'35 = 650 K.$



Las cargas P_1 y P'_1 serán iguales a las anteriores, y en cuanto a la P_2 y a la P'_2 , serán tan sólo la mitad, es decir, 550 kg. y 325 kg. respectivamente. En la figura 3 hemos procurado dar una demostración gráfica de cómo se calculan las cargas: existen tres cuchillos A, B y C; sobre el B cargará toda la superficie comprendida hasta las líneas a, b y c, d , y la correspondiente al otro faldón; estas líneas a, b y c, d están situadas en el centro de los tramos A, B y B, C, pero sobre la correa central sólo descansa la superficie m, n, n', m' y las líneas m, m' y n, n' están situadas en el centro de la porción de faldón comprendido entre las correas 1-2, 2-3.

Sobre la correa 1, o caballete, cargan dos superficies (rayado cruzado), una a cada lado, y en total igual a la m, n, n', m' ,

y finalmente sobre la correa 3, o de alero, carga sobre la superficie n, b, c, n' .

Conocemos los valores de P_1, P_2 y P_3 , o de P'_1, P'_2 , o P'_3 , sigamos adelante. Mas para esto es preciso que todas las cargas estén situadas o referidas a los nudos de los cuchillos y la P'_2 no lo está. ¿En

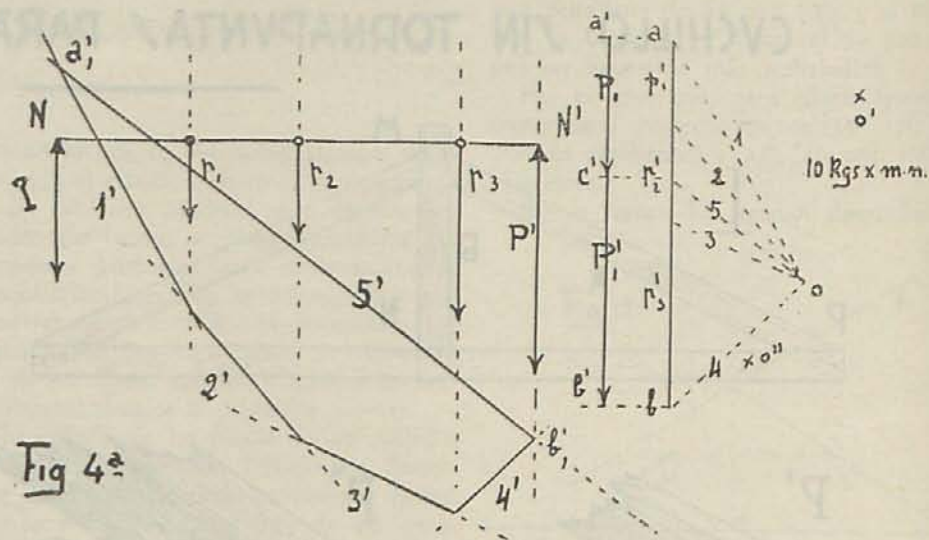
sobre una vertical llevaremos los valores

$$p_1 = 150 \text{ kgs.}$$

$$p_2 = 190 \text{ kgs.}$$

$$p_3 = 350 \text{ kgs.}$$

aceptando las siguientes convenciones para cuanto hemos de estudiar:



qué forma trasladaremos dicha fuerza o carga P'_2 a los nudos cercanos? Por medio de los llamados "polígonos funiculares".

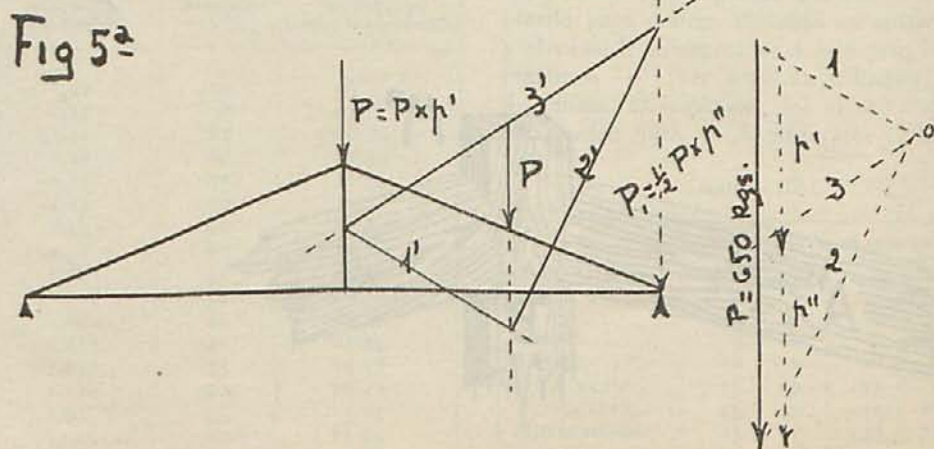
Si tenemos (fig. 4) una viga apoyada en

Las líneas que representan fuerzas de compresión se dibujarán con doble línea fina y las que representan fuerzas de extensión con una sola línea, y además representaremos cada 10 kgs. por 1 mm. y tendremos la línea vertical a, b . Se toma un punto o denominado "polo", completamente arbitrario, pues lo mismo podíamos haber tomado el o' o el o'' y se trazan las líneas 1, 2, 3, 4.

A partir de un punto a' , también arbitrario, situado en la línea vertical que pasa por el punto N , se traza la l' paralela a la l y por donde ésta corta a la vertical del punto p_1 se traza la paralela $2'$ a la 2, y así sucesivamente hasta obtener en la vertical que pasa por N' un punto b' , que lo uniremos con el a' , y trazaremos por o una paralela que nos dará un punto c' y tendremos que el tramo a', c' representa la carga sobre el punto N y el c', b' la que insiste sobre el N' ; si medimos dichas líneas aplicando la relación conocida de 10 kg. por mm., tendremos respectivamente los valores de 280 y 430 kgs. respectivamente.

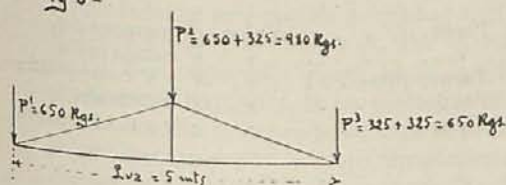
Aplicamos esta marcha al par con sus fuerzas P'_1, P'_2 y P'_3 y sólo habrá que distribuir la P'_1 , la carga que da sobre cada extremo, sumando a lo que por el mismo pesa; creemos la figura 5 suficientemente clara para que repitamos la marcha, tan sólo precisa un pequeñísimo esfuerzo y quedará comprendida la operación.

Como quiera que el cuchillo es simétrico



co, no habrá que repetir esta operación para el otro faldón y en resumen llegaremos a obtener en la figura 6 el esquema del cuchillo con las cargas que insisten en

Fig 6



cada nudo y ya podremos pasar al cálculo de las fuerzas interiores que son consecuencia de las exteriores que obran sobre los nudos del cuchillo, descomponiéndolos en otras equivalentes a lo largo de sus elementos (pares, tirante y pendolón).

Las fuerzas P_1 y P_2 insisten directamente sobre los apoyos y sus valores nos servirán para calcular las secciones respectivas (muros, pilares de obras, etc.) o sus escuadrías (pies derechos de madera o de hierro).

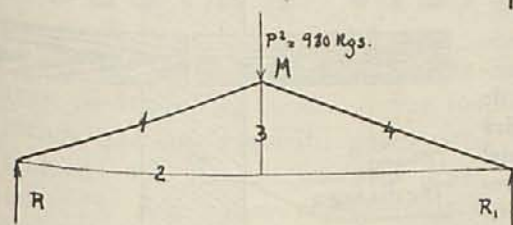
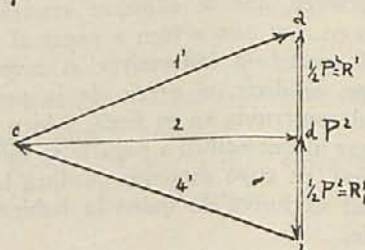


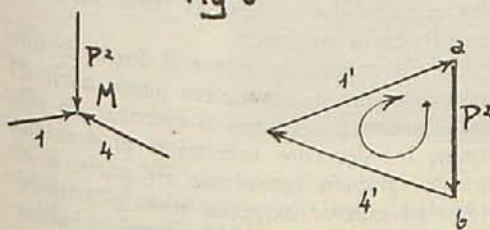
Fig 7



Veamos la aplicación del método de Cremona.

Se toma sobre una vertical dibujada con doble trazo fino el valor de P_2 a escala, por ejemplo la de 20 kgs. por milímetro. Por el punto a se traza una paralela a 1 y por el C otra a 4, es decir, una paralela a cada una de las dos direcciones en las que se ha de descomponer el valor de P_2 , $a-c$ y $c-b$ representan las fuerzas que actúan sobre los pares a lo largo de sus ejes. ¿Son compresiones o son extensiones? En el punto a (fig. 8) tiene su origen la fuerza P_2 en la dirección $a-b$. Hemos aislado la fuerza P_2 y las dos direcciones en que se ha de descomponer para mayor claridad, y como quiera que estas tres fuerzas han de estar en equilibrio en el nudo M , forzadamente la 4 y la 1 tendrán que dirigirse en la forma que se indica en la figura de que tratamos, es decir, en el mismo sentido que las manecillas de un reloj y trasladadas estas fuerzas a los pares 1 y 4

Fig 8

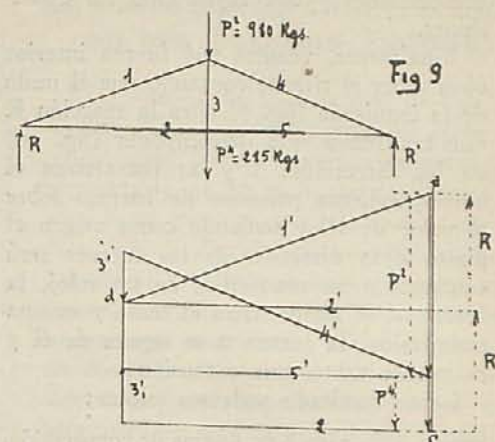


vemos que se dirigen hacia el nudo M ; por lo tanto, son compresiones, y en la figura 7 se representarán la 1' y 4' con trazo grueso.

Apreciamos también que las tres fuerzas que concurren en el nudo M han formado un triángulo y de aquí el nombre de método de las figuras recíprocas.

Para calcular el esfuerzo interior del pendolón tendremos que trazar por c (figura 7) una paralela a la 3, y como no queda cortada por las líneas 1' y 4' más que en un punto, se deduce que no hay fuerza y que el pendolón trabaja a 0 kgs., que es lo mismo que decir que no trabaja y podría muy bien ser suprimido. En la práctica se coloca porque casi siempre se emplea el tirante, aunque nada más sea para colgar el cielorraso y una lámpara por ejemplo; en este caso es preciso tener en cuenta (fig. 9) el valor de P_4 , que corresponde a la zona del cielorraso marcado con un trazo más grueso y siendo esta longitud de 2'50 y de 4'50 la separación de cuchillos, suponiendo que el cielorraso pesa 25 kilogramos por m^2 tendremos que el valor de P_4 es igual a 285 kgs.

Para trazar el polígono de fuerzas hemos colocado a continuación del valor de P_2 el valor de P_4 , y como quiera que las cargas son simétricas, las reacciones de los apoyos, o sean los valores de R y R' serán iguales a la mitad de la suma P_2 y P_4 , se-



quierdo (reacción R) corresponde el polígono $R', 1', 2'$, al nudo superior (P_2) corresponde el polígono $1', P_2, 4', 3'$, y al

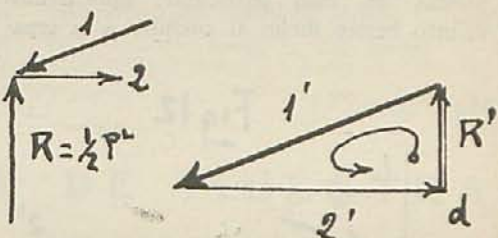


Fig 10

nudo C apoyo de la derecha, reacción R' , el polígono $P_4, 2, 3', 5'$, siendo los orígenes de estos polígonos los puntos a, d y b . Bastará medir sobre este polígono de fuerzas con arreglo a la escala de 20 kgs. por mm. para saber la cantidad de esta fuerza, la calidad viene expresada en el polígono marcando con rayas gruesas las

gún se diseña en la figura correspondiente. Construiríamos el polígono de fuerzas de los cuatro nudos añadiendo sólo para mayor claridad que al nudo del apoyo iz-

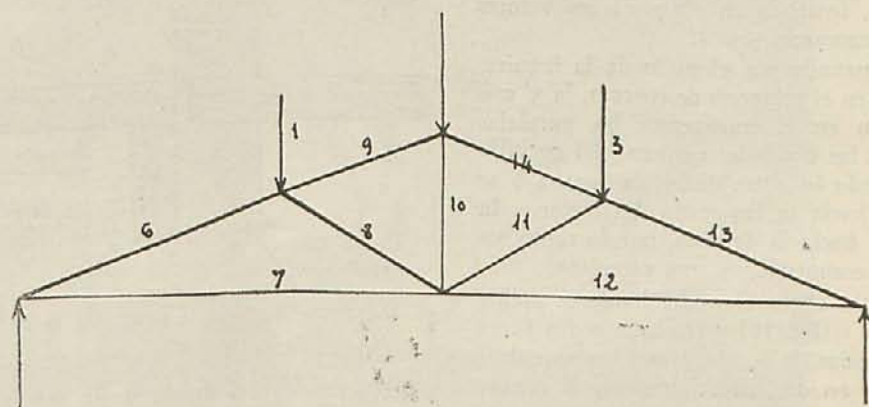
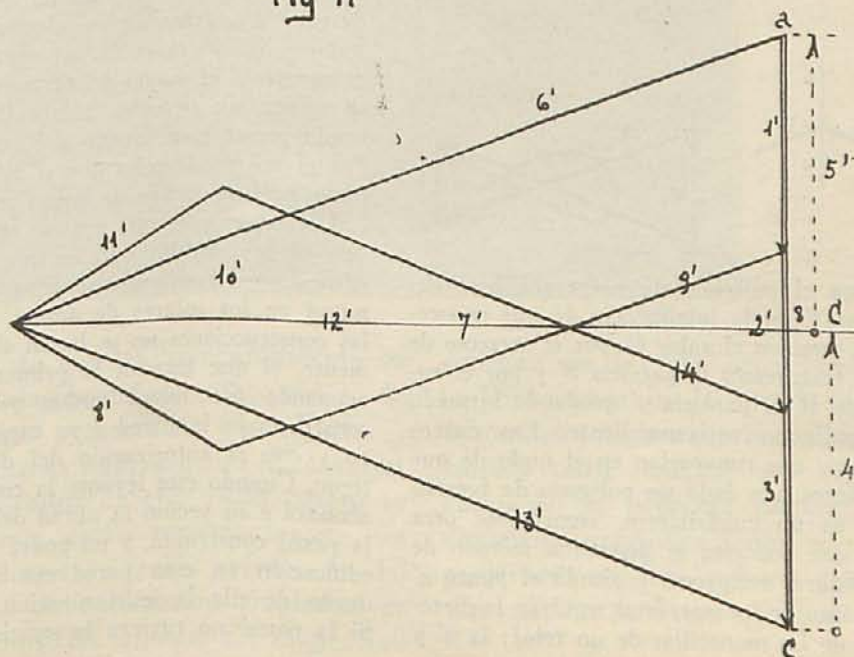


Fig 11



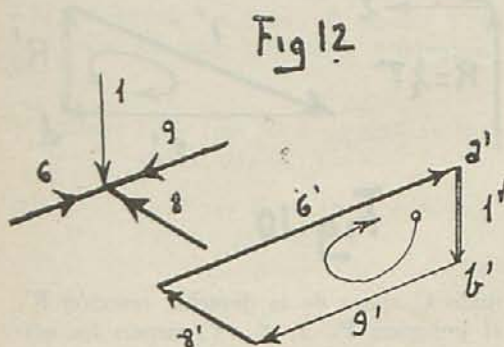
compresiones y con rayas finas las extensiones.

Finalmente, veamos qué fuerza interior obra sobre el tirante contando que el nudo de la izquierda (fig. 7) obra la reacción R que tendremos que descomponer (fig. 10) en las direcciones 1 y 2; trazaremos el correspondiente polígono de fuerzas sobre el valor de R' y teniendo como origen el punto d la dirección de las fuerzas será contraria a las manecillas de un reloj, la fuerza 1' se dirige hacia el nudo y es una compresión, la fuerza 2 se separa de él y es, por lo tanto, una extensión.

Como resultado podemos anotar:

Pares. . . 1460 Kgs. Fuerza de compresión.
Pendolón . Trabajo nulo.
Tirante. . . 1360 Kgs. Fuerza de extensión.

Siendo ciertamente el cuchillo sin tornapuntas un caso particular, aplicaremos cuanto hemos dicho al cuchillo a la espa-

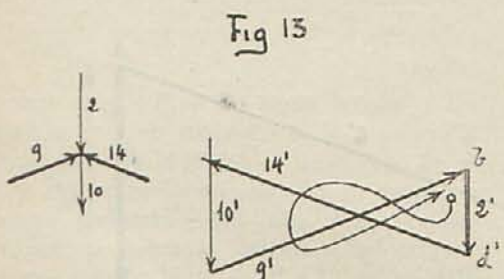


ñaola con dos tornapuntas (fig. 11), en la cual suponemos que las fuerzas que insisten sobre los nudos son la 1, 2 y 3.

En la vertical ae situamos los valores de ab y bd y de iguales a 1, 2, 3, respectivamente, teniendo en ac y ce los valores de las reacciones 5 y 4.

Comenzando por el nudo de la izquierda o sea en el polígono de fuerzas, la 5' con el origen en c , trazaremos las paralelas 6' y 7' a las 6 y 7 del esquema del cuchillo y siguiendo lo antes dicho, la fuerza 6 se dirigirá hacia la izquierda del lector y la fuerza 7 hacia la derecha, por lo tanto serán una compresión y una extensión.

Aislemos ahora el nudo donde se aplica la fuerza 1 (fig. 12) y tendremos dos fuerzas conocidas, la 6 y la 1 que hay que descomponer en dos direcciones 9 y 8, traza-



remos el polígono de fuerzas a base del valor 1' en la inteligencia de que conocemos también el valor 6', por el extremo de éste trazaremos la paralela 8' y por el extremo B' la paralela 9' quedando formado el polígono correspondiente. Las cuatro fuerzas que convergían en el nudo de que tratamos han dado un polígono de fuerzas que es un cuadrilátero, recordamos otra vez que por esto se denomina método de las figuras recíprocas y siendo el punto a' el origen de fuerzas, éstas seguirán la dirección de las manecillas de un reloj; la 9' y

la 8' son fuerzas que comprimen las piezas respectivas. Efectuando para el nudo superior, donde se aplica la fuerza 2 la misma operación (fig. 13), tendremos cuatro fuerzas que concurren en un punto siendo conocidas la 2 y la 9, y desconocidas las 10 y 14. Sobre la línea b' y d' llevaremos el valor 2' y como tenemos conocida la fuerza 9' trazaremos por un extremo la paralela a la 19 y por el extremo d' la paralela

a la 14 y siendo b' el origen, la dirección queda marcada en el orden 2', 14', 10', 9'. Por lo tanto conocemos ya la cantidad y la calidad de las fuerzas interiores del cuchillo de la figura 11 que son:

Pares.	Valor 6' compresión.
Tornapuntas	9' compresión.
Pendolón	11' y 8' compresión.
Tirante	10' extensión.
	7' y 12' extensión

Paredes medianeras

por Guillermo Lleó y Rojo, Abogado

(Continuación)

Ahora bien, por el derecho de accesión (que consiste en que el dueño del terreno es dueño también de todo lo que a él quede unido por la naturaleza o por obra del hombre), el propietario de un terreno en el cual se edifique sin su anuencia pasará a ser propietario de la parte de pared construida en su finca. El dueño del terreno en que se edifique vendrá obligado en este caso o bien a pagar al dueño de la pared la indemnización correspondiente, es decir, el precio de la parte de pared construida en su finca, o bien podrá obligar al que edificó a pagarle el valor del terreno, en cuyo supuesto quedará la propiedad exclusiva de quien la hubiera edificado.

Todo esto en el caso de que por parte del dueño de la pared hubiese habido buena fe, pues si la hubiera construido maliciosamente y a pesar de las advertencias

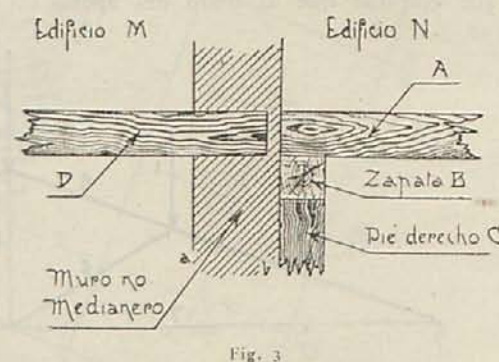


Fig. 3

o prohibiciones del dueño de la propiedad contigua perderá lo edificado en terreno ajeno en beneficio del dueño de éste, sin derecho a indemnización alguna. Aunque hubiese habido mala fe por parte del que construye, si el dueño del terreno en donde se edifica sin derecho, tolera la obra estando presente, el dueño del terreno tendrá el mismo derecho que si el que construye hubiese obrado de buena fe.

Lo corriente es que cuando se comienza una edificación, las paredes que separarán edificaciones contiguas se construyan por mitad en los solares de ambos, y cuando las construcciones no se hacen simultáneamente, el que levanta la primera lo hace ocupando por mitad ambas propiedades, construyendo la pared a su cargo exclusivo y con la autorización del dueño contiguo. Cuando éste levante la construcción abonará a su vecino la mitad del valor de la pared construida, y no podrá apoyar su edificación en esta pared sin abonar al dueño de ella la indemnización indicada. Si la pared no tuviera la suficiente resis-

tencia para soportar la carga de la nueva edificación podrá destruirla, y construirla de nuevo con las condiciones necesarias.

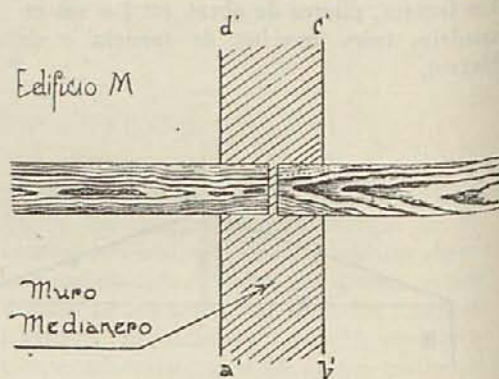


Fig. 4

Los materiales de lo destruido serán para el primer edificante.

Otra presunción contraria a la existencia de la medianera consiste en que en una pared se apoyen las carreras o armaduras de uno solo de los edificios contiguos. El hecho de que uno solo de los propietarios colindantes apoye su edificación en la pared que separa las dos propiedades indica bien a las claras que él es el único propietario, pues la circunstancia de no aparecer usada ni disfrutada por tercera persona significa que ésta no tiene derecho alguno.

Se denominan carreras (fig. 3) los maderos horizontales (A) que se ponen sobre las zapatas (B) de los pies derechos (C), o sea lo que vulgarmente llamamos vigas, destinadas a servir de enlace y sostén principal de los distintos cruzamientos de maderas que separan los pisos de cada edificio.

En la figura 3 la pared ab no es medianera, pues sólo se apoyan en ella las vigas (D) del edificio M y no las de N. En la figura 4 la pared $a'b'c'd'$ se presume medianera, pues en ella se apoyan tanto las carreras del edificio M como las de la construcción simétrica.

Por la misma razón que el dueño de una pared que no es medianera puede abrir en ésta huecos o ventanas o ejercitar en ella todos los derechos inherentes al dominio, puede también introducir en parte o en todo su espesor carreras, pisos y armaduras. En cambio, cuando la pared es medianera sólo puede usar de ella en proporción al derecho que tenga en la comunidad y por tanto edificar apoyando su obra en dicha pared e introduciendo vigas hasta la mitad de su espesor, pero sin impedir el uso común y respetando el derecho de los dueños medianeros.

Otro caso de presunción contraria a la

medianería pero no ya en paredes divisorias de edificios sino en las que separan patios, jardines y heredades es el siguiente. Si la albardilla de la pared (fig. 3) vierte solamente en dirección de una de las dos propiedades se presume de propiedad exclusiva del dueño del terreno A. Por el contrario si la albardilla vierte hacia las dos propiedades contiguas, la pared se presume medianera. En la figura 6 la pared se presume medianera y, por lo tanto, de propiedad común de los dueños de los terrenos A y B.

El fundamento de esta disposición estriba en que existiendo la vertiente del muro en dirección de una sola de las propiedades sólo uno de los dueños tiene en dirección de su heredad la caída de las aguas, por lo cual justo es que si el propietario contiguo no tiene esta carga no tenga tampoco el derecho de utilizar la pared. En el caso de la figura 2, los dos propietarios sufren por igual la caída de las aguas y por lo tanto los dos gozan de iguales derechos.

En todos estos casos como hemos repetido en diversas ocasiones, las estipulaciones de los dueños de las propiedades contiguas son las que regirán los derechos y

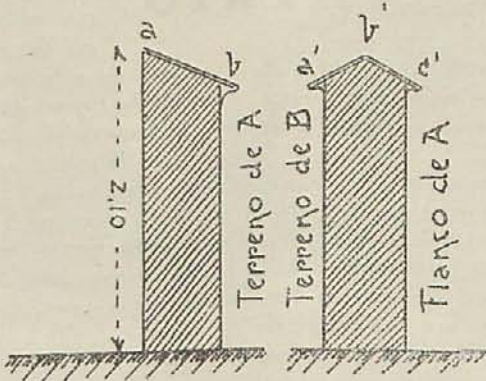


Fig. 5

Fig. 6

obligaciones de uno y otro pues la ley no hace más que suplir cuando no existan pactos, el silencio o la imprevisión de los dueños respectivos.

La industria de construcción en los Estados Unidos

El aumento de 50 centavos diarios sobre los salarios de los obreros del ramo de construcción llevará consigo un gasto suplementario de 13 millones de dólares al año. Estos jornales hasta la fecha eran de diez dólares diarios como mínimo para los albañiles y ocho dólares para los ayudantes. El hecho que actualmente esté definitivamente restablecida la paz en el ramo de construcción durante dos años se considera de gran importancia, ya que esto hace preveer una actividad sin precedentes en la construcción, no tan sólo en el mismo Nueva York y sus alrededores, sino también en todas las grandes ciudades. Esta prosperidad no dejará de repercutir favorablemente sobre las demás industrias, especialmente sobre la del acero.

(Travaux Publics)

NUESTRA VISITA A LA FERIA DE MUESTRAS

En la Feria Oficial de Muestras, de Barcelona, pudimos ver los stands que con exquisito gusto presentaron los Establecimientos Pasquay (S. A.), cuyos representantes

etcétera. Material para instalaciones sanitarias, para cocinas, hoteles, hospitales y colegios.

Reciban nuestra más sincera felicitación los Sres. Zimmer y Castro, por

y a base de calderas de doble fondo que ofrece entre muchas ventajas, la de que no pueden quedar nunca interceptadas las conducciones del agua por la cal que se deposita en las



señores Zimer y Castro, de la casa Bunquet y Ehlers, de Munnheim (Alemania), tienen su domicilio social en la calle de Buenavista, 3 y 5.

Tienen estos establecimientos bañeras de todas clases, lavabos desde los más sencillos a los más completos, para laboratorios, gabinetes de médicos, cuartos de baños, cocinas,

el acierto que les ha acompañado en la instalación del magnífico cuarto de baño que presentaron en la Feria.

Tanto la bañera como los lavabos y el tocador de que dicho cuarto se compone, están contruidos en un solo bloque de arcilla refractaria. El sistema de calefacción empleado es el termosifón, aunque sin serpentina

mismas en las de otros sistemas.

Dicha casa es la instaladora en Munnheim de la soberbia piscina natatoria para señoras, que reproducimos en la presente página; obra realmente magnífica y que revela los poderosos medios y buen gusto de que dispone la firma que nos ocupa.

A. M.

Los Maestros de "El Constructor"

Los ejemplos que nos dan los hombres con su propia vida, penetran más en nosotros que las palabras que pretendan sernos una lección.

En nuestra formación espiritual el ejemplo vivo es la fuente de toda enseñanza, y en lo íntimo de nosotros mismos guardamos siempre un modelo ejemplar al que deseáramos ajustar nuestros propios actos y nuestros mismos pensamientos.

La influencia personal del genio tiene en la formación de las escuelas determinadas una parte quizá tan grande, aunque más ignorada, como sus propias obras, y presentimos la irradiación de su vida espiritual en el reflejo de sus tiempos y en la obra de sus discípulos.

La historia de Grecia podría escribirse con las biografías de Plutarco de Querona, y la curva del nivel de la cultura humana viene jalonada con la propia vida de los grandes hombres; junto al frío resultado de la obra humana hay el ardiente documento de la misma vida del creador.

El pueblo es la tierra y el genio el labrador que escoge y esparce la semilla. Una palabra, un acto de un gran hombre tiene mucha más trascendencia que la misma teoría producida, y el comentario del propio discípulo desconocido puede producir otra obra de mayor importancia que el acto impulsor inconsciente del maestro.

La Iglesia recomienda la lectura de la vida de los Santos como la mayor fuente de purificación, y el Libro de los Libros, sobre el cual se asienta la Humanidad, no es más que una biografía en la que el comentario es la misma Religión.

Todos los movimientos espirituales de los pueblos han sido arrastrados por una vida célebre, y el hombre que los ha promovido ha enarbolado, más que su teoría, y por encima de las propias palabras, su misma vida.

ATRIO

Dios se ha encarnado para hablar al pueblo y para penetrar en la entraña del pueblo y confundirse con él, y cada vez que un hombre ha llegado a producir una obra transcendental ha sido una chispa del mismo Dios, que por su misteriosa bondad ha llegado hasta la humanidad en un acto de encarnación.

La transcendencia del hombre en la obra y la influencia personal del genio en la cultura es la que sentimos cada uno en el acomodamiento de nuestros actos.

Nosotros, en nuestra esfera, queremos mostrar al hombre junto a la obra como ejemplo vivo, como promotor genial de genialidades.

Y circunscribiéndonos a los obreros de la construcción, hemos de presentarles como ejemplos vivos a hombres que puedan orientar y conducir.

Cuantos ejemplos podamos recoger de vidas ejemplares, pasarán por esta Revista; y cuantas sugerencias sembremos tendrán acogida en esta agencia, y si nuestra inteligencia no nos permite el comentario justo, la glosa educadora, la síntesis de enseñanza adecuada, quizá los mismos lectores encontrarán en las palabras que transcribimos la llave de energía y la brújula de conducta que deseáramos presentar.

Hemos de buscar nuestros ejemplos, y en esto pedimos la ayuda de nuestros lectores en todas las esferas de la actividad constructora, desde el obrero humilde, cuya vida de trabajo pueda servir de ejemplo y espejo, hasta el hombre de genio que en las más altas esferas ha influenciado el mundo.

No queremos presentar biografías, sino esbozos rápidos que llamen la atención del lector sobre el ejemplo que presentamos, y sacar de ellas algunas consecuencias sobre el carácter y la influencia personal.

LOS EDITORES

Los obreros premiados en el Concurso Pollés

SALVADOR VILARRASA PUIG.—Albañil con catorce años de servicios bajo las órdenes del patrono Juan Truñó. Puede señalarse como un hábil albañil en los trabajos de ladrillo (bóvedas tabicadas, por arista o en rincón de claustro), pero la característica principal, es que dentro de un puro espíritu obrero es ampliamente conservador y ninguna de las turbulencias acaecidas en la ciudad le han desviado de su camino por el que marcha sereno y con la frente alta.

FRANCISCO BALAGUE Y FONT.—Picapedrero, que tras largos años de práctica entusiasta e inteligente, llega a ser el encargado de trabajos difíciles en el corte de piedras habiendo tomado parte activa en el edificio para la Caja de Pensiones en la Plaza de las Junqueras. Este obrero es digno descendiente de los de aquellos gremios que erigieron nuestras Catedrales y nuestros Monasterios; lástima grande se haya perdido la costumbre de marcar cada agremiado sus piedras, la falta de estímulo acaba por matar el deseo de realizar obras bien acabadas.

MANUEL FARRES VENTURA.—Obrero que ha recorrido paso a paso su camino y desde modesto peón se ha adueñado de la voluntad de sus directores. Al cabo de veintinueve años de servicios a las órdenes del contratista don José Barba ha llegado a ser un encargado inteligente, siendo su mejor elogio el decir que por su fidelidad y voluntad puede confiársele cualquier trabajo relacionado con su oficio. Y aun añaden cuantos le conocen y tratan, que por sus conocimientos facilita la misión de los Directores de Obras.

JOAQUIN ASENSIO SACARES.—Obrero escultor, veterano en su oficio, no limita sus actividades a la labra artística de la piedra y el mármol. Desde el año 1890 es profesor de dibujo del Ateneo Obrero de Barcelona y con orgullo que le enaltece, nos ha manifestado que dos de los obreros premiados son sus discípulos. Es un buen obrero mas es algo artista y por ello ha repartido su actividad entre diversos talleres, dejando en todos ellos grato recuerdo de su estancia y laboriosidad.

JOSE PERIS APARICIO.—Obrero albañil, inteligencia despejada con gran amor al estudio y al trabajo, ha llegado desde zagal a encargado de confianza y como no ha descuidado sus estudios ha podido dar un paso más en su camino, y con toda seguridad ha de seguir demostrando sus aptitudes al frente de la razón social "Peris y Pujol" para la contrata de obras. Su carrera ha sido rápida, porque sus estudios han sido profundos y ha hecho caso de las enseñanzas que en las obras pueden tomarse de los que las dirigen, y si a ello se une una gran modestia, bien podemos presentarle como modelo de obreros.

