

El Constructor

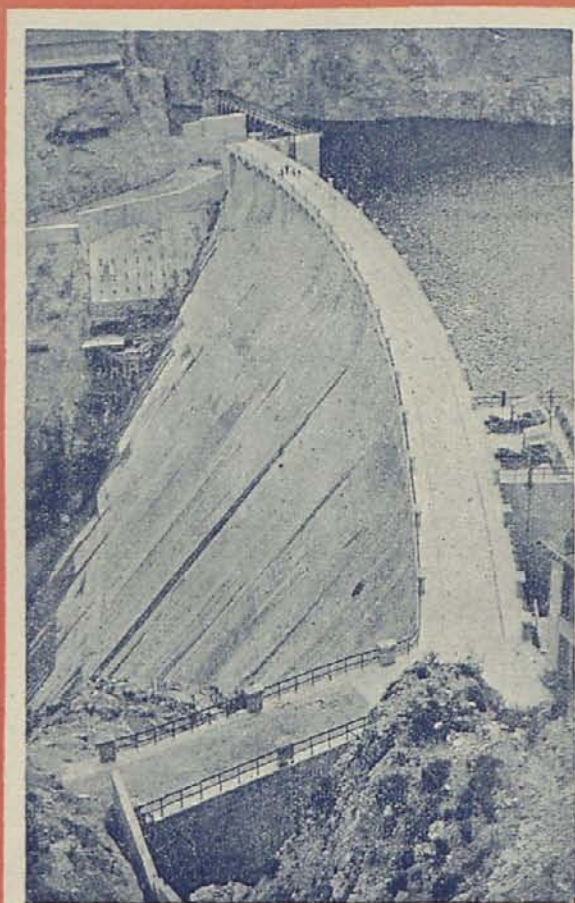
REVISTA MENSUAL DE VULGARIZACIÓN TÉCNICA

Año II - Núm. 8 - JUNIO 1924 - PRECIO: UNA PESETA



La enseñanza técnica — Las Ramblas siempre Ramblas — D. José Cabestany — Por nuestra independencia — 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

TABLILLA DE AVISOS DE "EL CONSTRUCTOR"

S U M A R I O

LA ENSEÑANZA TÉCNICA Y «EL CONSTRUCTOR»	Pág. 19
Memoria presentada al Directorio por «EL CONSTRUCTOR» en la Información Pública sobre la organización de la Enseñanza Técnica	» 19
DIÁLOGOS VULGARES. Construcción de escaleras monolíticas	» 20
LAS RAMBLAS SIEMPRE RAMBLAS. Una fuerte y autorizada masa aboga por la continuación de las Ramblas actuales	» 23
PAREDES MEDIANERAS, por Guillermo Lleó y Rojo, abogado	» 25
CARPINTERÍA DE ARMAR. Organización de cubiertas	» 26
LOS MAESTROS DE «EL CONSTRUCTOR». Don José Cabestany Alegret, ingeniero, por Ramón de Villanueva	» 28
CARRETERAS MODERNAS. Por nuestra independencia, por J. Garcés	» 30
Las carreteras de hormigón de cemento	» 31
Cómo Ohio reduce sus gastos de conservación de carreteras	» 33
Accidentes ocurridos en las carreteras de la Gran Bretaña	» 34
INGENIERÍA SANITARIA. De higiene rural. Crítica y alegato, por el doctor F. Murillo, inspector general de Instituciones Sanitarias	» 39
Condiciones higiénicas de las viviendas. Moción del Consejero de Sanidad D. Eduardo Gallego	» 40
MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES. Sobre la elección de materiales que pueden emplearse en sustitución de la arena en los morteros hidráulicos, por R. Feret, jefe del Laboratorio de puentes y canales de Boulogne-sur-Mer	» 41
Aparato empleado para las inyecciones de mortero de cemento	» 43
¿Se trata de una revolución? El polvo de calceárea reemplazaría la cal?	» 43
Hornos para pequeñas ladrillerías	» 44
COMPOSICIÓN REFRACTARIA	» 44
ENSAYOS DE COMPRESIÓN EN LOS MUROS DE BLOQUES HUECOS	» 45
FABRICACIÓN DE CEMENTO POR MEDIO DE ESQUISTOS OLEOSOS	» 45
LA LÍNEA FÉRREA DE BAGDAD. Memorias del «Club de Trabajadores». Diario del ingeniero José María Masferrer. - Recopilado por Laurent Orbok	» 46
PROYECTOS DE EDIFICIOS. Garages	» 48
SECCIÓN DE BIBLIOGRAFÍA	» 50
CONSULTORIO TÉCNICO	» 53
PEQUEÑOS ANUNCIOS	» 54
CURSILLOS DE ALBAÑILERÍA, por Domingo Sugrañes, arquitecto	» 60
CURSILLOS DE CARPINTERÍA, por Enrique Tarragó, maestro carpintero	» 66
CURSILLOS DE YESERÍA, por Buenaventura Conill, arquitecto	» 70

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 céntimos, debidamente distribuidos 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.

Dejaremos anotadas y clasificadas todas aquellas firmas que se hallen en disposición de suministrar los elementos constructivos cuyos precios detallamos.

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.

En una palabra, nuestra Revista no pretende descubrir, sino vulgarizar lo ya conocido; no desea verse en academias ni bufetes, sino en los talleres y en el hogar del obrero.

Si llegamos a formar un núcleo de adeptos entre esta clase y podemos llegar a ellos como llega un buen amigo y ser así siempre recibidos, nos veremos animados a mayores empresas y quedarán satisfechos nuestros fervientes deseos.

LOS EDITORES

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

	Págs.
A. E. G., Ibérica de Electricidad	11
ALMACENES MIQUEL, S. A.	11
AMBI	53
AMERICAN MULTIPLEX	3
ANDRÉS, G. y Faviá, R.	14
ANGRILL Y CODINA	7
ASLAND	2.ª de cubierta
AVILA, Jacinto	14
BASTUS, QUERALTÓ Y C.ª	5
BATET, Hijos de Domingo	59
BIOSCA & BOTEY, S. L.	7
BLASI, S. A., Manuel	65
BOFARULL CAMPESTRINI, P.	59
BUHLER, Hermanos	4
BURBANO, GÓMEZ Y C.ª, Ingenieros	17
CASTELLVÍ, Miguel	57
CEMENTO PORTLAND ARTIFICIAL «Raff»	18
COMAJUAN, José	14
COMAS Y C.ª, José	13
COMPANÍA PENINSULAR DE ASFALTOS	10
COMPANÍA TRASMEDITERRÁNEA	32
CONSTRUCTORA MADRILEÑA, S. A.	3
CONSULTORIO TÉCNICO-JURÍDICO DE INGENIERÍA	72
CUCURNY	3.ª de cubierta
DEKOR (Uralita, S. A.)	55
D. JAIME ZARDOYA MORERA, Ingeniero, Obras de	3
EDUARDO GALLEGU, Obras de	50
ELECTRIC SUPPLIES, C.ª S. A.	2
FORD MOTOR COMPANY, S. A. E.	6
HUNZIKER, G.	58
IBERIA, Máquina para hacer bloques	68
IBÉRICA	15
JULES WEITZ	71
KNOCK-OUT	8
LABORATORIO ELECTROTECNICO, Ing., Luigi Magrini	7
LA ELECTRICIDAD, S. A.	5
LORILLEUX & C.ª	35
LEÑA, S. A.	16
MARTINENGO, Vda. de Alejandro	11
PALLAROLS, M.	11
PANISELLO, Tomás	58
PEÑA, Aristides	13
PERFUMERÍA GAL	38
PUJADAS Y JORBA	16
REGUANT	49
RICART PÉREZ	13
ROSA, COMETTA & Co.	7
SANSON, Cemento Artificial. 4.ª de cubierta	
SAURET, Jaime	5
SCHINDLER	9
SCHULER, L.	58
SOLÉ Y CASANOVAS	14
TELÉFONOS BELL, S. A.	59
TOITURES & REVETEMENTS, S. A.	62
UNIÓN LIBRERA DE EDITORES, S. A. - Librería Subirana	12-64
URALITA, S. A.	36-37
VILAGUT, Jorba Juan	15
VILLALTA, S. C., Vda. de J. F.	56
WM. H. MULLERCO, S. A.	42

NOTA EDITORIAL: Ponemos en conocimiento de nuestros lectores y subscriptores que, en adelante, las órdenes de subscripción deberán comenzar precisamente con los números de Enero o de Julio, sirviéndose el resto de los números hasta completar nuestra colección, como atrasados. Nos vemos obligados a hacer esta decisión, por la demanda de números atrasados y la escasez que tenemos de ellos, en vista de lo cual, aceptaríamos y pagaríamos 1 peseta por cada ejemplar del número 1 que se nos envíe en perfecto estado de conservación a nuestra Administración: Plaza Antonio López, 15, 3.ª, Barcelona.

Concesionaria para la venta: UNIÓN LIBRERA DE EDITORES · LIBRERÍA SUBIRANA · Puertaerrisa, 14 · Apartado 203 · BARCELONA

ELECTRIC SUPPLIES

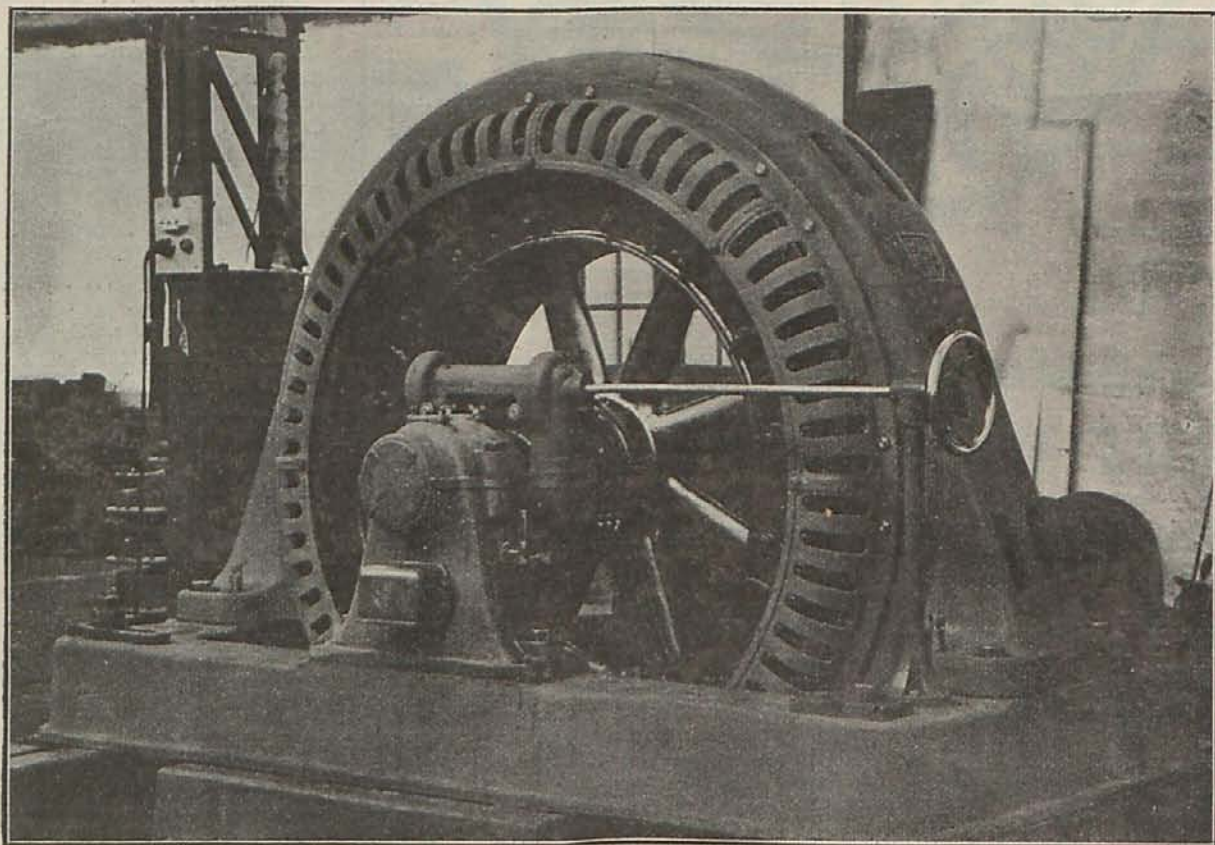
C^o S. A.

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

Sociedad Anónima José Fradera - VALLCARCA

Portland Iberia - MADRID

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

CONSTRUCTORA MADRILEÑA, S. A.



Director Gerente:

Excmo. Sr. D. Angel Arbex
General de Ingenieros

Estudios y construcciones urbanas, industriales e hidráulicas por arquitectos e ingenieros • Contratas • Obras de hormigón armado

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

Economice usted!

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

¿Qué cantidad pagó usted por su Duplicador?

¿Cuánto pagó usted mensualmente de accesorios?...

Economice usted!

El sencillo Aparato Duplicador

"AMERICAN MULTIPLEX"

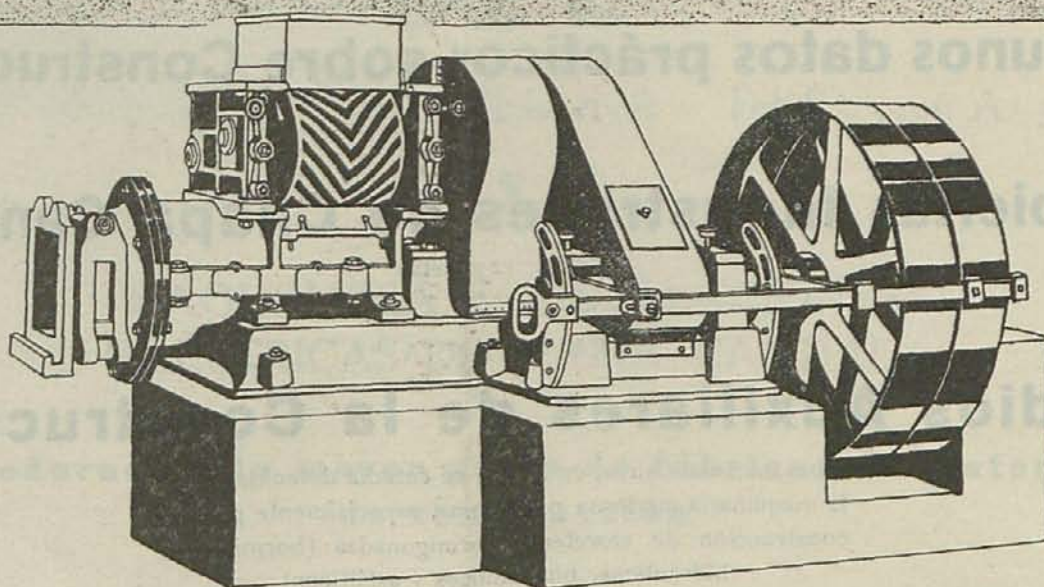
da de 200 a 300 copias de un mismo original. No necesita accesorios especiales ni rodillos.

Precio 100 pesetas en toda España
Completamente equipado

PEDIDOS AL CONCESIONARIO

GERARDO RUIZ DE MORALES

Calle de Fontanella, 10, 2.º - BARCELONA



Prensa de hélice, modelo F L-II a

Esta prensa está calculada para una producción de 2.500 a 3.000 ladrillos (de 25 12x6 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

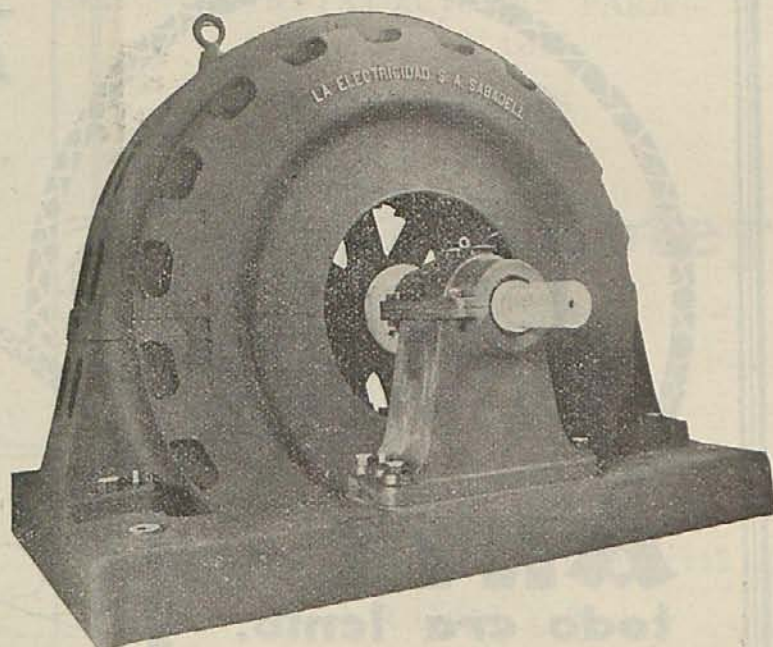
LA ELECTRICIDAD, S. A.

Talleres de Construcción · SABADELL

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

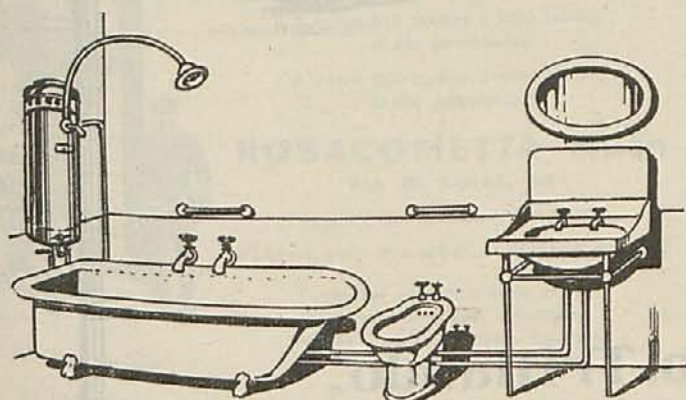
Especialidades
de su construcción:

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

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)

ANUNCIO
LOS TIPOLESES

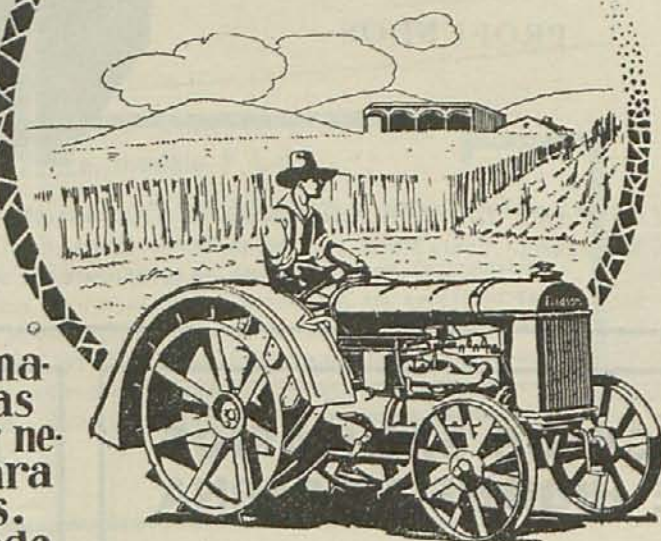


ANTES
todo era lento.

Fordson

EL TRACTOR UNIVERSAL

AHORA
todo es rápido.



Osado Rivas

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**.

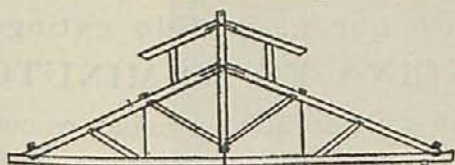
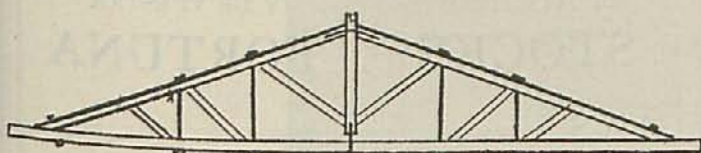
MADERAS

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.



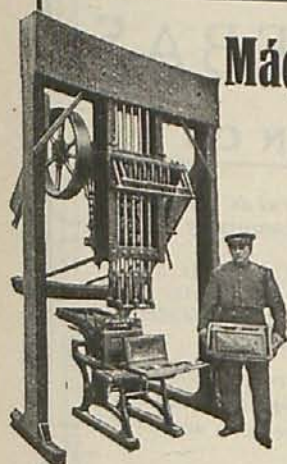
VENTAS Y DESPACHO:

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

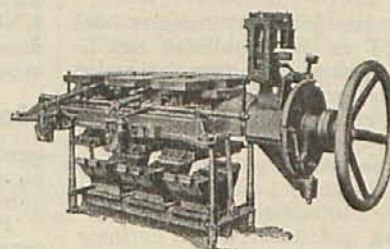
INDUSTRIALES

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

El nuevo procedimiento de extinción sistema a Espuma

KNOCK-OUT

PATENTADO

EL MAS PODEROSO CONOCIDO EN EL MUNDO ENTERO PARA LA
PROTECCION CONTRA EL INCENDIO

DE VUESTRAS DE VUESTROS DE VUESTROS Y DE VUESTRA
FABRICAS ALMACENES STOCKS FORTUNA

REFERENCIAS

El sistema a **Espuma** es el único procedimiento que ha podido extinguir **OCHO MILLONES DE LITROS DE BENCINA EN 30 MINUTOS**. La opinión de los bomberos de todo el mundo que han asistido a las pruebas es como sigue: El sistema a **Espuma KNOCK-OUT** es el procedimiento más poderoso conocido hasta el día para luchar contra los incendios alimentados por materias muy inflamables cualquiera que sea su **cantidad, lugar del incendio**, ya sea **al aire libre, en sitio cerrado, en alto, en medio de fuertes vientos**, con una seguridad de funcionamiento **absolutamente garantida** sin ningún peligro para el personal, **sin límite de aplicación**, con mayor facilidad de empleo y menos presión que la mayor parte de bombas ordinarias con líquidos.

EXIGID TODA CLASE DE PRUEBAS

Algunas observaciones sobre las características del **KNOCK-OUT**

La opinión general de cuantas personas han presenciado las demostraciones verificadas en talleres, fábricas, almacenes y en mi depósito de la calle Vila Vilá, números 33 y 35, han reconocido en el **KNOCK-OUT** una superioridad indiscutible sobre todos los aparatos extintores de incendios de distintas marcas que han salido hasta la fecha, tanto por la rapidez en la extinción, como por los brillantes resultados que con el **KNOCK-OUT** se obtienen.

Otra de las grandes ventajas del **KNOCK-OUT** es la estabilidad del líquido que componen sus cargas, las cuales son garantizadas por diez años, no dándose nunca el caso, como a menudo sucede con otros extintores, que se evapora el líquido y sus ácidos carcomen el aparato, como también la explosión del mismo, con grave peligro de quien lo maneja.

La **Espuma** que desarrolla el extintor de incendios **KNOCK-OUT** es inofensiva y en nada altera los objetos que con la misma se rocían y guarda intactos los colores, siendo por este concepto de una utilidad portentosa para

Archivos y Bibliotecas

Para atestiguar mis manifestaciones, estoy dispuesto a efectuar pruebas a quien las solicite.

No compren antes de consultar mi catálogo

Antes de comprar algún extintor de incendios, convénzanse de la superioridad que tiene el **KNOCK-OUT** sobre todos los demás aparatos conocidos hasta la fecha.

No se dejen convencer de los razonamientos utilizados por los agentes encargados de su venta, sin antes exigir una prueba a satisfacción.

Si necesitan aparatos para sus fábricas o almacenes, pidan una prueba y quedarán plenamente convencidos que el **KNOCK-OUT** es el único extintor que domina con más rapidez los incendios alimentados por las materias más inflamables.

No importa que no compren

pero soliciten pruebas, sin que ellas signifiquen compromiso alguno por parte de quien las solicite.

Para estar garantizados en caso de incendio, es indispensable el

KNOCK-OUT

Aparato sistema a **ESPUMA**, capacidad de 10 litros, que al invertirse, él mismo desarrolla 100

REFERENCIAS

Establecimiento Central de Material de Guerra de ingenieros (compras y pedidos múltiples).

Dirección de Pozos (Centro de aprovisionamiento de bencina de Dugni).

Almacén general de Aprovisionamiento del Servicio Automovilístico.

MINISTERIO DE LAS REGIONES LIBERADAS

Dirección de Transportes Generales (rapport de M. Basselot, Ingeniero agregado a la Dirección).

MINISTERIO DE AERONÁUTICA

Servicio de aeronáutica (rapport del Ingeniero Jefe Sr. Fontant).

MINISTERIO DE MARINA

(Rapport de la Comisión Técnica Superior de Incendios).

MINISTERIO DE FINANZAS

Dirección General de Manufacturas del Estado (informe del Sr. Desmaroux).
Resultado: *Pedidos de Mans de Chateaux de Saint-Chamas de Metz, etc.*

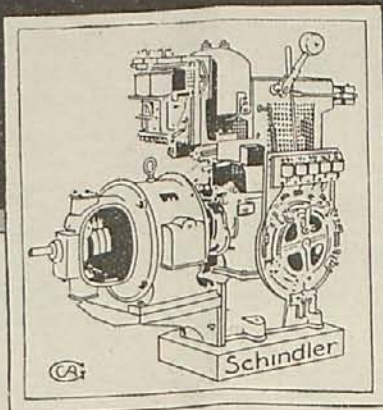
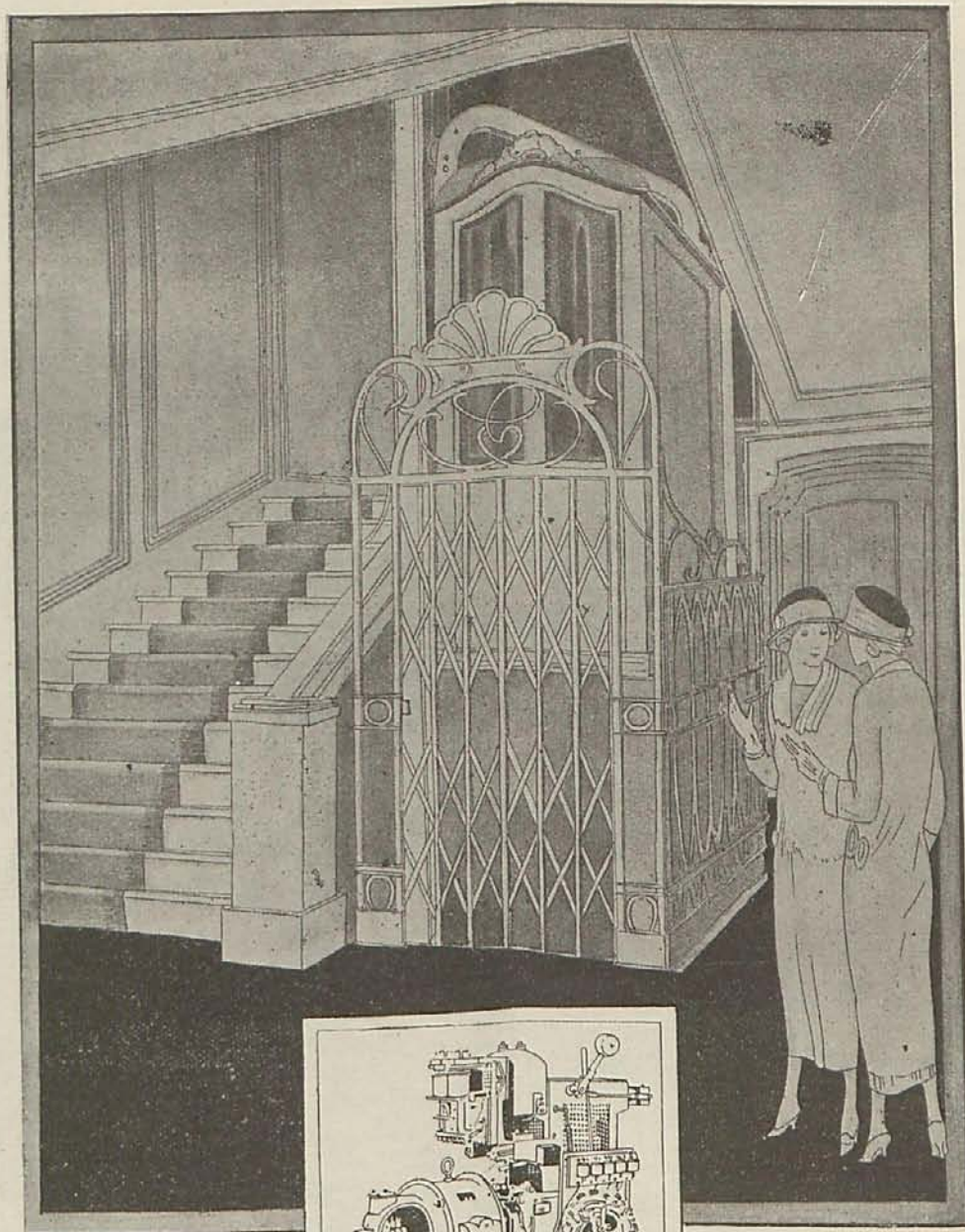
MINISTERIO DE LA MARINA MERCANTE c/Bocador

Resultado: *Pedidos Ministerio de P. T. T.* (informe de la Comisión de Incendios).
Resultado: *Compras y pedidos y todas las Administraciones, C.ª de ferrocarriles y más de 10,000 industriales que asistieron a las pruebas.*

Para los pedidos dirigirse al representante **JUAN FIGUEROLA** - Paseo de Isabel II, 12

"SCHINDLER"

ASCENSORES - MONTACARGAS - GRÚAS - APAREJOS POLIPASTOS
CARROS MONORRAIL



El buen funcionamiento y la seguridad de un ascensor así como la economía del servicio, dependen esencialmente de la perfección del equipo Electro-Mecánico.

Los equipos "SCHINDLER", representan la mayor perfección, tanto por su construcción racional como por su robustez, junto a una gran sencillez que facilita el montaje y evita los desperfectos.

El sinnúmero de imitaciones intentadas — que desde luego, no alcanzan ni mucho menos la perfección inmejorable de la construcción original, y la adopción por parte de las grandes

administraciones en las instalaciones de mayor compromiso: Estación de Barcelona (Término de M. Z. A.; F. C. Metropolitano (Transversal); Banco de Bilbao, en Bilbao; Ministerio de Hacienda, en Madrid; Hotel Covadonga, en Oviedo; Nuevo Círculo Easonense, en San Sebastián, etc., etc., confirman la superioridad y conveniencia

de los equipos Electro-Mecánicos "SCHINDLER".

Todos los buenos instaladores colocan ascensores con equipo *original* "SCHINDLER", tanto para nuevas instalaciones como para reformas, etc.