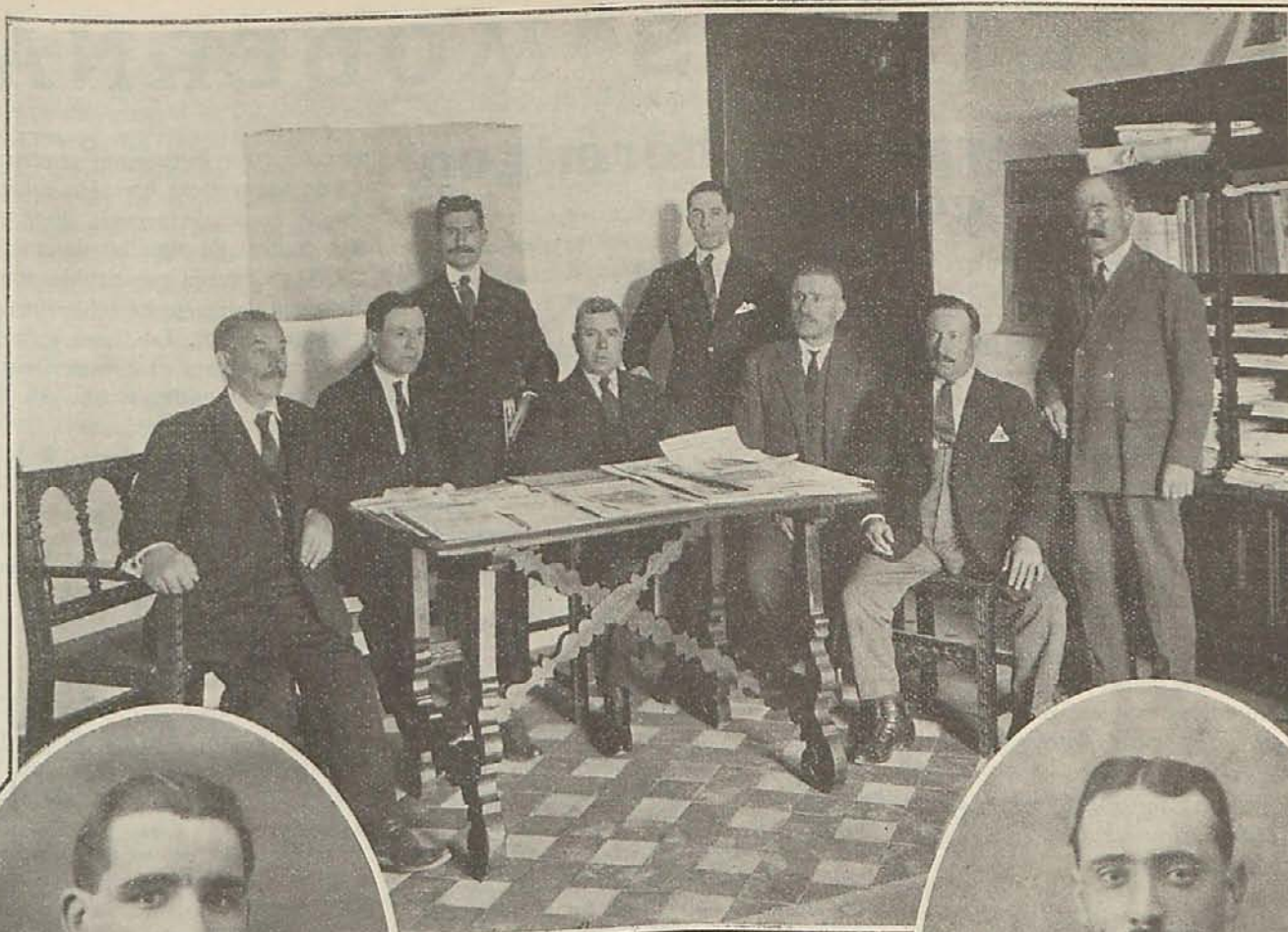
FRANCISCO GARRIGA GRIMAN.—Obrero carpintero, con catorce años de servicios no interrumpidos en la casa Niu-bó, ha observado siempre una buena conducta junto con un gran cariño a su oficio. Sus buenas maneras y su comportamiento hacen de él un obrero en quien puede depositarse amplia confianza, y así se ve solicitado por las principales familias para las reparaciones que desean acometer en sus fincas.

JUAN ARTIGAS CAMPA.—Albañil que, como sus compañeros, ha recorrido la escala desde peón a encargado de obras con un gran entusiasmo por su oficio y es un descanso a los arquitectos, pues se le pueden confiar problemas difíciles con la seguridad de que de ellos ha de salir airoso.

Albañil del ladrillo, ha trazado y construido entre sus últimas obras, una bóveda de escalera sobre planta irregular con tres tramos, con un ancho de 2 m., de esas que tanto llaman la atención de técnicos y profanos.

JAIME MASAS SISTERE.—Obrero albañil que cuenta con sus buenos trece años de trabajos a las órdenes del arquitecto señor Torres, y es bien cierto que ya no se podría decir nada más en su elogio. Un obrero llega a estos resultados nada más que con su amor al trabajo, pues si no es inteligente ni tiene cariño a sus propias obras va de tajo en tajo sin acomodarse en ninguno.

JOAQUIN BUSCATO ROIG.—Obrero albañil, y como el anterior alumno distinguido en las aulas del Ateneo Obrero de Barcelona. Lleva unos quince años trabajando a las órdenes de los arquitectos señores Bassegoda, y si ellos hablan de él con elogio y le ponderan como obrero que siempre desempeñó con celo e inteligencia las obras que se le encomiendan, ¿no es esto ya suficiente? Hombre estudioso, ha llegado a especializarse en cuanto se relaciona con los trabajos de reforma y reparaciones, demostrando una inteligencia poco común entre los de su oficio.



Grupo de obreros premiados en el Concurso Pollés, durante su visita a nuestra Redacción



PEDRO VICENTE SALES.— Oficial carpintero con más de diez años de servicios a las órdenes de los precitados arquitectos; no se ha limitado a las enseñanzas del taller y en horas extraordinarias ha enseñado los conocimientos de su oficio en las escuelas de Artes y Oficios del

Distrito VIII, y multitud de chalets son muestra de su inteligente laboriosidad.

EMILIO BIARNES DURAN.— Obrero picapedrero, artista en la labra de piedra, ha ejecutado un sin número de obras que le acreditan como un oficial in-



teligente capaz de diseñar y de llevar a cabo cuantos trabajos se le confíen. Obrero estudioso ha merecido nota de sobresaliente en los cursos del Ateneo Obrero e incluso un premio de primera clase en la Exposición que en el año 1908 celebró dicho Ateneo.

G L O S A

Desde que el mundo es mundo las acciones humanas fueron constantemente guiadas por las ideas del "premio" y de "castigo". Llámese al premio "satisfacción del deber cumplido", "riqueza", "honores", "fama" o como mejor quiera llamársele, lo cierto es que esas ideas son las fundamentales de toda sociedad.

El grado de perfección que ésta alcance y hasta su misma vida, depende únicamente del grado de equidad que resplandezca en la distribución de aquéllos.

Imaginad una sociedad (de ellas ofrece la historia algún raro ejemplo), dirigida por el más ruin y haragán, disponiendo su perversidad de una serie de esbirros que castigarán a los más aptos y trabajadores, a los que diesen el máximo de rendimiento en cantidad o en calidad: el desenlace fatal no podría ser otro que la descomposición, el salvajismo.

Nuestra Sociedad tan severa en castigar los delitos, muéstrase tan parca en premiar virtudes, que de vez en cuando, se echa de menos al tirano: El hecho deplorable de que el premio al esfuerzo se reduzca a un puñado de dinero y el pernicioso ejemplo de que éste pueda a veces adquirirse sin ninguna clase de esfuerzo, va desmoralizándola y embruteciéndola.

Por esto es tan de alabar la iniciativa de nuestro malogrado compañero don Buenaventura Pollés, al dejar en su testamento un legado cuyas rentas, aunque modestas, sirviesen de premio a los mejores operarios del ramo de Construcción, y al encomendar a la Asociación

de Arquitectos de Cataluña su distribución, para que sirviese de estimulante ejemplo.

Y EL CONSTRUCTOR, que busca afanoso las figuras más altas y ejemplares para ofrecer sus biografías como lección de cosas, lección viva y preñada de enseñanzas, ¿dónde podría encontrar figuras más simpáticas, ni ejemplos más vibrantes, que entre los obreros premiados en el concurso Pollés que ahora se ha celebrado? Al verlos, cuando vinieron a honrar esta Redacción, rebosando las cualidades más excelentes de nuestros honrados operarios—la salud del cuerpo y del espíritu, la humildad noble y digna, la lealtad y el cariño a su profesión y todo aquel conjunto de cualidades que hacen al hombre admirable y feliz en cuanto puede serlo en esta tierra y ante las cuales queda ofuscado el dinero, queda vencido el matonismo, queda ridículo todo orgullo,—nos pareció pequeña, muy pequeña la sala grande de la Redacción. Nos pareció que no era aquel su lugar adecuado; y hubiéramos deseado verlos penetrar en la Casa de la Ciudad seguidos por los gremios con sus banderas desplegadas al viento, recibiendo el merecido premio, de manos del alcalde, en representación de la Urbe justiciera, y el agasajo, por no decir el acatamiento, de los patronos: que si las entidades públicas, la Mancomunidad, la Diputación y el Ayuntamiento, quieren hacer cultura, mejor lo conseguirán así que llenando de maestrillos y de adornos unas cuantas escuelas; y si no lo quieren hacer dejarán de cumplir su misión más augusta y trascendental.

CARRETERAS MODERNAS

Las carreteras de hormigón de cemento

por Mr. Henri Tréhard, Ingeniero

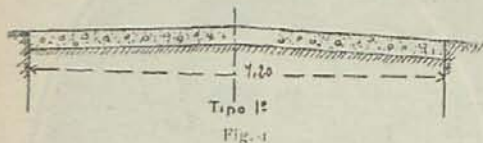
(Continuación)

PERFILES TRANSVERSALES

Numerosos tipos de perfiles transversales han sido aplicados en todos los países, para la construcción de carreteras de hormigón. Estos perfiles son el resultado de mejoras que las necesidades de la circulación han hecho buscar sucesivamente: como para las vías férreas, no se ha llegado desde el primer día a los perfiles adoptados actualmente.

Nosotros indicaremos aquellos tipos que presentan alguna particularidad, y que son los más comúnmente empleados:

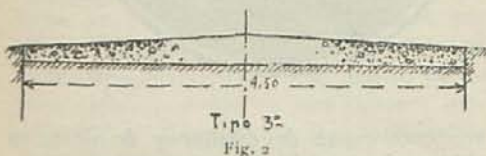
Primer tipo.—La parte superior de los



cimientos presenta un bombeo idéntico al del revestimiento, las dos superficies son, por lo tanto, paralelas (fig. 1).

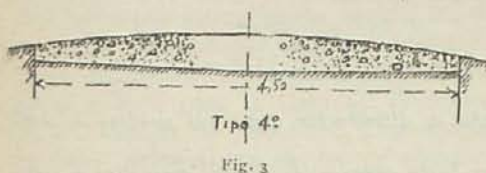
Segundo tipo.—Los cimientos tienen un bombeo menos pronunciado que el del revestimiento, el espesor de la capa de hormigón es mayor en el centro que en los bordes de la carretera.

Tercer tipo.—El perfil del suelo es rectilíneo, sólo la carretera está provista de



bombeo. Como en el tipo precedente, el espesor de la capa de hormigón es mayor en el centro (fig. 2).

Cuarto tipo.—El perfil del suelo es cón-



cavo, mientras que la superficie del firme es convexa (fig. 3).

Quinto tipo.—El perfil del suelo es paralelo al del revestimiento, salvo en las extremidades de la carretera que adoptan cierta forma especial que les da un espesor mayor. Esta disposición tiene por objeto aumentar la resistencia de la carretera en los puntos donde la cimentación es más débil; esto tiene la ventaja de procurar un avenamiento más perfecto entre el subsuelo y la losa de hormigón y mantener un grado de humedad y un contacto más uniformes. En fin, merced a esta forma especial, la carretera está menos sujeta al hinchamiento y dilatación que se comprueba sobre los bordes en otros tipos de revestimientos (fig. 4).

La opinión general se inclina casi siempre en favor de los tipos tercero y cuarto considerados como los más apropiados para

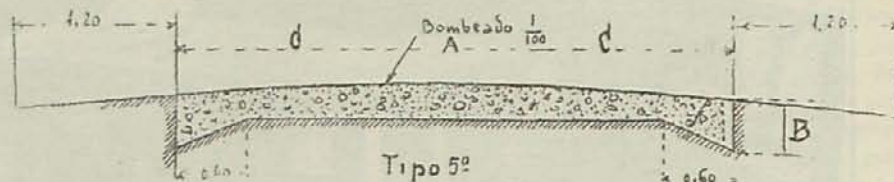


Fig. 4

Dimensiones

Tipo	A	B	C
5.40 x 0.15	5.40	0.220	0.45
4.30 x 0.15	4.80	0.225	0.15
4.30 x 0.12	4.80	0.20	0.125

disminuir el número de grietas y realizar una carretera resistente al tránsito pesado.

En verdad, debemos decir que el tipo quinto ha sido utilizado igualmente con éxito para la construcción de 208 kilómetros de carreteras sometidas a un tráfico pesado en el Estado de Arizona (América).

La figura 5 representa un perfil transversal especial para carreteras con dos vías de tranvías. Este tipo ha sido recomendado por la Comisión de Affaires Routières (Comité on Way matters) de la Asociación Americana de Ingenieros de Tranvías Eléctricos:

Se observará:

a) Que, en la parte de la carretera situada entre los rails, el revestimiento es horizontal, su nivel o bien corresponde con la garganta del rail (Rail Broca), o bien según indica la tabla de rodamiento (Rail Vignole).

b) Que, en la entreeva, el revestimiento tiene cierto bombeo, la parte superior

Esta disposición presenta las siguientes ventajas:

Durante toda la duración de los trabajos, la mitad de la carretera puede quedar disponible a la circulación.

Se obtiene una ancha carretera, resistente, con un gasto relativamente reducido.

Regulariza, por decirlo así, automáticamente, la circulación con sus dos pistas claramente separadas y, por consiguiente, se aumenta la seguridad en la circulación.

El rodamiento es suave y al mismo tiempo presenta un aspecto agradable.

Por otra parte, estas carreteras tienen

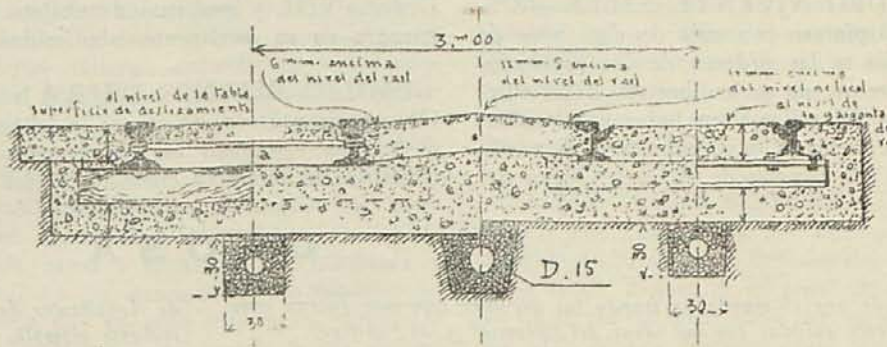


Fig. 5

de éste se encuentra a 1'25 cm. del nivel de la tabla de rodamiento, a la derecha del eje, mientras que en los extremos el revestimiento se une con el rail a 1 cm.,

el inconveniente de que concentran todo el desgaste sobre las losas de hormigón.

Mencionaremos igualmente, por ser particularmente interesante, un ensayo que

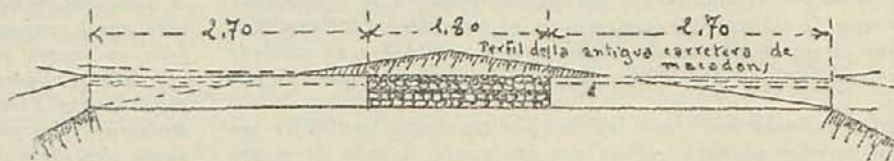


Fig. 6

a lo sumo, por debajo del nivel superior de éste.

Se ha reconstruido recientemente, en el Estado de Nueva York, una antigua carretera de macadam según las siguientes bases

realizó el Estado de Wisconsin en los Estados Unidos y que consiste en empujar, en una carretera de hormigón, placas de acero de 25 a 38 cm. de anchura cuya cara exterior se encuentra al mismo nivel que

(Continúa en la página 40)

Las carreteras de "Tar-Macadam"

Desde hace mucho tiempo el *Tar-macadam* es empleado en los Estados Unidos y en Inglaterra, donde según los datos que a menudo se reciben ha dado excelentes resultados. Está constituido por una mezcla de piedras machacadas o *macadam* a las cuales se les añade una materia espesa como el bituminoso, asfalto o una breña que sirva de ligamen; esta última sustancia, la más empleada en la Gran Bretaña, es la que ha dado el nombre a la mezcla y si los nombres extranjeros no atravesasen tan fácilmente el estrecho, se podría llamar sencillamente *macadam breoso*.

Por lo tanto, este sistema es una aplicación del alquitranado de las carreteras, trabajo algunas veces largo y costoso, otras ineficaz y siempre desagradable para los ribereños, se incorpora la mezcla a la masa y se trabaja la carretera como si se tratase de un *macadam* ordinario.

Las ventajas de *Tar-macadam*, son el hacer la carretera exenta de barro en invierno y de polvo en verano. A final de cuentas este tratamiento es más económico que el tratamiento ordinario, pues si bien el precio de la primera instalación o de los primeros trabajos de la carretera resulta más elevado, en cambio es suficientemente compensado por la mayor duración del revestimiento y por la facilidad de su entretenimiento.

Cuando se emplean como aglomerantes el bituminoso o el asfalto, es necesario darles cierta plasticidad adjuntándoles una cantidad *X* de aceite pesado; el alquitran puede ser empleado solo, pero su deshidratación debe ser lo más completa posible y sobre todo no debe ser destilado, ya que la separación de los aceites que contiene le harían perder todas sus cualidades.

Las dimensiones de las piedras varían según la naturaleza del trabajo a ejecutar y según el método de aplicación empleado; en general, el tamaño es de 65 mm. y hasta este tamaño todos los demás pueden ser empleados, ya que los más pequeños e incluso la misma arena sirven para rellenar sucesivamente los huecos.

La cantidad de aglomerante varía evidentemente con el tamaño de las piedras y todo asegura que cuanto mayores sean éstas, mayor cantidad de huecos llevará la masa, y por lo tanto será necesario más alquitran para rellenarlos. En la práctica se puede calcular una cantidad media de 50 a 60 kg. de alquitran por m.² de piedra.

El alquitran o el asfalto se hacen flúidos en calderas que los elevan a una temperatura bastante alta, lo que explica el por qué podría ser peligroso el mezclar materiales fríos o húmedos. Es por la misma razón que la piedra debe ser secada y recalentada antes de introducirla en la mezcladora donde se le adjunta el aglomerante. Para este empleo se usan unas máquinas especiales cuyo funcionamiento no nos entretendremos a explicar en este pequeño artículo.

Una vez los materiales así preparados, pueden ser utilizados inmediatamente o almacenados para ser empleados en frío. En Inglaterra se estima, generalmente, que la conservación en almacén durante cierto tiempo mejora la calidad y aumenta la adherencia de los materiales.

La aplicación del *Tar-macadam* se puede hacer de distintas maneras y nosotros examinaremos las de uso más corriente.

Para las carreteras de mucho tráfico que deben soportar vehículos cargados a gran velocidad, se aplica sobre una fundación sólida una capa de hormigón asfáltico de 3 a 4 cm. de espesor. Si la fundación ya existe es suficiente el nivelarla y ponerla en buenas condiciones antes de aplicar la capa asfáltica. En el caso contrario se la debe hacer con materiales de dimensión media, generalmente impregnados de alquitran y que se aplica con un espesor de 10 cm. La fundación es apisonada por un cilindro de 6 a 8 tons. y en cambio la capa asfáltica sólo necesita que le sea pasado un rodillo a mano.

Para las carreteras de una importancia secundaria se emplea lo más a menudo el *Tar-macadam* solo y con un espesor de 11 a 15 cm., según la naturaleza de la fundación y la importancia del tráfico.

Se aplica generalmente sobre la carretera la primera capa de 6 a 7 cm. de espesor, compuesta de piedras de 6 cm.; esta capa constituye el fondo que después de un cilindraje con un rodillo ligero se cubre de una segunda capa más ligera hecha con piedras de 1 a 4 cm., adjuntándole materiales más finos para llenar los huecos. En los dos casos el cilindraje se hace con el mismo rodillo. Se puede permitir el tráfico al cabo de pocos días. La conservación es muy sencilla, pero debe ser hecha con mucho cuidado. En caso de baches es suficiente recortar la parte rectangular y rellenarla con el mismo material.

La reparación total se hace de la misma manera que la construcción de la carretera. En algunos casos, en vez de proceder a una simple nivelación de la capa,

se procede por medio de aparatos especiales a una verdadera rotura de 75 a 100 milímetros de espesor. Se pueden emplear nuevamente los mismos materiales pasándolos otra vez por la mezcladora-secadora. En este caso es preferible mezclarlos con pez o creosota en vez de alquitran. La capa superior se constituye de *Tar-macadam* de tamaño pequeño y una capa intermedia de asfalto.

Los técnicos ingleses han perfeccionado estos trabajos adjuntando al *Tar-macadam* largas tiras laterales de hormigón de cemento del mismo espesor que la capa central de hormigón asfáltico, haciendo así una doble armadura sólida sobre la cual reposa la carretera. Actualmente todas las nuevas carreteras llevan esta armadura.

El precio de costo de un revestimiento de *Tar-macadam* depende de muchos factores, muy variables según la región (precio de la piedra, del alquitran, etc., etc.); los actuales precios de transporte muy elevados influyen en gran manera sobre el costo.

En relación al *macadam* ordinario el procedimiento es más caro porque hay que tener en cuenta la preparación de los materiales y la amortización de las máquinas. En condiciones normales y para un espesor de revestimiento de 12 cm. el precio de la preparación representa un gasto de 3 a 3'50 francos por m.² de superficie; pero, por efecto de la mayor duración de la carretera, la economía que resulta de la transformación de una carretera ordinaria en una carretera de *Tar-macadam* es alrededor de un 25 por 100 del capital empleado (la cuenta de amortización de las máquinas ha sido hecha sobre los precios de las máquinas inglesas).

En Francia la administración de Puentes y Carreteras ha decidido hacer ensayos en gran escala de este sistema.

(Ingeniería)

Vagones de carga especiales para obras de carretera

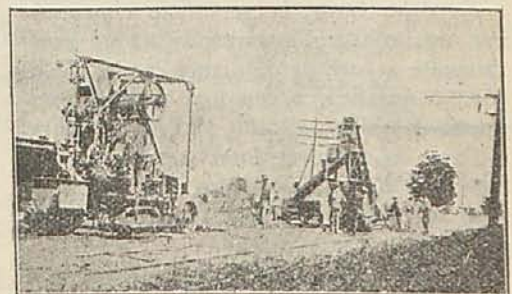
Los indios colocan el pavimento por medio de un nuevo método

En una sección de la antigua carretera Nacional, en la provincia de Hancock, Indiana, la compañía de Indianópolis, C. M. Kirkpatrick, ha usado un equipo, hasta ahora poco visto. El pavimento de hormigón que se ha construido es de 18 pies de anchura, 8 pulgadas de espesor en el centro y 6 pulgadas a los lados. La original máquina que se ha usado era un vagón empujado con las manos sobre la vía y cargado con una porción de mezcla, arena y gravilla.

Esta sección de carretera era paralela a una línea eléctrica interurbana a cuyo lado tenía el contratista una cantera de grava, de donde se sacaba para la obra la arena y grava necesaria, que cargada sobre los vagones eléctricos que tenía al lado, éstos eran directamente descargados al lado del camino; de esta manera, a un costado, se iban formando montones alternados de grava y arena, dejando el otro lado casi libre para que los vagones pudiesen traer el cemento y almacenarlo sobre las rastras colocadas a lo largo de dicho lado. Se pro-

tegía el cemento contra la intemperie, cubriéndolo con telas debidamente embreadas.

El método seguido para el manejo del material, una vez éste había llegado al lugar de la obra, fué el siguiente: Se mon-



tó sobre una hilera de madera de 2 x 6 pulgadas una vía de 24 pulgadas de ancho y de una extensión de 100 pies, tiras de madera de 2 x 4 pulgadas servían de traviesas de la vía y un extremo de ésta era colocado en el centro del subdeclipse, y el otro, en los calzos de las ruedas de la mezcladora.

Una vía de 3 pies fué engoznada a la rastra de la mezcladora, cuando volcase, y que pudiesen sacarla cuando se tuviese que alzar la rastra. Este extremo de la vía estaba 15 pulgadas más alto que el sub-declive, para que el cuerpo que tuviesen que verter, al descargarlo estuviera en una posición casi vertical.

De un viejo *flivver* y un *chassis*, el contratista hizo un vagón especial para la carga; este *flivver*, junto con el árbol de transmisión y la máquina de retaguardia, fueron montados sobre un nuevo cuerpo colocado sobre un vagón con ruedas. El extraño eje de retaguardia, fué fijado con engranaje *jack-shaft*, por medio de una cadena conductora, al eje del vagón con ruedas. En esta misma instalación estaba colocado un plano inclinado muy bajo y bastante ancho que descendía por sí mismo cuando el gancho estaba suelto. Este vagón recorrió en una y en otra dirección los 100 pies de la vía llevando el material al sitio donde se efectuaba la mezcla.

Una máquina con tolva para cargar, medía y vertía la grava dentro el cuerpo de descarga. Tres hombres paleaban la arena dentro de dos cajones montados sobre un caballete de madera colocado a lo largo de la vía. Estos cajones estaban engranados de modo que pudiesen colocarlos pronto y fácilmente en el interior del cuerpo de descarga. El *flivver* hizo el recorrido completo de 200 pies en un minuto. Únicamente una yunta con una sola barra móvil cambiaba la vía mientras removía la mezcla. Con la introducción del cargador, se ahorró el salario de cinco hombres, aumentándose la producción notablemente.

Con este sistema el término medio de trabajo fué de 834 yardas³ o de 170 yardas³ por diez horas. Esto significa un término medio de una hornada cada dos minutos y un seg. En diez horas se colocaron un máximo de 1,088 yardas³ o sean 222 yardas³. Con una proporción de una hornada cada minuto y 33 seg.

Ross Cox fué el encargado del contratista.

(*Successfull Methods*)

Pintura sobre hormigón o sobre cemento

Se sabe que las pinturas corrientes no se aplican bien sobre el hormigón y que es necesario preparar las superficies antes de usarlas. El señor ingeniero Julin, aconseja lo siguiente:

Se debe lavar la superficie cimentada con un producto impermeabilizador generalmente a base de alquitrán, aceite de linaza o parafina, o con una pintura compuesta de aceite secante y sulfato de varita.

Para las pinturas interiores dos procedimientos han dado buenos resultados.

a) Empleo de resinato de cal, procedimiento bastante extendido.

b) Enchufar la superficie cimentada de dos capas sucesivas con una solución a 15° bálamo de silicato de sosa. El efecto es máximo con los hidrófluos silicatos de cinc de magnesio o de aluminio, sales que se combinan con la cal del cemento formando combinaciones cálcicas completamente insolubles y que cabe aplicar al acto cualquier clase de pinturas.

(*Monitore*)

Composición comparativa de los principales tipos de revestimientos asfálticos

por R. Feret, Jefe del Laboratorio des Ponts et Chaussées de Boulogne-sur-Mer

Una gran cantidad de las composiciones asfálticas para carreteras de las cuales muchas son casualmente de uso corriente en los Estados Unidos, han sido indicadas desde hace varios años; incluso actualmente en las comunicaciones presentadas en el cuarto Congreso internacional de la Carretera celebrado en Sevilla, se ha hecho mención de las principales.

Podía ser interesante el acercar las unas a las otras estas indicaciones esparcidas, comparar las fórmulas indicadas y buscar si entre ellas no se presentan algunas relaciones que pudiesen servir de guías con vistas a determinar las mejores composiciones posibles.

A este fin se han reunido en la adjunta tabla I las indicaciones dadas por distintos autores referentes a 29 tipos de morteros y hormigones asfálticos. Estos tipos han sido clasificados en el orden de tamaños crecientes de sus mayores elementos y divididos en dos categorías según contuvieran o no granos retenidos por el tamiz americano núm. 10 que corresponde a una criba europea con agujeros de 2 1/2 mm. de diámetro.

1.º MORTEROS ASFÁLTICOS DE ELEMENTOS FINOS. (Sheet asphalt)

Núm. 1. Quinta clase de tipos de revestimientos americanos dados como ejemplo, no como regla, por *The Asphalt Association*, de Nueva York, en su publicación de 1919, bajo el título de "Asphalt Paving Mixtures" (por abreviación A. P. M.). Se nota la enorme proporción de bituminoso y sobre todo de polvo mineral contenidos en esta mezcla.

Núm. 2. Capa de desgaste bien graduada, preconizada para la Gran Bretaña por MM. J. S. Killick y T. G. Marriott en la página 6 de la edición francesa del Report núm. 14 en el Congreso de Sevilla en 1923 (por abreviación: S. 14, p. 6).

Núm. 33.—Cuarta clase de revestimientos indicada en A. P. M. como convenientes para un tránsito pesado. A comparar al núm. 11 para circulación ligera.

Núm. 4. Composición recomendada por Mr. R. Clifford Richardson en su report de 1896.

Núm. 5. Composición empleada en Nueva York en 1899 por la Bamber Asphalt Paving Co., según Mr. Clifford Richardson.

Núm. 6. Mezcla tipo del "Monolastic" formada según N. Guillet (S. 13, p. 5) de 11 partes en peso de bituminoso, 12 de harina (filler) y 77 de arena óptimum americana.

Núm. 7. Límites de composición de la capa de usura según sea la circulación ligera o pesada, indicados por Mr. A. W. Campbell (S. 10, p. 24).

Núm. 8. Una de las composiciones indicadas para la capa de rodamento por Mr. F. P. Smith (S. 12, p. 8) a comparar con la otra composición para capa de rodamento (núm. 13) y con la composición para la capa intermediaria (núm. 27).

Núms. 9 y 10 Composiciones para

circulación pesada (núm. 9) y para circulación ligera (núm. 10) indicadas por *The Asphalt Association*, de Nueva York, en su publicación "Sheet Asphalt" como composiciones a las cuales se ha llegado por los experimentos y la práctica.

Núm. 11. Cuarta clase de revestimientos indicada en A. P. M. como convenientes a una circulación ligera. A comparar al núm. 3 para circulación pesada.

Núm. 12. Pliego de condiciones del U. S. Bureau of Public Roads citado en la publicación *The Asphalt Association*, por Mr. Prevost Hubbard. Es también la capa de desgaste prescrita por la prov. de Ontario (S. 10, p. 21).

Núm. 13. Otra composición indicada por Mr. Smith para la capa de rodamento (S. 12, p. 8) a comparar al núm. 8.

Núm. 14. Capa de usura de herrumbre, recomendada por distintos ingenieros (S. 14, p. 25); para la capa intermediaria (binder) el peso del bituminoso a mezclar a 100 elementos arenosos debe ser de 10 a 13 en vez de 17.

2.º HORMIGONES ASFÁLTICOS (Asphaltic Concrete)

Núm. 15. "Stone fillet Topping", indicado por Mr. Killick y Marriott (S. 14, p. 9).

Núm. 16. Mezcla *a* preconizada por Mr. Campbell (S. 10, p. 13).

Núm. 17. Dosage "Topeka", indicado por Mr. Campbell (S. 10, p. 15).

Núm. 18. Pliego de condiciones de la provincia de Quebec para la capa principal de las calzadas (S. 10, p. 18).

Núm. 19. Pliego de condiciones de la provincia de Ontario para la capa de usura (E. 10, p. 22).

Núm. 20. Pliego de condiciones normales del U. S. Bureau of Public Roads (con o sin capa intermediaria o "binder") según la publicación núm. 10 "Asphaltic Concrete" de "The Asphalt Association".

Núm. 21. Tercera clase de composición tipo, indicada por la misma Asociación (A. P. M.).

Núms. 22 y 23. Hormigones asfálticos indicados por Mr. Clifford Richardson como convenientes para una circulación ligera pero no para una circulación pesada. No se ha dado ningún detalle sobre la composición de la propiamente llamada arena que entra en las mezclas.

Núm. 24. Segunda clase de composición tipo indicada en A. P. M. Se debe tomar un 2 por 100 menos de bituminoso cuando esta mezcla debe servir como capa intermediaria.

Núm. 255. Composición indicada por Mr. Smith como aplicada corrientemente para la capa intermediaria (S. 12, p. 8).

Núm. 26. Hormigón asfáltico de una sola capa indicado por MM. Killick y Marriott paralelamente con el núm. 15 (S. 14, p. 9).

Núm. 27.—Mezcla *c* preconizada por Mr. Campbell (S. 10, p. 13).

Núm. 28. Mezcla *b* preconizada por el mismo. Se diferencia en que no contiene



Tubería de gres - Impermeable
Incorrosible - Inoxidable
Inalterable - Inatacable a los ácidos

Manufactura de productos cerámicos - Especialidad en productos refractarios - Aparatos de gres para industrias químicas - Baldosín de gres

CUCURNY

CLARIS, 101 BARCELONA

URALITA S.A.

Plaza Antonio Lopez, 15. Barcelona

Plaza de las Salesas, 10. Madrid

Canaleta Uralita para cubiertas

La Canaleta URALITA es un material para Cubiertas, fabricado a base únicamente de Amianto y Cementos Portland artificiales de primera calidad. Pero no basta fabricar un producto: es menester poderlo almacenar para que su fraguado sea perfecto, y ello requiere grandes manufacturas, y anote usted que cuando desee puede ir a visitarlas, pues después será nuestro mejor propagador. Lanzado un producto al mercado, es necesario evitar que otros inferiores, malas imitaciones de aspecto externo, puedan cubrir sus fracasos con nombres de

calidad. Sólo puede dejarse una marca indeleble cuando ésta es de primera calidad.

El nombre de URALITA moldeado sobre nuestros productos es la única garantía de que se dispone para saber que se ha realizado una buena compra de materiales.

Finalmente dejaremos anotado que nuestra capacidad de producción alcanza anualmente unos 850,000 metros cuadrados de Chapa CANALETA URALITA. Puede usted mismo comprobarlo visitando nuestras Manufacturas.

EL MEJOR MATERIAL PARA TECHAR

Sucursales en: Valencia, Sevilla, Gijón, Bilbao, Lérida, Toledo, Valladolid.