PÍDASE FOLLETO EXPLICATIVO GRATUITO

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

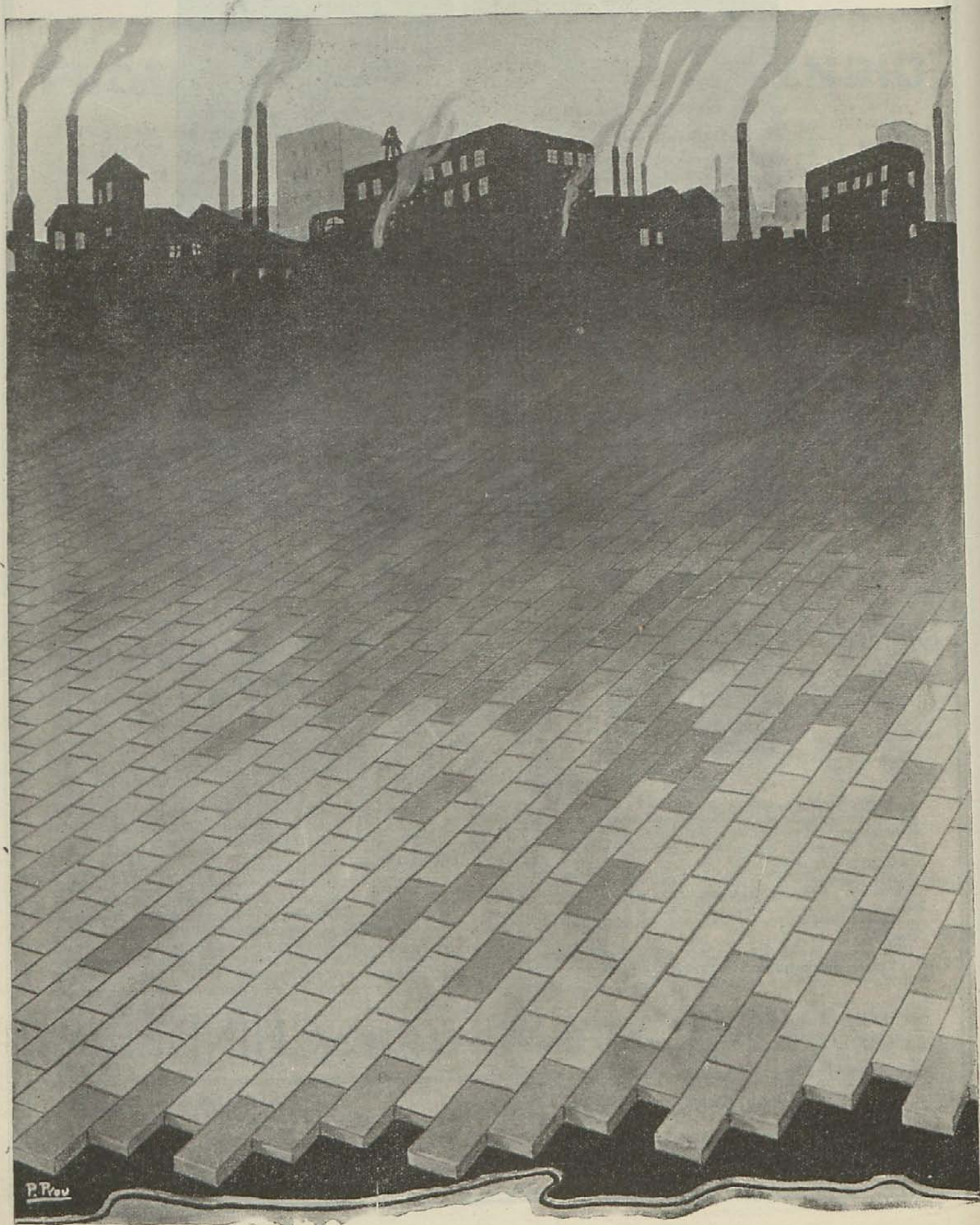
"SCHINDLER"

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

AGENCIA TÉCNICA GENERAL
DELEGACION DE LA FABRICA DE CADENAS ARTICULADAS, S. A.
EN LUZERNA (SUIZA)

COMPañÍA PENINSULAR DE ASFALTOS

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





La mejor marca del mundo

A. E. G.

IBÉRICA DE ELECTRICIDAD

MOTORES - DÍNAMOS - COCINAS ELÉCTRICAS - PLANCHAS - ESTUFAS - RELOJES REGISTRADORES Y DE SEÑALES, ETC.

MADRID: Paseo de Recoletos, 17. — BARCELONA: Aragón, 285. — BILBAO: Elcano, 25. — GIJÓN: Carmen, 4. — SEVILLA: Plaza de la Concentración, 8. — VALENCIA: Lauria, 7 y 9. — VALLADOLID: Mendizábal, 6. — GRANADA: Gran Vía, 12. — ZARAGOZA: Coso, 104.

**MADERAS
CHAPAS
MOLDURAS
Y FERRETERIA**

Almacenes Miquel, S. A.

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

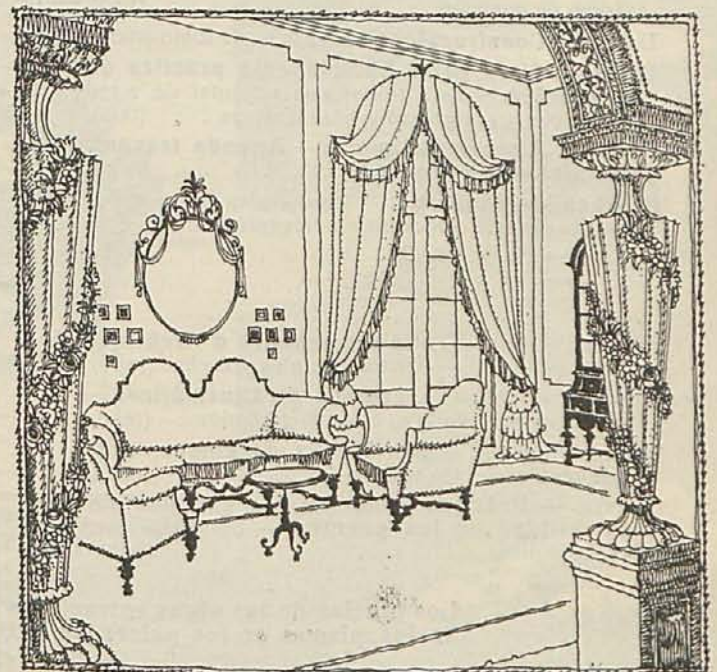
BARCELONA

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 ARTÍSTICO, 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, Cortinajes, 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

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

¡Hacen falta técnicos!

En todas las profesiones, en todas las industrias, en todos los ramos de la actividad humana, el factor **INTELIGENCIA** es el más importante

¡ESTUDIE! ¡LEA!

OBRAS INTERESANTES

	Pesetas		Pesetas
ANTILLI, A. — Manual de dibujo Geométrico e Industrial. — Un tomo de 156 págs, 2 láminas y 132 grabados (tela).	5'50	GOFFI — Manual del Ingeniero mecánico y del Projectista industrial. — Un tomo con varias figuras (tela).	10'—
AROLA SALA, Fco. — Perspectiva. — Un tomo. (tela).	6'—	GUILLLOT, EMILE. — Comment construire une villa. — Un tomo de 520 págs. (rtca.).	12'—
ARRIAGA, M. — Principios fundamentales de dibujo. — 26 cuadernos.	3'—	HAVARD, HENRY. — Dictionnaire de l'ameublement et de la décoration. — Un tomo con 4,256 reproducciones en el texto y fuera del texto, en negro y en colores	250'—
AUDET, ANDRÉS. — Carpintería artística. — Una carpeta conteniendo 168 primorosas láminas tiradas en multitud de colores (rtca.).	49'20	LAMBERT, THÉODORE. — Meubles et ameublements de style moderne. — Carpeta conteniendo 32 grabados (cart.).	40'—
BENOIT, LEVI. — Maisons del campagne en briques. — Carpeta conteniendo 32 planchas, con planos y detalles. (rtca.).	27'—	MALAVASI. — Vademecum del Ingeniero constructor mecánico. — Un tomo con varias figuras (tela)	12'50
CASALI, J. — Modelos de edificios económicos. — Un tomo de 468 págs. con 145 modelos.	16'—	MALBET-STEVENS. — Une cité moderne. — Un album con 32 dibujos realizados en color representando los principales elementos de una ciudad moderna (rtca.).	27'—
CASARES, FERMÍN. — Mecánica general. — Un tomo. (rtca.).	25'—	MARCHI. — Elementos teórico-prácticos de la construcción para aparejadores, maestros de obras y agrimensores. — Un tomo y atlas (tela).	5'—
CASTIÑEIRAS, JULIO R. — Empuje de tierras y muros de sostenimiento. — Un tomo de 352 págs. (tela).	18'—	MESNAGER, A. — Cours de béton armé. — Un tomo de 534 págs., con 212 figuras y grabados fuera del texto (rtca.).	42'—
CLAUDEL, J. — Aide-memoire des ingenieurs, architectes, entrepreneurs, etc. <i>Partie pratique:</i> Formules, tables et renseignements usuels. — Dos tomos de 2,450 págs. con 1,230 figuras y una plancha. (rtca.).	50'—	MOULAN, PH. — Tratado de Mecánica industrial. — Un tomo de 1,134 págs. con 1,283 grabados (tela).	32'—
<i>Partie théorique:</i> Introduction a la science de l'ingenieur. — Dos tomos de 1,858 págs. con 1,710 grabados y 2 planchas (rtca.).	31'—	NICCOLI, VÍCTOR. — Construcciones rurales. — Un tomo de 396 págs. con 185 grabados. (tela).	14'—
— Pratique de l'Art de Construire. — Un tomo de 1,300 págs. (tela).	55'—	PARDINI. — La calefacción y la ventilación en la economía doméstica y en la industria. — Un tomo. (tela).	12'50
COLOMBO. — Manual del Ingeniero. — Un tomo ilustrado con varias figuras (tela).	16'—	POUTRAIN, FERNAND. — Constructions civiles et essais des matériaux. — Un tomo de 440 págs. y 306 figuras (rtca.).	22'—
COMMELERAN Y GÓMEZ, A. — Técnica de dibujo. — Un tomo de 204 págs. (tela).	12'—	ROUSSELET, LOUIS. — Estabilité des constructions usuelles. — Un tomo de 296 págs. con 421 figuras. (rtca.).	22'—
DANGUY. — Construcciones rurales. — 1 tomo (rtca.).	10'—	SITTE. — L'art de bâtir les villes. — Un tomo. (rtca.).	8'50
DESARCES, H. — Gran Enciclopedia práctica de Mecánica. — Tres tomos con un total de 2,576 págs. con 3,445 grabados y 42 láminas (tela).	94'50	SOROA, JOSÉ M. ^a — Construcciones agrícolas. — Un tomo de 488 págs.	15'—
DUNOD. — Agenda batiment. — Agenda travaux publics. — Un tomo (tela).	5'—	STARBUCK, H. M. — Tratado de Instalaciones Sanitarias. — Un vol. de 378 págs.	24'—
El Ebanista Moderno. — Tres series de modelos de ebanistería colocados en elegantes carpetas: 1. ^a serie. (tela).	4'—	Tous y CAZÉ. — Puentes metálicos, Elementos de cálculo, Consideraciones tecnológicas — Un tomo con 225 figuras (tela).	12'—
2. ^a » »	47'50	VEGA Y MARCH MANUEL. — Biblioteca selecta del arte Español: Vol. I. — Hospedería, Convento de San Marcos, León. — Carpeta de 54 láms. (piel).	25'—
3. ^a » »	40'—	Vol. II. — Palacio de la Generalidad de Cataluña, Barcelona. — Carpeta de 54 láminas (piel).	25'—
ESQUIÉ, PIERRE. — Traité élémentaire d'Architecture. (Vignole). — Un tomo con 76 planchas (rtca.)	14'—	VIDAL, FRANCISCO. — Masies del Baix Empordà i Costa Brava — Un tomo con 25 dibujos pluma .	3'—
FONTSERÉ, EDUARDO. — Tratado de Cinemática. — Un tomo de 228 págs., con 160 grabados (tela).	16'—		
GAUTHIER, JOSEPH. — Dix leçons de composition decorative. — Un tomo. (rtca.).	11'—		
GAZTELU. — Práctica usual de los cálculos de estabilidad de los puentes. — Un tomo con varias figuras (tela).	25'—		

Los precios de las obras extranjeras no pueden garantizarse por las variaciones de los mismos en los países de origen y por la inestabilidad de los cambios

TODOS ESTOS LIBROS PUEDE ADQUIRIRLOS AL CONTADO Y A PLAZOS

Unión Librería de Editores, S. A. - Librería Subirana

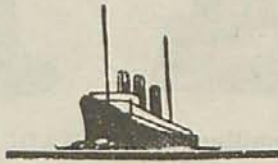
Puertaerrisa, 14 - Apartado, 203 - BARCELONA

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

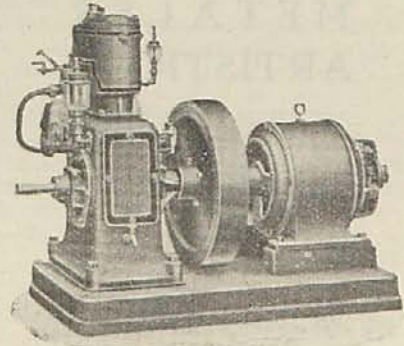
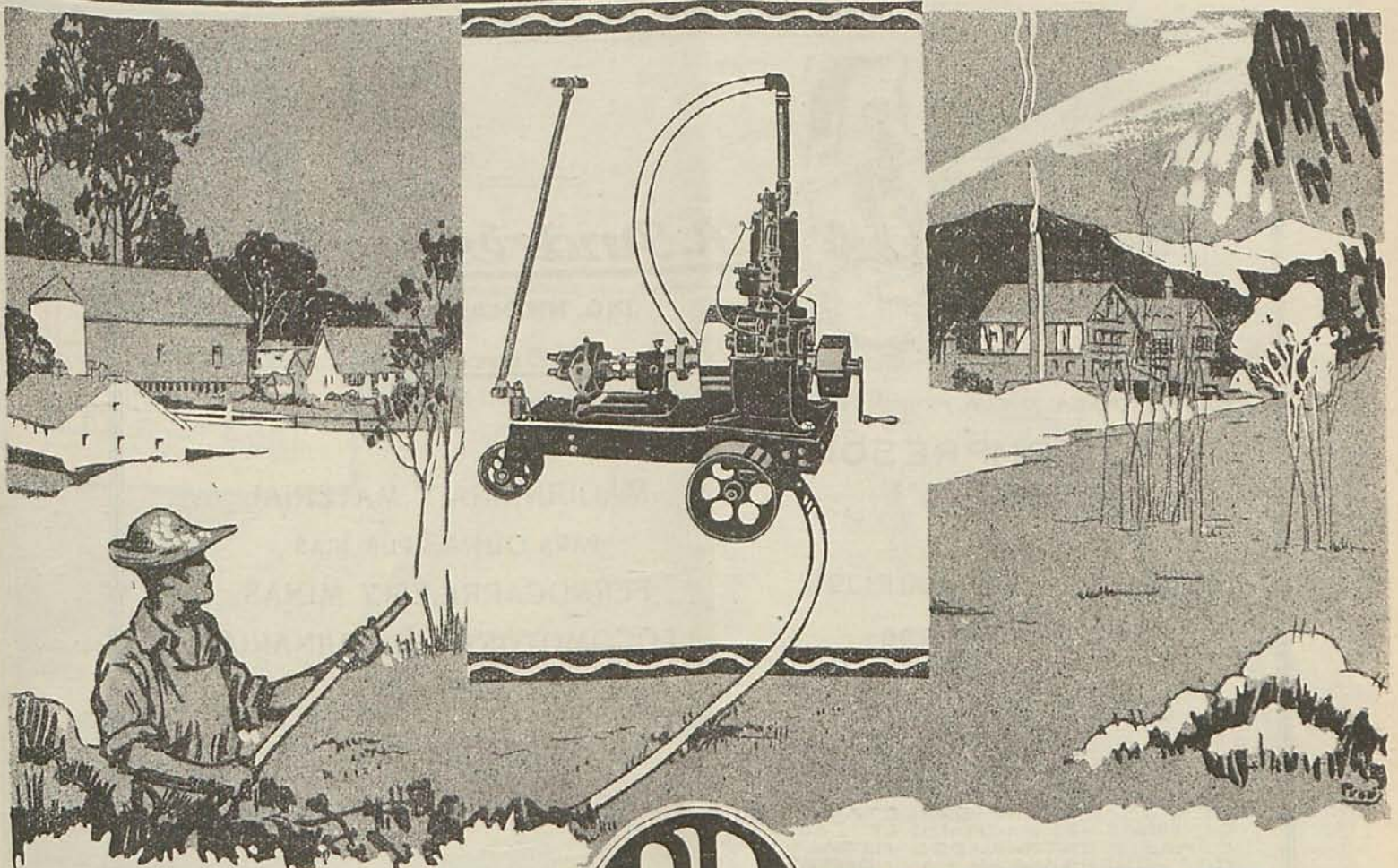
Consulado, 1 (Edificio Comp.ª Trasmediterránea)

“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 aguaMOTORES DIESEL Y SEMI-DIESEL
para aceites pesadosJOSÉ COMAS Y C.^A Bailén, núm. 19
BARCELONARICART  PEREZ

S. A. de los Motores RICART Y PÉREZ

Borrell, núm. 236 - BARCELONA

José Comajuan

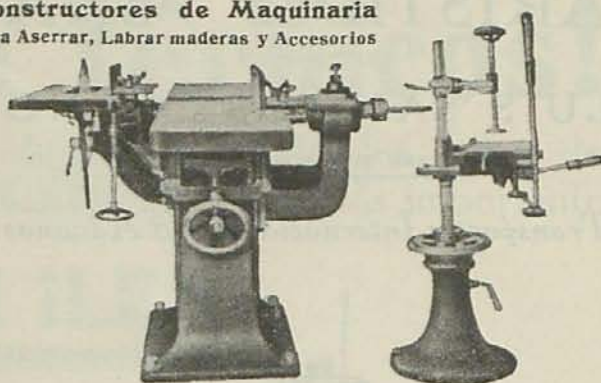
METALES
ARTÍSTICOS



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

IBÉRICA

REVISTA SEMANAL ILUSTRADA
DE VULGARIZACIÓN CIENTÍFICA

Dirección y Administración: Apartado 9 - TORTOSA

Es la revista indispensable para estar al corriente de los últimos inventos, de las cuestiones científicas e industriales y del progreso nacional

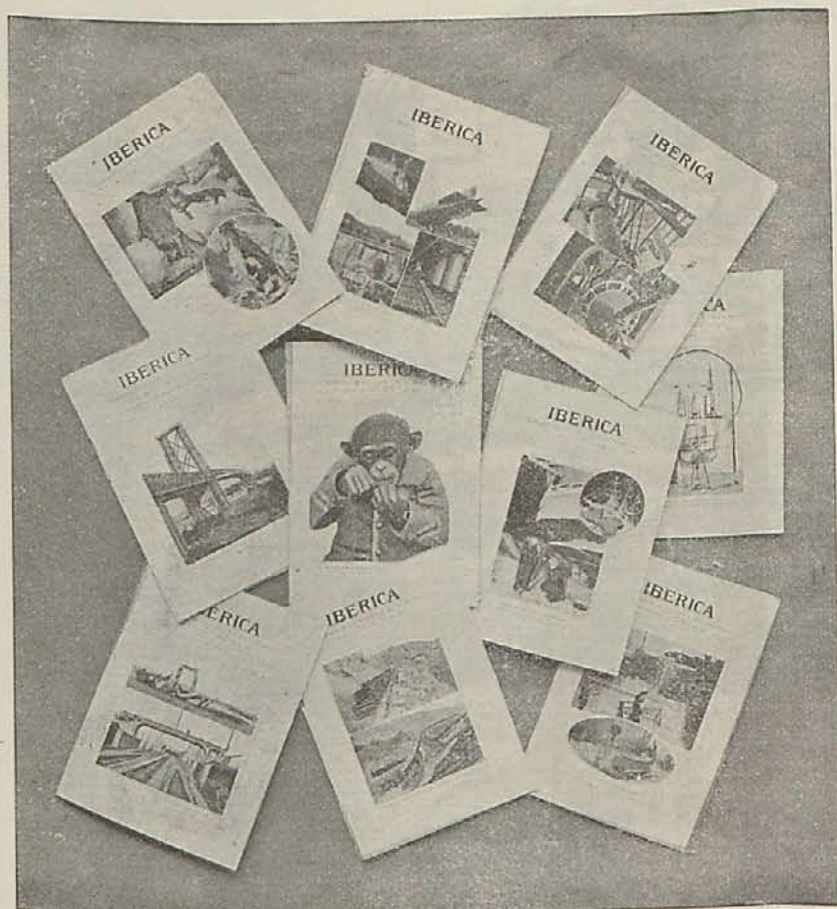
En las páginas de IBÉRICA se encuentran las características del buque mayor del mundo, de la estación de T. S. H. más potente, de la locomotora más grande. El último record de aviación. Los progresos de la radiotelefonía y el modo de construirse uno mismo los aparatos. La descripción del nuevo puente, de la gran obra de riegos o de la empresa industrial últimamente inaugurada. Los progresos con que se enriquece España. Los descubrimientos prehistóricos. Los Congresos y Exposiciones internacionales. Las famosas teorías de Einstein. Las últimas investigaciones biológicas. Los libros científicos nuevos, y, en una palabra, *todo cuanto puede interesar a una persona culta*

¡50 números al año con dos valiosos
índices alfabéticos de consulta!

PRECIOS DE SUSCRIPCIÓN A "IBÉRICA"

ESPAÑA: Edición económica, 20 pesetas año
Edición papel superior, 30 pts. "
EXTRANJERO: Edición económica, 30 pesetas "
Edición papel superior, 40 pts. "

Dirigirse: Administración de IBÉRICA
Apartado 9 - TORTOSA



ARTÍCULOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

PATENTADOS

JUAN
VILAGUT
JORBA

JACENAS Y VIGAS
DE HORMIGÓN AR-
MADO PORTÁTILES
PLANCHES (TORNILLAS)
PATENTADOS en Europa

CONCESIONARIOS PARA LA
CONSTRUCCIÓN DE VALLAS
PARA ANDENES DE VARIAS
COMPAÑÍAS DE FERROCARRILES

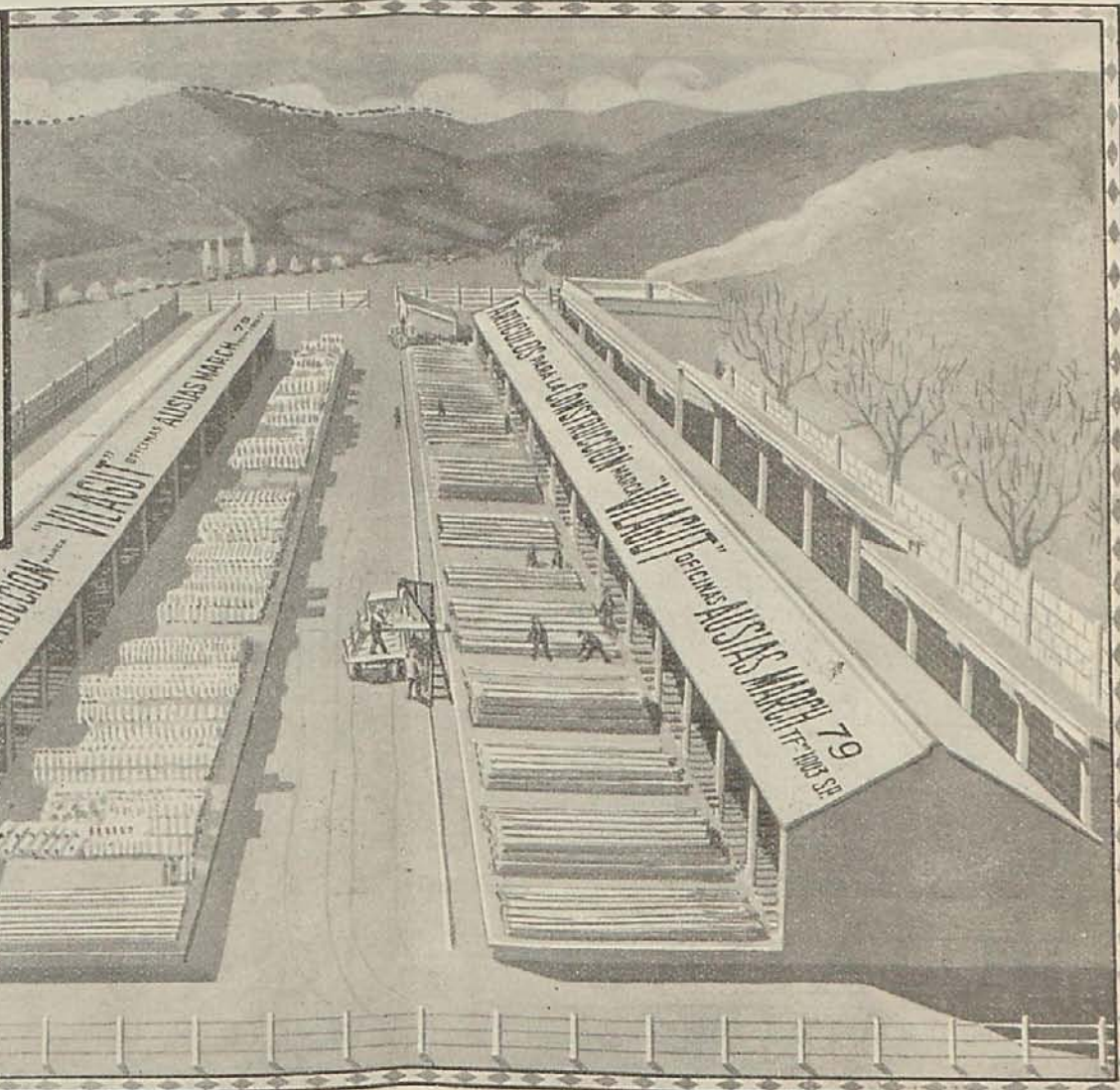
FABRICA en MONCADA DE SPAINO - BARCELONA AUSTIAS MARCA 79
TEL. 2005. S. P. CODES USED ABC 5 "E" EDITE + PARTICULAR

DIRECCIÓN TÉCNICA

FORMIGOMAT

MARCA REGISTRADA

"VILAGUT"

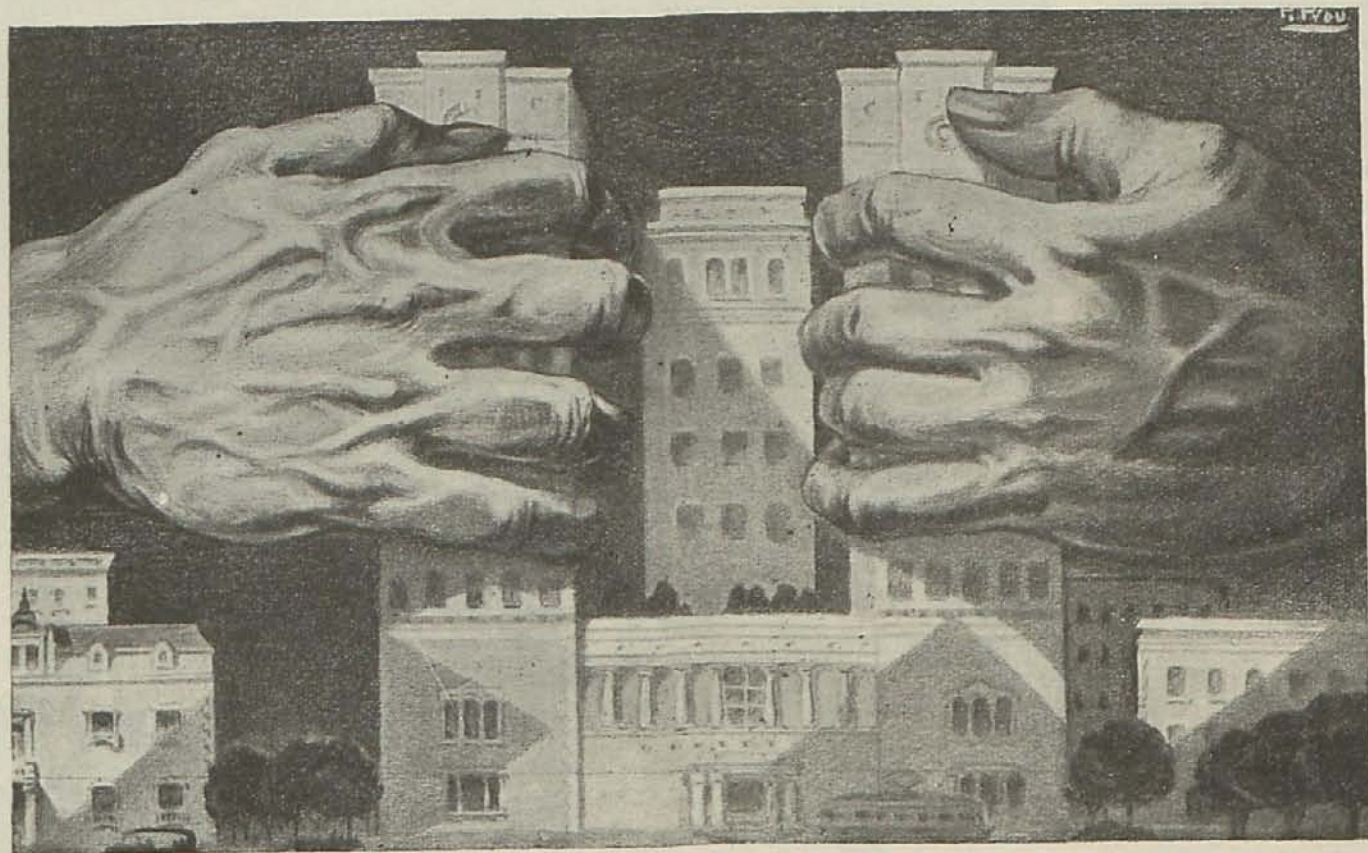




Reproducciones artísticas
Adornos de jardinería
Decoración

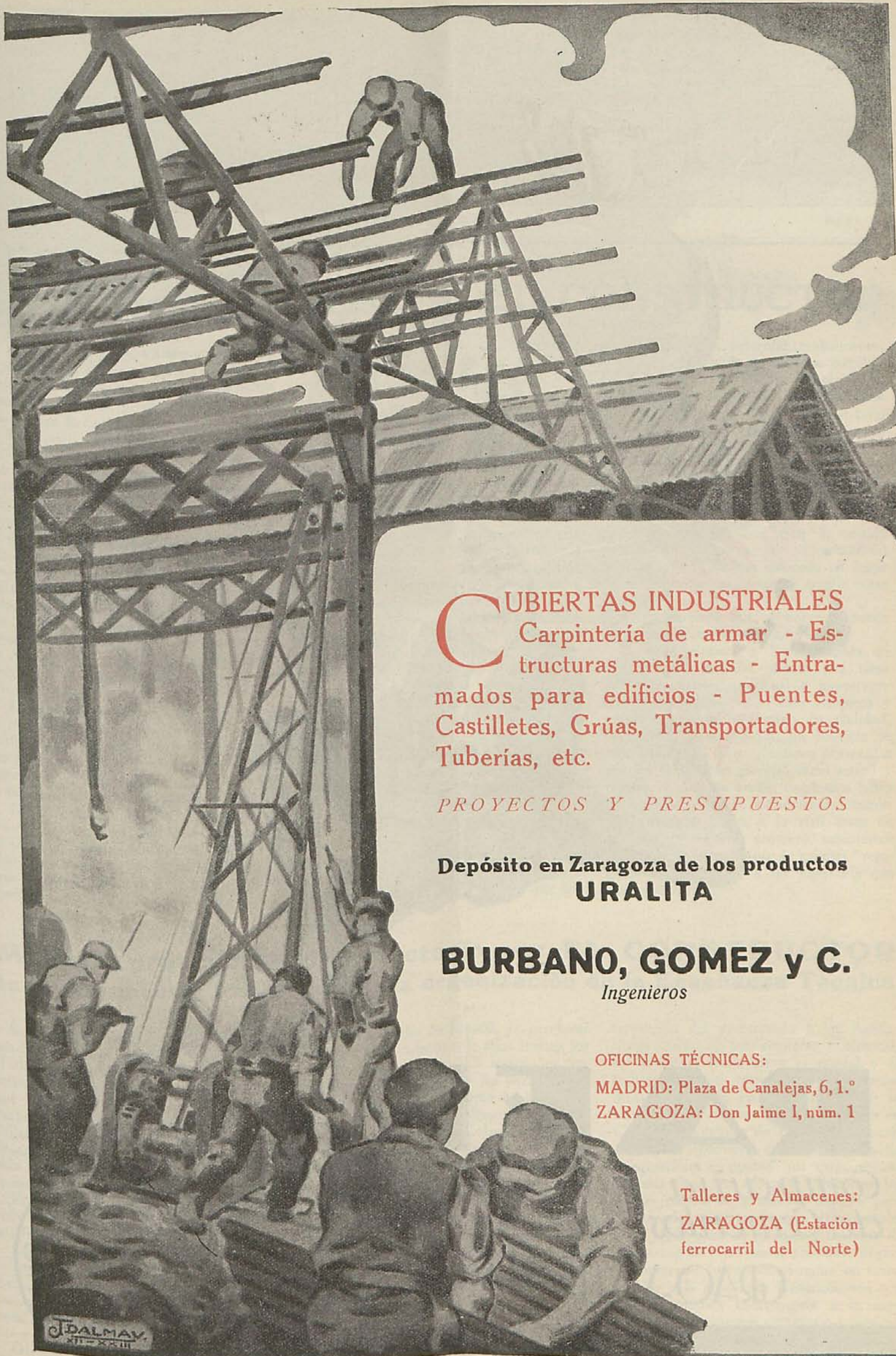


Exposición: Paseo de Gracia, 90 - BARCELONA



PUJADAS Y JORBA
CONTRATISTAS GENERALES DE OBRAS

Calle Bruch, 119
Teléfono 1518 G.
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

BURBANO, GOMEZ y C.
Ingenieros

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. 1644 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 RELAC-
CIONA CON LA
CONSTRUCCIÓN

Año II

Junio, 1924

Núm. 8

La Enseñanza Técnica y EL CONSTRUCTOR

La nueva de que el Gobierno de S. M. acababa de abrir una información pública para la reorganización de la enseñanza técnica en España, produjo hondo revuelo en nuestra Redacción.