Depósitos en: Vigo, La Coruña, Reus, Salamanca, Puerto Real, San Juan de las Abadesas, Huesca, Fal-

set, Mora, Tarragona, Logroño, Alcoy, S. Sebastián, Castellón, Tortosa, Vitoria, Palma, Alicante, Granada.

SUCURSAL PARA EXPOSICIÓN Y VENTA:

Paseo de Gracia, 90 - Barcelona

URALITA

La Marca de Calidad

FÁBRICA EN: SARDANOLA-RIPOLLET (Barcelona)



BASCONIA

COMPañÍA ANÓNIMA
BILBAO

ACEROS MARTÍN SIEMENS
LAMINACIÓN DE CARRILES
VIGAS, ÁNGULOS - HIERROS
COMERCIALES DE TODAS
CLASES - CHAPA GRUESA Y
FINA - HOJALATA, CUBOS,
PALAS, ETC. - TALLERES
DE CONSTRUCCIONES ME-
TÁLICAS - MAQUINARIA,
AJUSTE, FORJA, FUNDICIÓN
Y ACEROS MOLDEADOS

TABLA I
Composiciones en pesos indicadas por los autores

Composiciones en porcentajes

	N.º de orden	Bituminoso soluble en CS ²	Polvo mineral — N.º 200	ARENA PROPIAMENTE LLAMADA							ELEMENTOS GRUESOS							
				N.º 100	N.º 80	N.º 50	N.º 40	N.º 30	N.º 20	N.º 10	1/10 pulgada	1/8 pulg.	N.º 4	1/4 pulg.	N.º 2	1/2 pulg.	3/4 pulg.	1 pulg.
Morteros.. (Sheet-asphalt).	1	(18)	80			15			5									
	2	12	16	14	10	36	5	3	3	1								
	3	(11)	15	14	15	26	14	8	5	3								
	4	10	10	10	20	24	10	8	5	3								
	5	10,5	13	13	13	23,5	11	8	5	3								
	6	(11)	(12)	17	17	30	13	10	8	5								
	7	(10 a 18)	5 a 10	10 a 20	5 a 20	—	30 a 50			15 a 30								
	8	11	14	14	13	19	11	10	5	3								
	9	9,5 a 13,5	6 a 20	17	17	30	13	10	8	5								
	10	9,5 a 13,5	6 a 20	10	10	30	15	15	10	10								
	11	(10)	9	10	9	27	15	12	10	8								
	12	9,5 a 13,5	0 a 5	10 a 25	6 a 20	5 a 40	5 a 30	5 a 25	4 a 15	3 a 15								
	13	10,5	11,5	10	10	16	10	10	10	12								
	14 ¹	17	9,00	17,65	5,00	14,07	6,21	8,97	14,50	18,70								
Hormigones.... (Asphaltic concrete).	15	9,35	11,90	4,25	12,90	31,90	0,85	0,15	0,20		1,15		27,35					
	16	(7 a 11)	10		10		10			15			55					
	17	(7 a 11)	5 a 11				18 a 30			25 a 50		8 a 22		< 10				
	18	10	10	9	9	16	7	6	4			18		9				
	19	7,5 a 10	7 a 11		10 a 25	—	11 a 36								20 a 35			
	20	(7 a 11)	5 a 11		10 a 25		11 a 36			7 a 25			11 a 25		5 a 10			
	21	(8,5)	7		14		31			22			18		8			
	22	7,8	13,2				—						18,4		20,1		5,0	
	23	7,7	10,1				—						25,0		25,4		4,0	
	24	(7)	4				14			9			7		13	8	45	
	25	4,5	1,5	3	2	6	3	3	2	3			12		18		42	
	26 ²	7	6	3	2	6	5	4	6			7	5		8		13	
	27	(6 a 10)	10		10		10				20		0			10		40
	28	(6 a 10)	—								0	10		10		15		65
	29 ³	(5,5)	—										7			25		

(1) Sin límite superior: 5,90 > n.º 10. (2) Sin límite superior: 28 > 1 pulgada. (3) Sin límite superior: 68 > 3/4 de pulgada.

NOTA. — Las proporciones de bituminoso y de polvo colocadas entre paréntesis, son los pesos de estas materias que deben encontrarse en un peso 100 de la mezcla final, cuando las otras cifras de la misma línea representan la composición centesimal de la mezcla arenosa considerada aparte.
Para las mezclas núms. 14 y 18, los pesos de bituminoso indican se unen a 100 de elementos arenosos; para los núms. 9, 10 y 12 la harina se debe adjuntar de la misma manera: En todos los otros casos (núms. 2, 4, 5, 8, 13, 16, 22, 23, 25 y 26) los números de la tabla indican los pesos de las distintas materias, bituminoso comprendido, que están en un peso 100 de mezcla.
Para algunas mezclas las proporciones indicadas en la columna del tamiz n.º 200, son las de la harina (filler); en algunos casos (núms. 9, 10 y 12) las especificaciones obtenidas estipulan que esta harina debe atravesar enteramente el tamiz n.º 200; en los otros casos (núms. 6, 22 y 23) hemos admitido aquí que era de la misma manera.

la propiamente llamada arena, atravesando el tamiz núm. 10.

Núm. 29. Primera clase de composición tipo indicada en A. P. M. La propiamente llamada arena y el polvo sólo figuran en proporción muy débil y no hay dada ninguna indicación sobre su composición granulométrica. Se toma 2 por 100 menos de bituminoso cuando debe servir como capa intermediaria.

Los números que se dan en la tabla son los mismos que figuran en las fuentes de documentación; una cifra colocada en la columna de un tamiz cualquiera, representa la proporción, en peso, de los granos atravesando este tamiz, y retenidos por el primero de los tamices más finos para el cual se indica otra cifra. Se observa que estas proporciones están relacionadas unas veces a 100 partes de mezcla total, comprendido el bituminoso, otras a 100 partes de mezcla arenosa, con o sin arena (filler), el bituminoso y cuando da lugar a ello la arena, están entonces relacionados, ya sea a 100 de elementos arenosos o a 100 de mezcla final.

Referente a la comparación de las composiciones granulométricas era indispensable unificar su manera de expresión para todas las mezclas. A lo más, lo que se debe considerar ante todo, para tener una idea exacta de la preparación de los distintos elementos en cada caso, son, no los pesos respectivos de estos elementos, sino los volúmenes que ocupan realmente en la mezcla final. Admitiendo que el peso específico de los materiales arenosos y pedregosos y el del bituminoso estuviesen entre ellos en la

proporción de 2'65 a 1, se han calculado los volúmenes absolutos de las diferentes categorías de granos y de volúmenes contenidos en 100 volúmenes absolutos de cada mezcla.

Con el fin de hacer independientes las expresiones del escalonamiento de los tamices, que no es el mismo para todas las mezclas, se ha indicado, no las proporciones de materias comprendidas entre dos tamices consecutivos, pero sí las proporciones totalizadas del conjunto de los elementos incluso bituminoso, atravesando cada tamiz. Para las mezclas cuyas proporciones estaban definidas por parejas de límites, se han hecho los cálculos tomando como base los promedios de estos últimos.

La sola indicación del número de tamices y cantidad de mallas por pulgada lineal, sólo da una noción muy confusa de los tamaños verdaderos de los granos de cada categoría, y es conveniente mencionar al mismo tiempo las dimensiones de las mallas. En lo concerniente a los tamices americanos, que son de los que aquí se trata, los anchos del hueco interior de sus mallas suponiéndolos exactamente cuadrados, han sido avalorados diferentemente por los diversos autores. Así es que en su libro *The Modern Asphalt Pavement*, Mr. Clifford Richardson ha dado dos tablas de correspondencia, completamente distintas y se encuentran nuevas divergencias en las dimensiones *Standard* definidas por la American Society for Testing Materials (Serial Designation: D. 7, 18), en el report de M. Guillet (S. 13 p. 5) en el de Mrs. Killick y Marriott (S. 14 p. 6) y en la carta circu-

lar L. C. 74 del Bureau of Standard fecha 7 agosto 1922, fijando los nuevos tamices normales americanos. Es esta última tabla de correspondencia la que ha sido adoptada en este trabajo como proveniente del documento oficial más reciente.

Además, para las mayores categorías de granos, la mayoría de las especificaciones que constan en la tabla I substituyen a los tamices de tela metálica (sieves) de mallas más o menos cuadradas, las cribas (screens) de agujeros circulares definidos por los diámetros de sus agujeros, y expresados en fracciones o múltiples de pulgada. Por lo tanto, nos encontramos en presencia de dos escalas distintas que es necesario unificar.

Llamando *d* el diámetro (en milímetros) de los agujeros de las cribas y *a* la parte del hueco interior de las mallas de los tamices, el autor del presente artículo ha observado anteriormente que para una criba y un tamiz dejando atravesar igualmente proporciones de granos de una misma mezcla, las dimensiones *d* y *a* están entre ellas con poca diferencia en la proporción de 5 a 4 (1). Con esto, partiendo de los valores *standard* de *a* para los distintos tamices citados, se han calculado los valores de *d* correspondientes, manera de llevar todas las proporciones a una medida común: los diámetros en milímetros de los agujeros de cribas escalonadas.

(1) En realidad no existe una concordancia absoluta ya que un tamiz y una criba que deben atravesar una misma proporción de granos de una mezcla señalada, pueden dejar pasar proporciones ligeramente desiguales de otra materia cuyos granos no tienen la misma forma que los primeros.

TABLA II a

Proporciones totales en volúmenes absolutos de elementos (incluso bituminoso) atravesando cada tamiz o criba

N.º del tamiz Americano.	Tamaño de una malla (en milímetros). . . a =	Diám. de los agujeros de las cribas (en mm.). d =	N.º 200	N.º 100	N.º 80	N.º 50	N.º 40	N.º 30	N.º 20	N.º 10
			0,074	0,149	0,177	0,297	0,42	0,59	0,84	2,00
			0,092	0,180	0,20	0,32	0,50	0,52	0,74	1,05
										2,50
Morteros . . . (Sheet-asphalt).	N.º 1	36,7	87,1	(92)	(93)	(94)	96,6	(98)	(98)	100
	2	26,6	39,9	51,6	(55)	60,0	(71)	90,0	(94)	94,3
	3	24,7	36,0	46,6	(52)	57,9	(64)	77,4	(86)	88,0
	4	22,8	31,3	39,9	(47)	57,0	(64)	77,5	(85)	86,3
	5	23,7	34,8	45,8	(51)	56,9	(62,5)	76,8	(85)	86,3
	6	24,7	34,8	46,0	(50)	57,0	(64)	76,5	(84)	85,0
	7	30,2	35,6	46,3	(50)	55,3	(62)	(83)	84,0	91,5
	8	24,7	36,5	48,4	(54)	59,3	(64,5)	75,4	(83)	84,7
	9	21,3	30,3	42,1	(47)	54,0	(61,5)	74,9	(82,5)	83,9
	10	21,3	30,3	37,3	(40)	44,2	(50)	65,0	(75)	75,6
	11	22,7	29,6	37,4	(40)	44,3	(50)	65,1	(75)	76,6
	12	21,3	30,3	42,0	(46)	50,7	(54,5)	65,6	(75,5)	77,1
	13	23,7	33,5	42,0	(47)	50,5	(54)	64,1	(71)	72,6
	14	31,0	37,3	49,4	(51)	52,8	(55)	62,5	(66)	66,8
Hormigones (Asphaltic concrete).	15	21,5	31,8	35,4	(38)	46,6	(59)	74,3	(75)	75,0
	16	18,8	26,9		(34)	35,0	(36)	(42,5)	43,1	43,1
	17	20,8	27,8		(34,5)	(36)	(37,5)	(48)	49,1	49,1
	18	20,9	28,9	36,0	(38)	43,0	(47)	55,6	(61)	61,2
	19	20,3	27,6		(38)	41,8	(46)		(60)	60,7
	20	20,8	27,8		(39)	43,1	(48)	63,6	(63)	
	21	19,8	25,4		(34)	36,7	(41)	61,5	(60)	
	22	18,4	30,1							
	23	18,1	27,1							
	24	16,6	20,0		(23)	(24)	(25)	(31,5)	31,7	
	25	11,1	12,5	15,3	(16)	17,1	(18,5)	22,7	(25)	25,5
	26	16,6	22,0	24,7	(26)	26,5	(28)	31,9	(35)	36,4
	27	18,8	26,8		(34)	35,0	(36)	(42,5)	43,1	43,1
	28	18,8	18,8		(18,8)	18,8	(18,8)	(18,8)	18,8	18,8
	29	13,3								(15)

(1) La misma columna corresponde a la criba de 1/10 de pulgada (d = 2,54) prácticamente equivalente al tamiz número 10 (d = 2,50).

TABLA II b

N.º del tamiz Americano.	1/8 p.	N.º 4	1/4 p.	N.º 2	1/2 p.	3/4 p.	1 p.	2,5 p.
Tamaño de una malla (en milímetros). . . a =		4,75		(9,50)				
Diám. de los agujeros de las cribas (en mm.). d =	3,175	5	5,95	6,35	10	(12,5)	12,7	19,05
							20	25,4
								63,5
Hormigones (Asphaltic concrete).	N.º 15	76,3	(87)	100				
	16		(81)	100				
	17		(93,5)	95,5	(96)	(99)	100	
	18		(90)	92,8	(94)	(98)	100	
	19		(90)		(92,5)	(98)		100
	20		(89)	93,3	(99)		100	
	21		(83)	85,5	(92)		100	
	22	61,4	(72)	77,8	(91)	95,5	(99)	100
	23	51,8	(64)	73,9	(92)	96,4	(99)	100
	24		(43)	45,0	51,5	55,9	62,5	(64)
	25		(40)	44,1	(54)	60,9	(81)	100
	26	51,5	(54)	56,0	(60)	63,2	67,5	(70)
	27		(61)	62,0	(63,5)	(64,5)	47,1	(68)
	28	26,8	(33)	35,0	(39)	(41,5)	41,1	(48)
	29		(18)	19,4	(24)	(28,5)		(44)

(1) No estando comprendido en la lista oficial de los tamices normales del Bureau of Standards, el tamiz núm. 2, el tamaño de las mallas de éste ha sido equiparado aproximadamente al de los mayores tamices estandarizados.

Conociendo las proporciones totales de los elementos que atraviesan cierto número de curvas suficientemente vecinas, se puede representar cada mezcla por una curva obtenida juntando por una línea continua las partes, teniendo por ordenadas estas proporciones y por abscisas los diámetros de los agujeros de las cribas, o mejor de las funciones de estos diámetros menos rápidamente crecientes, por ejemplo, sus logaritmos. En fin, sobre estas curvas se puede medir la ordenada correspondiente a cualquier abscisa y así interpolizar las proporciones de los elementos atra-

vesando cualquier clase de cribas, por ejemplo, en las que los diámetros son submúltiplos o múltiplos simples del milímetro.

La tabla II indica las composiciones granulométricas en volúmenes absolutos de veintinueve mezclas a comparar, establecidas según los principios que acabamos de exponer; las proporciones indicadas entre paréntesis han sido determinadas por la interpolación gráfica.

Gracias a esta uniformación del sistema de expresión de las proporciones, se ve inmediatamente que algunas mezclas tienen composiciones muy parecidas; sin duda es-

tos dosajes de un mismo tipo inicial han sido reunidos por acoplamientos.

La lectura de esta tabla y la inspección atenta de las curvas que representan las distintas mezclas, sólo permite difícilmente hacerse cargo de las relaciones que pueden existir entre las composiciones de estos últimos.

Se llega más fácilmente descomponiéndolas y luego considerando aparte alguna de sus partes en sólo tres categorías de elementos y representando gráficamente en triángulos su composición, simplificada de esta manera por la regla de los centros de gravedad aplicada desde hace mucho tiempo por el autor y expuesta claramente en el núm. 25 del "Bulletin des Congrès de la Route" (1922, 4.º trimestre, pág. 498). Nos limitaremos a recordar en el presente trabajo que según este sistema de construcción, las distancias del punto representativo de una mezcla ternaire cualquiera los tres lados del triángulo son proporcionales a las cantidades contenidas de los elementos correspondientes en los puntos opuestos (1).

(1) Un método cómodo para determinar los puntos representativos lo indicamos en el anexo al final de este artículo.

(Continuará)

Las carreteras de hormigón de cemento

(Continuación de la página 32)

el del revestimiento. Estos rails de acero o bandas constituyen una verdadera pista para los camiones de gran peso. Sólo faltará comprobar el efecto que producirá la circulación sobre el hormigón y si el desgaste de éste no será más rápido que el de las bandas. Como quiera que sea, si la ex-

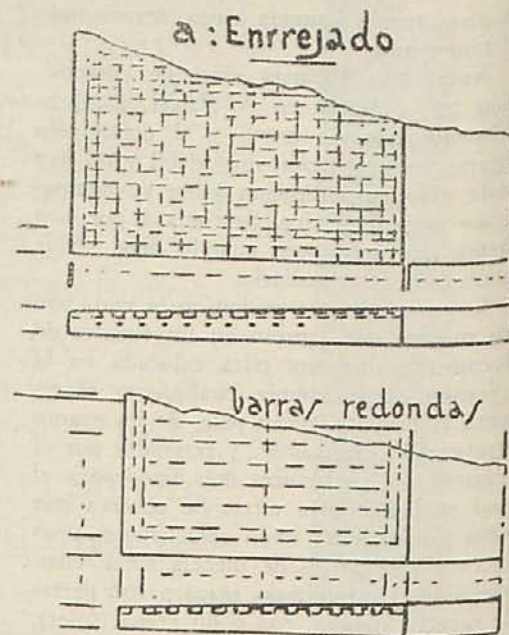


Fig. 7

periencia tiene éxito, es de preveer que la duración de una carretera construida en estas condiciones será bastante mayor que el de una carretera de hormigón ordinaria.

El enlosado de hormigón puede constituirse por una simple capa o por dos capas distintas: en este último caso, la capa inferior está formada de hormigón con elementos bastante gruesos y mortero magro, mientras que la capa superior llamada de rodamiento es de elementos más finos y de dosificación más rica. Más adelante tendremos ocasión de volver a tratar sobre estos dos sistemas.

MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

Efectos de dilatación del hormigón debidos a las variaciones higrométricas

Los laboratorios de ensayos de la Universidad de Illinois, cuyos magníficos trabajos en el dominio de las investigaciones experimentales, relativos a las propiedades de los materiales de construcción, han dado a la ciencia preciosas indicaciones, comunican en su *Bulletin* núm. 126 los resultados de nuevos experimentos que han puesto en evidencia los curiosos fenómenos que se producen en el hormigón, armado y sin armar, bajo la acción de la humedad.

Se sabe que en lo concerniente a los cambios de temperatura, el hormigón obedece a las leyes generales de la dilatación de los cuerpos y que en el hormigón armado el coeficiente del hormigón puede ser considerado idéntico al del acero, dentro los límites de la práctica corriente.

Bajo la influencia de la humedad se producen en el hormigón fenómenos análogos a los que se observan con los cambios de temperatura, con la diferencia, que el volumen del acero sigue invariable, cuando el hormigón se dilata a medida que la humedad aumenta, y se contrae cuando ésta disminuye. Por lo cual se puede llegar a la conclusión que, para equilibrar las fuerzas exteriores que provocan estas deformaciones, se debe producir en las piezas de hormigón armado, bajo la acción de la humedad, esfuerzos moleculares de compresión en el hormigón, y de tracción en las armaduras, y bajo la acción de la sequedad, esfuerzos inversos. Nosotros reproducimos aquí, entresacándolas del *Concrete and Constructional Engineering*, los resultados más característicos de los experimentos que llevaron a estas conclusiones y que son, por lo que nosotros sabemos, los primeros efectuados en este orden de ideas.

Para estos ensayos se utilizaron barras de hormigón, armadas y sin armar, fabricadas con distintos dosajes y teniendo una sección rectangular de $2" \times 3"$ y $24"$ de largo. Estas barras, sometidas sucesivamente a distintas condiciones higrométricas, fueron medidas por medio de aparatos especiales y de alta precisión, que indicaban los valores absolutos de las dilataciones debidas sólo a la humedad, haciendo naturalmente abstracción de las provenientes de diferencia de temperatura. Los grados de imbibición y la sequedad de las barras, durante estos ensayos, fueron determinados por medio de pesadas sucesivas, es decir, por procedimientos mecánicos, lo que equivale a decir que no se tuvo en cuenta las pérdidas higrométricas ocasionadas por la combinación química del agua y del cemento durante el período de fraguado, considerando que estas pérdidas eran insignificantes.

La primera medición fijó el largo y el grado higrométrico que sirvieron de comparación para las mediciones siguientes; se efectuó a la salida de las barras de ensayo de sus moldes, es decir, al día siguiente de su fabricación.

Seguidamente las barras fueron conservadas durante sesenta días en una cámara

caliente a un grado de humedad, variando entre 40 y 60 por 100. Después de este primer período, la temperatura de la cámara fué llevada nuevamente a la normal de la atmósfera ambiente y el grado higrométrico elevado a 90 por 100; este segundo período de ensayos duró cuarenta días. Las barras fueron luego colocadas en un horno calentado al principio a 150° F. y luego a 200° F.

Las contracciones y dilataciones lineales de las barras durante estos ensayos fueron registrados en relación con los grados higrométricos correspondientes, sobre un diagrama que reproducimos en la figura 1 y en el cual las curvas punteadas en negro hacen referencia al mortero dosificado 1:1, las que están en blanco al dosaje 1:2 y en fin, las que están en blanco y negro, al dosaje 1:3.

El examen de estas curvas, nos enseña que bajo la acción de la humedad, se produce una ligera pero continua absorción del agua por el hormigón y una dilatación que corresponde a este último, y que de todas maneras no sobrepasa el 0.01 por 100, es decir, alrededor de $1/8"$ por 100 pies lineales. La conservación de las barras en una cámara caliente y el descenso correspondiente del grado higrométrico entre los límites de 40 a 60 por 100, provoca una contracción brusca, que al cabo de cuarenta días llega al 0.05 por 100 del largo primitivo, pero que disminuye ligeramente los días siguientes, durante los cuales la temperatura fué llevada a un grado normal y el grado higrométrico a un 90 por 100. La exposición de las barras a la temperatura del horno, es decir, de 150 a 200° F., períodos durante los cuales adquirieron una sequedad casi completa, provocó una contracción no solamente brusca, si que también considerable, acercándose a un 0.16 por 100 para las barras fabricadas con un dosaje de 1:1.

Es curioso el hecho relativo a la influencia del dosaje. En efecto, de la misma manera que bajo la influencia de la humedad los hormigones más ricos acusan contracciones más débiles, estos mismos hormigones se contraen mucho más que los hormigones pobres, así que son secados al horno, es decir, cuando se encuentran en las condiciones más cercanas a la sequedad absoluta.

Ensayos comparativos efectuados con piedras naturales de una misma porosidad que el hormigón, demostraron que el gres se dilataba alrededor de tres veces más que el hormigón, en tanto que las piedras calcáreas, a pesar de su mayor porosidad restan insensibles a las variaciones higrométricas.

Veamos ahora los resultados obtenidos con barras de hormigón armado.

Partiendo de la hipótesis que los esfuerzos moleculares de compresión o de tracción del acero y del hormigón, tomados separadamente en una pieza de hormigón armado, son proporcionales a los esfuerzos correspondientes del hormigón sin armar, y que éstos esfuerzos disminuyen

para el acero y aumentan para el hormigón, según el porcentaje más o menos elevado de las armaduras, los ensayos fueron encauzados principalmente para determinar los efectos de dilatación de las barras de acero armado en relación con su porcentaje.

Los ensayos fueron hechos en condiciones similares a las que acabamos de exponer para las barras de hormigón sin armar: las barras de ensayo de las mismas dimensiones que las usadas para los anteriores ensayos, fueron armadas respectivamente de dos anillos de $3/8"$ (porcentaje 3.68) y dos anillos de $1/2"$ (porcentaje 6.54). Los esfuerzos moleculares del acero, fueron determinados multiplicando las diferencias de largo medidas, por el coeficiente de elasticidad.

El diagrama de la figura 2 representa como en el anterior las curvas de los efectos moleculares en el hormigón y en las armaduras, en relación con el grado higrométrico correspondiente; las curvas punteadas en negro indican los resultados obtenidos por vía experimental y las curvas punteadas en blanco los resultados obtenidos por los cálculos. Las curvas que llevan la inscripción *esfuerzos medidos del hormigón* representan el producto de los esfuerzos medidos del acero multiplicados por el porcentaje, es decir, el esfuerzo medio de una barra de ensayo en su sección transversal.

Estas curvas indican que los porcentajes elevados llevan a esfuerzos de tracción considerables en el hormigón, esfuerzos que, en los ensayos han llegado a 204 libras por pulgada cuadrada, para barras armadas a 6.54 por 100 y después de un reposo de veintidós días en aire húmedo; esos esfuerzos obtuvieron su máximo valor, o sea alrededor de 240 libras después de haber estado trece días en el horno bajo una temperatura de 150° F. 200° F. Estos esfuerzos sobrepasaron los límites de elasticidad ya que se presentaron algunas grietas.

Fueron efectuados también otros ensayos con porcentajes inferiores, pero creemos inútil de reproducir los resultados, vista su similitud con los precedentes.

Las conclusiones que se pueden sacar de estos ensayos son múltiples. De todas maneras, ellas demuestran que es prudente el tener siempre en cuenta la posibilidad de una dilatación del hormigón en las construcciones de hormigón armado, dilataciones independientes de las que resultan por las variaciones de temperatura. Esta consideración obliga una vez más a los calculadores, de no tener en cuenta en sus cálculos de la resistencia del hormigón a la tracción, pudiendo esta última ser mantenida hasta más allá de los límites de elasticidad sólo bajo la acción de las variaciones higrométricas. En el mismo orden de ideas se podría tener en cuenta las compresiones suplementarias que se producen en las armaduras de la piezas comprimidas, pero su valor puede ser despreciado teniendo en cuenta su ínfima importancia en relación con los grados de seguridad corrientemente admitidos en los cálculos.

(Revue des Matériaux)

Los materiales de construcción considerados bajo el punto de vista de la economía de combustible

Se entiende por economía de combustible el conjunto de circunstancias que influyen sobre el valor de una casa, especialmente si se destina a vivienda, bajo la relación del consumo de combustible necesario para lograr el doble objeto de fabricar los elementos de la construcción y lograr en aquella una atmósfera habitable.

Hemos visto en la *Tonindustrie-Zeitung* la relación resumida de una comunicación hecha sobre este asunto por el ingeniero de Grahl, en la Academia de Construcción. Este autor ha considerado todos los factores que ejercen una gran influencia sobre la economía de combustible en la construcción. De entre estos factores podemos citar: las circunstancias atmosféricas, la clase de tejado, la de los muros exteriores, ventanas, puertas, cajas de escalera, bodega, el empleo de combustible para producir los materiales, la acción de los aislantes y la conductibilidad térmica.

Si se considera una misma clase de carbón, he ahí las cantidades promediadas que se deben consumir industrialmente para producir distintos materiales de construcción:

	Por 1,000 piezas:
Ladrillos hechos a máquina	250 kilos
Ladrillos hechos a mano	225 »
Ladrillos huecos	200 »
Ladrillos sílico-calcáreos	150 »
Ladrillos de escoria	20 »
	Por 1,000 kilos:
Cemento	600 kilos
Cal	200 »
	Por metro cúbico
Pared de ladrillos	120 kilos
Pared de hormigón de grava 1:6	155 »
Pared de hormigón de grava 1:8	121 »
Pared de hormigón de grava 1:10	97 »
Pared de ladrillos sílico-calcáreos	80 »
Pared de ladrillos de escoria	38 »
Hormigón de herrumbre con cal y yeso	20-30 »

Los datos sobre la conductibilidad térmica de distintos materiales y aislantes en estado seco en kgs., calidad, metros, sec. y grado, son los siguientes:

		Densidad
Piedra natural	1,10 a 1,40	2,300
Albañilería de ladrillos sílico-calcáreos	0,60	1,670
Albañilería de ladrillos sílico-calcáreos	0,67	1,850
Hormigón de grava	0,70	2,000
Albañilería en ladrillos cocidos	0,40 a 0,50	1,680
Albañilería en ladrillos cocidos muy porosos	0,20	900
Albañilería en ladrillos de arcilla cruda	0,50	1,800
Madera	0,15	640
Relleno de escoria	0,15	1,000
Grava de piedra pómez	0,16	
Aislante de piedra pómez	0,07	
Turba pulverizada	0,07	
Aislante de turba (cuadrados)	0,05 a 0,075	230-270
Cuadrados de aglomerados de corcho	0,04 a 0,06	180-350

Esta densidad está establecida por la fórmula:

$$D = \frac{P}{V_1 - V_2}$$

en la cual P es el peso de la muestra, V_1 el volumen de agua desplazada por esta muestra luego de haber sido en seco enlucida por inmersión, de una capa de parafina, V_2 el volumen de la parafina. La diferencia $V_1 - V_2$ representa, pues, el volumen de la muestra comprendidos sus huecos.

Por lo tanto, según esta tabla se ve que la conductibilidad térmica de los materiales crece con su densidad. Según este autor el método que consiste en hacer intervalos de aire en la construcción de casas, no es ventajoso; este sistema es motivado por ir en busca de la economía en materiales y en combustible. Por otra parte, las pequeñas casas aisladas son menos ventajosas desde el punto de vista de la economía en combustible que las casas aparejadas o las construidas en serie.

(*Tonindustrie-Zeitung*)

Número de automóviles del mundo

El diario *Le Temps* ha publicado, en su número de 25 de marzo de 1923, una estadística de los automóviles que circulan por el mundo y que alcanza hasta el año 1922, según la cual resulta que el número de coches se eleva a 14.743.468.

La descomposición puede efectuarse así: América, 13.078.279; Europa, 1.302.153; Oceanía, 147.189; Asia, 144.479, y África, 71.368.

En lo que concierne a la circulación en América solamente, la de los Estados Unidos representa 12.364.377 autos, es decir, 83'8 por 100 de la circulación mundial.

La fabricación en los Estados Unidos, en 1922, se elevó a 2.379.091 vehículos, con un aumento de 295.815 sobre el año precedente.

En lo que concierne a la circulación en Europa, las cifras pueden establecerse así: Gran Bretaña, 554.443; Francia, 290.303; Alemania, 126.092; Italia, 65.000; España, 47.500; Bélgica, 45.388; Suecia, 29.478; Suiza, 21.000; Dinamarca, 20.100; Noruega, 13.340; Austria, 11.100; Holanda, 10.750.

Los otros países: 67.659.

En Asia la circulación mayor era: para las Indias, 54.000 vehículos; Indias Holandesas, 23.000; en la península malaya, 13.750; las islas Filipinas, 13.000.

En África: el sur africano, 35.500; en Argelia, 14.500.

Solamente el Estado de Nueva York cuenta con más de 1.000.000 de vehículos, con la media de un automóvil por cada ocho habitantes.

HENSCHEL & SOHN

GASSEL
(ALEMANIA)

La fábrica más grande
en Europa de

LOCOMOTORAS

de todas clases para vías
estrechas y normales

Fundada en 1810



Producción anual:

Más de 1,000 locomotoras para vía normal.
Más de 800 locomotoras para vía estrecha

Representantes para España

COMPañÍA
WM. H. MULLERCO
S. A.

MADRID - Serrano, 9

SUCURSALES

Barcelona: Gran Vía Layetana, 17
Bilbao - Gijón - Sevilla

Dirección telegráfica y telefónica:
FERROSTAAL

Toda clase de materiales
para

FERROCARRILES
Y CONTRATISTAS

La resistencia de las escorias de Altos Hornos

Debido a la importancia, cada día mayor, que va tomando el empleo de escoria machacada para los trabajos de construcción, hormigón, sentado de vías, empedrado de carreteras, etc., etc., el servicio de ensayos de materiales de Berlín-Dahlen ha estudiado la resistencia al desgaste y a la compresión de diez muestras de escorias de distintas composiciones. Las muestras estaban cortadas con la sierra de diamante en cubos de 5 cm. de lado cuyas superficies fueron alisadas. Para estudiar el desgaste, los cubos, una vez secos, se pesaban y luego pasados por el tromel Gary y a la media hora retirados y pesados de nuevo. También se determinó la densidad y porosidad. La resistencia media a la compresión sobre muestras secadas varía de 768 a 2,400 k. por cm.²; 3 escorias dan menos de 1,000, 2, más de 2,000 k. por cm.² En

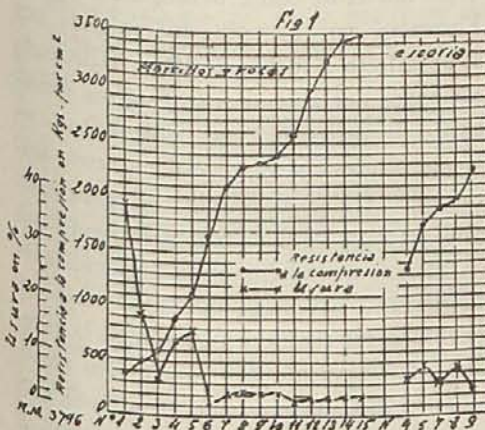
La composición química de las escorias estudiadas es muy variable: Si O₂ de 3'07 a 38'3 por 100, Al₂O₃ × Fe₂O₃ de 12'1 a 21'8 por 100, CaO de 34'9 a 42'5 por 100, CaS de 2'3 a 4'6 por 100, MgO de 2'0 a 10'0 por 100, SO₃ de 0'1 a 0'3 por 100.

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y DESGASTE DE LOS MORRILLOS Y ROCAS

Muestra N.º	Clase de materiales	Resistencia a la compresión (secado) K. cm. ²	Desgaste pérdida de peso Por 100
1	Calcareo	383	38,7
2	Gres abigarrado	493	18,3
3	Clinker	573	6,8
4	Gres cuarzoso	887	13,3
5	Gres calcáreo	1100	15,7
6	Granito de biolita	1645	2,3
7	Cuvelita	2065	3,6
8	Malaphyre	2292	4,3
9	Gres de cuarcita	2300	3,6
10	Pórfido	2368	4,1
11	Cuarcita	2559	3,0
12	Mésodibase	2994	3,0
13	Granito de biolita	3244	3,1
14	Basalto feldespático	3434	3,1
15	Dolomia	3478	3,3

Del examen de los resultados se deduce que existe cierta relación entre el color y la composición, por una parte, y la resistencia a la compresión de la otra; las escorias claras son menos resistentes que las escorias oscuras. Es más difícil de fijar la relación entre la resistencia a la compresión y el desgaste, éste no disminuye cuando la resistencia a la compresión aumenta. Se observan los mismos fenómenos con la piedra y la roca (fig. 1). En las piedras muy tiernas se encuentra una resistencia débil al desgaste, pero para las durezas medias no hay relación entre las dos propiedades. La tabla adjunta da la resistencia a la compresión y al desgaste de los morrillos y rocas que figuran en el gráfico.