Poco podía emocionarnos tanto.

EL CONSTRUCTOR, *Revista de vulgarización técnica*, tiene precisamente por finalidad primordial este género de enseñanza; tiene su plan trazado para contribuir a la misma, con todo el ímpetu que le dan su juventud, sus arraigadas convicciones, y su espléndida soledad dentro la integridad de este objetivo: y sin rehuir las responsabilidades inmensas que nuestra situación excepcional nos otorga, no podíamos dejar de tomar parte activa en la información abierta por el Gobierno.

Aunque éste hubiese sido nuestro enemigo más implacable, hubiéramos procedido igualmente.

La perspectiva de que, por fin, se van a preocupar en serio desde Madrid, de la enseñanza técnica que en nuestro sentir y en el de todas las naciones civilizadas, es la enseñanza más importante, abre el pecho a las más halagüeñas esperanzas.

La Redacción de EL CONSTRUCTOR acordó discutir previamente el tema como se merecía; y encargó a nuestro compañero don Buenaventura Conill, la redacción de una ponencia que sirviese de base a la discusión.

El señor Conill, escribió unas cuartillas, que leídas y releídas, fueron aceptadas íntegramente, sin querer tan siquiera que perdiesen su carácter de improvisación y ponencia: nos pareció ser el más adecuado a la idea que las anima.

La creación, en cada localidad, de un Patronato o Junta autónoma, dentro el ambiente plácido y neutral de la enseñanza técnica, formado con representantes de las entidades públicas y privadas, en proporción exacta al amor que demuestren por ella con el sacrificio, es de tal trascendencia que puede remover la conciencia española y crear una organización más potente y estable que todas las actuales: Es el aglutinante por excelencia que se necesitaba después de haber pasado un siglo entero en pleno período constituyente.

No hemos de comentar, por ahora, lo que dice, ni lo que deja entrever la ponencia de nuestro compañero.

Lo que sí podemos decir, es que fué llevada personalmente a Madrid por la Dirección de esta Revista y que allí obtuvo la acogida más cordial y benévola que podíamos desear en el departamento de Instrucción Técnica del Ministerio del Trabajo, por parte de cuantos encontró en su camino.

A pesar de la discreción exquisita con que fuimos tratados, salimos de allí con la impresión de que era muy posible que fué-

semos llamados a informar verbalmente; de que la orientación de nuestros cursillos había sido vista con mucho agrado en el Ministerio; y de que EL CONSTRUCTOR tendrá probablemente la información total de cuanto ocurra oficialmente en el mencionado departamento.

Al fundarse esta Revista, teníamos una fe absoluta en su éxito; pero jamás pudimos sospecharlo tan rápido: hubiera sido temerario, esperar que se nos mostraran tan favorables, por una parte la opinión pública y por otra las circunstancias que tan pronto la han colocado en lugar de tal importancia dentro el amplio solar español.

Ahora creemos que el porvenir puede depararnos aún mayores sorpresas.

Cuando viéramos a España unida en una misma aspiración, aunque ésta fuese mil veces menos espiritual e importante que la enseñanza, trabajando armónica y tenazmente para convertirla en realidad, sin recelos, sin prejuicios, sin políticas de campanario, sin preocupaciones acarreadas por un pasado tan glorioso como estéril y trágico, y con los brazos empleados hasta hace poco en labrar monumentos funerarios entegados ahora a la viril tarea de labrarse un porvenir próspero, tendríamos la obligación de creer que la palabra "regeneración" empezaba a ser algo más que una plataforma.

Memoria presentada al Directorio por EL CONSTRUCTOR en la Información Pública sobre la organización de la Enseñanza Técnica

Suele decirse que la Escuela, con su contenido material e ideal, el catedrático y el alumno (engranaje especializado de una sociedad concreta) son los tres elementos que constituyen la enseñanza; y sin embargo, si se trata de fundar ciudadanos útiles y no anarquistas enciclopédicos y descastados, en cuestión de enseñanza será más atendible que sus propios elementos, la sociedad en donde arraigan.

El emplazamiento, o mejor: la agrupación, la sociedad, por y para la cual se haga la Escuela ha de ser su determinante.

La conveniencia de una Escuela, su objetivo y orientación y el apoyo que del Estado merezca, han de venir dictados por los anhelos y los sacrificios que realicen para verlos colmados, las entidades públicas y particulares de cada localidad.

Ofrezca el Estado una subvención para

todas las Escuelas de España, *proporcional* a lo que para cada una de ellas reúnan las corporaciones públicas, las sociedades (especialmente patronales) y los particulares: estimule y apoye el esfuerzo de las localidades menos ricas con donativos complementarios de material escolar, becas, cátedras anexas, etc.; y abra después otra información dirigida a los Ayuntamientos y a las Asociaciones técnicas y obreras, para que expongan, de común acuerdo, sus aspiraciones adecuadas a los medios de que dispongan para realizarlas, y tendrá un plan completo de la enseñanza técnica en España, que será el resultado de una suma real y no de una abstracción más o menos estéril: (y es muy posible que, además obtenga con ello la única embocadura eficaz para resolver lo que ha dado en llamarse "el problema social", por efecto de la in-

tervención del profesorado y las Asociaciones circum y post-escolares y técnicas, en la eterna lucha entre el capital y el trabajo. En este respecto, y entre varias otras, es una de las más interesantes la historia de la Universidad del Trabajo de Charleroi, provincia de Hainaut, Bélgica).

El plan espontáneo que surja de aquella información, es posible que exija alguna reforma: que sea necesario armonizar intereses contrarios, y mutilar algunos para ponderarlos; que, en cambio, deba completarse algún plan de estudios y corregir algún error si, como no es probable, llegara a cometerse: fuera, por ejemplo, un error, no dar a la enseñanza levantina, una tendencia artística contrapuesta a la ingenieril de las comarcas noroñas o atlánticas: también lo fuera no dar, en las ciudades esencialmente industriales (como Bilbao,

Alcoy, Tarrasa, etc.), el predominio a la enseñanza de su industria peculiar y a las industrias ciudadanas, en las grandes ciudades (Madrid, Barcelona, Sevilla, Valencia y alguna otra): mayor, si cabe, lo fuera no organizar y encadenar las escuelas de nueva formación con las ya existentes, sometiéndolas todas a un plan de conjunto ciudadano o comarcal que impida las repeticiones inútiles y las fallas absurdas que se notaban en Barcelona poco ha, en donde las Escuelas de Artes y Oficios costeadas por el Ayuntamiento, las de la Diputación y la del Estado, parecían desconocerse entre sí y desconocer que por encima de ellas hay las Escuelas de Ingenieros y Arquitectura, y por debajo, el sinnúmero de Escuelas, que les servían de preparación: finalmente, fuera un error, como tantos otros que pudieran citarse, no dar a cada una de las personas o entidades que contribuyan a la prosperidad de cada Escuela, una intervención proporcional a lo que aporten, mediante la formación de un Patronato o Junta: y los errores que en este u otro sentido se cometieran en los informes, serían fácilmente subsanables por quien pudiera y debe corregirlos.

EL PROFESORADO.—Es como un ejército: cada género y aún cada grado de enseñanza, es un arma distinta, que no puede hacer caso omiso de las demás.

El de las Escuelas técnicas, elegido con preferencia entre gente muy joven (o muy vieja) no debiera sentir aún (o ya) la tiranía del negocio profesional, ni la modorra de la cátedra inamovible. Debería, para ello, ser contratado por un tiempo de cinco a diez años, renovable, si cumple, por los patronatos que lo contraten, previa la venia o el visto bueno del Estado y reclutado entre los más aptos, tuviesen o no un título académico.

Las Escuelas de Ingenieros y las de Arquitectura con sus propios elementos y otros afines que seguramente encontrarán, podrían organizar las Normales; y el perso-

nal de éstas habría de ejercer sobre la primera enseñanza quizás más influencia que la misma Universidad literaria; pues en todo tiempo, y hoy más que nunca, mayor necesidad hay de la técnica que de las letras, el derecho y otras carreras que viven de la riqueza que los demás producen y entre las que descuellan esas licenciaturas que sólo sirven para hacer unos licenciados, que no sirven más que para hacer otros licenciados...

En la cúspide de la organización escolar, hay el Consejo de Instrucción pública; pero salta a la vista que su constitución actual es, para este caso, un poco deficiente; y podría fácilmente redondearse mediante el nombramiento de inspectores técnicos retribuidos, con voz y voto en las deliberaciones de dicho Consejo cuando de cuestiones técnicas se tratase.

En estas condiciones sería tolerable incluso la acumulación de cátedras; pero de ningún modo debe serlo la intromisión de la política en la enseñanza.

Complemento del profesorado es el libro de texto, y ante la falta que hace una literatura técnico-pedagógica, no sólo en nuestra patria sino en el extranjero, la dirección de EL CONSTRUCTOR tiene en cartera para irlos publicando, una serie de tratados técnicos exclusivamente para Escuelas profesionales (escritos por los profesores más acreditados en cada ramo) y alguno de ellos único en su género. Lo cual no impide que periódicamente se abran concursos para premiar las mejores obras que dentro del mismo se escriban o publiquen.

LA ESCUELA.—El contenido material de esta palabra está integrada por el edificio (que cuanto más ostentoso sea, mejor; pero que puede dejar de serlo en absoluto) y el material escolar, en el que ya no caben regateos ni mezquindades. Si la enseñanza técnica no ha de ser práctica, vale más suprimirla. En cambio, de una enseñanza bien dotada, puede salir gratuito la mayor parte del material escolar de la Escuela primaria.

El contenido ideal de la Escuela es su plan de estudios. Y aunque, como se ha dicho, cada localidad debe fijar el suyo conforme a sus necesidades, puede en bloque dividirse en tres grados como pudiera dividirse en más. El superior para los ingenieros y arquitectos de las Escuelas actuales. El intermedio para Directores o Maestros de taller, y el inferior para trabajadores u operarios.

Pueden complementarse estos tres géneros de Escuelas, con las de orientación o iniciación y las de perfeccionamiento, organizadas por la mayoría de los mismos profesores y en los mismos locales que las anteriores (pero en horas y días diferentes, los festivos por la mañana, por ejemplo): pero no debe olvidarse que estos refinamientos han de ser inspirados e impulsados por el pueblo; y que por otra parte, el ideal fuera que para las aptitudes y conveniencias de cada alumno, hubiese una Escuela completa con su cuadro completo de profesores, como acostumbran a tenerla los reyes.

EL ALUMNO.—Secuela de sus padres, ellos deben ser pecuniaria o personalmente responsables de sus faltas. Pero también el aprendizaje está ligado íntimamente a una Sociedad patronal y a otra obrera, cuyas conveniencias no ha de contrariar, pero ante las cuales tampoco debe sacrificarse demasiado. Por último, es un hombre con sentidos; y esta perogrullada implica la primera orientación metodológica, basada en la eficacia de una instrucción de predominio acústico o visual (aritmético o geométrico) tan fecunda como desconocida o descuidada en el mundo entero.

Con estos antecedentes EL CONSTRUCTOR se ofrece en absoluto para cuanto pueda contribuir a lo que constituye su razón de ser.

Madrid, 22 Abril de 1924.—EL CONSTRUCTOR.—Director Gerente, Jaime Zardoya.

DIÁLOGOS VULGARES

Construcción de escaleras monolíticas

El Albañil.—Y dígame usted, ¿los escalones han de quedar cortados en esa forma? ¿No podrían quedar redondeados?

El Técnico.—¿Quiere usted referirse sin duda a la forma en que deben quedar rematados los peldaños?

El Albañil. Eso es, porque cortados así no harían muy bonito.

El Técnico.—La cosa se complica un poco más. Veamos el modo de satisfacerle, pero tendremos que construir otros moldes.

El Albañil.—¿Y los anteriores no podrían servirnos?

El Técnico.—Si lo que se desea es una escalera como la de la figura 1.^a, puede organizarse la construcción conforme se detalla y apreciamos apoyados dentro la fachada de la casa unos moldes A idénticos a los contruídos para las figuras anteriores y otros dos moldes B colocados con los dientes hacia abajo y cuya

misión es mantener en su sitio las tablas que nos moldean las contrahuellas y que quedan bien sujetados por medio de

unos tacos clavados o atornillados. No he de decirle que la forma interior de los moldes de contrahuella puede adop-

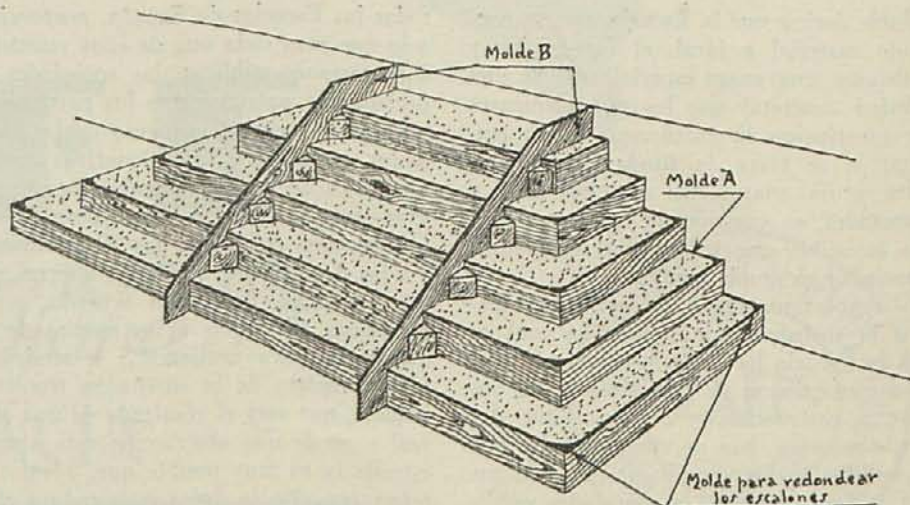


Fig. 1. — Escalera monolítica con dos frentes

tarse la forma que se desee y que si queremos rematar los ángulos o aristas, bastará colocar en C unos contramoldes.

El Albañil.—¿Sabe usted que va quedando completa esta conversación sobre las escaleras? Ciertamente que no podía yo

seguiríamos las mismas normas que nos ha dado?

El Técnico.—A las indicaciones ya conocidas tendrá usted que añadir algunas más. Planteando el problema de usted creo que la cosa irá mejor, mas antes de

es de unos 12 m. y el nivel del piso está a unos 75 cm. del suelo de la carretera, y es por donde ahora quieren hacer la entrada.

El Técnico.—La escalera podrá tener unos cinco peldaños de 15 cm. de contrahuella y 40 a 50 de huella, pues es conveniente hacer cómodas estas escaleras públicas. Lo más probable es que estos peldaños no necesiten armadura de ninguna clase, la escalera se asentará directamente sobre el terreno como en el caso anterior.

El Albañil.—¿Y si fuera preciso armar la escalera?

El Técnico.—Le bastará tomar los datos del cuadro publicado en el núm. VII, págs. 19 y 20, y situar la armadura conforme se indica en la figura 6.^a

El Albañil.—¿Y ya la marcha será como en las otras escaleras?

El Técnico.—Ya le he dicho que siempre aparece un nuevo detalle con el cual hay que contar, pues así como las otras escaleras, iban apoyadas contra los edificios, ésta no tiene esa pretensión. Me explicaré. Las aguas fluviales o de riego pueden llegar a situarse bajo la escalera y la ruina de ésta sería inmediata.

El Albañil.—¿Aunque desvíen las aguas?

El Técnico.—Ciertamente, y verá cómo se organiza una buena defensa a la vista de la figura 6.^a, que es la sección completa de esta escalera. Es preciso excavar como unos 25 cm. por debajo del espacio que ha de ocupar la masa de hormigón. Se coloca primeramente sobre el terreno firme que ha quedado al descubierto una capa de 10 cm. de piedras partidas y encima otra de 15 cm. de cenizas húmedas que se apisonan fuertemente, montando a continuación el molde...

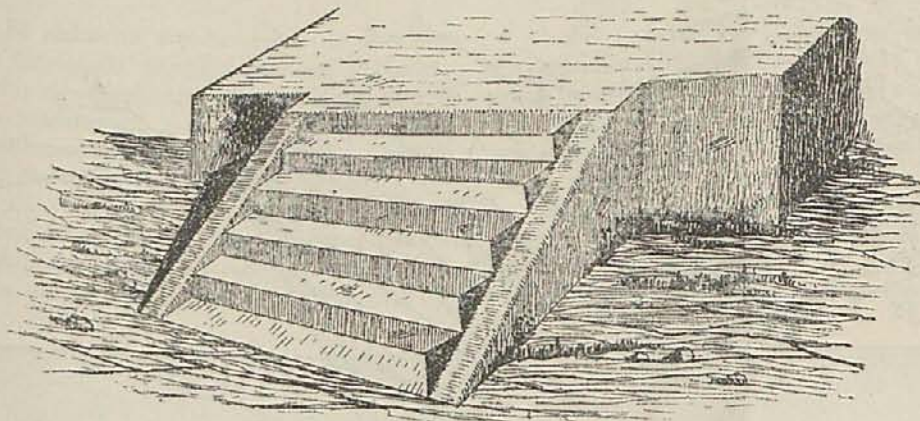


Fig. 2

contar que mis demandas estimasen tanta extensión.

El Técnico.—Y aun queda bastante tela cortada. Vea usted la figura 2.^a, que es un tipo bastante empleado.

El Albañil.—¿Y la vamos a hacer hueca también?

El Técnico.—No vale la pena, y casi sería más económica que coloque unas cuantas piedras grandes como base (fig. 3.^a) y encima el hormigón; en la fig. 4.^a queda organizado el molde correspondiente, donde verá usted que los dos laterales son tablas cepilladas por el interior con una

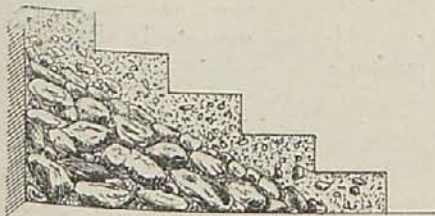


Fig. 3

seguir le diseño en la fig. 5.^a una variación de la escalera entre muretes, que

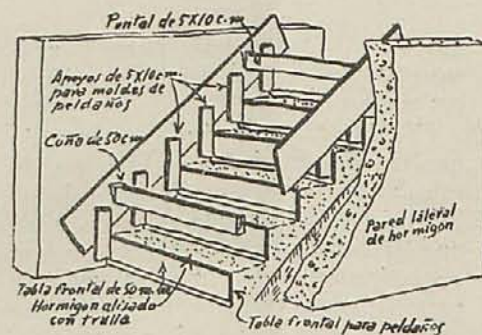


Fig. 5

como verá usted es un caso bien sencillo cuando están ya contruidos éstos, pues el molde se organiza con unos ta-

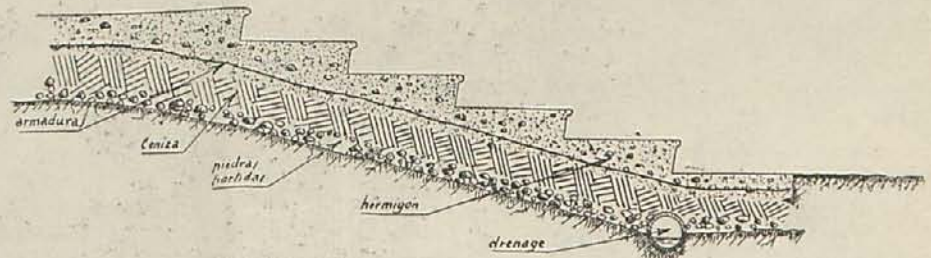


Fig. 6

tabla A para sujetarlos, y con unas torrapuntas y unos piquetes dejaremos lista esta parte; el molde de los escalones se organiza como en los casos anteriores, en la parte inferior unos piquetes, y en la superior unos largueros de madera sujetan el molde por los peldaños.

El Albañil.—¿Y en el caso de que tuviera que construir una escalera ancha, por ejemplo para dar entrada a un paseo,

blones, unas tablas y unos tarugos. Continuemos con la escalera del paseo.

El Albañil.—El ancho del paseo central

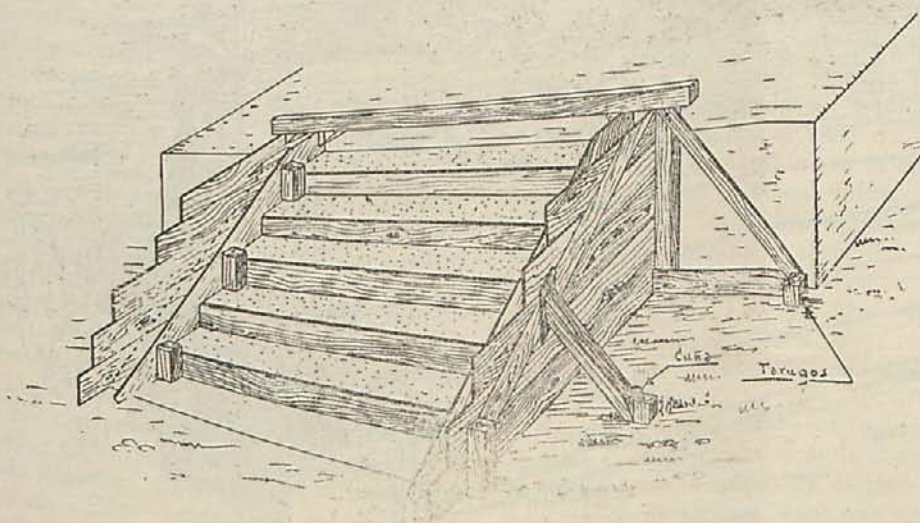


Fig. 4

El Albañil.—¿Y se hará todo el frente de una vez?

El Técnico.—A eso iba. No conviene que toda la escalera se forje en una sola pieza porque la contracción natural del hormigón originaría grietas; para evitarlo, se divide el frente en cuatro partes para dejar tres juntas de dilatación. Verá usted a continuación el método sencillo para que pueda hacer esto. En la figura 7.^a apreciará que se han colocado cuatro moldes laterales A; pues bien, sólo se vierte hormigón en los tramos 1 y 3, observando para su construcción todas las reglas ya dictadas y sin quitar los moldes A, desmontando tan sólo los de las contrahuellas, se coloca el molde A' y se hormigonan los tramos 2 y 4. Terminado el fraguado, que se facilitará humedeciendo bien la masa, cuando se quiten los moldes aún debe cubrir la obra con telas humedecidas y el hormigón adquirirá así el máximo de dureza.

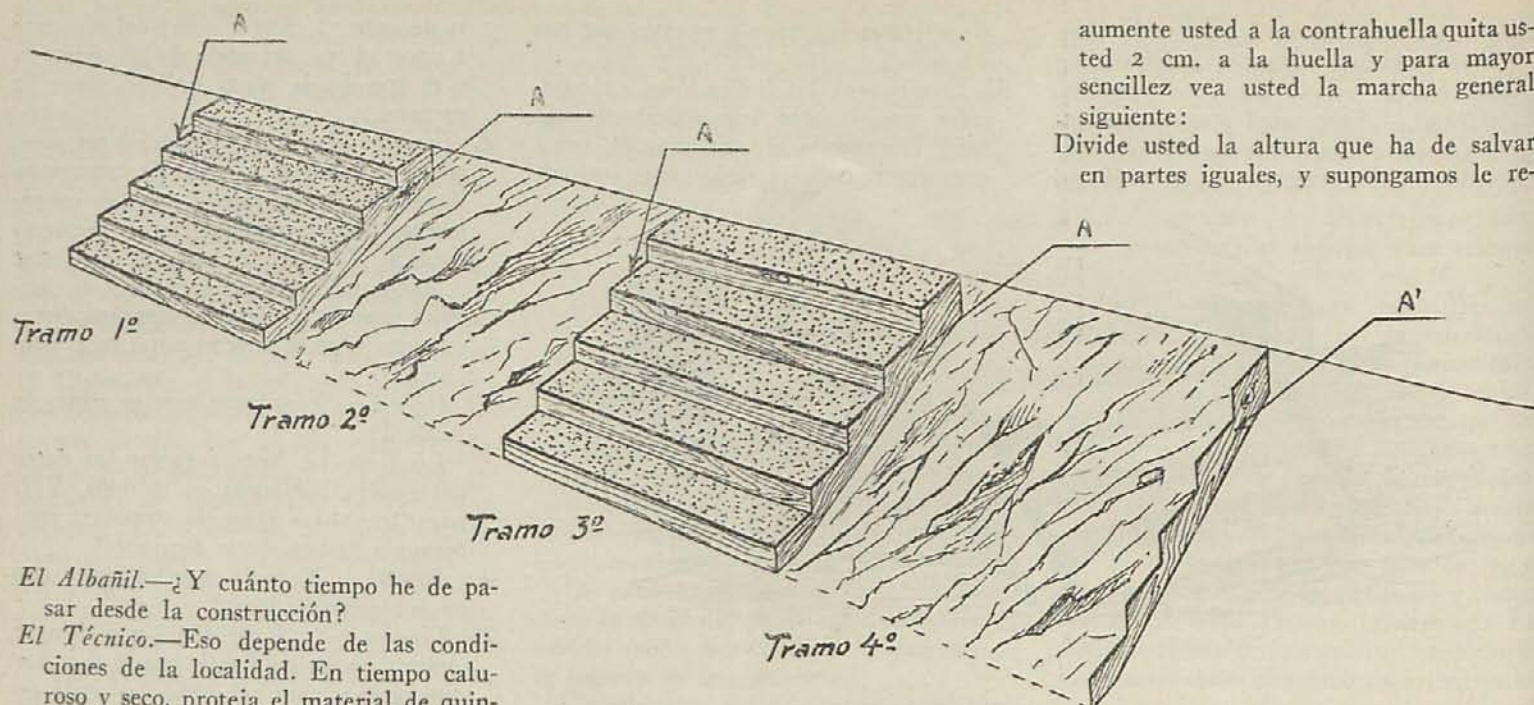


Fig. 7

El Albañil.—¿Y cuánto tiempo he de pasar desde la construcción?

El Técnico.—Eso depende de las condiciones de la localidad. En tiempo caluroso y seco, proteja el material de quince a veinte días; en tiempo húmedo y fresco, diez días serán bastantes.

El Albañil.—¿Y ya queda lista la obra?

El Técnico.—Ahora debe proceder a su terminación y decorado; primero rellenar las juntas que han quedado en la obra con un mortero unó (1) de cemento y uno (1) de arena fina, y con este mismo mortero enlucé cuidadosamente toda la obra dando a los planos de las huellas una ligera pendiente hacia el borde del peldaño para facilitar la evacuación de las aguas. Finalmente cubra con telas húmedas la parte terminada.

El Albañil.—¿No podría decorarse esta escalera de alguna manera?

El Técnico.—No veo en ello ningún in-

conveniente, y con unas jarras y unas macetas puede usted dar satisfacción a sus vecinos (fig. 8).

El Albañil.—¿Para acabar, no recuerda que me dijo me indicaría la forma de calcular las dimensiones de un peldaño?

El Técnico.—Ciertamente, y anote usted que las dimensiones de 16 y 31 cm. son respectivamente las mejores medidas para la contrahuella y la huella con objeto de tener una escalera suave.

El Albañil.—¿Y si la caja de la escalera no me permite esa huella tan ancha?

El Técnico.—Pues por cada centímetro que

aumente usted a la contrahuella quita usted 2 cm. a la huella y para mayor sencillez vea usted la marcha general siguiente:

Divide usted la altura que ha de salvar en partes iguales, y supongamos le re-

sulta cada una de 17 cm.; aplica usted entonces la fórmula siguiente:

$$= \frac{500}{h}$$

siendo el valor de h de los 17 cm. de la contrahuella y, por tanto, tendrá usted

$$= \frac{500}{17} = 29,40 \text{ cm.}$$

que es la dimensión de la huella apreciando por lo tanto que ésta disminuye a medida que aumenta la altura de los escalones.