(Revue de Metall)



los ensayos al desgaste se encuentran 4'1 a 8'9 por 100 con una media de 67 por 100. El peso de la unidad de volumen oscila entre 2'62 y 2'88 gramos por cm.³. Si se deducen los huecos, el peso específico varía de 3,000 a 3,190, promedio 3,084. La porosidad o cantidad de huecos por unidad de volumen, varía de 0'070 a 0'128, promedio 0'103.

El enrojecido de las porcelanas de instalaciones sanitarias

Desde la introducción en la industria de los lustrados cerámicos blancos, las instalaciones sanitarias blancas tienen una superficie lustrada muy unida, lo que constituye una gran ventaja bajo el doble punto de vista del aspecto y de la higiene.

Ahora bien, algunas veces el aspecto agradable de estas instalaciones (y en general todas las instalaciones similares a las cuales se aplica el calificativo "sanitario"), pasado un tiempo más o menos largo, se vuelve desagradable por efecto de la aparición de una coloración roja de la cual no se explicaban antes las causas. Es de este enrojecido accidental que nosotros vamos a tratar.

Como se sabe, los productos sanitarios son una tierra cocida, conocida en Alemania bajo el nombre de *Feuerthon* (de *Feuer*, fuego, y *thon*, arcilla), arcilla amarillenta y poco porosa que es recubierta de un lustre

blanco y opaco. A menudo se incorpora a este lustre óxido de estaño.

Ahora bien, se han observado en la fabricación de las baldosas cerámicas para estufas, industria en la cual se emplea para los ceniceros una mezcla de óxido de plomo y óxido de estaño, que el estaño y el plomo empleados, contenían muy pequeñas cantidades de otros metales que una vez oxidados ejercen una fuerte acción colorante.

De entre estos metales, debemos citar el cobre, que estando presente en los lustrados conteniendo una pequeña proporción de óxido de estaño, se transforma en óxido verde y luego en óxido rojo que es un colorante intenso.

La combinación del óxido de cobre en el lustrado es muy ligera y puede ser fácilmente destruida.

Seger hacía notar a propósito de este asunto, que los lustres (para objetos de

loza) conteniendo 0'5 por 100 de cobre apenas se coloreaban en las condiciones corrientes de la cochura, pero en cambio tomaban una bonita coloración roja así que los vasos eran llevados en el crisol a la temperatura del rojo claro y se creaba una atmósfera ligeramente reductiva quemando serrín de madera.

En el caso de los water-closet el enrojecido proviene de que constantemente están en contacto con materias que obran como reductoras (en la especie, los orines) del óxido de cobre existente en el lustrado y que se convierten con el tiempo en óxido rojo, dependiendo la intensidad de coloración, del grado de cochura, ya que es evidente que estos reductores obran más violentamente y más rápidamente sobre productos cocidos a baja temperatura que sobre los productos a una temperatura elevada.

(Keramischer Rundschau)

Díálogos vulgares

(Continuación de la página 20)

El Técnico.—Tanto como salvado... sin entrar en unas explicaciones que habrían de ser largas y aún algo incomprensibles para usted, sepa que no hay absoluta unanimidad en afirmar la incombustibilidad del hormigón armado o no. Aunque claro está que representa sobre los materiales, madera, hierro y acero una seria ventaja.

El Albañil.—Habla usted del acero; ¿es que las viguetas pueden también ser de acero?

El Técnico.—Pueden ser de acero, pero su empleo requiere un cuidado más exquisito en lo que se refiere a los cálculos de resistencia. Posee el acero un coeficiente de trabajo (10 a 12 kgs. por m.²) más elevado que el hierro (8 kgs. por m.²) y con una sección menor de acero se podría soportar el trabajo de una determinada viga de hierro. Pero aquél es más flexible, es más elástico, y empleándolo con su coeficiente de trabajo ya dicho, nos podríamos exponer a que bajo una carga transitoria se presentase una flecha accidental que desde luego se anularía al desaparecer aquella causa; durante este tiempo si bajo las alas de las viguetas tiene usted un cielorraso de yeso, se agrietará, y aún despegará dejando el acero al descubierto.

El Albañil.—Entendido queda eso; si tuviese que emplear acero me aconsejaría de un técnico. Y, dígame, ¿no resultará algo pesado el piso con la bóveda de hormigón?

El Técnico.—Puede aligerarla cuanto quiera, empleándose diversos sistemas. Si en las cercanías de la obra hay un alto horno o simplemente un depósito de máquinas de ferrocarril, puede hacerse hormigón a base de escorias y las bovedillas quedarán bastante aligeradas.

El Albañil.—¿Ese hormigón de escorias es el mismo de que se habló para hacer ladrillos?

El Técnico.—Exactamente lo mismo.

El Albañil.—¿Y no hay otro sistema para aligerar las bovedillas?

El Técnico.—No tendríamos ningún inconveniente en aconsejarle el empleo de tubos de alfarería o de Uralita que quedarían embebidos en la masa.

Los grandes elementos arquitectónicos



Vista interior de Santa Sofía de Constantinopla

CÚPULAS MONUMENTALES

Al examinar mentalmente los elementos que son base de la arquitectura monumental, nada atrae tanto la atención de técnicos y profanos como la erección de las grandes cúpulas que coronan aquellos edificios que se pueden llamar universales,

pues su fama se transmite a todos los pueblos, de generación en generación. El elemento primordial de un edificio extraordinario es y será, pues, el que culmine con una de esas cúpulas, por el sello de grandeza y majestuosidad que imprime a una obra, sobre todo sabiendo la dificultad que entraña su ejecución. El Panteón de Roma

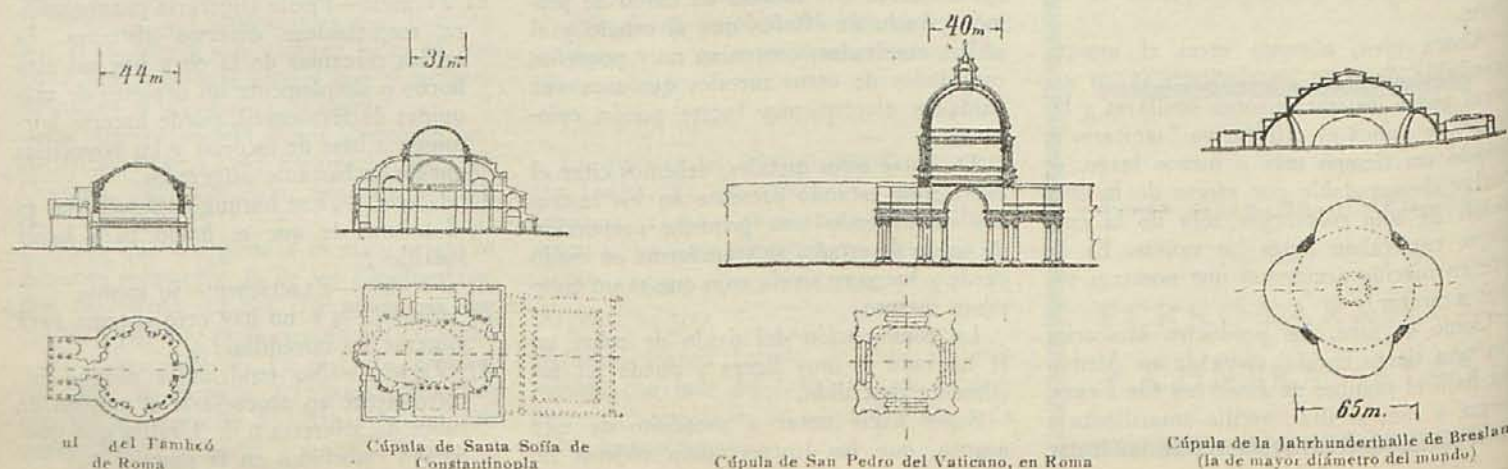
y la basílica de Santa Sofía de Constantinopla, con sus soberbias decoraciones a base de planchas de bronce y mosaicos dorados, nada habrían dicho al mundo sin la proyección de amplios halls con sus cúpulas fastuosas y atrevidas mirando al infinito por encima de las construcciones de la ciudad baja. Por esto en tiempos pretéritos los genios de la arquitectura, sin pararse en los sacrificios morales y materiales que representaba, quisieron culminar la obra de su vida con esas audaces bóvedas monumentales, que exigían años y años de labor y dispendios increíbles sólo calculando el valor de cimbras y andamiajes.

CÚPULAS FAMOSAS

La iglesia de Santa María del Fiore, en Florencia, por ejemplo, fué iniciada por el arquitecto Arnolfo de Lapo, falleciendo sin poder dar a la obra su carácter definitivo. Brunelleschi, que practicábase en Roma, regresó a Florencia en 1405, acariciando la idea de terminar la gran catedral católica, para lo cual se presentó con su plan a un congreso de personalidades científicas y artísticas, que a tal efecto se celebraba, los cuales se asustaron de la novedad y atrevimiento que su proyecto representaba, dictaminando que tal audacia sólo se sostenía en el papel, pero que nunca se pudo pensar que un hombre cuerdo lo presentara para darle forma corpórea en el espacio. No obstante, tras graves obstáculos y grandes discusiones, despreciando la malquerencia de los envidiosos y la burla de los rutinarios, pudo finalmente lograr que se levantara aquella gran maravilla que se calificó entre sus mismos contemporáneos como *milagro del arte*, discutiéndose todavía después de terminada la obra su sistema especial de cálculo, los medios ingeniosísimos de que se valía y que ahorran la fatiga a sus obreros, acelerando la elevación de la cúpula y de las construcciones de un modo hasta entonces desconocido.

Miguel Angel, refiriéndose a esta obra

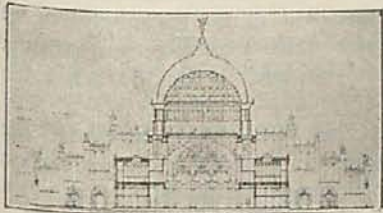
GRABADOS DE COMPARACIÓN DE LAS DIFERENTES CÚPULAS A LA MISMA ESCALA





Armaduras metálicas de acero de las cúpulas continuas y relleno mecánico del hormigón por el aire comprimido

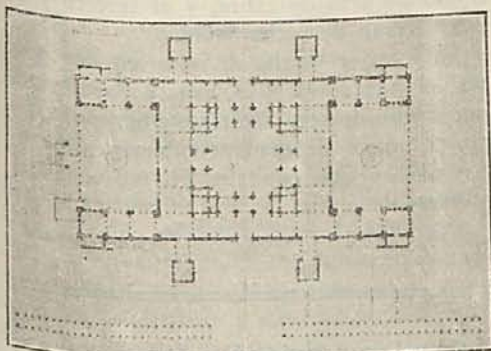
maestra de Brunelleschi, dijo: "Difícil resulta imitarlo, pero es imposible superarlo." Efectivamente; habiéndosele encargado por el Vaticano la terminación de las obras de la iglesia de San Pedro de Roma, aumentó las proporciones del proyecto de Bramante y de Antonio de San Gallo, planeando la ejecución de la grandiosa doble cúpula, de cuya obra logró sólo construir,



ligera la cúpula, ni la inmensidad de cimbras y meridianos que antes eran indispensables y con evidente ahorro. Hoy para hacer una de estas cúpulas, descrito de una manera sumaria, su proceso es sencillísimo, pues una vez ejecutados los montantes, arcos torales o basamentos, donde debe descansar la cúpula, móntanse las triangulaciones especiales de barras de acero, que es la esencia del procedimiento, formando una serie de anillos concéntricos, cuya ascensión previamente calculada en las disminuciones teóricas, da la forma esférica deseable, según la dimensión de la cúpula

proyectada. El esqueleto metálico así formado por la suma de todas las triangulaciones, tal como se ve en el grabado adjunto, al cerrar la última de las triangulaciones queda el armazón a punto de recibir los segmentos de encofrado interior de madera, que se mantienen hasta que queda fraguada la capa más o menos gruesa del material de hormigón, cuyos moldes van corriéndose a medida que avanza la ejecución.

La mezcla del hormigón preparada con cemento portland, arena finísima, grava y agua, en proporciones calculadas se-

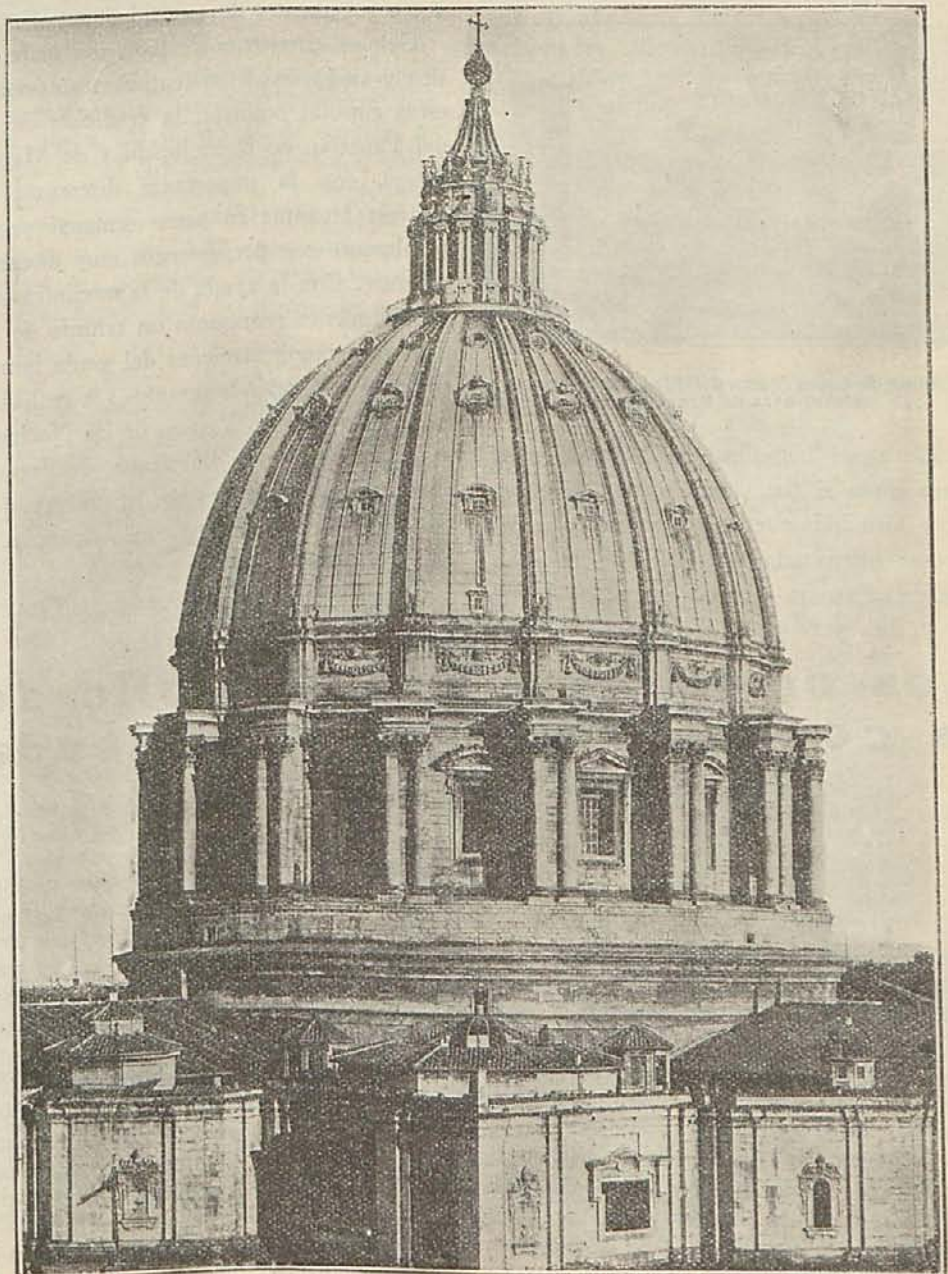


Cúpula del proyecto del Palacio de las Naciones de Barcelona

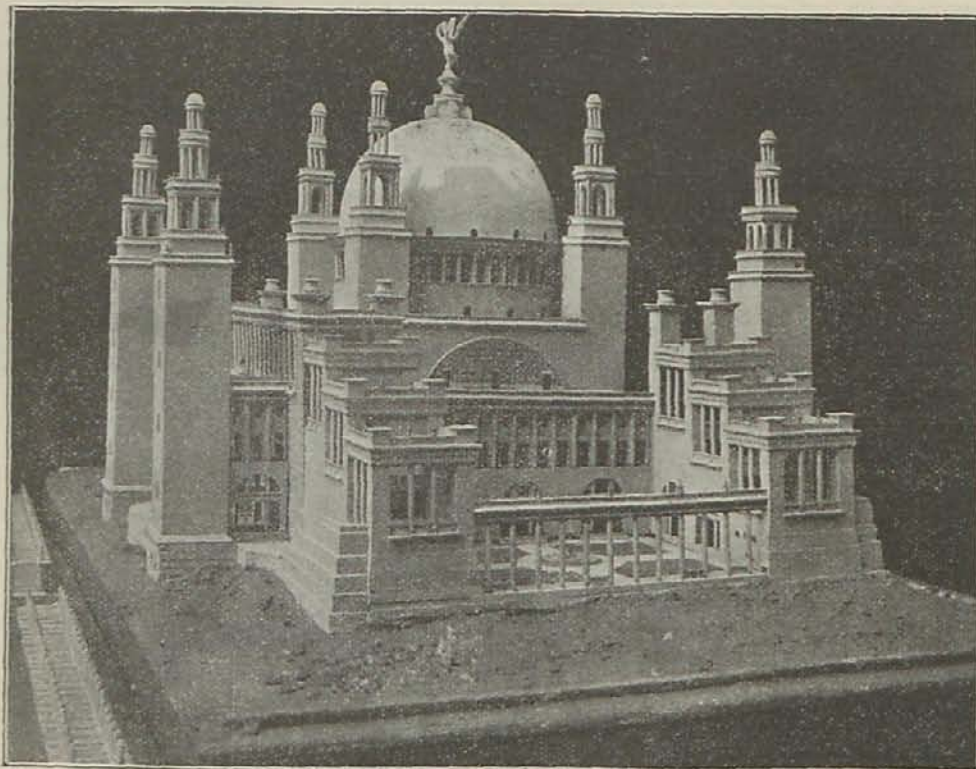
a su muerte, hasta la imposta de la bóveda, concluyéndola sus sucesores, Domingo Fontana y Jaime della Porta, aunque con modificaciones al adoptar el mayor peralte exterior. Esta modificación propuesta y ejecutada por della Porta, fué por concesión especial del Papa Sixto V, obteniéndose con ella el resultado magnífico que ha sido constante admiración del mundo entero.

CÚPULAS MODERNAS DE HORMIGÓN ARMADO

El invento maravilloso de uno de los ingenieros directores de la casa Zeiss, de Jena, en Alemania, ha hecho posible, desde hace poco, la construcción de grandes cúpulas con rapidez y economía desconocidas en otros tiempos. Gracias al moderno procedimiento monolítico del hormigón armado hoy es facilísimo construir cúpulas de una sola pieza de 60, 80, 100 ó más metros de luz, sin andamios gruesos en los arcos torales al resultar muchísimo más



Cúpula de San Pedro de Roma, de Miquel Angel, terminada por della Porta



Vista esquemática del Palacio de las Naciones de la Exposición de Barcelona, según el proyecto del arquitecto Sr. Puig y Cadafalch

gún las dimensiones de la bóveda dan la masa fluida que es impulsada fuertemente por un compresor especial de aire, accio-



Cúpula de Santa María del Fiore de Florencia célebre obra de Brunelleschi

nando a las boquillas de distribución la masa como si fuera una manga de riego y va formándose el hormigonamiento del espesor proyectado alrededor de la gran cáscara. Pasadas las doce horas se desar-

man los moldes parciales y al llegar a los de la cima queda la cúpula cerrada entera, monolítica como una inmensa cáscara de acero y cemento, de sonoridad metálica.

Con su estructura de precisión matemática y trabazón de sustentación autónoma, estas cúpulas seguirán la tradición de las del Panteón, de Brunelleschi y de Miguel Angel, con la importante diferencia de poderse levantar en pocas semanas y naturalmente con presupuestos muy distintos de coste. Con la ayuda de la mecánica este procedimiento representa un triunfo de las modernas manifestaciones del genio humano, cuya aplicación esperamos ver realizada en el futuro Gran Palacio de las Naciones de la Exposición de Barcelona, de llevarse a cabo el anteproyecto del arquitecto don José Puig y Cadafalch, con su cúpula la mayor de España.

JUAN PANYELLA GALTÉS

Los orígenes y el desarrollo de la construcción de la vivienda

IV

LA TIENDA

Dedicaremos hoy estas notas a dar una idea de lo que representa la "tienda" en la historia de la vivienda, con la descripción de la citada construcción móvil en varios pueblos y en diferentes épocas.

Las tiendas del gran desierto del Asia Central en la antigüedad las describe Violet de la siguiente manera.

En el seno de un escenario desolado hace aparecer Violet los dos genios a quienes encomienda la investigación de los elementos de su obra; Epergos, el espíritu razonador, amigo de innovaciones, de principios llevados a sus últimas consecuencias,

y Doxi, el espíritu caviloso, escéptico, amigo del tiempo pasado, bueno o malo, y de la inercia del presente. Encuéntrense con una tribu de raza semita, les muestra uno de sus individuos sus habitaciones, "unas prominencias que de lejos los dos compañeros tomaban por montículos. Se acercan y reconocen que estas habitaciones están hechas de pieles, cosidas unas a otras, levantadas del suelo por ensambladuras ingeniosas de varillas y sujetas en sus orillas y a su alrededor por estacas.—¿Vivís ahí dentro?—dice Epergos.—Las mujeres y los niños aquí viven; nosotros no entramos sino para dormir.—Epergos se desliza a rastras en una de estas tiendas, pero el olor

infecto del interior le obliga muy pronto a salir de ella."

La Biblia ha conservado la descripción completa de una tienda de grandes dimensiones: El santuario portátil de los hebreos, el Tabernáculo, especie de edificio que se desmontaba con facilidad, constando de maderas revestidas de planchas metálicas, de tapices con bordaduras y de pieles teñidas.

Era el Tabernáculo una tienda rectangular levantada en el interior de un recinto, rectangular también, formado por pies derechos y lienzos de colores. Las paredes se componían de tableros ensamblados y sujetos unos a otros con travesaños, que pasaban por argollas fijas en ellos. Estos tableros se sostenían sobre puntas o basas de metal que se clavaban o apoyaban sencillamente en el suelo. Parece que estas piezas se afianzaban con cuerdas y estacas. La tablazón cerraba los lados y el fondo del rectángulo; la fachada, orientada a Levante, quedaba abierta en forma de atrio o pórtico con cinco columnas de acacia, cubiertas de láminas y capiteles de oro y con basas de bronce. Este pórtico quedaba cerrado por una cortina de brillantes colores.

La cubierta la formaban cuatro lienzos superpuestos: el interior era un tapiz ricamente bordado, compuesto de tiras unidas por cordones y hebillas; el segundo, un tejido de pelo de cabra, y el tercero y el cuarto eran de pieles teñidas.

El interior estaba dividido en dos partes, el Santuario y el Sancta Sanctorum, por medio de otro tapiz sostenido por cuatro columnas de madera cubiertas de chapas de oro, con capiteles del mismo metal y basas de plata.

(Continuará)

Sobre la necesidad y forma de establecer la ventilación en las fosas fijas para la recogida de inmundicias

(Continuación de la página 23)

tas chimeneas prolongarse hasta tener una altura superior a la de las viviendas que disten de ella menos de 100 metros.

b) Dando salida a los gases, y por lo tanto, entrada al aire por un ramal u orificio practicado en el codo del tubo de desagüe, en los fosos (sépticos o Mouras) al servicio de corto número de personas, instalados en huertas, jardines, patios, etc., de edificios aislados.

c) Uniendo el foso con un tubo que se prolongue hasta la altura de las partes más elevadas de las construcciones, siempre que estos fosos correspondan a fincas emplazadas en el interior de las urbes y próximas, por lo tanto, unas a otras, pudiendo utilizarse como tal tubo de ventilación el de bajada de aguas pluviales o en su defecto de las sucias, siempre que se prolongue hasta la cubierta.

d) Atravesando la cubierta de los fosos sencillos o dobles que sirven las fincas agrícolas, con uno o dos tubos de aireación, ya que por la diseminación y amplitud de éstas, dichos fosos pueden alejarse siempre de las viviendas.

LA LÍNEA FÉRREA DE BAGDAD

MEMORIAS DEL "CLUB DE TRABAJADORES"

Diario del ingeniero José María Masferrer. - Recopilado por Laurent Orbok. - Traducido por F. Javier Olóndriz

(Continuación)

Cada mañana a la seis salimos Conrado, varios trabajadores y yo, con una cadena de diez metros de longitud, algunos jalones y otros instrumentos necesarios. Lo que el ingeniero hizo en su mesa de trabajo, inclinado sobre el mapa, lo hacemos nosotros ahora sobre la misma montaña. Señalamos la línea con piquetes que clavamos en el suelo. En cada piquete ponemos cifras y letras que indican su posición, y señalamos esta posición en el plano que vamos haciendo a medida que avanzamos.

Es claro que hay gran diferencia entre esta línea y el primer proyecto. A veces nos apartamos centenares de metros de las líneas indicadas, a fin de evitar un peñasco u otro obstáculo no marcado en el plano.

Y así vamos avanzando de cien en cien metros. Los trabajadores cortan los arbustos y la maleza que estorban a la vista de un punto a otro. Nosotros medimos la distancia y las alturas marcándolas con nuestros piquetes.

Ahora, a nuestro regreso tenemos un plano completamente exacto de la línea proyectada. Esta línea sigue las ondulaciones del terreno; es decir que si se colocasen sobre ella los rieles correría el tren sobre verdaderas montañas rusas! Y, como ya te lo he dicho, no puede tener la línea más que una elevación determinada.

Vamos ahora al trabajo: Después de tomar las notas sobre el terreno, dibujamos la línea de la ondulación en una enorme cinta continua de papel que se parece a la película del cinematógrafo. Señalamos esta línea con tinta china y dibujamos la línea recta del ferrocarril con tinta roja. Naturalmente, esta línea roja pasará por encima o por debajo de la línea ondulante que representa la tierra o los peñascos.

Al ejecutar los trabajos se terraplana todo lo que está debajo de aquella línea, y se despeja lo que está encima. Lo que será terraplén lo teñimos de rojo, y lo que será espacio despejado, lo teñimos de amarillo. Trátase, pues, de hacer la línea roja de manera que equilibren las partes de terraplén con las partes despejadas, es decir, que las cavidades que se encuentren puedan llenarse, al construir la línea con la tierra y piedras obtenidas al derribar las masas de obstáculos que obstruían el camino. Y asimismo conviene calcular de suerte que queden reducidos al minimum posible los movimientos de tierras.

En las alturas debe elegirse, a poco que se pueda, el lado soleado, a fin de que se deshaga pronto la nieve, cuando la haya. Hay que comprobar también si es firme el terreno, y para ello se efectúan profundos sondeos con instrumentos especiales.

Cuando queda dibujada la línea en la forma que acabo de indicarte y que llamamos: *perfil longitudinal* del terreno, dibujamos también el *perfil transversal*. Porque no debiendo correr el tren por encima de una línea de tinta roja sino

sobre un suelo de más de un metro de anchura es preciso hacer también un plano transversal. Cuando se trata de una zanja, presenta el dibujo la forma de un corte en el que se ve si hay a la derecha o a la izquierda una pendiente demasiado pronunciada que deba sostenerse con paredes; cuando se trata de un terraplén, representa el dibujo sus dos pendientes que serán tanto más desiguales cuanto más escarpado sea el terreno natural.

En este dibujo, como en el perfil longitudinal, hay dos líneas importantes. Si en el perfil longitudinal aparece la línea ondulante y la línea recta del ferrocarril en cuesta ascendente el perfil transversal mostrará a esta última siempre horizontal y de anchura constante, situada encima o debajo de la línea del terreno.

Quizá no te parecerá bastante clara esta explicación... El primer domingo en que tengas ocasión ve a tomar un helado en nuestra querida Gerona... y, si te acuerdas de mí, transfórmalo con la cucharilla en terreno quebrado. Mete luego en el helado la hoja de un cuchillo, ligeramente inclinado, levanta la parte separada y verás en la otra una superficie lisa que se une a varias colinas de vainilla o de fresa y está interrumpida aquí y allá por algunos huecos. Con el trozo de helado del cuchillo llena entonces las interrupciones y si te queda poco, o si no lo necesitas para completar tus terraplenes... cómete el helado con la conciencia tran-

quila, pues habrás tomado la primera lección de ingeniero.

Pero voy a terminar, porque se hace tarde y tengo que levantarme muy temprano mañana. Voy a la montaña con Conrado para hacer el *trazado*. Acamparemos en tiendas, como los soldados. Me voy muy contento porque así estaré más cerca de nuestro hermano mayor Sebastián. ¿Sabéis sus señas? Le he escrito muchas cartas y no he recibido contestación. No sé en qué etapa trabaja.

Recibid todos mil besos, especialmente nuestros queridos padres y tú de tu hermano

JOSÉ MARÍA

Línea de Bagdad, 25 de septiembre.

P. S. Si ves a María, dile que me acuerdo mucho de ella.

20 de diciembre.—En la montaña.

Desde hace cerca de tres meses vivo en la vertiente norte del Monte Amanus con un "equipo de trazado".

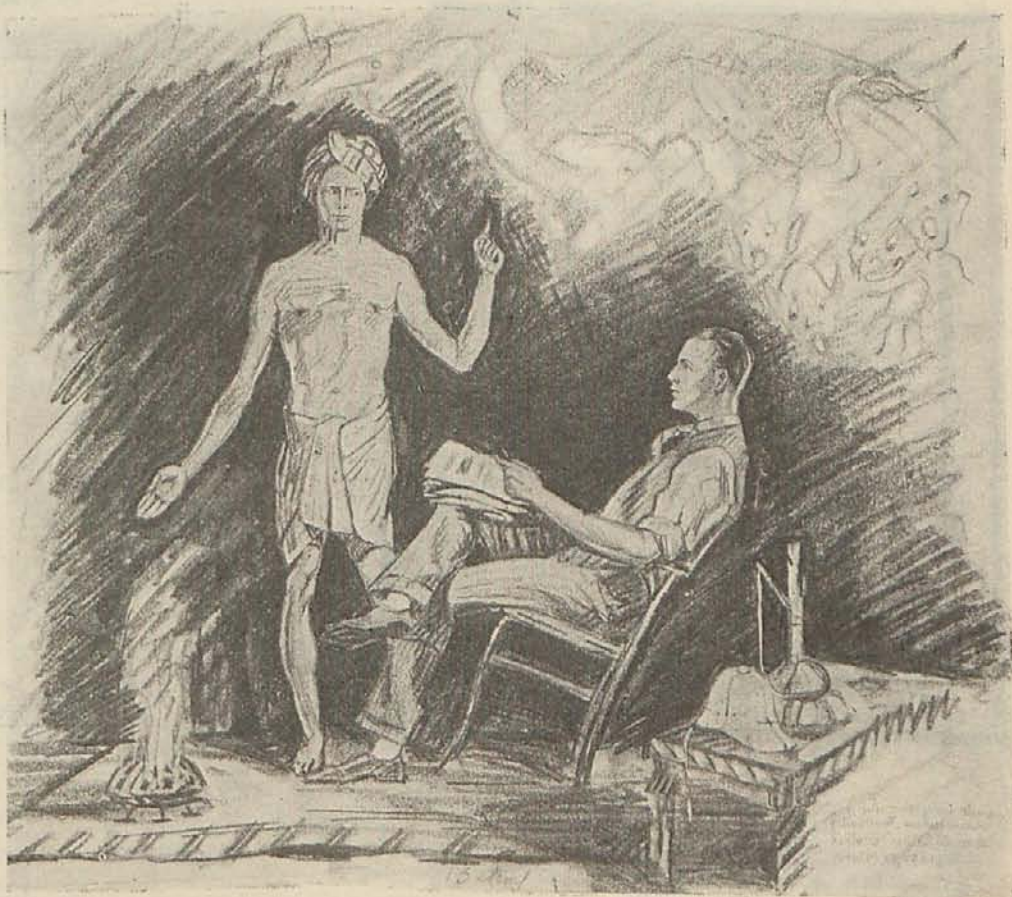
Soy el ayudante de Conrado. Estamos acompañados, además, por un joven alemán y algunos trabajadores.

El joven alemán tiene la nariz remanada y una cara rubicunda y usa lentes.

Esto es cuánto sé de él, pues apenas ha abierto la boca en tres meses.

Los obreros son albaneses enormes; verdaderos gigantes musculosos. Hay también un árabe que se llama Mubarak.

(Continuará)



... el silencioso joven alemán y Mubarak que nos cuenta historias terribles llenas de malos espíritus

PROYECTOS DE EDIFICIOS

GARAGES

PROYECTO III

Continuando con la tarea que nos hemos impuesto presentamos hoy un tipo de Garage con tres plantas: planta de sótanos con un departamento libre para almacén y otro para carbonera de la casa a que corresponde el garage, una planta para garage propiamente dicho capaz para dos coches y que irá provista de todos los accesorios que para los tipos anteriores hemos proyectado y una planta vivienda para un mecánico casado.

Esta vivienda es del tipo reducido sin que por eso le falte ningún elemento, tiene un amplio dormitorio, una habitación central para comedor y cocina de esos tipos que tanto se aprecian en el extranjero porque reduce los gastos, un pequeño vestíbulo y a ambos lados dos amplios armarios con objeto de que en la habitación de dormir no haya baúles ni armarios.

En las plantas y cortes puede apreciarse que ningún detalle ha sido olvidado y su aspecto atractivo lo hacen adecuado para situarlo en el jardín de una gran casa, pues con una sencilla espalada de madera se completa su sobria decoración.