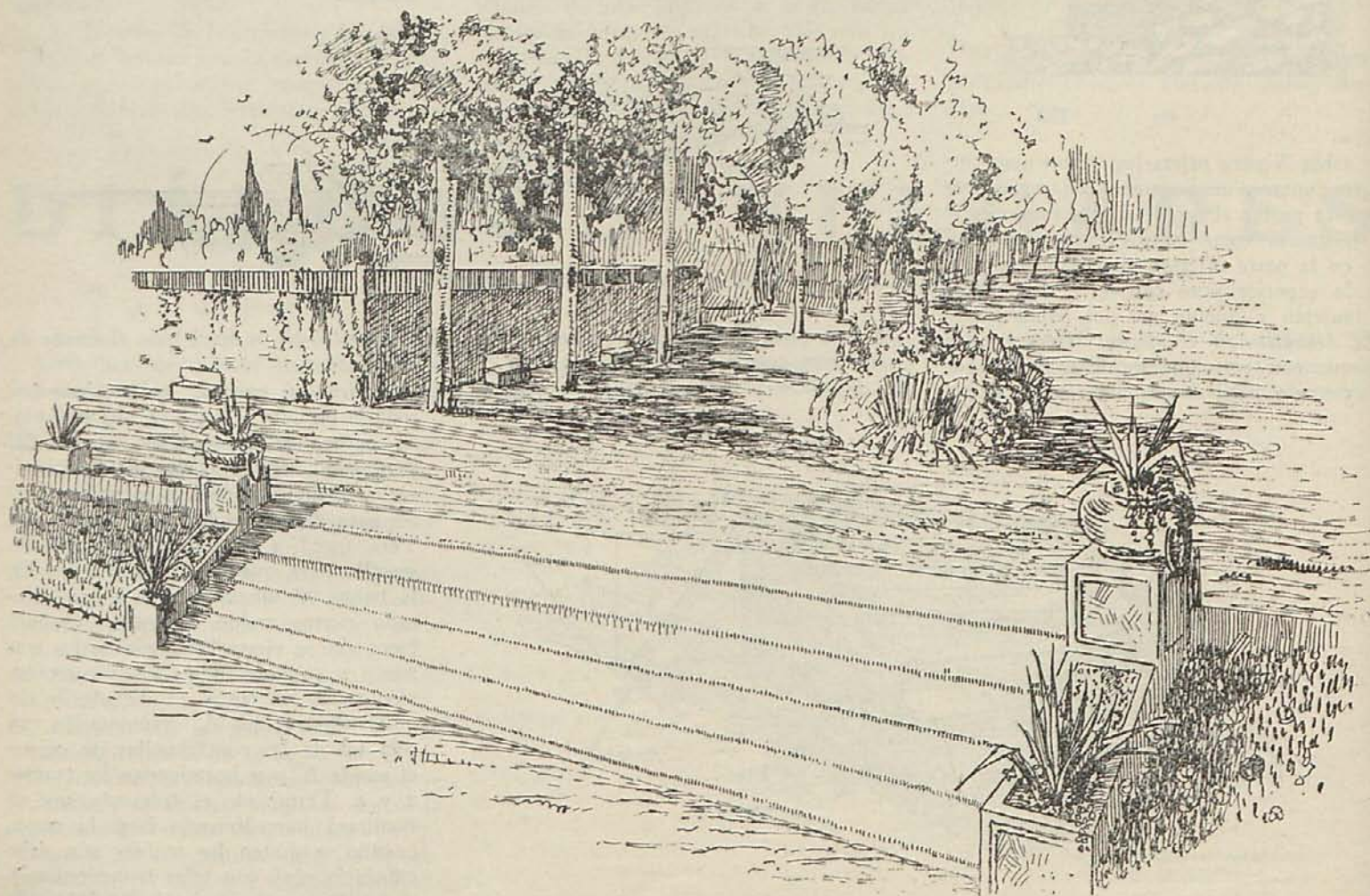


Fig. 8

Las Ramblas siempre Ramblas

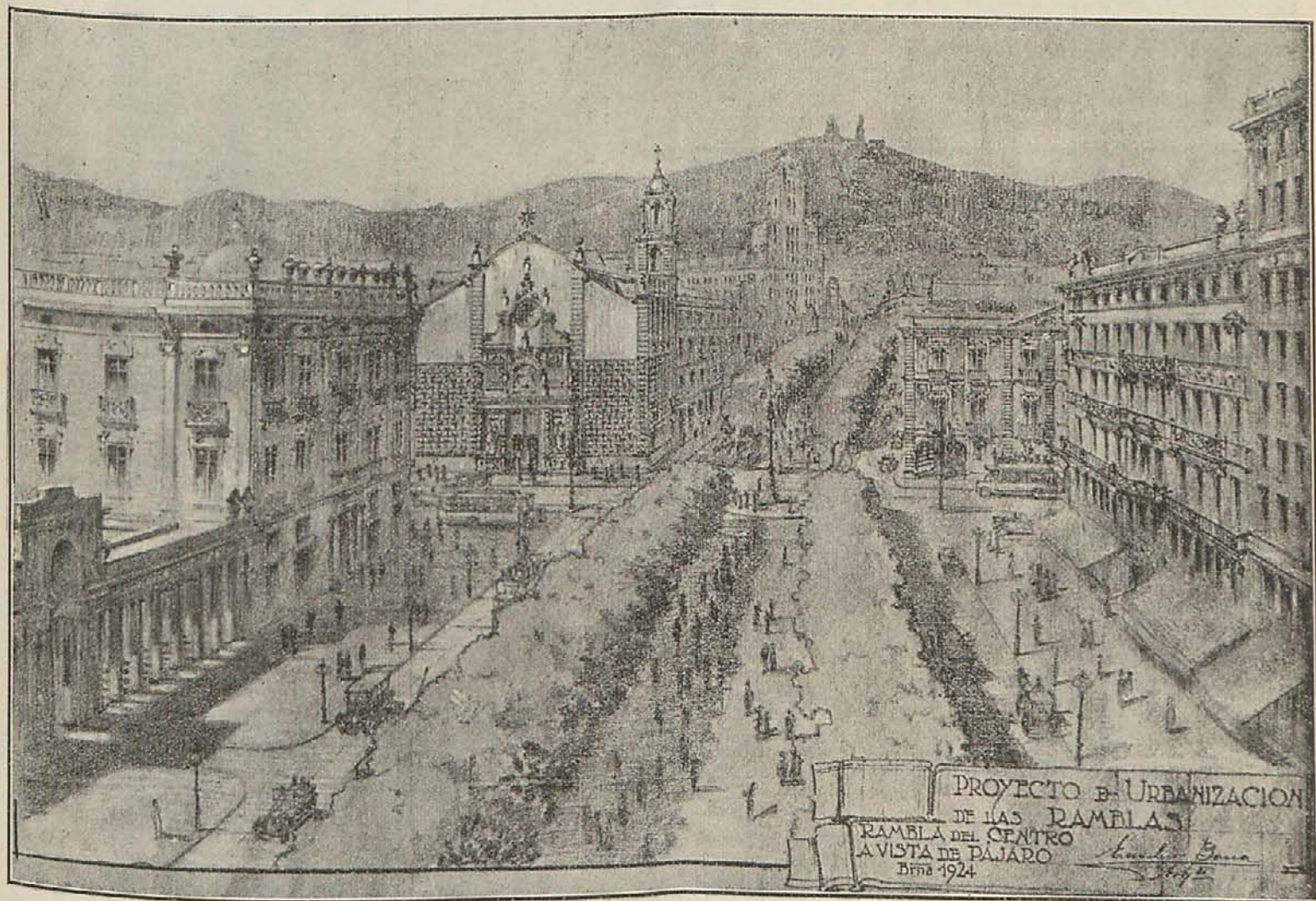
Una fuerte y autorizada masa aboga por la continuación de las Ramblas actuales

El plebiscito popular sobre las Ramblas ha terminado, constituyendo un verdadero éxito esta demostración ciudadana que se ha manifestado en número y en calidad absolutamente favorable a que las Ramblas no pierdan su sabor característico.

El voto presentado en la editorial de abril, núm. VI, reflejaba nuestra opinión sobre este asunto, y grande ha de ser nuestra satisfacción al tener conocimiento del

Abogábamos por la continuación de las actuales Ramblas, si bien estimando necesarias algunas observaciones, y era una de ellas, la de la posibilidad de cambiar algunas líneas de tranvías para descongestionar el tránsito rodado, y en ese mismo sentido se basan, entre otros, el voto de calidad emitido por la Escuela Superior de Arquitectura de Barcelona, sirviendo este solo enunciado para calificar la opinión.

Hacia mayo de 1916 y en ocasión de celebrarse en el Palacio de Bellas Artes el salón de Arquitectura motivado por la segunda Asamblea nacional de Arquitectos, presentó el arquitecto señor Bona un proyecto comprendiendo las modificaciones que a su entender habían de introducirse en las Ramblas, desde Belén y Palacio del Marqués de Comillas hasta la Granvía transversal C, que cruzaba las Ramblas a



resultado, y más que nada, de la absoluta coincidencia con algunos votos de calidad que creemos han de merecer una atención especialísima.

Esta atención la concedemos gustosos porque estimamos que este tan debatido asunto de las Ramblas no se debe encuadrar dentro del limitado horizonte de un problema local, es un caso de Urbanismo cuyos resultados pueden y deben generalizarse dejándolo cimentado sobre dos sólidos sillares: uno el del respeto a cuantos edificios, monumentos y paseos nos han legado nuestros predecesores, y el otro, más difícil aún de realizar, consiste en acoplar las necesidades modernas de tráfico y viabilidad a la permanencia de los elementos citados.

Es ciertamente más difícil y requiere mayor ciencia acoplar lo antiguo a nuestra vida moderna, que arrasar hasta los cimientos un edificio venerable y sobre él construir un rascacielos.

Antes diremos que en el plebiscito sobre

las Ramblas han tomado parte unas ochenta y tres entidades, presentando una de ellas el estado numérico de los votos con 15,496 a favor y 737 en contra, o sea, orientados hacia la idea de transformar nuestra clásica y popular Rambla en un boulevard sin ambiente y sin tradición.

El Montepío de Chauffeurs de Barcelona se ha declarado neutral en la cuestión de cambiar o no la actual forma de las Ramblas; todas las demás entidades han dado su voto unánime a favor del asunto que se debate, habiendo, sin embargo, en el voto del Club Taurino, tres votos en contra, sin duda de algún astro coletudo molesto por el obsequio de algún gorrión "ramblaire".

Antes de copiar junto al voto de la Escuela ya mencionada el de la Asociación de Arquitectos, también de calidad, daremos cuenta de algunas notas que teníamos en cartera, si se quiere, como antecedentes del asunto.

la altura del mercado de San José. Estaba integrada esta solución con un ensanche para peatones, mediante la construcción de pórticos en el Palacio Comillas, continuando con el ensanche de la Puerta Ferrisa por la acera de la izquierda, haciendo desaparecer todas las edificaciones comprendidas entre la Rambla de las Flores y la calle Roca, paralela a aquella. Por la acera de la derecha, la alineación quedaba marcada por el Palacio de la Virreina, despojado, claro está, de sus antiestéticas tiendecillas y garitones para que el edificio y su patio contiguo lucieran con todo el esplendor que merecen.

Este trozo de Ramblas quedaba convertido en un espléndido salón.

Este proyecto, después de discusión, motivó un acuerdo en una de las sesiones del citado Congreso para instar al Ayuntamiento a su realización, siendo comunicado a éste en 29 de mayo del mismo año, pasó a la Comisión de Fomento, que dió su

enterado para ser tenido en cuenta en el momento oportuno.

El año 1918 el arquitecto señor Darder, representante del Ayuntamiento en la Reforma, recibió el encargo de modificar la vía C, desplazando ésta hasta dejarla en la alineación Puerta Ferrisa-Carmen, es

de orientar su resolución en el problema tantas veces comentado de la mejor disposición que debe darse a las Ramblas, la Escuela Superior de Arquitectura de Barcelona cree un deber concurrir al mismo, no tan sólo para aportar el voto unánime del Claustro, en el sentido de conservar

Quartel de Atarazanas

Rambla de Santa Mónica

Plaza del Teatro

Calle Conde Asalto

Rambla del Centro

Teatro del Liceo

Boquería

Rambla de San José

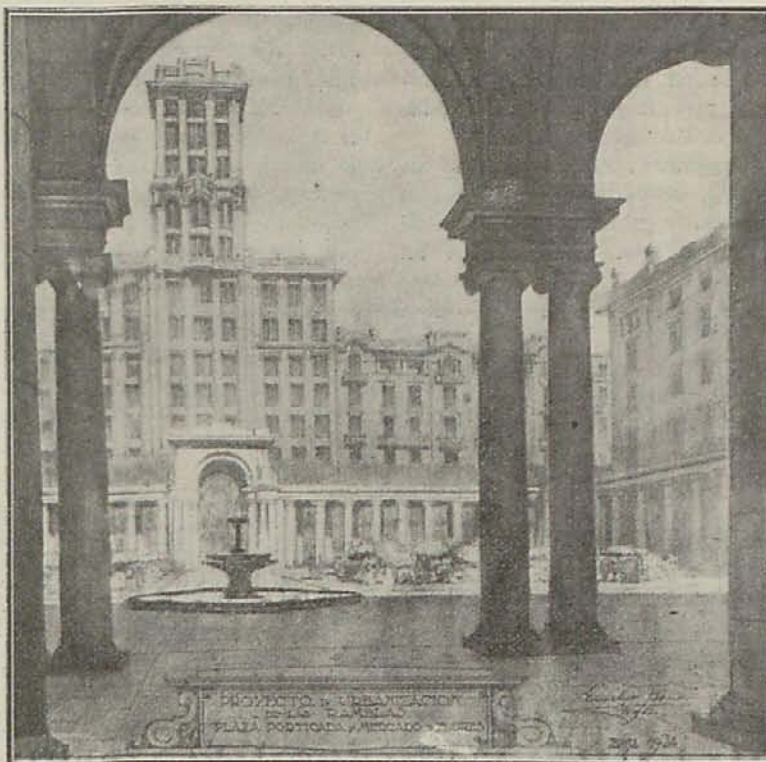
Calle del Carmen

† Iglesia de Belén

Rambla de los Estudios

Rambla de Canaletas

Plaza de Cataluña



decir, dejando las fachadas Comillas e iglesia de Belén en esta nueva Gran Vía, y entonces se prolongó el ensanche Bona hasta el Llano de la Boquería, debiendo hacer constar que este plan está vigente, incluso con la aprobación de la Real Academia de San Fernando.

Copiamos ahora el informe presentado por la Escuela Superior de Arquitectura.

la estructura actual de las Ramblas, sino que también para proponer unánimemente y en forma de anteproyecto las reformas que considera factibles para modificar sus condiciones actuales de tráfico, higiene y estética; las cuales sintetizan en las siguientes bases que han servido de norma para el trazado del anteproyecto que se acompaña.

BASES.—A) Limitar el tránsito roda-



“Memoria presentada por la Escuela Superior de Arquitectura al Excmo. Ayuntamiento de esta ciudad en el plebiscito hecho para modificar las Ramblas.—Copia de la Memoria presentada.—Excmo. Sr.:

Organizado por el Excmo. Ayuntamiento de esta ciudad un plebiscito con el fin

do, no permitiendo en primer lugar la circulación de tranvías que originan una mayor ocupación de las calzadas, o cuando menos reducir al minimum la circulación de los mismos, y en segundo lugar, prohibir el tránsito de vehículos de carga pesada durante determinadas horas del día.

B) Aprovechar el mayor espacio vial posible, no tolerando para ello la ocupación de aceras y paseos por diversas instalaciones que muchas veces resultan antiestéticas e innecesarias.

C) Ensanchar los arroyos de enfrente la iglesia de Belén y del Palacio Comillas hasta alcanzar 6'50 m., ya que resulta ser la parte de mayor circulación, la más estrecha de las Ramblas. Se podría compensar la reducción del paseo por medio de soportales en el Palacio Comillas y dejando sin árboles el trecho que comprende la fachada de la iglesia de Belén. Esta disposición permitiría a la vez la vista de los dos edificios principales de la Rambla de los Estudios. Para facilitar asimismo el tráfico transitivo y estacionario de peatones, que se desarrolla entre la calle del Buen Suceso y la iglesia de Belén, serían de recomendar igualmente soportales en todo este trecho.

D) Ensanchar las Ramblas de San José hasta las nuevas alineaciones oficialmente aprobadas, dejando en buenas condiciones de viabilidad y emplazamiento el edificio de la Virreina.

E) Suprimir el mercado de San José dejando los soportales actualmente existentes a fin de conseguir una plaza de reposo y jardín inmediato a las Ramblas que podría utilizarse para la instalación de los puestos de ventas de flores.

F) Unificar el paseo de frente el Llano de la Boquería a fin de evitar cruces y favorecer el tráfico proveniente de los vomitorios del ferrocarril eléctrico subterráneo. Facilitaría la forma de limitar los pasos en este trecho, la circulación de vehículos en una sola dirección.

D. G. V. E. muchos años.

Barcelona 5 Mayo 1924.—El Director,
Joaquín Bassegoda.

Vemos en esta forma que se mantienen las ideas del proyecto Bona en cuanto a alineación y conservación del paseo central se refieren. No en balde el citado señor Bona es catedrático de la Escuela Superior de Arquitectura, en la cátedra de Teoría del Arte y Composición de Edificios, pudiendo citar entre sus proyectos, el Palacio Real, de Pedralbes, al que queremos dedicar una atención especial en nuestro próximo número y finalmente copiamos el voto de la Asociación de Arquitectura manteniendo nuestra idea, es decir, dejando abiertas nuestras columnas por si alguien desea opinar algo sobre las mejoras que a las Ramblas es preciso conceder.

Excmo. Sr.

Concurriendo esta Asociación al plebiscito abierto acerca de la transformación de las Ramblas de esta Ciudad, ha de manifestar a V. E. que el criterio unánime es decididamente el de que se conserve la disposición de Rambla y contrario a la de Boulevard por considerar sería impropia de la vía en cuestión y haría perder a nuestra ciudad uno de los aspectos más acertados y característicos de su urbanización. Y al sentir y opinar de este modo, no deja de reconocer y ponderar debidamente los defectos de su actual estado, antes por el contrario, estima como de necesidad apremiante, la reforma de la misma de acuerdo y en relación con la apertura de la aprobada Gran Vía transversal, mejorando los servicios de tránsito en la Rambla

de los Estudios, aprovechando en la Rambla de las Flores el bellissimo conjunto de la fachada de la casa de la Virreina y patio contiguo, que hoy quedan postergados y sin poder ser admirados y practicando en el llano de la Boquería las obras necesarias para la resolución del tránsito que el Gran Teatro del Liceo y la Estación del Metropolitano demandan, para todo lo cual se presta, como ninguna otra, la disposición de Ramblas, la más apropiada y la más

racional para el servicio que esta vía está llamada a desempeñar, una vez realizada la apertura de las Vías aprobadas de Reforma.

Lo que en cumplimiento de lo acordado por esta Directiva, en junta celebrada el día 1.º del corriente, tenemos el honor de comunicar a V. E., a los efectos oportunos, reiterándole a la vez, el testimonio de nuestra consideración personal más distinguida.