Excavaciones para cimentación.	9'30 m. ²
" " cámara de aire.	96'— "
" " depósito de bencina.	2'10 "
" " la escalera.	5'60 "
" " la vertedera.	1'86 "
Hormigón para cimentación	9'30 m.
Bloques huecos para cámara de aire.	15'— m. ²
Bloques huecos para la escalera.	3'— "
Tabique ladrillo de 7 cm. para apoyo de las bovedillas del seno.	4'15 m.
Bovedillas de dos gruesos con los senos aligerados.	51'50 "
Tabique interior de 30 cm. de la bodega.	6'— "

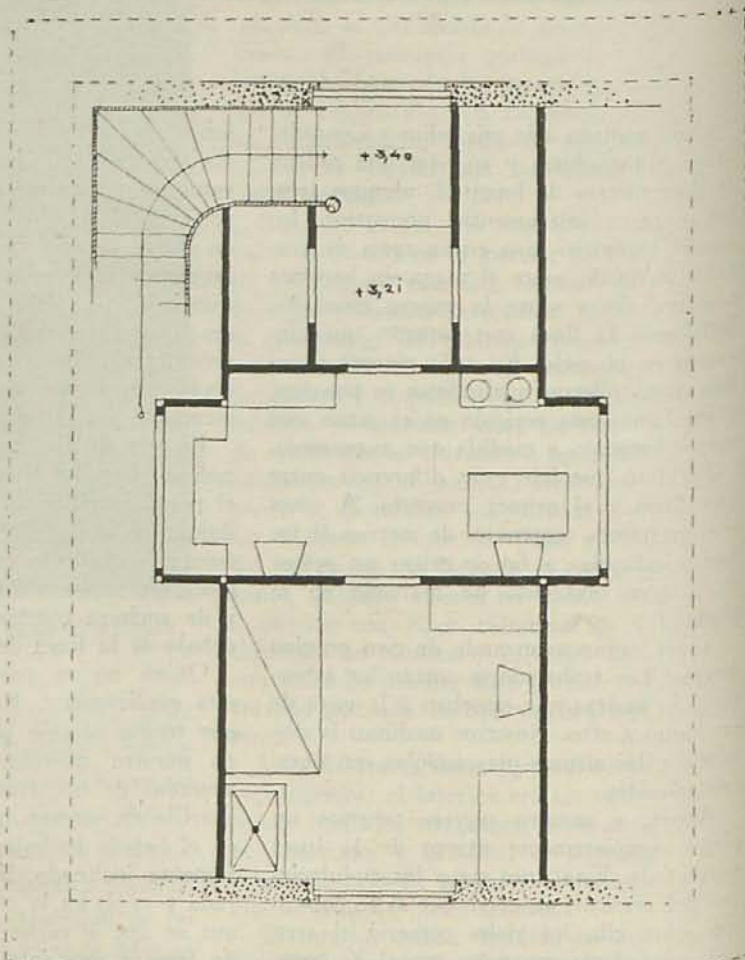


Fig. 1. — Piso primero. Departamento para un mecánico casado

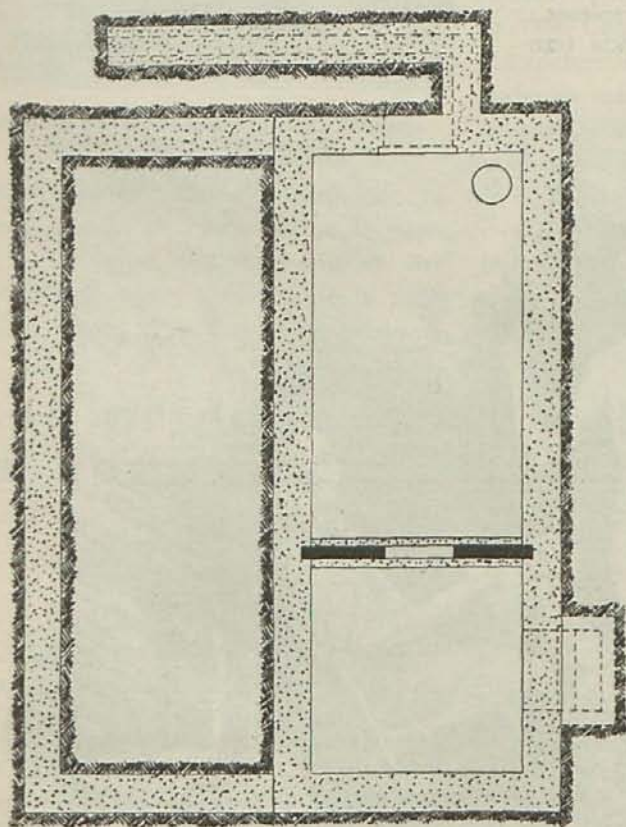


Fig. 2 — Planta de sótanos y cimentaciones

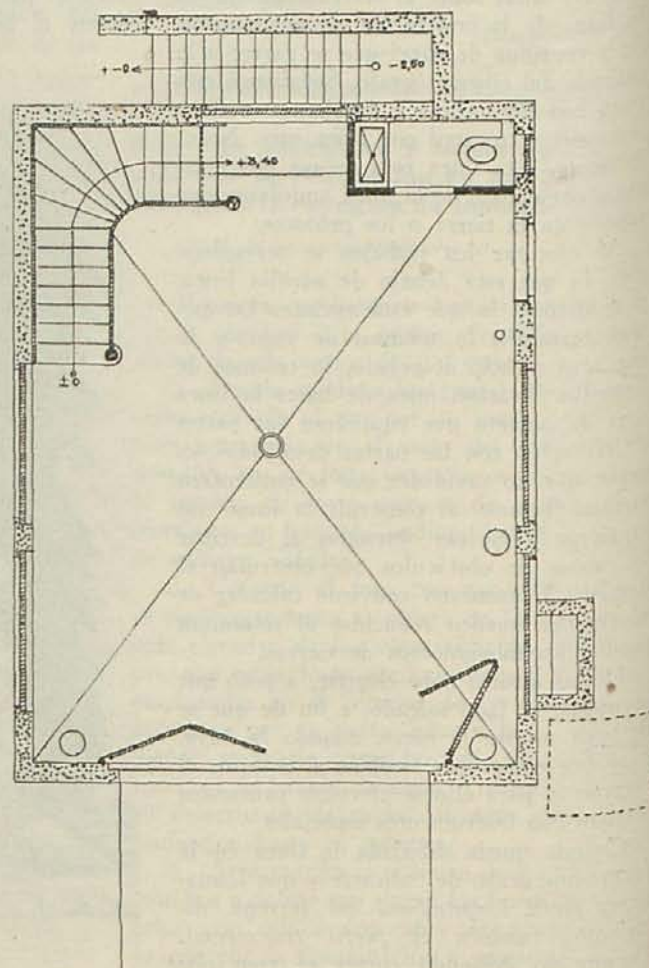


Fig. 3 — Planta baja. Garage

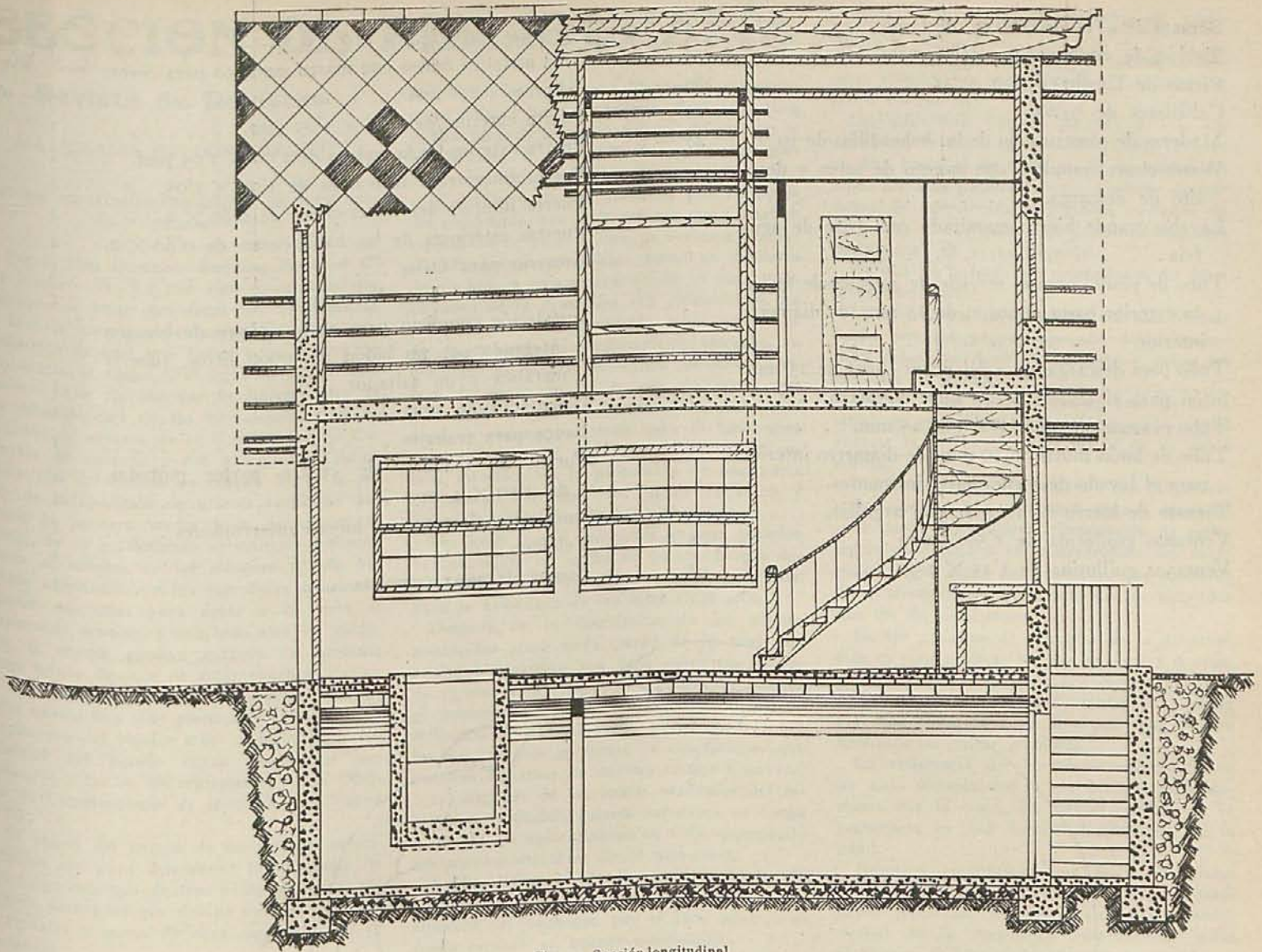


Fig. 4 — Sección longitudinal

Relleno del suelo de la bodega.	0'27 m. ⁴
Enlucido del suelo de la bodega con cemento.	24'60 m. ²
Pintado interior de la bodega con lechada de cemento claro.	110'— "
13 peldaños de hormigón de 18 cm. de altura, de 22 cm. de anchura y de 90 cm. de longitud.	1'80 m. ³
Enlucido de ellos con cemento portland.	4'68 m. ²
Hormigón para la vertedera de carbones de 2 × 1 × 0'80.	0'95 m. ⁴
Enlucido de la vertedera con cemento.	2'90 m. ¹
Hormigón para el relleno de senos y pavimentación.	7'80 m. ³
Enlucido del pavimento con portland.	50'— m. ²
Lozas de hormigón para la rampa de acceso.	1'50 m. ²
Muros de bloques huecos a razón de 35 piezas de 50/25/22'50.	19'— "
Hormigón para las jambas de la puerta.	3'75 "
Hormigón para el dintel de la puerta.	3'— "
Armadura de barras de hierro de 18 mm.	25'— m.l.
Armadura de una viga de hierro I núm. 14 para la puerta.	5'— "
Enlucido de los muros interiores.	56'— m. ²
Cielorraso.	80'— "
Pintado exterior con lechada de cemento claro.	114'— "
Tabiques interiores.	38'— "
Revoco y enlucido ídem.	76'— "
Muros exteriores de las buhardillas de ladrillos ligeros.	20'— "
Enlucido con cemento de ellos.	8'— "
Piso armado de vigas y ladrillos huecos.	13'40 m. ³
Pavimentación con cemento ídem.	57'— m. ²
Cuchillos españoles con pares prolongados de 7 1/2 × 23.	4

Caballete de 9'60 m. de largo y 6" × 9".	1
Tirante de hierro de 10 mm. con argolla.	1
Correas de Flandes espaciadas a 25 cm. de 25/40 en des longitudes.	272'— m.l.

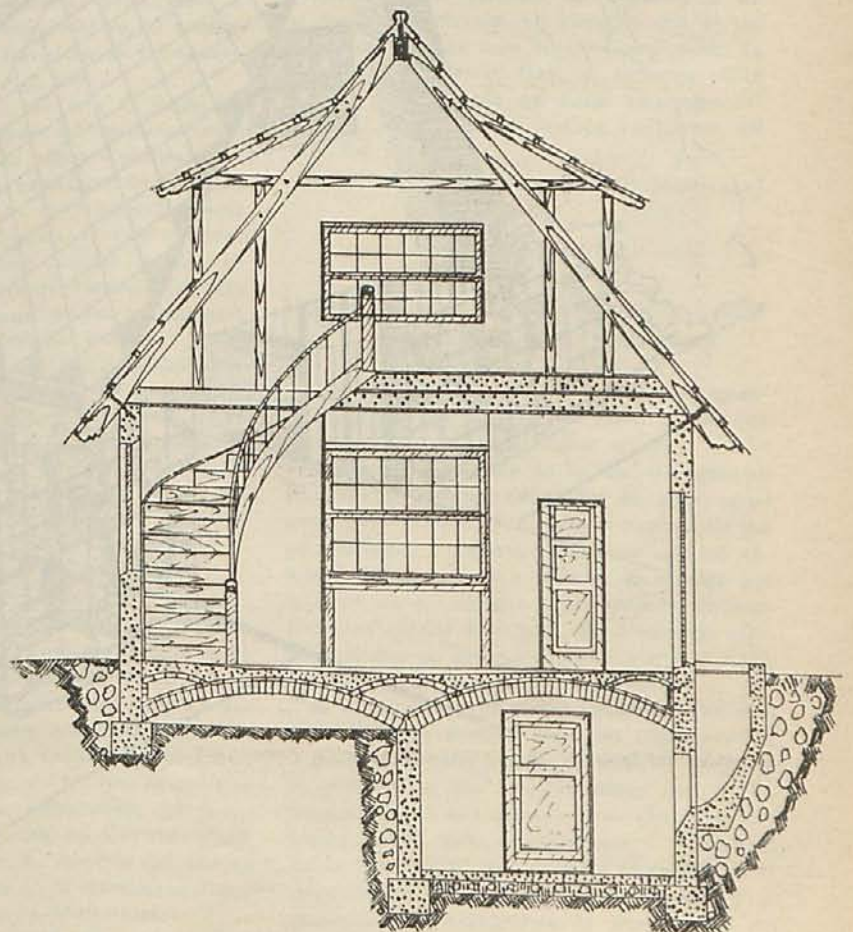


Fig. 5 — Sección transversal

Remate de 4/15 de 9'60 m. de largo.	1	Ventanas guillotina de 110 X 170.	2
Tablón de 10/3 encima del remate.	1	Tela metálica espesa con marco metálico para cerrar huecos	25'— m. ²
Piezas de Uralita 40/40.	285'— m. ²	Puerta exterior de 2'05 X 1'05 pint.	1
Caballetes de 9/20	10'— m.l.	Puerta exterior de la bodega de 1'90 X 1'05 pint.	1
Maderas de construcción de las bohardillas de 10/10.	47'— "	Puerta interior de la bodega de 1'90 X 1'05.	1
Water-closet completo con asiento de satén y depósito de descarga.	1	Puerta interior del water-closet de 0'80 X 2.	1
Lavabo grande hierro esmaltado con grifo de agua fría.	1	Puertas interiores de las habitaciones de 0'80 X 2.	4
Tubo de plomo para el servicio de agua desde fachada exterior hasta punto 1, de 15 mm. de diámetro interior.		Armario para útiles	1
Tubo para descarga agua del water-closet de 25 mm.		Cubos de arena de 20 litros cada uno.	4
Sifón para el lavabo de 20 mm. diámetro.	1	Instalación completa para el suministro de bencina integrado por un bidón de 2,000 litros, tubería metálica y un saltador	1
Tubo evacuación agua lavabo de 25 mm.		Calentador de agua	1
Tubo de latón móvil de 10 mm. de diámetro interior para el lavado de coches hasta los puntos.		Banco para trabajos	1
Tirante de hierro de 10 mm. con argollas.		Puerta de madera, de cuatro partes pintadas, de 2'50 X 4 m.	1
Ventanas guillotina de 1'50 X 200	5	Instalación eléctrica con luces e interruptores	1
Ventanas guillotina de 1'15 X 1'90	2	Teléfono	1
		Bomba de agua completa	1

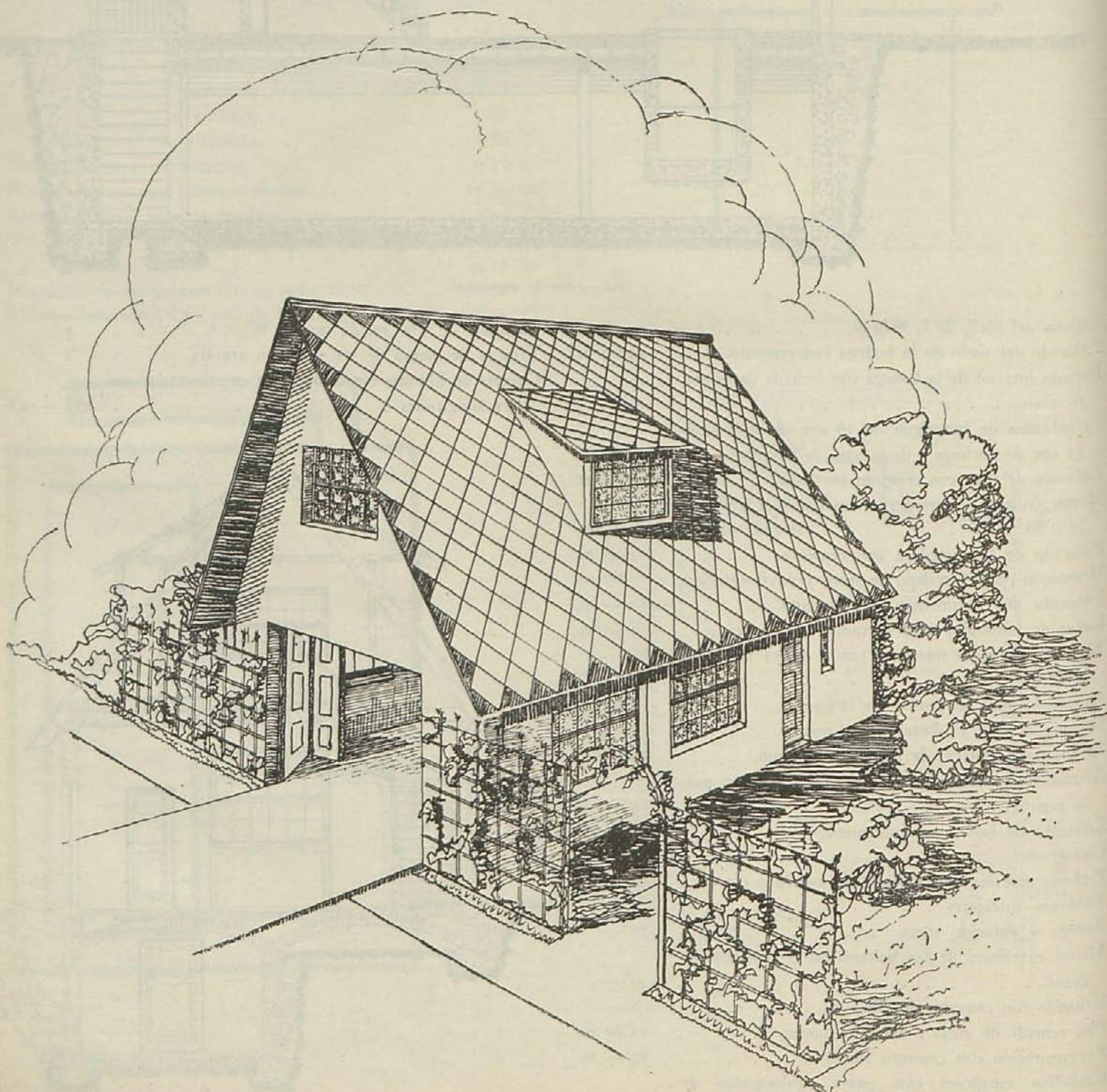


Fig. 6 — Las plantas y cortes anteriores nos dan un garage cómodo que puede decorar cualquier jardín señorial

SECCIÓN DE BIBLIOGRAFÍA

Revista de Revistas

MATERIALES DE CONSTRUCCION

ENSAYOS DE INCOMBUSTIBILIDAD Y DE IMPERMEABILIDAD

Por la Non Burnable Building Products Co de Yonkers (N. Y.) han sido construidos dos tabiques de losas moldeados con anterioridad a base de hormigón de herrumbre y han sido sometidos durante tres horas a un ensayo de resistencia al fuego y al agua formando este ensayo parte de los que se hacen sobre la incombustibilidad de las construcciones de la estación de ensayos de la Universidad de Columbia de acuerdo y con arreglo al Código Industrial del Estado de Nueva York. A pesar de la aparición de grietas verticales durante la primera media hora de ensayo al fuego, de un ladeamiento permanente o flexión hacia el interior de los tabiques y una pequeña calcinación de las superficies interiores, fueron suficientes para dejar a la vista el entramado metálico y con todo esto los modelos de ensayo estaban todavía en bastante buen estado después de estas pruebas.

El tabique de la sala de ensayos y el ensayo mismo han sido efectuados siguiendo las reglas 509 del boletín núm. 7 del Código Industrial del Estado cuyas condiciones son idénticas a las de los reglamentos de la Oficina de Construcciones de la ciudad de Nueva York.

El objeto del ensayo de un tabique incombustible era para determinar la influencia de un fuego continuo de tres horas sobre los tabiques ensayados que debían estar hechos con materiales y mano de obra empleados en la práctica.

Las condiciones del Código Industrial del Estado son las siguientes:

"La construcción a ensayar será sometida durante tres horas al calor continuo de un fuego llegando a una temperatura de 925° al cabo de la primera media hora y mantenido al mismo grado durante el resto del tiempo de ensayo; se podrá emplear como combustible la madera, el gas, el aceite, o cualquier otro, siempre que sea usado en forma de distribuir uniformemente el calor en toda la construcción.

"La temperatura obtenida será medida por medio de pirómetros escalonados.

"La temperatura será medida cerca de la bóveda de la construcción de ensayo, cerca los 15 cm. del techo o del plafón, y además en el centro de cada tabique ensayado a los alrededores de los 2 m. por encima al nivel de la parrilla.

"Al final del ensayo de resistencia al fuego se echará contra el tabique un chorro de agua de 28 mm. bajo una presión de 2 K. por cm.² durante dos minutos y medio, manteniendo el chorro a 60 cm. de la puerta del fuego y el tubo dirigido adelante y atrás sobre toda la superficie opuesta al fuego, del tabique sometido al ensayo.

"Y sólo reuniendo las siguientes condiciones será considerado como favorable el ensayo que se haga:

"a) Ninguna llama ni volumen considerable de humo deberá atravesar la pared durante el ensayo al fuego.

"b) La pared con toda seguridad soportará la presión de la corriente de agua.

"c) La recepción de la pared de ensayo será suspendida si las paredes se doblan o hinchén en una medida que parezca peligrosa a la Oficina Industrial."

Los dos tabiques estaban construidos con hormigones de herrumbre armado y moldeados, con anterioridad en forma de losas. Cada losa estaba armada de un entramado metá-

lico alrededor de 70 cm. de ancho extendido sobre todo el largo de la losa. Esta armadura estaba plegada sobre sí misma de manera a formar una U aplastada entre los dos pies de 33 cm. de espesor.

El diámetro de los alambres longitudinales del entramado, era de 2 a 2 1/2 mm.; estaban espaciados de 31 a 50 mm. de centro a centro; los alambres transversales tenían un diámetro de 1 1/3 mm. y una separación de 50 mm.; todo el acero de la armadura era galvanizado. La parte central del entramado sobre un ancho de 23 cm. estaba completamente envuelta en hormigón de cenizas formando así una superficie de hormigón de 23 cm. de ancho por 33 mm. de grueso con la armadura que sobrepasa de 50 mm. por cada lado. El herrumbre empleado para el moldeado de las losas, estaba mezclado en la proporción de una parte de cemento portland, dos partes de arena y tres partes y media de herrumbre.

Las losas fueron colocadas en una posición vertical sobre un ancho de 30 cm. lo que dejaba entre cada junta una separación de 15 mm. para la armadura de las losas entre ellas.

Después de la descripción de los efectos producidos sobre cada pared de la cual una estaba blanqueada con yeso sobre un grueso de 33 mm. y la otra con un grueso de 63 mm. el profesor P. Albin H. Beyer enumeró la influencia física del fuego y del agua sobre los dos tabiques en forma de conclusiones que nosotros tomamos de nuestro colega *Concrete*:

1. Algunas de las juntas verticales del tabique no enlucido fueron expuestas al fuego luego de ser colocadas en su sitio exponiendo así algunos alambres de la armadura.

2. Las losas moldeadas con hormigón de escoria, excepto para una muy pequeña calcinación del hormigón por el lado opuesto al fuego estaban en buenas condiciones.

3. La superficie no enlucida y no expuesta al fuego estaba en muy buena condición; las dos grietas verticales que se habían hecho durante la primera media hora del ensayo se cerraron bastante dos días después del ensayo.

4. El efecto principal del fuego sobre este tabique ha sido el ladeamiento permanente o de flexión hacia el interior; éste se ha producido cuarenta y ocho horas después del ensayo con una importancia de 53 mm.

5. La parte enlucida expuesta al fuego ha enseñado algunas escamas del mortero bruto que ha sido suficiente en algunos puntos para poner al descubierto la armadura de la junta entre las losas. Sólo una muy pequeña parte de la superficie fué afectada de este defecto; la cara exterior de este tabique estaba en condiciones excepcionalmente buenas; las tres grietas verticales al cabo de las veinticuatro horas de ensayo eran apenas visibles.

6. El efecto principal del fuego y del agua sobre este tabique enlucido fué el ladeamiento permanente o de flexión hacia el interior que llegó a 60 mm. dos días después del ensayo.

(O. Lecram. *Monitore*)

EL ÁCIDO TÁNICO Y EL CEMENTO

En los ensayos que hace algún tiempo se hicieron en los Estados Unidos relativos a la influencia del ácido tánico sobre el hormigón de cemento, se ha puesto en evidencia la acción favorable que ejerce este material.

Estos ensayos han sido hechos por el Laboratorio de Investigaciones de los Materiales de Construcción con la cooperación del Instituto Lewis y la Asociación del Cemento Portland. El profesor Duff A. Abrams dió cuenta de ellos en una reunión de la Asociación Americana para el Ensayo de Materiales.

Se prepararon muestras de aglomerados

conteniendo diferentes proporciones de ácido tánico.

Los ensayos a la compresión fueron hechos sobre cilindros de hormigón de 3 x 6 pulgadas (0'076 x 0'152 m.).

Las dosis han variado de 1:5 a 1:2. La dimensión de estos aglomerados, desde la arena fina hasta el de 0'119 m. Se ha trabajado sobre distintas dosificaciones y distintas dimensiones de aglomerado y periodos variados de siete días a dos años. Las probetas han sido conservadas en arena húmeda.

He ahí las principales conclusiones de estas investigaciones:

La resistencia del hormigón ha sido disminuida por las proporciones de ácido tánico, para todas las dosis de cemento y todos los periodos de ensayo.

Menos de un 0'01 por 100 en peso de ácido tánico en relación al peso del agregado, puede reducir la resistencia a la mitad de su valor normal.

Las dosis pobres (en cemento) son más afectadas que las que contienen granos mayores.

Se puede decir que la disminución de resistencia es debida a la concentración del ácido tánico en el agua del amasado. Los morteros de consistencia húmeda son menos alterados que los de consistencia seca.

En los periodos de 7 y 28 días la disminución es menos fuerte que en los de 1 a 2 años.

Alguna de las mezclas 1:5 conteniendo una mayor proporción de ácido tánico y la arena más fina (solución de 2 al 3 por 100), se han destruido al quitar el molde.

La resistencia del hormigón conservada en un sitio húmedo con o sin ácido tánico, aumenta con la edad. En ciertas condiciones la resistencia es una función logarítmica de la edad.

Nosotros recordamos que sobre el mismo asunto, M. Feret ha procedido a experimentos cuyos resultados se mencionan en el proceso verbal de la Asociación Internacional para el Ensayo de Materiales (Sección franco-belga), sesión del 29 de abril de 1905.

Por nuestra parte, hemos tenido ocasión de analizar morteros procedentes de fosos de tenerías, morteros que se habían disgregado después de un contacto más o menos largo con el tanino. Comparado con el análisis de los mismos morteros intactos, la composición de las capas superficiales en contacto con el tanino muestran una muy fuerte (disminución de cerca de 3/4 partes). Hay un aumento sobre el sílice y la pérdida del fuego (materias orgánicas). Esta parte se destaca fácilmente del resto del mortero.

(*Revue des Matériaux*)

CERAMICA

MÉTODO SENCILLO PARA DETERMINAR EL CALOR ESPECÍFICO DE LOS LADRILLOS

Este método rudimentario puede dar grandes servicios en los distintos casos en los que no hay impuestas unas reglas severas.

Se vierten alrededor de 80 cm.³ de agua en un tubo de vidrio cilíndrico de unos 35-40 centímetros de diámetro, cerrado por una de sus extremidades y llevando del otro lado un tapón de caucho de 10 a 12 mm. de espesor que sostiene un termómetro cuyo depósito descien- de hasta quedar a 15 mm. del fondo del tubo. El conjunto es llevado al baño maría y mantenido a una temperatura conveniente.

Se pesa exactamente una pequeña cantidad del ladrillo a ensayar una vez está reducida a granos de unos 2 mm. de tamaño, luego se la calienta a 100° asegurándose que se ha llegado a esta temperatura y se vierte rápidamente en el tubo constantemente mantenido en el baño maría. Se anota la elevación de la temperatura del contenido de este tubo y se aumenta progresivamente la temperatura del baño maría adjuntándole agua caliente hasta

Obras de D. Eduardo Gallego

Estudios y tanteos

Pesetas

- (Primer tomo) (segunda edición, notablemente aumentada) (Edificios, abastecimiento de aguas, elevación de aguas, saltos de agua). Primer volumen. 30
- (Segundo tomo) (segunda edición, notablemente aumentada). Ejemplos de Memorias técnico-industriales, proyectos y anteproyectos de saltos y elevación de aguas, abastecimiento de aguas. Línea de transporte de energía. 20
- (Tercer tomo). Tanteos y anteproyectos de edificios particulares, públicos, militares e industriales; agotada y en publicación.
- (Cuarto tomo). Proyectos de edificios particulares, públicos, militares e industriales. 18
- (Quinto tomo). Ferrocarriles. 10
- (Sexto tomo). Cemento armado, cálculo y construcción. 15
- (Séptimo tomo). Cemento armado, aplicaciones corrientes. 20
- (Octavo tomo). Saneamiento de poblaciones. Alcantarillado, fosos sépticos, basuras, desinfección. 30

Ingeniería sanitaria

- Pozos Mouras y fosos sépticos. (Instalación y cálculo). 7
- Tratamiento de las inmundicias sólidas. 2
- Relaciones entre la tuberculosis y la habitación. — La casa saludable. 1
- Sobre la necesidad y forma de establecer la ventilación en las fosas fijas. 2
- Urbanización y tuberculosis. 2
- Estudios de alcantarillado. 7
- Cimentaciones por compresión mecánica del suelo, sistema "Compresol". 2
- El hundimiento de la cubierta del tercer depósito de aguas de Lozoya. 2
- Legislación eléctrica. — Apéndices al Corella, años 1916 a 1919. 8
- La hulla blanca en España en 1917. 2
- La legislación española ante los grandes problemas de ingeniería sanitaria. 2

- Bases para un proyecto de ley de saneamiento y urbanización de poblaciones. 2
- Honorarios de arquitectos. 2
- Reglamento y policía de espectáculos, de construcción, reforma y condiciones de los locales destinados a los mismos. 2
- Manual práctico de ferrocarriles económicos, de O. Vallejo. 10

NOTA. — Los pedidos de provincias irán recargados con una peseta por ejemplo en concepto de correo y certificado. Pidiendo dos tomos de «Estudios y tanteos» se descuenta el 10 por 100, el 15 para tres, el 20 para cuatro y el 25 para cinco o más.

que la temperatura de ésta llega lo más aproximadamente posible a la misma del contenido del tubo.

Se anotan los siguientes valores:

- 1.º El peso del agua contenida en el tubo P.
- 2.º La temperatura máxima de la mezcla contenida en el tubo T.
- 3.º La temperatura del agua antes de echar la materia en el tubo t.
- 4.º El peso de esta materia p.
- 5.º La temperatura de esta materia calentada t'.

Con la ayuda de estos datos se determina el calor específico o capacidad térmica C aplicando la fórmula:

$$C = \frac{P(T - t)}{p(t' - T)}$$

Se obtuvo 0'216 para ladrillos refractarios y 0'184 para ladrillos corrientes (la cifra generalmente admitida es 0'23).

Evidentemente es necesario que no haya ningún desprendimiento de vapor y que el vidrio no sea atacado por la materia caliente.

(British Klaywork)

LA MAYOR LADRILLERÍA AMERICANA

La mayor ladrillería de los Estados Unidos es actualmente la fábrica núm. 3 de la Simons Brick Co, de los Angeles, en California. Su producción diaria es de 450,000 ladrillos.

La arcilla es extraída por medio de palas a vapor y transportada a la fábrica en vagones remolcados por cuatro locomotoras de tres toneladas y media y una locomotora de siete toneladas.

Los ladrillos son fabricados por máquinas de la casa Potts y Co, de Indianópolis, de las cuales doce son de una capacidad de producción de 60,000 ladrillos diarios cada una. El secado se efectúa al aire libre, organizándose los desplazamientos con la ayuda de transportadores de cable. Estos están constituidos por dos cables sin fin y paralelos que se apoyan sobre ruedecillas colocadas de distancia en distancia sobre apoyos de forma apropiada; sobre estos cables se colocan unas planchas conteniendo cada una seis ladrillos.

La cochura se efectúa en hornos de gas. Estos hornos contienen hasta 1.250,000 ladrillos.

En una segunda ladrillería propiedad de la misma Sociedad e igualmente situada en Los Angeles se fabrican diariamente 60,000 ladrillos; los obreros son pagados a destajo, empiezan su trabajo a primera hora de la mañana y no lo dejan hasta que se han producido los 60,000 ladrillos.

La arcilla es molida a seco en máquinas especiales, tamizada, amasada y estirada en máquinas a élice provistas cada una de cortadora automática. El secado de los ladrillos se hace al aire libre y la cochura en hornos del mismo tipo que los de la ladrillería que acabamos de reseñar, y conteniendo cada uno 750,000 ladrillos; para el secado se necesita una semana y la cochura dura de cuatro a cinco días.

En fin, la Simons Brick Co, posee en los Angeles una tercera fábrica destinada a la fabricación de tejas y bloques huecos; produce diariamente alrededor de 10,000 tejas. El secado de las tejas y de los bloques se hace al aire libre y la cochura es también a gas en ocho hornos de albeolos y cuatro hornos redondos con el tiro inferior.

Además, la misma Sociedad posee y explota tres ladrillerías, una en Pasadena, la otra en Santa Mónica y la tercera en El Centro.

(Revue des Matériaux)

PATENTES

NUEVO PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACIÓN DE TEJAS CON GANCHOS

Patente inglesa núm. 555,070.—M. Lanneloue Sanson.

Este procedimiento consiste en obtener la teja por medio de una terraja y cortarla a su salida a las dimensiones deseadas. Se toma inmediatamente la teja con una paleta especial representada por la figura 4 con la cual se hace el corte de las molduras reservando las partes que forman los ganchos.

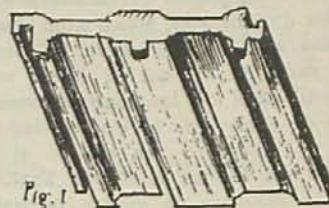


Fig. 1

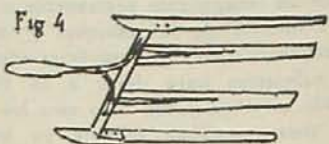


Fig. 4

555.070

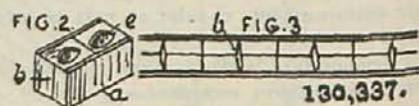
Estando la teja sobre la paleta sólo se deberá hacer reposar la extremidad de las ramas de esta última sobre un hilo metálico dispuesto a este efecto, y empujando sencillamente la paleta el corte de las molduras se hará hasta que los salientes choquen contra el hilo. A la entrada de la terraja hay un dispositivo especial de lubricación para que la teja al salir tenga una superficie absolutamente lisa.

(Revue des Matériaux)

BLOQUE DE HORMIGÓN

Patente inglesa núm. 130,337.—Charpentier J. A.

Se forman muros de bloques moldeados (a) y contruidos sin mortero el cual es puesto en canales (b) colocadas sobre la superficie y los lados de los bloques. Las canales de cara son



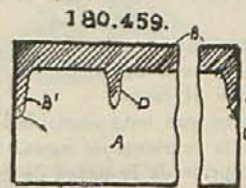
130,337.

preferentemente inclinadas desde el centro hacia las extremidades de los bloques. Si se emplean bloques huecos las aperturas de los huecos (c) son hechas en las canales. Los bloques son moldeados en un molde en tres partes con molduras que forman las canales de los bloques.

BLOQUE DE PAVIMENTO

Patente inglesa núm. 180,459.—Waller J.-H. de W.

En un bloque de pavimento (A) la cara superior es cubierta de una capa de caucho (B) moldeado con anterioridad y que lleva los sa-



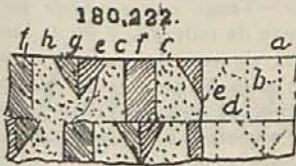
lientes (B') sobre los lados verticales del bloque y perforaciones (D) que interesan la misma cara superior del bloque. Las salientes (B') llevan una o varias morcillas (C) que pueden ser perforadas.

(Revue des Matériaux)

LOSAS DE MURO

Patente inglesa núm. 180,222.—Richardson O. C. y Neredith E.

Losas de hormigón (a) se establecen con pasajes interiores (b) que descienden lateralmente desde la superficie (c) de la losa y están abiertas lo mismo en el fondo (d) que sobre los lados (e) para formar un nervio central de lados paralelos (f) y otro nervio triangular (g). Cuan-

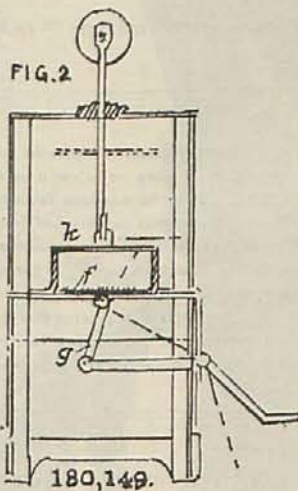


do se las emplea para construir un muro y se las dispone para formar las juntas, las losas deben ser colocadas como se ve en el dibujo, y el mortero de cemento (h) vertido en los espacios vacíos efectúa la unión absoluta del conjunto.

PRESA CON MOLDE FIJO PARA BLOQUES DE HORMIGÓN

Patente inglesa núm. 180,149.—Neil D. L.

Esta prensa lleva un molde formado de ángulos ajustables y una plancha (k) manipulando a mano con una base (f) que funciona



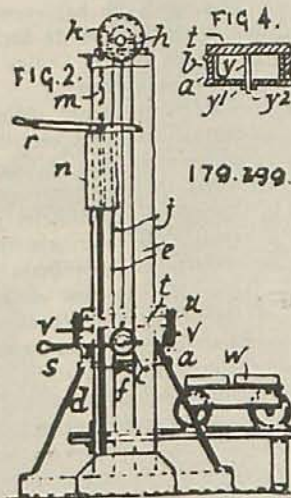
movida por un pedal y reunida a la placa por un par de palancas (g) de tal forma que se mueve hacia adelante así que está en el punto más alto para separar el bloque del molde.

MOLDEADO DE BLOQUES DE HORMIGÓN

Patente núm. 179,399.—(Harrison J. H.)

En esta máquina el molde es reversible y adoptado de forma que pueda ser nuevamente levantado después del derribo para desenganchar el bloque; los ejes alrededor de los cuales da vueltas el bloque, son levantados por un engranaje superior. Este se compone de un cable (j) montado sobre un árbol horizontal (h) por medio de la cuerda (n) que se desenrolla de la polea (k) y manejando el peso (n)

por medio de la palanca (r) contrabalancear el molde vacío. El molde (a) lleva unos ejes exteriores (c) montados en los bloques (d) y pueden deslizarse entre las guideras verticales (e) y reposar normalmente sobre el apoyo (f). El molde se mantiene en la posición de ser llenado por la espiga (s) y su cable por la paleta (t), la cual es aguantada durante el derribo por los ganchos (w) que están en los troncos (n), estando las piezas moldeadas colocadas sobre un carrito (w). La base del molde está hendida para permitir la introducción de placas de división (y, fig. 4) y

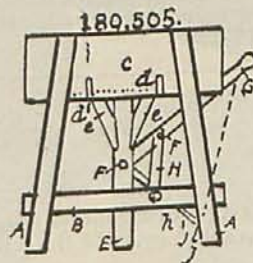


las muescas están obstruidas por la placa móvil (y, fig. 1) Cuando se usan dos o más placas de separación, se las puede retirar simultáneamente por ganchos que pasan por los ejes (y, fig. 2). Están provistos también de guarniciones independientes y pueden ser retiradas al mismo tiempo que el bloque moldeado.

MOLDEADO DE BLOQUES DE HORMIGÓN

Patente inglesa núm. 180,505

En esta máquina la palanca a mano (G) está montada sobre el apoyo llevado por la extremidad de un bloque (H) que da vueltas sobre el bastimento. La guidera consta de dos montantes (E) provistos de puntales (e)



y reunidos con una barra (F) sobre la cual da vueltas la extremidad de la palanca (G). El puntal puede ser mantenido en su posición hacia arriba por medio de un bloque (J) llevando taquetes (j) que están unidos con el árbol (h). Se pueden usar las traviesas (d) para subir morcillas.

(Revue des Matériaux)

Consultorio Técnico

Al hacernos una consulta, es necesario acompañarla del cupón que insertamos en este número

Hemos recibido la siguiente carta que transcribimos literalmente:

"Muy Sres. míos: Compró y leo con gusto todos los meses EL CONSTRUCTOR. Me parecen muy bien los cursillos de albañilería y carpintería... para los albañiles y carpinteros... pero... soy herrero. Estoy esperando cuándo empezarán ustedes algún cursillo de herrería. Creo que también los herreros nos merecemos algo. Y hay materia. Recientemente, por la ejecución de una viga armada de 13'50 m. de largo, se han tenido discusiones. ¿Cómo se calcula una viga armada? ¿Cómo se construye el alma? ¿Cómo han de ir unidas las platabandas? ¿Cómo ha de ser el roblonado? También se hacen muchas armaduras de tijera de hierro para cubiertas; ¿cómo se construyen? Y postes armados de vigas T y U con platabandas corridas y de fajas intermedias, ¿cómo se calculan y cómo se ejecutan? De todo esto y demás referente a herrería artística, agradeceríamos los herreros se ocuparan en su excelente Revista.—Un herrero.—San Sebastián."

Y hemos de contestar a nuestros comunicantes que desde luego entra en nuestros cálculos la publicación de Cursillos de herrería, así como también de otras artes que interesan a nuestra masa obrera. Por de pronto, podemos anunciar que muy en breve publicaremos un Cursillo dedicado a la construcción de muebles, y tenemos en estudio, como decimos, la presentación del correspondiente a herrería en sus ramos de construcción industrial y artística, dando con esto por contestadas las líneas que anteceden.

HORNOS

Pregunta.—¿En qué forma y condiciones se han de construir los hornos para fabricar escayola con destino a la fabricación de Staf y antecedentes de la cocción de la piedra alabastro para obtener un producto que reúna las condiciones que precisan para dicha fabricación?—Enrique Cubero.—Zaragoza.—Cupón núm. 638.

Respuesta.—La pregunta es difícil de contestar en la forma abstracta en que está formulada. Con seguridad que todos los fabricantes de los diversos sistemas de maquinaria y hornos para este género de explotaciones, le contestarían diciendo que su sistema es el mejor, y tendrían todos razón.

Una explotación industrial es un problema concreto en el que intervienen una multitud de factores: el olvido de cualquiera de ellos puede ocasionar el desastre; y cuando se han tenido todos en cuenta suele quedar todavía por determinar uno de los datos más importantes: el volumen de la explotación que es función del mercado y del capital que se quiere invertir. Este hará variar completamente la forma y condiciones de la instalación; y sin determinarlo se hace imposible dar un consejo con probabilidades de acierto.

En los números de EL CONSTRUCTOR de los meses de marzo y abril últimos se insinuaba algo referente a dichas instalaciones y en las obras allí citadas y en la copiosa bibliografía

REFRACTARIOS Y GRES

OLIVO, 25-BARCELONA. TEL. 1418, A

REGUANT

yanqui y alemana se encuentran casi todos los tipos de las instalaciones más modernas: En las lenguas latinas sólo hay la obra reciente de J. Fritsch, "Le plâtre", que da cuenta de algunas. Pero téngase muy presente que una instalación importante exige, más que libros, técnicos especializados que resuelvan cada uno de los cien mil problemas que a cada paso surgen en toda explotación industrial de grandes vuelos. En cambio, para hacer un horno de yeso, basta con cualquier albañil: si se quiere yeso usual se construye el horno semejante a los de cocer cal y si se quieren obtener escayolas, será el horno análogo a los de pan cocer.

En resumen: para dar un consejo medianamente acertado, fuera preciso conocer previamente el volumen de la producción que se quiere; el emplazamiento de los hornos con todos los detalles que la topografía del terreno y la construcción de que se disponga puedan afectar a la explotación; el género de combustible que se quiera o pueda emplear; la maquinaria de que se disponga para la trituración y demás operaciones complementarias y quizás otros datos que, de momento, no podemos pedir.

Para construir unos hornos que respondan a una organización, se necesita todo esto y algo más; para obtener el yeso, no llegan a necesitarse ni los hornos. En algunos pueblos del Alto Aragón ponen las piedras de yeso alrededor del hogar que es al propio tiempo cocina; y después de haberlas tostado por sus cuatro costados, las trituran con el martillo; y así obtienen todo el yeso los novios que han de construir sus nidos.

Consulta.—¿Se puede ejercer de contratista en obras particulares sin tener título de haber cur-

sado materia alguna de construcción? Si es afirmativa, ¿tienen derecho éstos a contribuir industrialmente? ¿Por qué los Ayuntamientos adjudican obras en contratas a Albañiles que no tienen conocimientos acreditados por títulos? ¿Existe el título de Aparejador Albañil? En este caso ¿para qué sirven pues los organismos oficiales que no dudan en adjudicar obras a quien no presenta ningún comprobante de suficiencia.—F. L. Salvador.—Badajoz.—Cupón número 6,834.

Contestamos afirmativamente la primera parte de la Consulta. Se puede ejercer de contratista de obras sin tener título, puesto que los estudios oficiales de maestros de obras están suprimidos y, por tanto, no hay inconveniente en ejercer una profesión que de hecho existe y que está reconocida por el Código Civil en los artículos 1588 y siguientes.

Los maestros de obras tienen obligación de contribuir industrialmente como contribuye todo el que ejerce el comercio, una industria o una profesión. La tabla de exenciones del Reglamento de la Contribución Industrial y de Comercio sólo excluye de contribuir industrialmente a los oficiales de albañilería mientras trabajen a jornal, por lo cual es claro que no excluye a los maestros de obras.

Los Ayuntamientos contratarán con albañiles (probablemente serán maestros de obras) por el derecho libre de contratación. No existe ningún precepto con carácter general que obligue a los Municipios a servirse de arquitectos en todo caso. Y sobre no existir sería absurdo que existiera, pues en la práctica sería imposible que Ayuntamientos de poblaciones de mil habitantes, empleasen un arquitecto para construir los edificios de la poca importancia que suponen los escasos ingresos que pueden percibir.

Existe la profesión de aparejador albañil y el concepto de estos profesionales es el de Ayudantes de los Arquitectos (según se desprende la R. O. de 5 de Mayo de 1911) y, por lo tanto, constituyen una categoría inferior a la de los Arquitectos.

No es preciso que los organismos oficiales se sirvan de Aparejadores Albañiles por la misma razón ya indicada de que no es preciso se sirvan de Arquitectos.—G. Lleó y Royo, abogado.

Consulta.—Tengo que construir un piso sobre una nave de taller, de 8 m. de luz y pienso colocar tres viguetas de cemento armado espaciadas a 3'50 m. El peso es de unos 25,000 kg. ¿Qué sección de cemento y de acero deben reunir las viguetas?—F. López Salvador.—Badajoz.—Cupón núm. 6,921.

Contestación.—Dada la fuerte carga que nos indica, nos parece adecuado reducir la separación de las viguetas y dejarla reducida a 1'75 m. Tendremos entonces unas viguetas cargadas por m. l. a razón de 1,565 kg. y contando con el peso de entramadón y el propio de las vigas supondremos sea la carga por m. l. de 2,000 kg.

Sección de las viguetas: 20 cm. ancho por 44 cm. de altura.

Armaduras simétricas compuestas de cuatro (4) barras de 32 mm. de diámetro con una sección de acero por armadura de 3,122 mm.² y un peso total de las dos armaduras de 50'13 kg. Los estribos a razón de cuatro (4) por m. l. y de 12 mm. de diámetro con un largo cada uno de 88 mm. y un peso por m. l. de 3'09 kg.

Momento flector máximo = 12,800 kpm.

El tamaño mínimo de los anuncios es de 20x63 mm., con una capacidad de cuatro líneas normales, y el precio es de seis pesetas por espacio o inserción, debiendo ser enviado su importe por giro postal o sellos con la orden correspondiente, y obrar en nuestro poder antes del día 18 de cada mes. Ofrecemos a nuestros subscriptores condiciones especiales para esta Sección en la siguiente forma:

Una inserción gratuita, y en cuanto a las inserciones siguientes las siguientes descuentos:

Tres inserciones, 10 %; seis inserciones, 15 %; doce inserciones, 20 %.

PEQUEÑOS ANUNCIOS

Para contestar aceptando una oferta, una demanda o para referirse a un anuncio de esta Sección, deberán nuestros favorecidos remitirnos junto con la demanda un sello de 0'50 cts., y nosotros cuidaremos de que llegue la noticia y dirección exacta a poder del interesado, cesando desde este momento nuestro cometido. Debemos recordar que EL CONSTRUCTOR no acepta en ningún caso comisión alguna y que nadie en nuestro nombre pueda aceptarla o exigirla.

Siendo nuestra norma la seriedad más absoluta, nos reservamos para estos anuncios, en la misma forma que lo tenemos establecido para todas las demás Secciones de nuestra publicación, el pleno derecho de admisión y ordenación de las páginas.

DESEO ofertas neveras para casa particular.—N.º 25-I-382. 2

COMPRARÍA máquina escribir ocasión en buen estado.—N.º 12-II-1780. 2

VENDEMOS cantera piedra primera calidad para decorados exteriores y para usos litográficos.—N.º 1-IV-2001. 5

PERITO electricista faltándole poco para terminar carrera desea colocación en Barcelona o Tarrasa.—N.º 27-I-5824. 2

EN la Costa Brava (Bagur) se alquila cerca el mar casa grande amueblada para vacaciones colegio o varias familias. Escribir al número 8-II-708. 4

VENDO pequeño automóvil Renault 6 H. P. estado semi-nuevo, torpedo recién pintado.—N.º 2-IV-125. 4

DESEAMOS oferta tubería cemento 80 c/m. diámetro para 5000 m/. alcantarillado.—N.º 36-II-864. 2

DESEO ofertas hormigoneras pequeño rendimiento sobre estación Barcelona.—Número 8-II-45. 2

FOTÓGRAFO especialista edificaciones y maquinaria, precios módicos.—N.º 16-I-202. 4

SE desean adquirir casas de madera portátiles.—Ofertas con planos y precios. 5

SOLICITAMOS ofertas de maquinaria moderna para fabricar contraplacados de madera.—N.º 10-I-4528. 2

INGENIERO especialista en carreteras de hormigón. Trazado, cálculo y diseños.—N.º 7-I-528. 2

ALUMNO de arquitectura, aceptaríamos colaboración para planteamiento y estudio de pequeñas edificaciones.—N.º 15-I-320. 4

ALQUILARÍA casa-torre cerca ferrocarril Sarriá, ofertas N.º 8-III-5830. 2

DELINEANTE con alguna práctica en cálculo se ofrece para secretario de ingeniero o arquitecto.—N.º 13-I-805. 4

The Saturday Evening Post

SEMANAL

20 pesetas año

The Ladies Home Journal

MENSUAL

10 pesetas año

The Country Gentleman

SEMANAL

10 pesetas año

LAS TRES GRANDES REVISTAS ILUSTRADAS AMERICANAS

Si queréis: Aprender el inglés. No olvidar lo que sabéis de este idioma. Practicar el inglés, de una manera amena y agradable, disfrutando de las mejores publicaciones de los Estados Unidos; suscribiros a cualquiera o a todas estas revistas, mandando su importe por giro postal al agente:

SR. RICARDO T. MORERA - CALLE CARRIL, 136 - BARCELONA (BONANOVA)

ARRIMADEROS DEKOR

*La imitación
perfecta
de la madera*



URALITA S.A.

Plaza Antonio Lopez, 15 Barcelona

Plaza de las Salesas, 10 Madrid

Sucursal para Exposición y Venta en Barcelona: Paseo de Gracia, 90

Sucursales en: Valencia - Sevilla - Bilbao - Gijón - Lérida - Toledo - Valladolid - Reus - Salamanca - León - Burgos - Castellón - Murcia - Cartagena



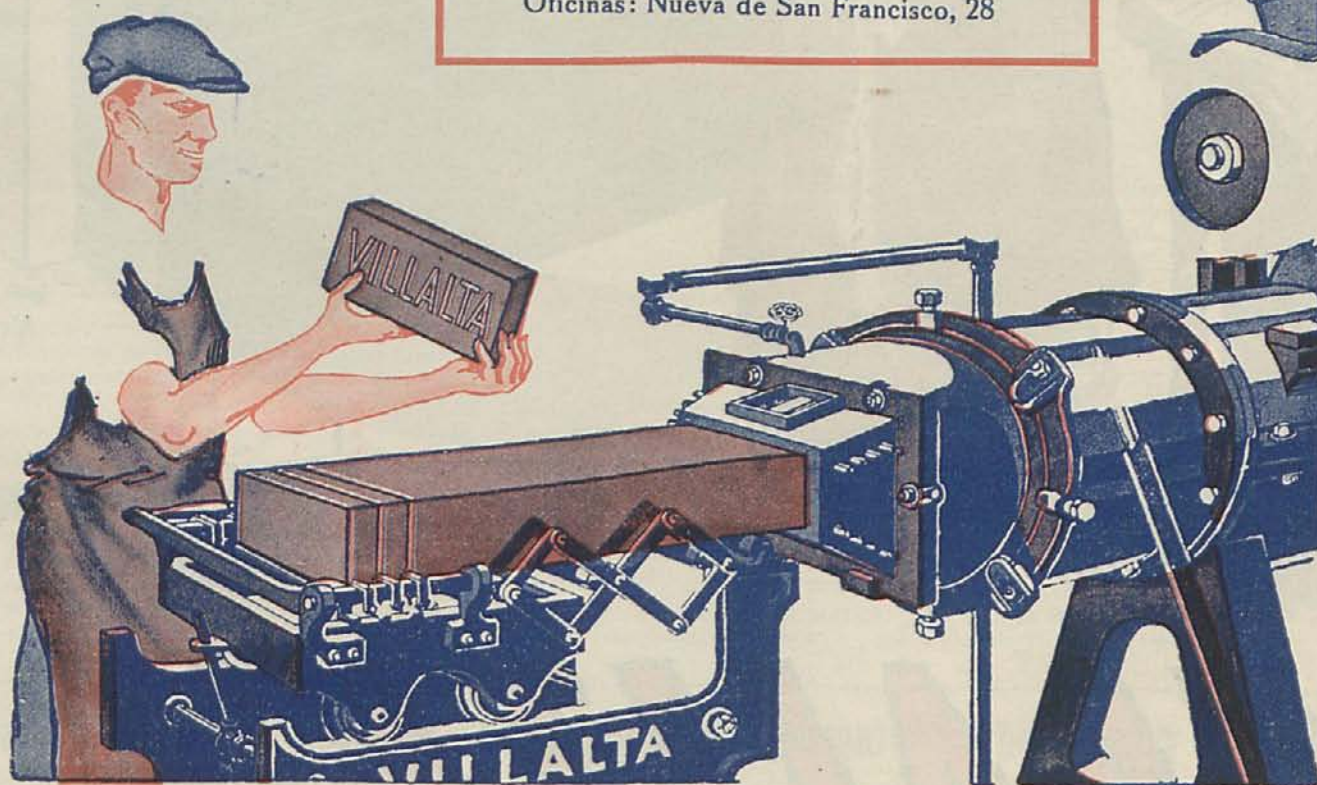
No existe una bella ciudad
sin buenos edificios.

No existen buenos edificios
sin que su construcción sea integrada por perfectos ladrillos.

No existen perfectos ladrillos
que no hayan sido fabricados y cocidos en Máquinas y Hornos de la casa

Vda. de J. F. Villalta (s. c.)
BARCELONA

Dirección postal: Apartado de Correos 65
Oficinas: Nueva de San Francisco, 28



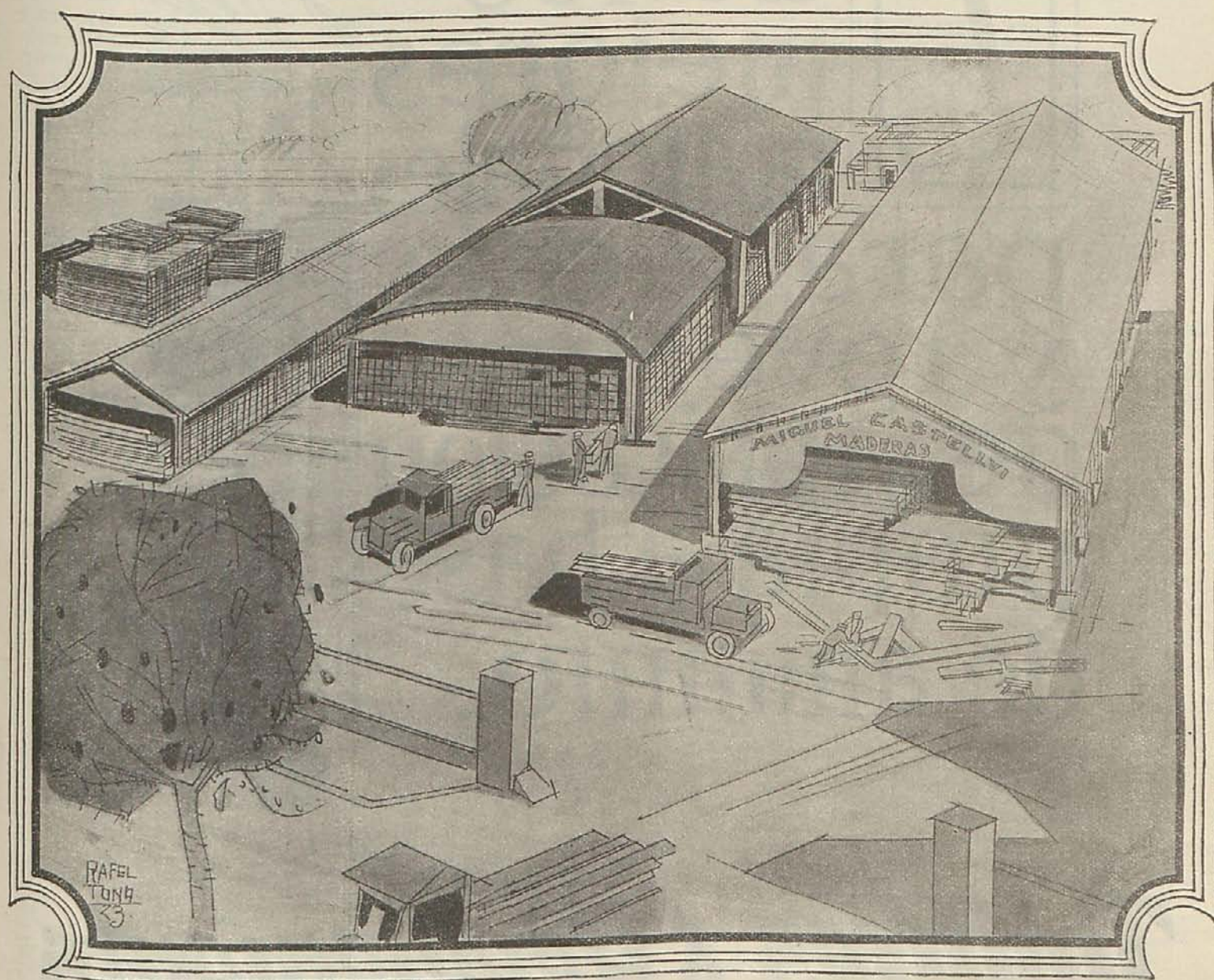
Sección A

MÁQUINAS Y HORNOS
para fabricar ladrillos, tejas y otros
materiales, con **arcillas**

Sección B

APARATOS Y MÁQUINAS
para fabricar bloques huecos, tubería,
mosaicos, etc., con **cemento y arena**

MADERAS

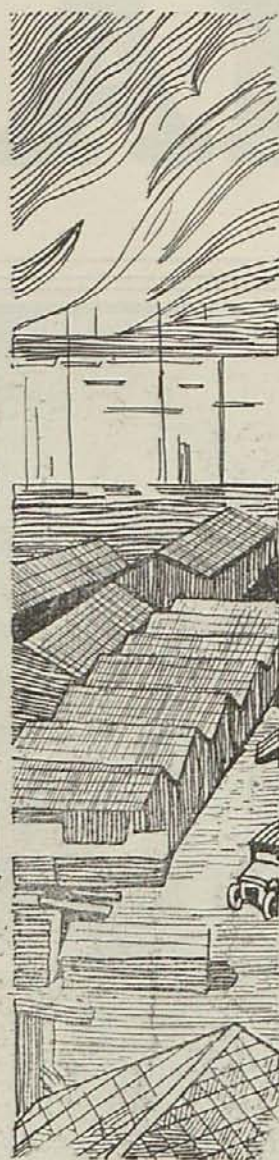


Miguel Castelli

Carretera de San Andrés, 14 - Tel. 411 S. P.

BARCELONA

Exportadores
de los
mejores
materiales
para techar
y revestir
de fabricación
propia a base
de amianto.



Toitures & Revêtements S.A.

16, Rue Aguesseau
PARIS (VIII.º)

2, Boulevard Longchamp
MARSEILLE

SOCIÉTÉ DE L'OURALITHE
62, Rue de la Pomme
TOULOUSE

CURSILLOS DE ALBAÑILERÍA

por Domingo Sugrañes, arquitecto

(Continuación)

Los *aparejos* o sea la disposición de los sillares adoptados en los muros se distinguen con denominaciones griegas y latinas por ser las que adoptaron aquellos pueblos de la antigüedad, las que se han conservado a través de los tiempos. Los aparejos griegos, son: el *isódomon*, el *pseudo isódomon* y el *diátonus*, y los aparejos romanos, el *opus incertum*, el *opus seticulatum*, el *opus spicatum*, y el *emplecton*.

El *isódomon* que significa igualdad en la construcción, es el que tiene las hiladas todas de la misma altura y los sillares iguales dentro de cada hilada (fig. 95). El *pseudo-isódomon* que significa

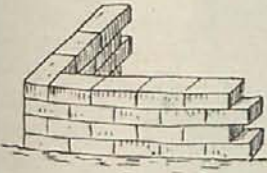


Fig 95

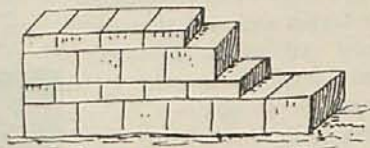


Fig 96

falsa igualdad, es el que tiene las hiladas de distinta altura, alternativamente, siendo iguales los sillares dentro de cada hilada (figura 96). El *diátonus* que significa atadura o trabazón o enlace,

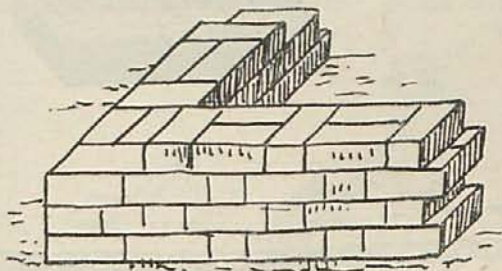


Fig 97

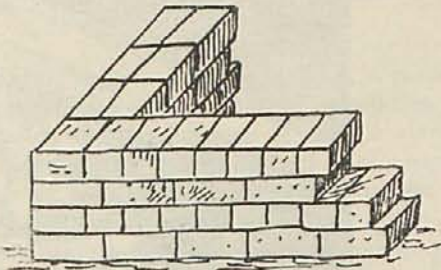


Fig 98

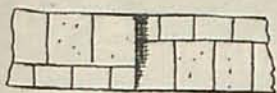


Fig 99



Fig 100

es el que presenta los sillares dispuestos a tizón y a soga pudiéndose adoptar distintas combinaciones como se indica en las figuras 97, 98, 99 y 100. Con este aparejo se obtienen muros muy

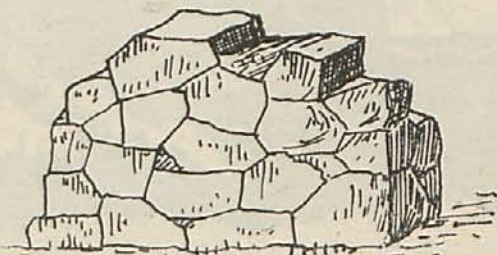


Fig 101

El *opus incertum* que significa trabajo irregular, viene a ser la mampostería concertada (fig. 101). El *opus seticulatum*, más bien un aparato decorativo que constructivo, es el que tiene las piedras formando setículo (fig. 102). El *opus spicatum* que sig-

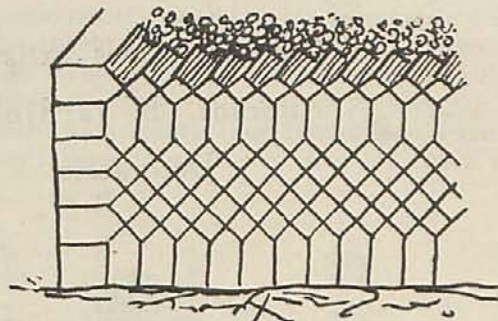


Fig 102

nifica obra en forma de espiga, es un aparejo que se emplea cuando se dispone de mampuestos o piedras de volumen y forma muy semejantes (fig. 103). El *opus emplectum* o sea estructura relle-

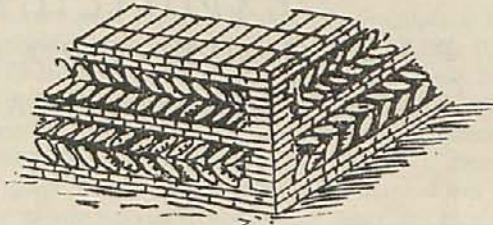


Fig 103

na, es un aparejo muy empleado cuando los muros tienen espesores algo considerables, limitándose el muro de cantería a un

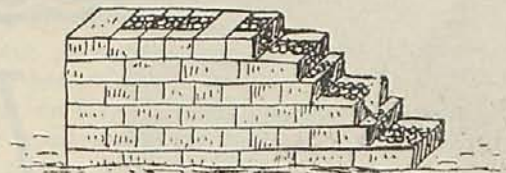


Fig 104

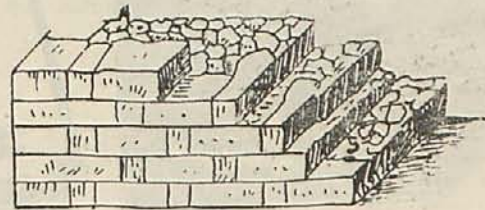


Fig 105

simple revestimiento y completándose el espesor del muro mediante mampostería u hormigón (figs. 104 y 105).

Algunas veces, a fin de asegurar la trabazón entre los sillares

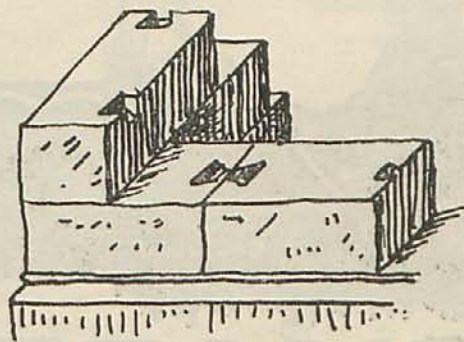


Fig. 106

bien trabados prestándose al mismo tiempo para obtener efectos decorativos.

que forman un muro se han empleado unas piezas o *grapas* en forma de doble cola de milano (fig. 106), constituyéndose así el

LENA, S. A.

SARDAÑOLA · RIPOLLET

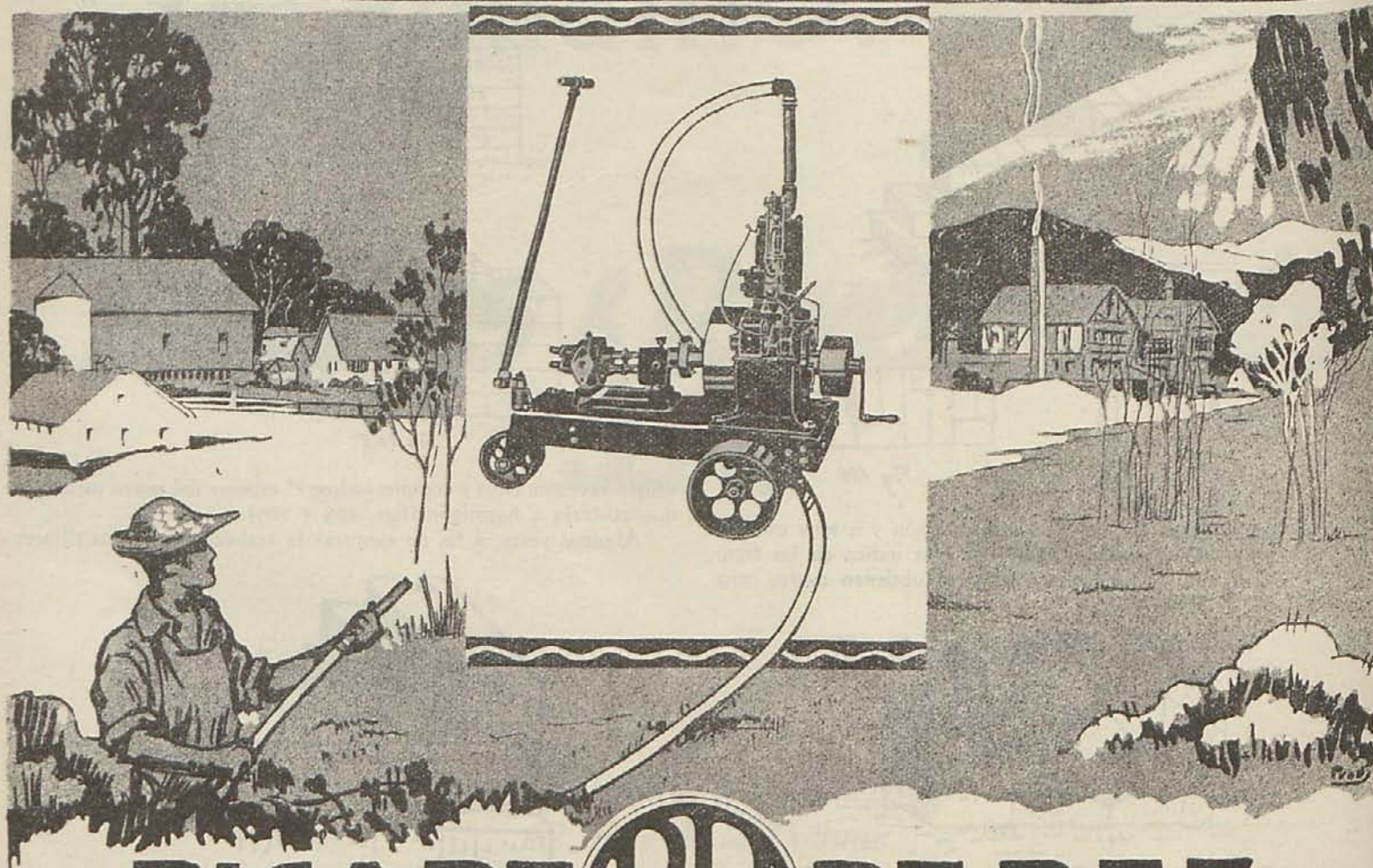
Reproducciones artísticas

Adornos de jardinería

Decoración



EXPOSICIÓN:
PASEO DE GRACIA, 90
BARCELONA



RICART PEREZ

S. A. de los Motores RICART Y PÉREZ

Borrell, núm. 236 - BARCELONA

aparejo que los romanos llamaban *opus revinctum*, esto es, obra que ata. Las piezas para la unión son generalmente de hierro, algunas veces se ha empleado el bronce; modernamente, estas uniones se verifican mediante trozos de hierros laminados en U y en doble T (figs. 107 y 108). El empleo de estos medios auxi-

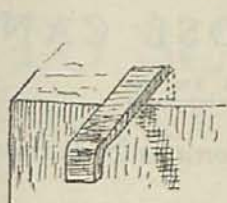


Fig. 107

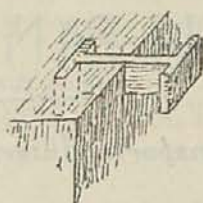


Fig. 108

liares de asegurar la unión de los sillares viene indicado principalmente en las esquinas o en las uniones de dos muros por ser estos puntos donde con mayor facilidad pueden producirse dislocaciones.

Los sillares para la formación de un muro de cantería, pueden labrarse en la misma obra o en sitios más o menos alejados de la misma. En el primer caso, las distancias a que hay que trasladar las piedras para ser llevadas y puestas en obra son siempre relativamente pequeñas, y para su traslado se utilizan casi exclusivamente los *rodillos* o sea unos cilindros de diámetro y longitud variables según el volumen de las piedras que queramos transportar, contruidos de maderas duras, encina principalmente, reforzados en sus bases mediante aros de hierro. Para trasladar una piedra por medio de rodillos, se dispone un lecho de tablas a fin de facilitar el movimiento de los mismos, sobre este lecho se disponen dos o tres rodillos y encima la piedra que

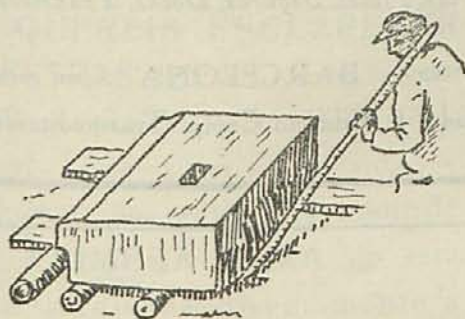


Fig. 109

se quiera trasladar, se empuja ésta, bien sea a mano o bien por intermedio de *parpalinas* o *alzaprimas* y los rodillos, por el movimiento de rotación que les imprime el empuje ejercido sobre la piedra, van avanzando en el sentido en que se ejerza el empuje, debiendo cuidar de ir substituyendo los rodillos que por el movimiento quedan abandonados.

Cuando la distancia de transporte sea considerable, lo que sucederá en el caso de que la labra se verifique en local separado de la obra, habrá que recurrir al empleo de alguno de los vehículos de que hicimos mención al hablar del transporte de las tierras.

Situada la piedra a *pie de obra*, falta elevarla y disponerla en su alojamiento. Para elevar las piedras y otros materiales de la construcción, hay aparatos a propósito como son, *poleas*

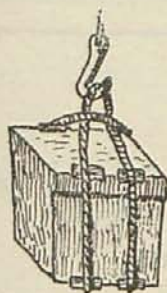


Fig. 110

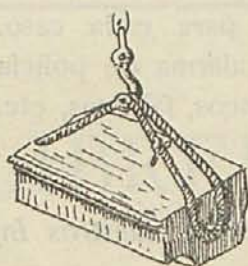


Fig. 111

simples o diferenciales, *tróculos*, *polipastos*, *tornos*, *cabrias*, *grúas*, etcétera: ahora nos interesa ver los medios de unir las piedras a los elevadores. El medio más sencillo es el *embragado* (fig. 110), la *brega* está formada por una cuerda o cadena sin fin que se dispone como indica la figura. Al envolver la piedra con la brega hay que tener cuidado de proteger las aristas de la piedra, inter-

poniendo paja, sacos, pedazos de madera, etc. Al embragar una piedra, hay que hacerlo teniendo cuidado de que el centro de gravedad de la misma caiga dentro de los puntos de apoyo de la brega, es decir, que el peso de la piedra quede bien repartido, puesto que de otro modo, podría escurrirse de la brega con el peligro consiguiente para los operarios ocupados en la maniobra. El embragado dispuesto en la forma indicada, tiene el inconveniente de no poder mantener suspendida la piedra hasta que quede colocada en su sitio definitivo, puesto que antes de sentarla hay que librarla de la brega y luego por medio de rodillos o *alzaprimas* llevarla a su sitio, lo que representa una considerable pérdida de tiempo. Para evitar este inconveniente algunas veces se dispone la brega conforme se indica en la figura 111. Con esta disposición, la piedra puede mantenerse suspendida mientras dure la operación de probar el asiento y hasta dejarla sentada definitivamente.

El medio mejor y más generalmente empleado de suspender las piedras para su elevación y colocación en obra, son las *clavijas*, principalmente para piedras que tengan una relativa dureza; la clavija está formada por varias piezas, la figura 112 las pre-

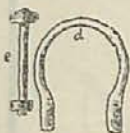


Fig. 112



Fig. 113



Fig. 114



Fig. 115

senta separadas; para montar la clavija, se empieza labrando en el lecho superior de la piedra un hueco en forma de tronco de pirámide y de medidas apropiadas a la clavija de que dispongamos, de manera que las medidas de este hueco han de coincidir con las que tiene las tres piezas *a b c* unidas; se introducen en dicho hueco, primero las dos piezas *a* y *b* y luego se interpone entre las dos y a golpe de mazo la tercera *c*, de manera que el conjunto quede fuertemente apretado contra las caras del hueco, se coloca luego al aro *d* y se sujeta mediante el pasador *e*, de modo que el conjunto del aparato, toma la disposición indicada en la figura 113.

Otro tipo de clavija es la de la figura 114, ésta se compone de anillo *A* fijo en la cuerda de la cabria, de un vástago *B* unido a un hierro *D* circular en cuyo interior van contenidas las dos piezas *C*, que pueden moverse a lo largo del vástago *B*. Para utilizar esta herramienta, se abre un hueco en el lecho superior de la piedra, en forma de cola de milano, se introduce en él la clavija, de manera que las piezas *C*, se aprieten fuertemente contra las paredes del hueco, a cuyo fin se introduce la cuña *G* hasta quedar bien prieta.

Otro tipo de clavijas para elevación de piedras, es el de la figura 115, que actúa en forma de tijera. Semejante a la de la



Fig. 116

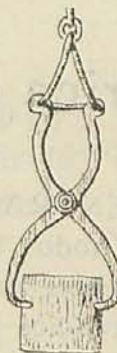


Fig. 117



Fig. 118



Fig. 119

figura 112 es la indicada en la figura 116 si bien más sencilla y propia para la elevación de piedras de poco peso.

Otros tipos de amarre de las piedras para su elevación y suspensión, sobre todo para piedras pequeñas o de poco peso son las tenazas indicadas en las figuras 117 y 118.

Hay ejemplos en la antigüedad de obras de sillería, en que las piedras están simplemente yuxtapuestas, sin ningún material de enlace, manteniéndose la estabilidad por el corte o despiece dado a las mismas. Para que esto sea posible es preciso que las caras de junta estén perfectamente labradas, a fin de que el ajuste y contacto entre ellas sea perfecto.

(Continuará)

FÁBRICA DE TEJAS

Tejas Planas

Garantizamos el color rojo
fuerte y la impermeabilidad

TELÉFONOS:

Fábrica 6085
Despacho 6137

SEGUÉS DONADEU y C.^{IA}

T A R R A S A

ARÍSTIDES PEÑA

SUCESOR DE

LUIS SAN JOSÉ CANO

CASA FUNDADA EN 1909

Transportes Internacionales & Aduanas



*Sucursales en Port-Bou
y Cerbère*

*Agentes y corresponsales
en todos los puertos y
fronteras del extranjero*

Especialidad en transporte de maquinaria

*Presupuestos e informes gratuitos sobre Arance-
les, Portes, Fletes, Seguros, Docks, Tránsitos, etc.*

Teléfono 1769 A. BARCELONA Apart. postal 464

Consulado, 1 (Edificio Comp.^a Trasmediterránea)



Teléfonos Bell, S.A.

MANUFACTURAS ELÉCTRICAS

CONCESIONARIA DE

INTERNATIONAL WESTERN ELECTRIC COMPANY

Primera Fábrica en España de Material Telefónico

CENTRALES y aparatos para servicio interior de
todos los sistemas y especiales para cada caso.
Centrales automáticas . Sistemas de alarma de policía
e incendios para servicios públicos, bancos, fábricas, etc.
Aparatos de Radiotelefonía.

Antes de efectuar una instalación, pida detalles a nuestros Ingenieros

MADRID

Plaza de la Independencia, 2

Teléfono S-2375

BARCELONA

Vía Layetana, núm. 17

Teléfono 3841 A.

Al escribirnos, rogamos mencionar EL CONSTRUCTOR

OTTO SCHUBERT
INGENIERO Y ARQUITECTO

HISTORIA DEL BARROCO EN ESPAÑA

¡Eruditos!

¡Amantes del Arte!

¡Arquitectos!

¡Ingenieros!

SI QUEREIS ESCLARECER
VUESTRAS IDEAS sobre la ma-
ravillosa epopeya del Arte Español,
en tres siglos ricos en actividad y
en luchas, no podéis prescindir de
LA PRIMERA OBRA de esta
clase, traducida directamente a
nuestro idioma del alemán.

Ante este **Cuadro completo del
arte español** de la época moderna
¡prescindid en absoluto del comen-
tario! ¡Tenéis el campo libre!
Interpretad, juzgad a vuestro gusto
las opiniones del ingenioso sajón
no sólo en la idea fundamental, sino
hasta en los menores detalles.

con 292 grabados
y una lámina doble

Un tomo de 469 pá-
ginas encuadernado
riquísimamente

Ptas. 50, al contado
Ptas. 55, a plazos

UNIÓN LIBRERA DE EDITORES, S. A.

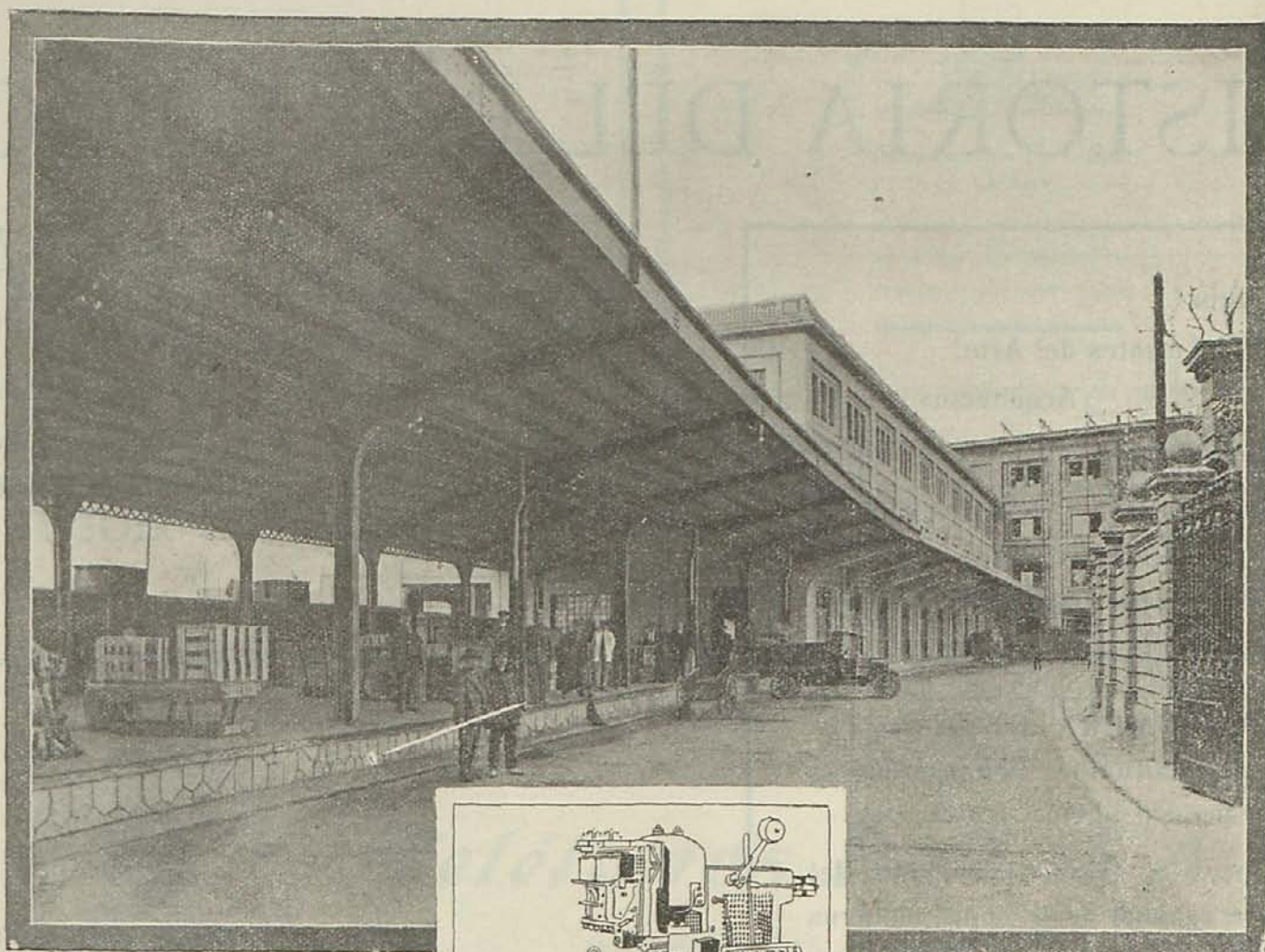
SUCURSAL:

LIBRERIA SUBIRANA
Puertaferri, 14 - BARCELONA

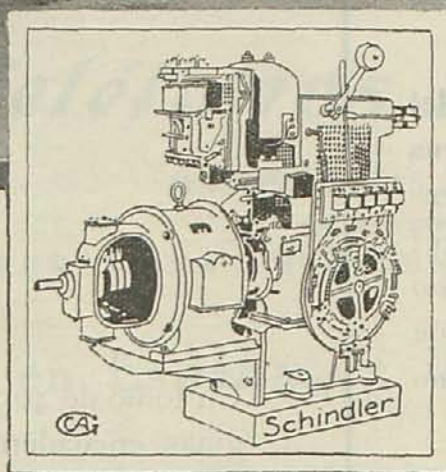
LIBRERIA CHIRIVELLA
Calle Zaragoza, 14 - VALENCIA

"SCHINDLER"

ASCENSORES - MONTACARGAS - GRÚAS - APAREJOS
POLIPASTOS - CARROS MONORRAIL



EL manejo de cargas constituye un elemento esencial para la eficiencia de las estaciones de ferrocarril, y una de las tareas más importantes de los técnicos consiste en escoger los aparatos más apropiados para el servicio continuo e intenso, debiéndose acoplar a la mayor ro-



bustez la seguridad y la economía. En el nuevo edificio de G. V. de la Estación de Barcelona M. Z. A. montada según los últimos adelantos, se han instalado dos montacargas de gran potencia con maniobra automática por pulsadores con equipos originales "SCHINDLER".

LOS EQUIPOS ORIGINALES «SCHINDLER» SE CONSTRUYEN PARA TODA CLASE DE APLICACIONES ASCENSORES, MONTACARGAS, GRÚAS, ETC., ETC.

PIDANSE PROSPECTOS Y DETALLES

C. A. GULLINO, ING.
BARCELONA - MALLORCA, 280 - LAURIA, 100
TELÉFONO 1066 G. - TELEGRAMAS: GULLINOATG

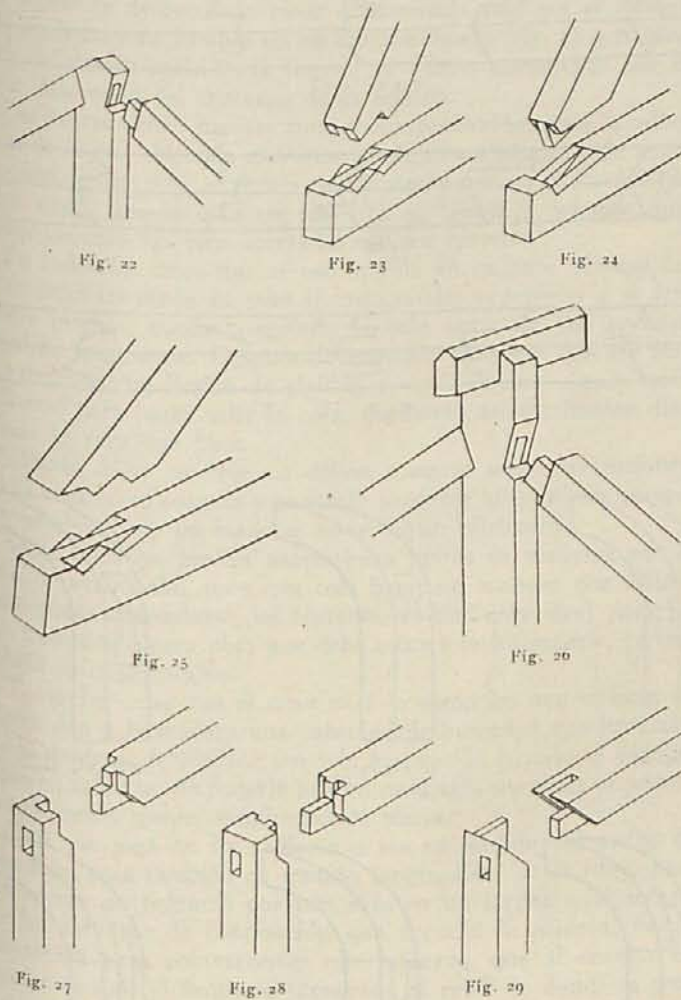
AGENCIA TÉCNICA GENERAL
DELEGACIÓN DE LA FÁBRICA DE CADENAS ARTICULADAS, S. A.
EN LUCERNA (SUIZA)

MOTORES ELÉCTRICOS - IMANES - CONTROLERS "SCHINDLER"
APARATOS DE MANIOBRA - BOMBAS, ETC., ETC.

CURSILLOS DE CARPINTERÍA

por Enrique Tarragó, maestro carpintero

(Continuación)



EXPLICACIONES DE LOS PROBLEMAS DE CAJA Y ESPIGA O ESPIGA Y MORTAJA

Fig. 1. Caja y espiga central.—Fig. 2. Dos espigas.—Fig. 3. Espiga descentrada.—Fig. 4. Id. con avance.—Fig. 5. Dos esfujos con avances.—Fig. 6. Id. descentrada con avance.—Fig. 7. Id. para peínazos intermedios.—Fig. 8. Id. para intersecciones de varios peínazos.—Fig. 9. Id. oblicuos para prácticas del traspaso de puntos.—Fig. 10. Id. para contorno de planos a inglete.—Fig. 11. Id. de quijada oblicua.—Fig. 12. Id. de quijada curva.—Fig. 13. Id. de enrase oblicuo.—Fig. 14. Id. de enrase curvo.—Fig. 15. Id. sesgada a enrases rectos.—Fig. 16. Id. a ingletes diferentes.—Fig. 17. Id. a ingletes iguales.—Fig. 18. Id. al sesgo por una cara.—Fig. 19. Id. a inglete a sesgo doble.—Fig. 20. Id. de ángulo.—Fig. 21. Id. para intersección de un peínazo perpendicular.—Fig. 22. Id. de pendolón con los pares.—Fig. 23. Id. de tirante con los pares.—Fig. 24. Id. de tornapunta.—Fig. 25. Id. de tirante con los pares a entestar.—Fig. 26. Id. del pendolón con los pares y la correa.—Figs. 27, 28 y 29. Id. de puertas.

EMPALMES

Los empalmes o prolongaciones de maderas por el largo se diferencian de forma y de sección según tengan que ser empleados en posición vertical u horizontal, y, en el caso de tener que resistir cualquiera de los esfuerzos mecánicos de Tracción, Compresión, Torsión, o Flexión, pues también hay empalmes que son puramente de prolongación de adorno sin necesidad de resistir esfuerzo alguno.

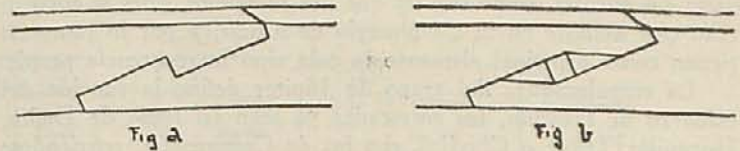
Para hacer ejercicios de experimentación de estos problemas en un taller-escuela, basta que las dimensiones de las maderas sean de 35 x 70 mm. en los empalmes horizontales, y de 55 x 55 en los verticales como minimum.

Los empalmes más usados actualmente son los del trazo de Júpiter, la Media Madera, la Horquilla de Llave, con Clavijas, a Dados, al Sesgo, y Encolados o de Superposición.

El trazo de Júpiter es un empalme muy usado actualmente, más que por necesidad por tradición, pues es aplicado sin los requisitos indispensables de cálculo, con ignorancia absoluta de la función legal a que está destinado este empalme.

Este empalme únicamente puede ser empleado cuando las dimensiones de la madera tengan el suficiente espesor para resistir los esfuerzos o pesos sin necesidad de ponerle hierros que suplan esta deficiencia, pues de no ser así no hay necesidad alguna de aplicarlo.

El caso más típico de adopción de este problema está en el tirante de armadura, donde podremos analizar la forma legal de su empleo estudiando las diferentes hormas por que debemos regirnos según las condiciones de la construcción.



Este empalme es de tracción y el esfuerzo lo resiste tan sólo la sección que determina la superficie de los triángulos por el espesor de la madera (fig. a), quedando pues expuesta esta parte a rasgarse si no se ha averiguado previamente la resistencia, que varía según la clase de madera que deba emplearse.

Cuando estos empalmes son calculados a resistir el esfuerzo sin ayuda de hierros, sus dimensiones de sección son para nuestros tiempos inverosímiles por haber disminuído las secciones de las maderas empleando la construcción mixta de hierro y madera y también por el empleo de maderas blandas cuando para estas obras era empleado el roble y la encina.

Cuando se empleaban estos empalmes con todas sus reglas, era indispensable que se sujetaran por medio de dos cuñas puestas en el interior, según indica el espacio que queda entre los dos triángulos de la figura b, después a medida que las dimensiones de las maderas se reducían y se ponían hierros para suplir esta deficiencia, se llegó a suprimir estas cuñas, que además de ser perjudiciales restaban resistencia a los empalmes (fig. c).

Las cuñas son perjudiciales cuando las maderas no tienen el suficiente espesor para poder resistir todos los esfuerzos que incidentalmente puedan tener el transcurso de una obra, pues no es sólo el esfuerzo que han de resistir cuando están emplazados, sino que al subir un caballo de armadura puede ser fácil darle un golpe que repercutiendo en la empalmadura y estar fijada con

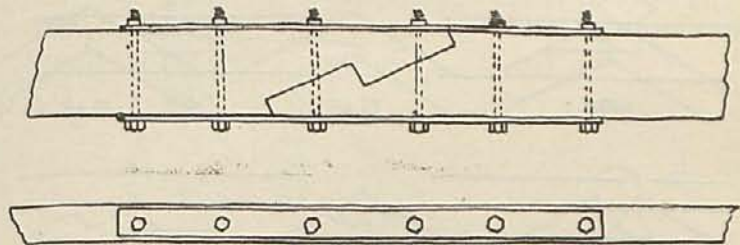


Fig. c

cuñas es casi seguro que se rajan los triángulos antes dichos de resistencia, quedando en este caso sin efecto alguno el trazo de Júpiter.

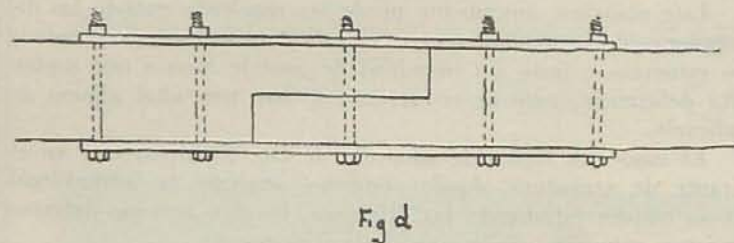
Así, pues, cuando empleamos maderas de poca dimensión y que sabemos, por lo dicho anteriormente, que no pueden por sí solas resistir el esfuerzo a que está sometido, colocamos unas llantas de hierro de un espesor de 10 mm. mínimo, y de un largo que exceda 50 cm. más de lo que coja la empalmadura para que se puedan poner dos o tres pernos por cada lado, además de los dos del centro (fig. c).

Quedando, pues, demostrado que el uso de esta empalmadura con construcción mixta anula su empleo, podremos emplear otra más sencilla, que además del menos coste de su construcción no pueda rasgarse ni alterarse, aun cuando al emplazarlo no se tengan muchos de los cuidados que se tienen que tener en el otro caso (fig. d).

Las empalmaduras que han de resistir esfuerzos de compresión, siempre es conveniente usar las que se ponen a tope por

llano, que es cuando la madera tiene el máximo de resistencia, pues empleando sesgos sería más fácil el rajarse la madera.

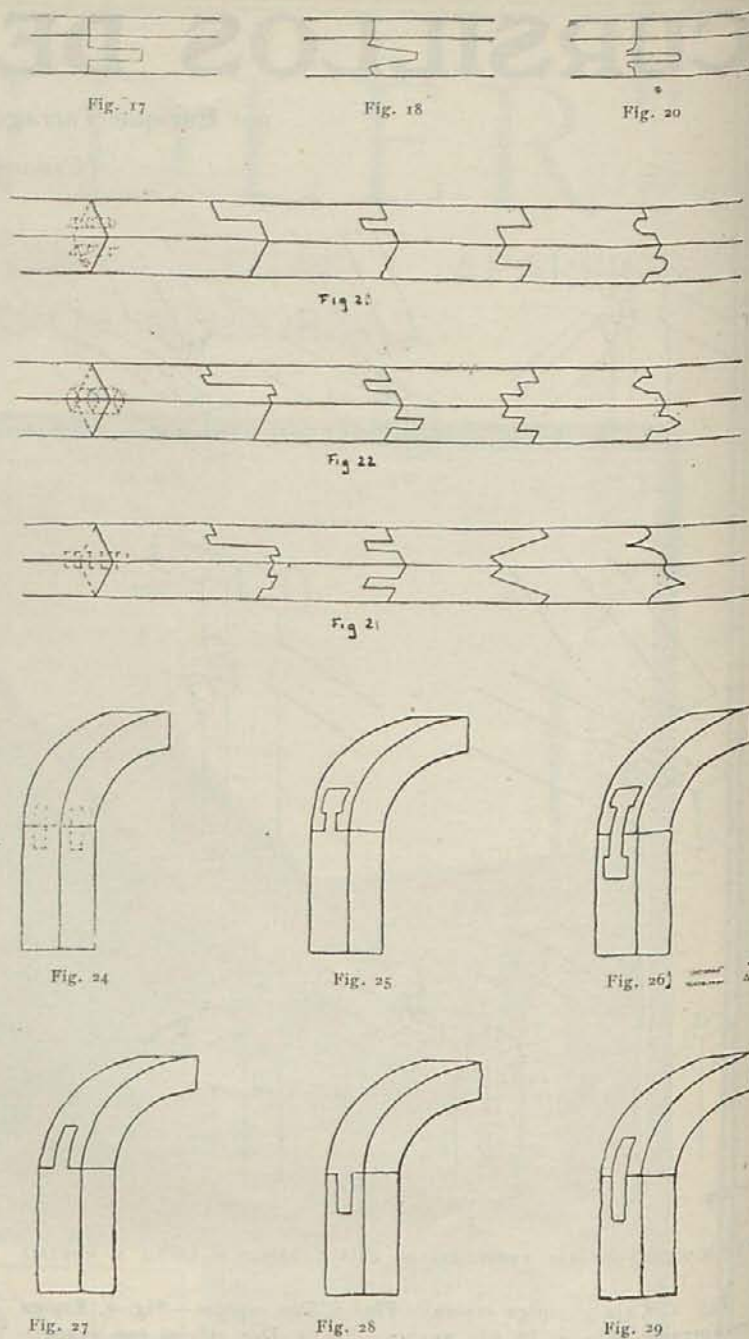
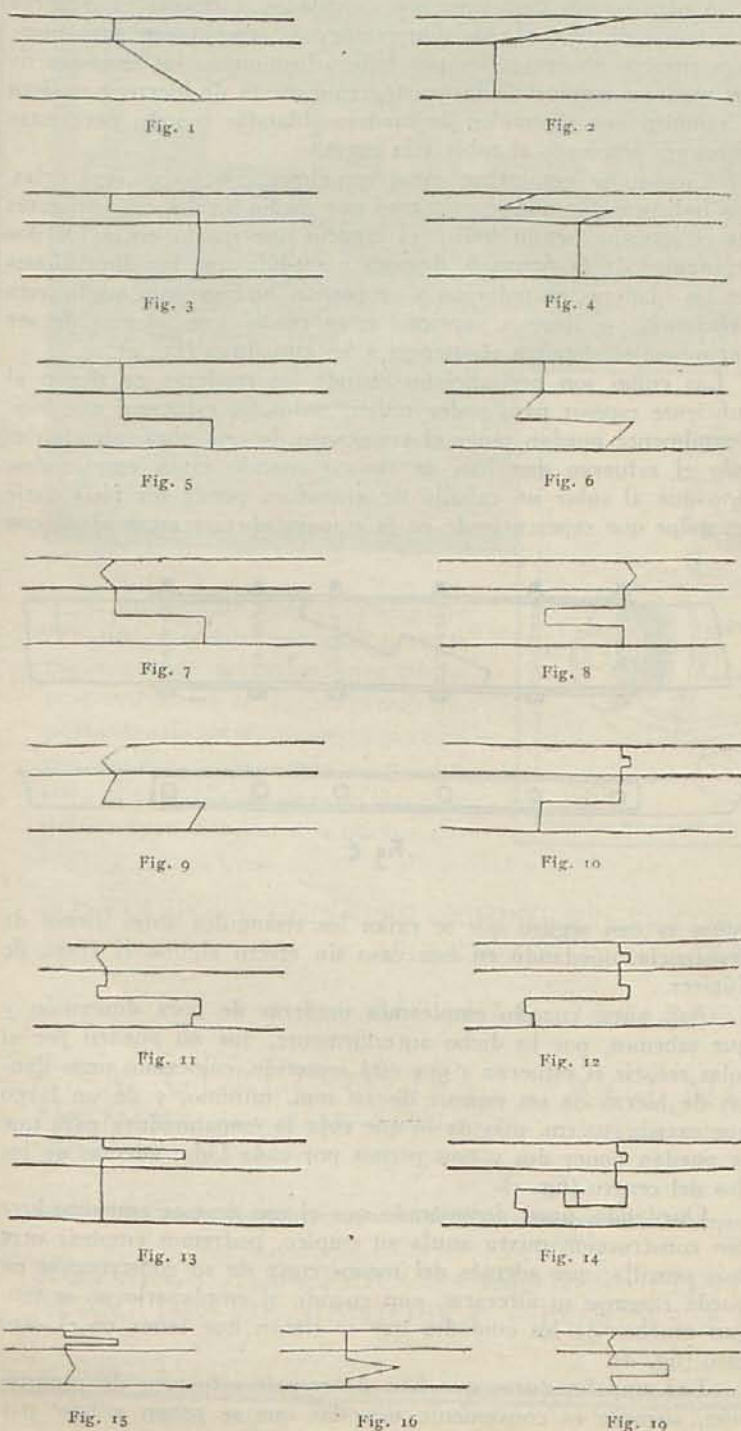
Bien es verdad que las empalmaduras de los tacos de billar parecen desmentir lo antes dicho, pero en este caso es tanta la superficie de encolamiento, que hace la resistencia mucho más superior al choque que no la haría otra empalmadura que estu-



viera sin encolar, como son las que nos referimos, pues se encuentran casi siempre en la Carpintería de armar, y por lo tanto no tienen como principal elemento la cola sino la resistencia propia.

La empalmadura del trazo de Júpiter define la función del esfuerzo de tracción, las entestadas ya sean en forma de Dados, Horquilla, Llave o Clavijas, son las de Compresión, refiriéndose exclusivamente a las superficies que por testa deben resistir el esfuerzo, pues los encastes, hendiduras y espaldones, etc., son destinados a resistir el esfuerzo de torsión y flexión.

Ejemplos de varios problemas de empalmaduras:



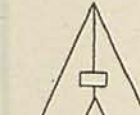
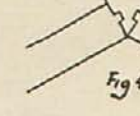
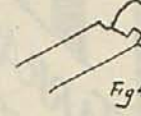
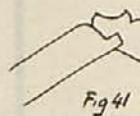
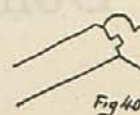
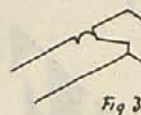
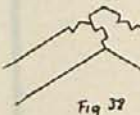
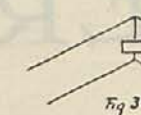
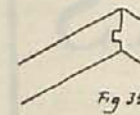
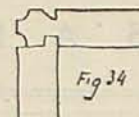
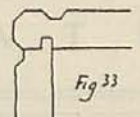
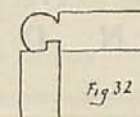
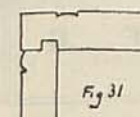
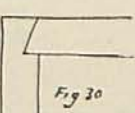
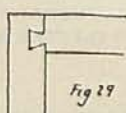
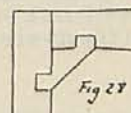
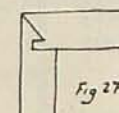
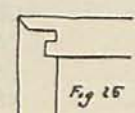
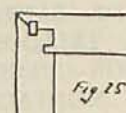
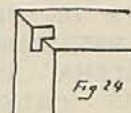
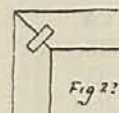
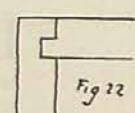
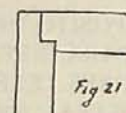
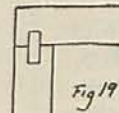
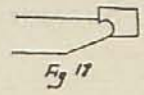
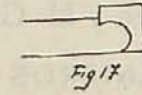
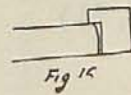
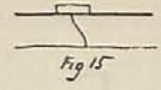
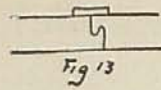
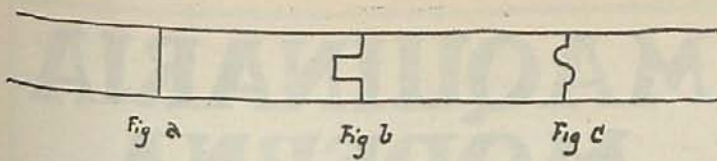
EXPLICACIÓN DE LOS PROBLEMAS DE EMPALMES

Fig. 1. Empalme al sesgo por canto.—Fig. 2. Id. id. por cara.—Fig. 3. Id. de media madera por cara.—Fig. 4. Id. de media madera al sesgo.—Fig. 5. Id. de media madera por cara.—Fig. 6. Id. de media madera por cara al sesgo.—Fig. 7. Id. de media madera con sesgos por el canto.—Fig. 8. Id. con espiga y horquilla.—Fig. 9. Id. a media madera con sesgos por el canto.—Fig. 10. Id. con espiga y horquilla.—Fig. 11. Id. a media madera con sesgos inclinados.—Fig. 12. Id. con espiga de refuerzo por canto.—Fig. 13. Id. media madera con muescas por cara.—Fig. 14. Id. de media madera por cara con muescas.—Fig. 15. Id. espiga y horquilla.—Fig. 16. Id. rayo de Júpiter plano.—Fig. 17. Id. espiga y horquilla con sesgos por cara.—Fig. 18. Id. con sesgos.—Fig. 19. Id. de espiga y horquilla con sesgos.—Fig. 20. Id. espiga y horquilla de enrares curvos.—Figs. 21, 22 y 23. Varios empalmes verticales.—Figs. 24, 25, 26, 27, 28 y 29. Varios empalmes de piezas verticales con curvas.

LA JUNTURA

Llamaremos juntura a la operación del ajuste de las maderas en sentido longitudinal, inclinadas, y perpendicular de las fibras, ya sea por el canto o por la cara, comprendiendo por igual las maderas que deben encolarse, como son los entrepaños, sobres de mesa, estantes, etc., o los que sirven simplemente para cubrir superficies ya sean fijas o móviles pero que no deben encolarse, como son las puertas, ventanas o balcones, entarimados, etc.

La resistencia de una juntura encolada queda determinada por su superficie y, además, por las diferentes formas, ya sean de ranuras o molduras que se hacen cuando van encoladas por el canto que además de ser un auxiliar de resistencia por sí propio, lo es también porque aumenta la superficie.



Este ejemplo se puede estudiar en una junta llana (fig. a), cuya superficie de encolado viene determinada sólo por el espesor de la madera, y en cambio en un machiembreado (fig. b) o en una junta de sección moldurada (fig. c) la vemos aumentada por el mayor desarrollo del contorno de la sección.

Las juntas deben hacerse con mucha perfección, pues la adherencia de la cola depende mayormente de este ajustaje, y de aquellas precauciones que se deben tomar cuando se va a encolar, de mirar antes, que la cola no sea fría ni espesa y, además, que queden las maderas bien apretadas con los cárceles.

En todos los casos que se use la cola en caliente débense calentar antes las maderas, pues si son grandes superficies o el frío es muy intenso, queda coagulada la cola antes de que se haya extendido totalmente. Después de encolado conviene que sea otra vez calentado con llamas de virutas, y especialmente donde estén las juntas para hacer salir la cola, quedando así totalmente disimulada la raya que hace.

Usando colas en frío no deben tomarse estas precauciones, pues la cola no se coagula y se puede proceder al encolado aunque haga mucho frío y las maderas no se hayan calentado.

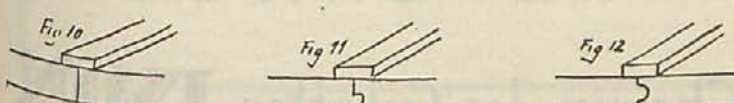
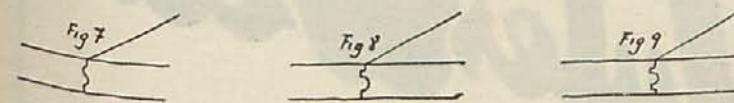
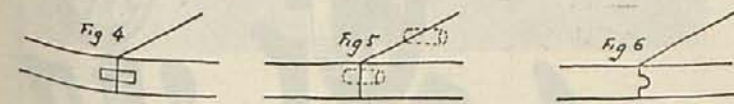
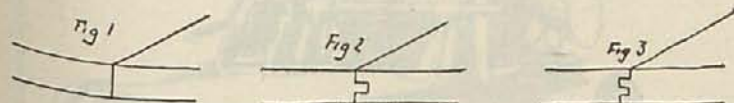
Estas colas no pueden usarse para juntas de maderas que se hayan de ver mucho, pues esta cola hace una mancha que difícilmente puede disimularse, no obstante, es una cola ideal para los sitios húmedos o para obra que debe estar a la intemperie, ya que también es impermeable.

Tanto las colas que se usan en frío como las que se usan en caliente dan a la madera una cantidad de humedad que hace alabar la madera, debiéndose tener la precaución cuando se encolan chapas en tableros, de ponerle una en cada cara para que al secarse le equilibren y quede completamente plano.

Esto que pasa en los tableros o sea en sentido del ancho de la madera, pasa también en sentido longitudinal de la fibra, pues si se encola un regreuso por una cara en un larguero, al secarse hace un esfuerzo de contracción que encorba la madera, siendo conveniente para contrarrestar este esfuerzo, que al encolar un regreuso se deje el larguero encorvado al revés de donde se pone el regreuso, o también que se encole otro regreuso por la otra cara para hacer el equilibrio que indicábamos en los chapeados de tableros.

Téngase muy en cuenta que todos los chapeados de tableros con chapas cruzadas se encorvan fácilmente y, por lo tanto, cuando se quiera construir una buena obra o se debe hacer en macizo o con una ánima central poniendo en vez de chapas regreusos.

Varios ejemplos de juntas.



Eusebio Madrazo

Sucesor de Madrazo y M. Guitian (S. M.)

INGENIEROS

DEPÓSITO DE MATERIAL ELÉCTRICO
PARA INSTALACIONES · DÍNAMOS,
MOTORES ELÉCTRICOS, DE VAPOR,
GASOLINA · TRANSFORMADORES · CO-
CINAS ECONÓMICAS · APARATOS DE
CALEFACCIÓN · TERMO SIFONES · DE-
PÓSITO EXCLUSIVO, PARA LA PROVIN-
CIA DE SANTANDER DE URALITA,
PARA TEJADOS Y REVESTIMIENTOS,
CARTÓN-CUERO Y ALFA · ASCENSO-
RES · MONTACARGAS · CALEFACCIO-
NES CENTRALES POR VAPOR A BAJA
PRESIÓN Y AGUA CALIENTE

INSTALACIONES DE CENTRALES ELÉCTRICAS
PARA ALUMBRADO Y TRANSPORTE DE FUERZA
BOMBAS ELÉCTRICAS · TALLER DE REPARACIÓN

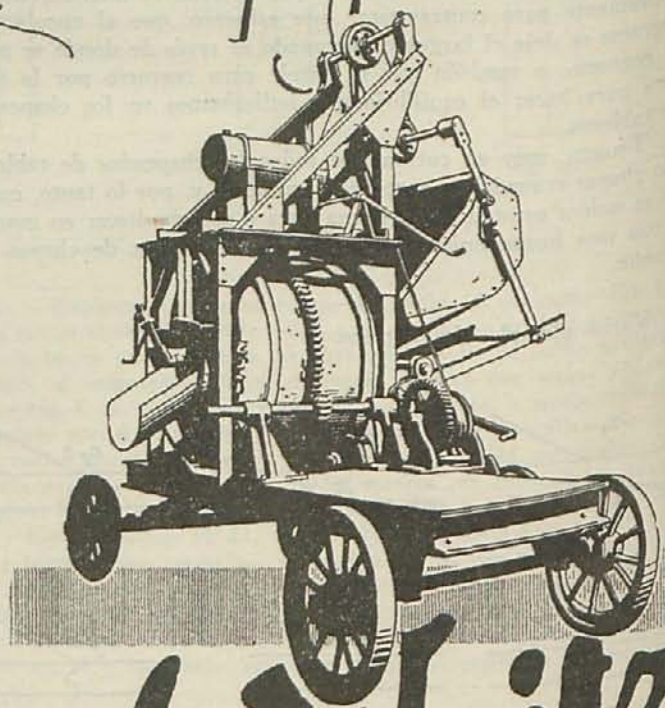
PÍDANSE PROYECTOS Y PRESUPUESTOS

Dirección: BURGOS, 41 - Tel. 216

S A N T A N D E R

MAQUINARIA MODERNA de todas clases para Contratistas

Hormigoneras
"VICTOIRE"
las mas modernas
las mas perfeccionadas



Jules Weitz
CONSTRUCTEUR

Chemin des Culattes, LYON

MADERAS

Hijos
de Domingo

BATET
BARCELONA-TARRAGONA
Dorcafort 131-133.
Telef: 129 H.
Jorres Jordi
Telef: 65

NOTA. — Para partidas importantes reducción de precios
sobre los vigentes en el mercado, por adquirir las maderas
en condiciones que nos permiten concesiones especiales.

ANTES CONSULTAR PRECIOS

RESERVADO

para la

OFFICINE MECCANICHE
ITALIANE-REGGIO EMILIA

Stabilimento già Soc. An. Meccanica Lombarda Monza (Italia)

MÁQUINAS PARA
FABRICAR LADRILLOS

REPRESENTANTE:

D. José Pratginestós de Bonaparte

Gran Vía Layetana, 21-BARCELONA

EXPLICACIÓN DE LOS PROBLEMAS DE LA JUNTURA

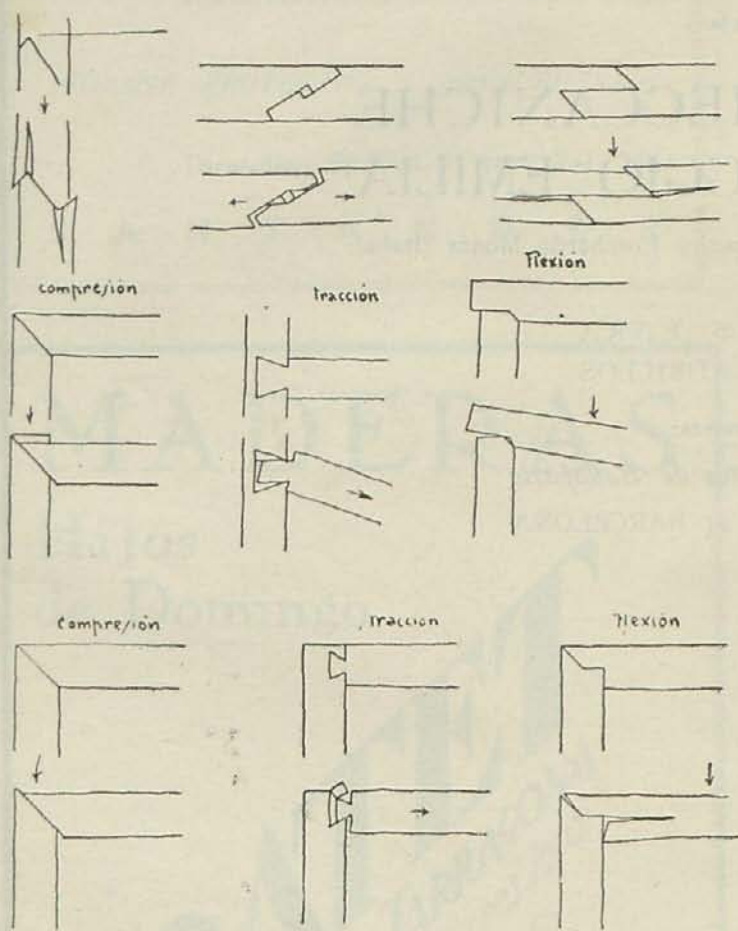
Fig. 1. Junta llana.—Fig. 2. Id. machihembrada.—Fig. 3. Id. machihembrada doble.—Fig. 4. Id. a dos ranuras con ánima.—Fig. 5. Id. llana con clavijas.—Fig. 6. Id. con nuez para juntas sin encolar.—Fig. 7. Id. moldurada para encolar.—Figs. 8 y 9. Id. a boca de lobo sin encolar.—Fig. 10. Id. llana con tapajuntas.—Fig. 11. Id. con galce.—Fig. 12. Id. con nuez y tapajuntas.—Fig. 13. Id. moldurada con tapajuntas sin encolar.—Figs. 14, 15, 16, 17 y 18. Id. para puertas y ventanas.—Figs. del 19 al 34. Diferentes formas de juntas para ángulos rectos.—Figs. del 35 al 43. Diferentes formas de juntas para ángulos obtusos.—Figs. 44 al 49. Id. para ángulos agudos.

DEMOSTRACIÓN GRÁFICA DE LA FUNCIÓN MECÁNICA DE LOS ENSAMBLES Y EMPALMES

Todos los ensambles y empalmaduras están resueltos en forma que puedan resistir los esfuerzos mecánicos de Compresión, Atracción, Flexión y Torsión. Según vemos en las figuras que a continuación exponemos, los ensambles y las empalmaduras pueden ser deformadas, ya sea por un esfuerzo superior al que pueda resistir o también a deficiencias de construcción.

La idea que nos trae al estudio de estos esfuerzos es simplemente para que al ejecutar cualquiera obra de madera por simple que sea nos recuerde que debemos aplicar, ya sea los ensambles, ya los empalmes y también a veces las juntas en forma que nos pueda contrarrestar cualquiera de los esfuerzos antes indicados.

Además, también lo hemos de recordar para cuando queremos



doblar o torcer maderas, ya sea durante la ejecución de un trabajo o después de ejecutado, pues a veces una pieza construida con un esfuerzo sufrido, ya sea por un golpe o por otra causa cualquiera se nos deforma y es preciso dejarla bien tal como estaba antes.

Y por último debemos tener esta idea bien fijada para emplearla en casos de necesidad urgente como es el apuntalar, montar andamiajes u otra obra de armar que aunque se haya calculado conviene que el individuo distinga estos esfuerzos por intuición.

SISTEMAS DE MEDIDAS Y CUBICACIONES DE LAS MADERAS

Las maderas exóticas, finas y duras se venden al peso, las maderas finas más bastas se venden a metros cúbicos, y las blan-

das y resinosas a docenas de tabloncillos regulares. Las maderas que se venden al peso lo son siempre contando el precio por kilogramo o por tonelada.

Las que se venden a metros cúbicos, el precio siempre es contado por todo el valor de esta cantidad, y esto lo decimos porque no haya confusión en el sistema que antes se vendía por palmo cúbico, habiéndose ya retirado absolutamente este sistema de cubicación.

La cubicación de una madera de sección rectangular, consiste en multiplicar el lado del grueso por el ancho, y el resultado de esta operación se multiplica por el largo, que nos da el volumen total.

Cuando la cubicación deba hacerse en maderas de sección rectangular, pero de forma cónica, entonces se puede hacer midiendo el centro del tronco o haciendo la operación a cada extremo y partiendo la diferencia por la mitad.

La cubicación de un tronco cilíndrico se puede hacer por varios procedimientos siendo el científico, la cubicación de un cilindro o sea el valor π (pi) = $3.146 \times \text{radio} \times \text{radio}$, y este resultado multiplicado por el largo nos dará el volumen del cilindro, o el de un tronco.

Si el círculo del tronco es muy irregular o deformado puede adaptarse a todo alrededor una cinta que nos dará la medida del círculo cuya medida, partida por cuatro, nos dará el lado de un cuadrado, que multiplicado por sí, y el resultado multiplicado por el largo dará el volumen total.

Otra fórmula es averiguar el desarrollo del círculo y dividirlo por 3.546 (número abstracto) y el producto elevarlo al cuadrado o sea multiplicado por sí mismo y este resultado multiplicado por el largo nos da el volumen.

También se determina el volumen multiplicando el número 506 por el largo de la pieza, y el resultado por el perímetro.

El precio por docena de tabloncillos se deduce del volumen que se usa como medida tipo de tablón a las dimensiones de 3×9 pulgadas grueso y ancho, y 14 pies largo, o sean 75 mm. de espesor, 228 mm. ancho, y 4.27 m. largo.

Estas medidas son inglesas y su equivalencia en centímetros es la siguiente: un pie, 305 mm., y una pulgada, 25.4 mm.

Todas las demás medidas de tabloncillos que de los lugares de producción vienen al mercado deben reducirse a esta medida tipo para averiguar el precio, y sus progresos corrientes son $3/4$, 1 , $1\frac{1}{2}$, 2 , $2\frac{1}{2}$, 3 y 4 pulgadas, y en los anchos son 4 , 5 , 6 , $6\frac{1}{2}$, 7 , 8 , 9 , 10 , 11 , así como en los largos hay una variedad de 8 a 25 o más pies.

El sistema de cubicación empleado en esta madera es abreviado por causa de multiplicar el ancho por el grueso y por el largo, y como el ancho y el grueso son pulgadas, y el largo son pies, la cubicación resulta anómala, pero resulta práctica por abreviar números y, por lo tanto, tiempo.

La cubicación de un tablón es: $3 \times 9 \times 27 = 378$ pulgadas; la docena será igual a $378 \times 12 = 4,536$ pulgadas y este número es el que deberá hacerse servir para averiguar la cantidad de docenas de tabloncillos que entran en una partida cualquiera que se compre.

SISTEMA PRACTICO DE TOMAR MEDIDAS

REPARTICIONES

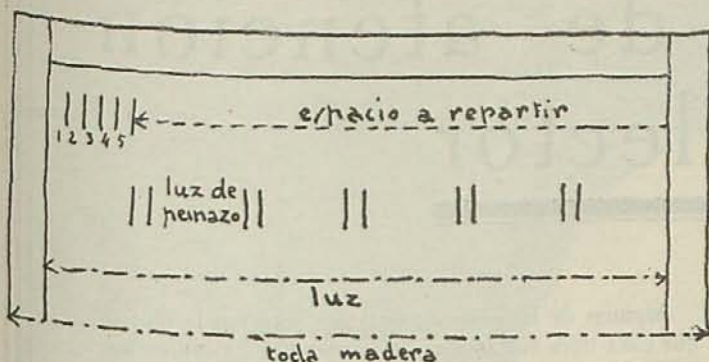
Para tomar medidas emplearemos el metro, del cual tenemos que hacer prácticas para no equivocarnos, pues su manejo aunque fácil por las circunstancias varias que podemos encontrarnos, ya sea en medidas de largos o altos extraordinarios, y aunque no siendo así por la prisa en que a veces se toman, es fácil confundir un número por otro, siendo pues muy conveniente que los aprendices tengan un metro para que se acostumbren a usarlo en todo momento.

Siempre que se toman medidas hay que fijarse en si se toman por la parte interior de un espacio, o sea de luz, como pueden tomarse por la parte externa, o sea de toda madera, y también por dentro la ranura o del interior del galce, esto es, que al proceder a la medición de un espacio que sea limitado, debemos fijar de antemano el plan que seguiremos.

Si las medidas que hemos de tomar son muy repetidas nos valdremos de un listón delgado, donde indicaremos con rayas de lápiz las distancias tomadas, y así podremos hacer la comprobación fácilmente, como también nos valdremos de un listón para tomar distancias que sean muy largas, pues sabiendo cuanto hace

de largo un listón y sumando las veces que entra en aquel espacio, averiguaremos la medida total.

Pueden hacerse servir también cintas métricas para los casos que no tengan que ser muy exactas, ya que estas cintas, en primer



lugar por no tener milímetros marcados y después que siempre se encogen o alargan algo, según se tire de ellas con más o menos fuerza, no nos podemos confiar para medidas precisas.

Cuando se tomen medidas para ejecutar una obra de madera lo hemos de hacer en milímetros para no tener que hacer aquellos quebrados tan propensos a confusión, así es que anotaremos 1,227 milímetros en vez de 122 centímetros con 7 milímetros, o $122 \frac{3}{4}$ centímetros, o 1 m. 22 cm. y 7 milímetros.

Reparticiones.—Para verificar con mayor exactitud y brevedad el reparto de varios elementos intermedios que tengan que ponerse en una obra, empezaremos por sumar todos estos elementos y restándolos de la medida total que tengamos; lo que quede debe dividirse por la misma cantidad de elementos más uno.

Siempre es conveniente medir por la luz del espacio a repartir, y así lo veremos en el ejemplo que vamos a explicar.

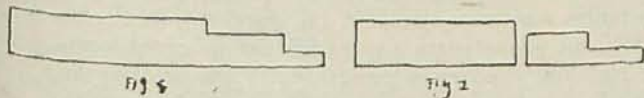
Suponiendo un elemento de vidriera en cuyo ancho debemos poner cinco peinazos intermedios, empezaremos por descontar el ancho de los dos largueros y nos quedará la medida interior, o sea de luz, y de ese espacio descontaremos los cinco peinazos intermedios y el espacio que nos quedará dividido por seis, nos dará la medida de luz de peinazo a peinazo.

Téngase presente que al hacer el reparto no se haga nunca por tanteo, ya sea con el compás o de otro modo cualquiera, pues para su mayor exactitud debe hacerse usando las reglas aritméticas.

CORTAR Y APROVECHAR LA MADERA EN EL TALLER

Cuando se corta la madera para la ejecución de una obra, conviene hacer antes una nota detallada de todas las piezas que hay que cortar, pues el hacerlo de memoria se presta a equivocación, y además se emplea más tiempo. También si hay elementos curvos o de formas especiales se tendrán todas las plantillas para hacer las combinaciones a fin de ahorrar toda la madera posible.

El ahorro de madera empieza empleando maderas de los gruesos y anchos más aproximados a las medidas que se necesiten, y



en caso de sobrar, siempre será conveniente mirar que sea aprovechable para otro trabajo.

Al cortar la madera no se deben dejar nunca muescas ni en los tablones ni en las tablas, pues tenemos comprobado prácticamente que este procedimiento llega a mutilar toda la madera de un taller y sujeta a una pérdida de tiempo cada vez que se tiene necesidad de buscar alguna pieza, siendo preferible que si se ha de cortar un trozo de un tablón se seccione totalmente (figs. a y b).

Inmediatamente después de quedar cortada toda la madera se anota en una libreta las medidas exactas de la que se ha cortado, incluyendo los pedazos inservibles que nos hayamos visto obligados a hacer.

Para acostumbrar a estas reglas tan útiles y hasta imprescindibles para la buena marcha de la industria, pues muchas veces depende de esta primera operación el éxito o el fracaso de una obra, conviene que a los aprendices se les refresque esta lección cada vez que tengan que cortar madera.

(Continuará)

RESERVADO

para la

**Bomba
BLOCH**

Un momento de atención amigo lector

HEMOS sido favorecidos con un gran número de respuestas, en su mayor parte conformes con nuestra idea, si bien algunos nos presentan objeciones que queremos estudiar con toda atención. Las cuatro primeras partes de nuestro programa se ven favorecidas por una contestación unánime que puede ser resumida en la siguiente forma:

1.º Los folletos sueltos no llegan nunca oportunamente y la siembra que se hace desde las casas anunciadoras, sirven para nutrir las cestas de los papeles; en el mejor de los casos los folletos se extravían sencillamente.

2.º Con alguna dificultad ordenan algunos los catálogos en cajas o en sobres y sólo aquellos que de momento puedan interesarles, sin prever en general cuáles podrán ser útiles el día de mañana.

3.º La unanimidad se acentúa al indicar la conveniencia de hacer todos los anuncios del mismo tamaño; la dificultad que prevén nuestros amigos, es de que tal uniformidad no llegue nunca a ser un hecho.

4.º No estiman generalmente económico archivar los actuales catálogos por su enorme variedad de tipos. Queda conforme la opinión en que casi siempre es necesario pedir nuevos catálogos y en que alguna firma puede quedar olvidada.

5.º Se prestará esta pregunta a algunas objeciones que si bien hallamos de momento justificadas, trataremos de desvanecer los prejuicios que en torno de ella se han creado.

¿Cuál era la finalidad de nuestra información? Llamar la atención de todos y leer sus opiniones. Contaremos a propósito de esto una anécdota ya algo añeja: Deseoso el jefe de propaganda de una firma de llamar la atención de los lectores sobre sus productos, publicó sendos anuncios en los cuales se habían cometido a propósito algunos graves errores gramaticales. El efecto no se hizo esperar y cientos de cartas llegaron a la tal firma recordando el anuncio y llamando la atención sobre tales faltas de ortografía. El efecto estaba conseguido.

Algo de eso hemos hecho nosotros con el único fin de llamar poderosamente la atención de nuestros lectores, y no hemos de ocultar nuestra satisfacción ante el hecho de haberlo logrado. No se trata, pues, de un libro enorme ni de un tomo colosal, se trata de un archivo de catálogos de unas 750 a 1,000 páginas, donde quedan recopilados los catálogos de las casas o firmas relacionadas con el arte de la construcción.

No se trata de un libro carísimo ni de un volumen que sea difícil de manejar, pues en cuanto al desembolso se tratará a lo sumo de unas veinte pesetas, y por su metódica y detallada organización, con índices separados por materias y firmas, por artes y por orden alfabético, será cuestión de un minuto al encontrar el catálogo que nos interesa.

Algunas de las observaciones nos sugieren la idea de que para ellos bastaría con recibir el catálogo o catálogos de su especialidad. No es posible hacer estas subdivisiones y es preciso ir hacia un libro único que llegue a todas partes, pues tampoco puede afirmar el que comercie en mosaicos, que el día de mañana no se le presente una oportunidad de adquirir material sanitario o aparatos de calefacción, es más, este libro va más bien dedicado a los Arquitectos, a los Ingenieros de todas las especialidades y a las grandes empresas constructoras, y llega hasta el pequeño contratista, que le interesa en un momento dado saber donde encontrará cada cosa.

Indican algunos, que el tal libro serviría de poco porque las casas lanzan continuamente tipos nuevos y los precios varían continuamente. En primer lugar nosotros no hablamos nada de incluir en los catálogos los precios como objetivo único, pues éstos si van anotados servirán siempre de orientación preliminar, y a las casas fabricantes o a las firmas comerciales que suministran materiales y elementos para la construcción, les será facilitado enormemente su cometido al pedirles el precio de tal o cual aparato que viene representado en la figura tal del Archivo de Catálogos de tal edición. Además, por el coste reducido a que se ofrecerá la obra, estimamos que cada dos o tres años deberá efectuarse su reposición, y en cuanto a las novedades que una casa pretenda lanzar, tiene campo más adecuado en las Revistas Profesionales.

Se trata ciertamente de innovación formidable en el arte del anuncio español, adaptando a nuestro modo de ser, una idea que en el extranjero tiene ya vida propia y de largos años, augurando que una vez se adquiriera un tomo, los sucesivos se pedirán con verdadera insistencia por las enormes facilidades que dicho libro habrá suministrado al que lo posea.

Algunas otras observaciones van inclinadas a que en determinadas especialidades, los clientes se llevan los catálogos precisamente para estudiarlos sobre el terreno y escoger el material adecuado; pero si todos los técnicos, si todas las firmas constructoras más o menos importantes poseen su ejemplar, tal objeción queda reducida a que sea un particular quien desee hacer tal forma de elección, y podemos escoger entre que se lleve los actuales catálogos y por ser un libro pequeño o un folleto al que no conceda ningún valor y por lo tanto no lo devuelva al que se lo ha prestado, o bien el caso de que tratamos de que se envíe al cliente un magnífico libro encuadernado y que, por lo tanto, se le pueda exigir la devolución en la misma forma que envían las casas de tejidos, por ejemplo, sus grandes muestrarios de telas.

Queremos que lleguen a todos aquellos que nos han honrado con sus cartas junto con nuestro agradecimiento la opinión que exponemos en estas líneas, y aun abusando de su amabilidad, queremos volver a leer sus opiniones particulares.

Sírvase dirigir las noticias a la dirección de **EL CONSTRUCTOR**, Plaza Antonio López, 15, 3.º, Barcelona

PRIMERA FABRICA ESPAÑOLA
DE OXIDO DE ZINC MARCA "LA ESTRELLA"



GERARDO COLLARDIN S.A

FABRICACION GENERAL ESPAÑOLA DE COLORES
CAPITAL 4000.000 PTAS.

FÁBRICAS EN: BARCELONA, SAN MARTIN, DESPACHO Y
ALMACENES - VIA LAYETANA 4. APARTADO DE CORREOS 559
DIRECCION TELEGRAFICA: "ARDIN" COLORES PARA TODA
CLASE DE INDUSTRIAS ESPECIALIDAD PARA MOSAI-
COS, MARCA "LA PIRAMIDE" PINTURAS, ESMALTES, BAR-
NICES, SECANTES Y TINTAS LITOGRAFICAS, "FERRUBRON"
PINTURA ANTI-OXIDA PROTECTIVA PARA TODA CLASE DE METALES
UNICOS CONCESIONARIOS FABRICANTES DE LOS PRO-
DUCTOS DE LA "STANDARD VARNISH WORKS" de NEW YORK.

EN las grandes
obras del
Autódromo Na-
cional de Sitges,
se empleó el **Ce-
mento San-
son**, por ser ga-
rantía de buena
calidad



CEMENTO - ARTIFICIAL **SANSON**

LA AUXILIAR DE LA CONSTRUCCIÓN
S. A.

Fontanella, 16 - Barcelona