Paredes medianeras (*)

por Guillermo Lleó y Rojo, Abogado

En el artículo que con el mismo título publicamos en el número anterior establecíamos el principio de que por regla general se presume la medianería en las paredes divisorias de los edificios hasta el punto común de elevación. Decíamos también que esta regla tiene tres excepciones: 1.ª La existencia de título, es decir, de un do-

uno de los lados solamente. En otros términos, los puntos medios de una sección vertical de la pared, sea cualquiera la altura donde se tomen, están en la misma línea, lo cual no sucede cuando no es medianera. Así en la sección de pared de la figura 1, si se toma su centro en la parte más estrecha, a la altura de c , por ejemplo,

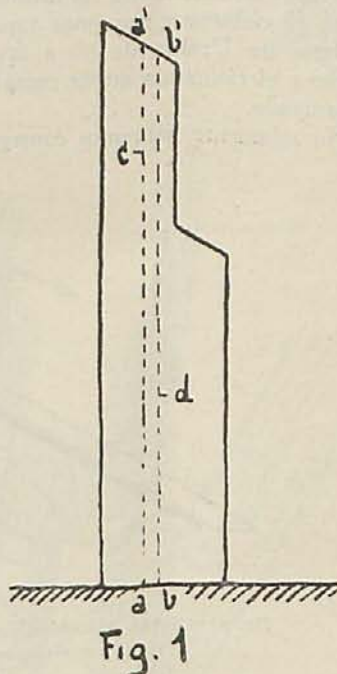


Fig. 1

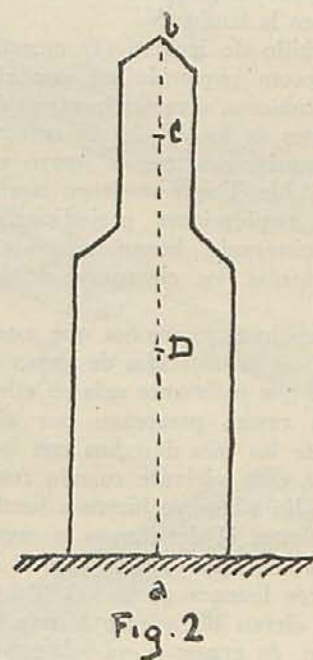


Fig. 2

cumento o justificación cualquiera que demuestre que la pared es de propiedad exclusiva de uno de los dos propietarios; 2.ª La prueba en contrario, es decir la demostración por parte del dueño de que fué él quien construyó y pagó o cualquiera otra prueba que lleve a idéntica conclusión, y 3.ª La existencia de un signo exterior por el cual se presume, según lo establecido en la ley, que la pared no es medianera. Dijimos también y comentamos que el primer signo contrario a la medianería consiste en la existencia en la pared de ventanas o huecos abiertos.

El segundo caso o signo que establece la ley es la existencia de "relex" o "retallos". Estas palabras técnicas significan el escarpe o disminución hacia arriba de una pared. Para que se presuma que la pared no es medianera es preciso que esta variación en las condiciones de la misma se encuentre a

la línea que pasa por ese punto dividiéndola en dos partes iguales, no coincide con la línea que pasa por d , que divide en dos mitades la porción más gruesa. La pared de la figura 1 se presume que no es medianera en la parte más delgada.

En cambio, en la figura 2 el centro de la pared en la parte más estrecha (c) coincide con el centro de la pared en la parte más gruesa (d) y a cualquier altura que se tome todos están en la misma línea ($a b$). La pared de la figura 2 se presume toda ella medianera.

En el número anterior ya dijimos que era presunción contraria a la medianería el hecho de que la pared se halle construida toda ella sobre el terreno de una de las dos propiedades, y ahora añadimos que la regla general de derecho y lo corriente dentro de las normas legales es que cada cual edifique en terreno suyo y no sobre el ajeno.

Puede suceder que el que construye no lo haga sobre terreno de su propiedad, en cuyo caso ya dijimos que no existirá signo contrario a la medianería. Pero no por eso el dueño del terreno perderá la porción en la cual su vecino haya edificado sin derecho, mientras no haya llegado el caso de prescripción.

(*) En el artículo que con el mismo encabezamiento publicamos en el número anterior se deslizó un error que nos interesa rectificar. Hacia la mitad del párrafo 3.º de dicho artículo dice así: «¿dónde ha de construir la pared? En esa línea, o por el contrario ha de construir dándole igual grueso por ambos lados de esa línea, o por el contrario ha de construir toda la pared en el terreno de la propiedad donde construye? Y debía decir: «¿dónde ha de construir la pared? En la línea divisoria de las dos propiedades dándole igual grueso por ambos lados de esa línea o por el contrario ha de construir toda la pared en el terreno de la propiedad donde construye?».

CARPINTERÍA DE ARMAR

Organización de cubiertas

V

A UN TIPO DE CUCHILLO DIENTE DE SIERRA,
ANTES DE SEGUIR ANALIZANDO OTROS TIPOS DE ARMADURAS DE MADERA

(Continuación)

Presentamos hoy un cuchillo dotado de determinados elementos requeridos por industrias especiales. Las de hilados y tejidos precisan una atmósfera con un cierto grado de humectación, y por lo tanto las cubiertas, además de los requisitos esenciales de protección, deben disponerse para evitar la evaporación y pérdida de temperatura, y por ello es indispensable, que la cubierta lleve una cámara de aire; es necesario combinar este requisito con la idea base de los dientes de sierra que suministran luz por el faldón más corto y ante ella proyectamos el tipo de cuchillo diseñado en la lámina V.

El cuchillo de madera (I) muestra un sólido aspecto requerido no por el material de cubierta, sino por la razón de que los cojinetes de los árboles de transmisión de la manufactura, toman apoyo en las viguetas doble T que sostienen aquéllas y ante las trepidaciones perjudiciales que pueden sobrevenir, hemos estimado adecuado reforzar los elementos de la cubierta.

Los empalmes y uniones que este tipo requiere, son ya conocidas de nuestros lectores para que insistamos más en ello; por la misma razón, pasaremos por alto la cuestión de los pies derechos con lo cual seguiremos más adelante cuando tratemos de su estudio a base de hierro o fundición.

En la figura II detallamos la organización de la lima-boya. Primeramente disponemos unos listones de $7\frac{1}{2} \times 15$ cm. para que sirvan de asiento a una tablas de 15 mm. de grueso, y ya sobre éstas se coloca una chapa de plomo de $1\frac{1}{2}$ a 2 mm. estimando que aún siendo esto caro, es la forma de tener una lima que no nos cause más perjuicio. Se da a esta organización una resistencia más elevada a la que en sí requiere para el paso de las aguas, porque creemos haber dicho que precisamente por estas limas han de circular los operarios encargados de la limpieza de las cristaleras, y es natural proveer un paso cómodo y seguro.

Para no involucrar más la figura 2, no hemos colocado los tarugos que son precisos para dar apoyo a las correas que forman la lima.

Hemos dicho que los cuchillos se sujetan a las dobles T metálicas, y por ello hemos organizado el nudo M que apreciamos con más detalle en M' (III).

Las piezas A, B, y C de la figura anterior y que presentamos con más detalles en IV, quedan ensambladas entre sí por medio de dos platinas metálicas *m* que se aprecian en la figura 3 y con unos pernos se hacen solidarias para dar un conjunto fuerte y robusto.

La cámara de aire se organiza con el material de cubierta, que en este caso son chapas Canaleta colocadas sobre listones conforme se ve en I y un ciellorraso con

placas de Uralita clase B ligeramente comprimida, de $1'20$ m. $\times$ $1'20$. y un espesor de 5 a 6 mm. Como los cuchillos van espaciados a unos 4 m., las correas para sostener el ciellorraso se espacian a 1 m., siendo su escuadría de 5×15 cm.

Fácilmente podemos apreciar la organización de este ciellorraso: normalmente a las correas anteriores se clavan otros listones de $4\frac{1}{2} \times 4\frac{1}{2}$ cm. espaciados a 40 centímetros y unos de $4\frac{1}{2} \times 7$ cm. espaciados a $1'20$ m. Las placas tienen, como hemos dicho, $1'20 \times 1'20$ m. y una vez han sido clavadas contra los listones se completa el ciellorraso con unas tapajuntas o regletas de Uralita de 50 a 60 mm. de ancho y el ciellorraso queda completamente roganizado.

No solamente habremos conseguido una

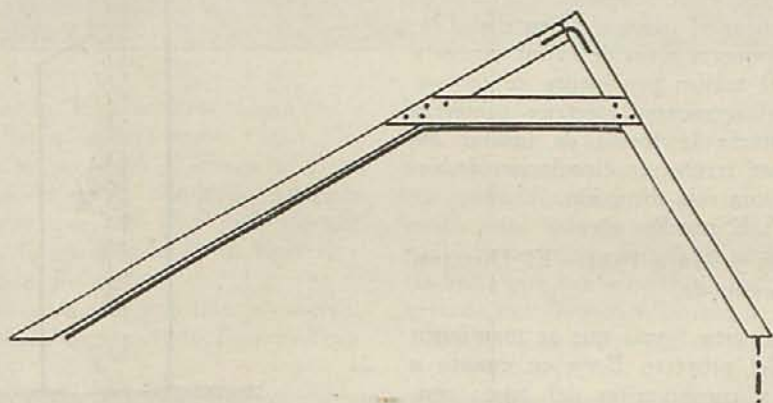


Fig. 1. — Cuchillo de madera, tipo diente de sierra para cinco m. de luz. Preparado para llevar un ciello-raso donde se marca una línea más gruesa.

cámara de aire, sino que también dejaremos el maderamen de la cubierta protegido contra incendios y, si se quiere, puede completarse esta protección colocando chapas de Uralita sobre las partes del par menor que queda al descubierto.

* * *

Nos han sido dirigidas algunas sugerencias para que tratemos en estas páginas la construcción de cuchillos de armaduras a base de tablas clavadas.

Es un punto muy interesante de la construcción y que se emplea ya bastante a menudo para construir barracones y entramados de almacén, singularmente bajo forma de cuchillos, llamados de tijera, organizando todos sus elementos a base de tablas clavadas. Por ejemplo, para dientes de sierra, que tengan una luz de 6 a 8 m. hemos visto emplear una especie de cuchillos espaciados a unos 80 cm. que en resumen no son más que unos triángulos organizados con tablas de 120×34 mm. para la pieza superior y 100×27 para la inferior. El uso de estos entramados o cuchillos a base de tablas clavadas, está más generalizado para realizar tipos de cubierta

de forma complicada, como por ejemplo, cúpulas, lucernarios, etc. También se emplean mucho para la construcción de cimbras, especialmente en los casos en que hayan de resistir esfuerzos flectores importantes, en que a base de tablas pueden organizarse en buenas condiciones. También este sistema, al que pensamos darle alguna extensión atendiendo a la demanda que nos ha sido hecha, tiene sus detractores que indican la dificultad grande que existe para desmontar los entramados contruídos de esta manera. Pero no se les oculta a aquellos que se dedican a la carpintería de armar, que desmontar un cuchillo con ensambles normales presenta también dificultades, y la mayor parte de las lengüetas de ensamble quedan destrozadas, sin contar con la dificultad que en sí presenta el desmontar un ensamble.

Las actuales circunstancias nos obligan a buscar métodos que con el minimum de mano de obra especializada, se pueda realizar un elemento de construcción. Un dibujo de esta categoría será una base sencilla para desarrollar el elemento correspondiente, y en cuanto a la resistencia, es preciso tener en cuenta que en aquellos ensambles

de madera en que hay pernos, la madera cede por compresión antes que el trabajo del metal alcance el límite de cizallamiento; bajo la acción de esfuerzos repetidos los agujeros de la madera se convierten en óvalos y en vista de ello, podemos indicar que la adherencia de la superficie de las tablas es enorme bajo el esfuerzo del martilleo.

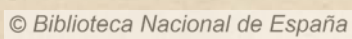
Finalmente, los ensambles por medio de clavos no debilitan las secciones en los lugares de ensamble, y esto es muy digno de tenerse en cuenta pues no se tendrán que tomar pesos inútiles. Hemos mantenido ya anteriormente nuestras preferencias hacia este punto, tantas veces cuantas hemos hablado de la organización de las piezas que trabajan a la extensión que construimos por medio de tablas.

Nos ha sido pedido un tipo de cuchillo "Shed" para luces pequeñas, y con objeto de no alargar la publicación de más láminas tratando de casos particulares, presentamos un diseño para la luz de cinco metros, siendo las escuadrías de las piezas las siguientes:

Pares: 5×15 cm. Falso tirante: dos tablas de $2\frac{1}{2} \times 13$ cm.

(Continúa en la página 34)

5° A DO/ VERTIENTE/
DIENTE DE SIERRA



Los Maestros de "El Constructor"

Los ejemplos que nos dan los hombres con su propia vida, penetran más en nosotros que las palabras que pretenden 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 arrasados 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 él algunas consecuencias sobre el carácter y la influencia personal.

LOS EDITORES

Don José Cabestany Alegret, ingeniero

Uno de los hombres más laboriosos, de ágil mentalidad, de expresiva modestia, de positiva y reconocida valía, entre los que en Barcelona desempeñan cargos directivos y de responsabilidad en el campo de la construcción y de las obras públicas, es don José Cabestany Alegret, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y actual Director general de los Servicios Técnicos Municipales.

Nuestra entrevista con el señor Cabestany en su despacho del Ayuntamiento fué breve, pero provechosa en altas enseñanzas y muy nobles ejemplos. Después de vencer la tenaz resistencia que la gran modestia del señor Cabestany oponía para que su vida y su obra fueran citadas públicamente como lección a seguir, el Director de los Servicios Técnicos Municipales comenzó tímidamente a contestar a nuestras preguntas con una sencillez, una franqueza y un querer ocultar sus propios méritos, que ganó en seguida nuestras simpatías y nuestra admiración.

He aquí, ordenados, y relatados casi con la misma sencillez que los oímos de sus labios, todos los datos que anotamos en el breve diálogo sostenido con el ingeniero don José Cabestany.

El Director general de los Servicios Técnicos Municipales, de Barcelona, nació



en Tarragona el 25 de enero de 1867. Terminó la carrera de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos el año 1892, y siendo todavía estudiante, en el año 1891, escribió, en colaboración con don Ramiro Pascual, también entonces estudiante de Ingeniero de Caminos, una obra de 266 páginas sobre Teorías modernas y problemas

de Geometría, que fué adoptada de texto en todas las Academias para el ingreso en la Escuela Politécnica. Debido a esta importante obra, al terminar la carrera fué solicitado para desempeñar el cargo de profesor de la renombrada Academia dirigida por el ingeniero señor Aguilar, profesorado que ejerció con gran brillantez, hasta que en octubre de 1893 el Ministerio de Ultramar lo destinó a la Comisión para el estudio y construcción de los Faros de las islas Filipinas.

Se encargó el señor Cabestany, en el año 1897, de la Comisión especial de estudios y ejecución de la población de Benguet, que había de constituir el Sanatorio militar, su abastecimiento de aguas y el trazado y construcción de la carretera de 70 kilómetros por aquellas abruptas montañas para acceder, desde un puerto de la Costa hasta los 1,500 metros de altitud en que se debía emplazar la citada población de Benguet.

Ocupado el señor Cabestany en tan importantes trabajos —proseguidos después por los norteamericanos exactamente igual a como él los proyectara— sobrevino la guerra. Los tagalos lo hicieron prisionero, junto con toda su familia, el día 3 de septiembre de 1898. La familia del señor Cabestany fué libertada más tarde,

y él permaneció preso durante un año, hasta que consiguió evadirse, regresando a la península en el mes de septiembre del año 1899.

La digna actitud de don José Cabestany durante el tiempo que fué prisionero, primero de los tagalos y al final de los norteamericanos, hasta el extremo de poner en peligro su vida, son de los que honran la de un hombre, si ésta no estuviera ennoblecida, además, por el trabajo y por la inteligencia.

Por haberse distinguido como voluntario de una guerrilla durante la insurrección y por el tiempo que estuvo prisionero, se le concedió la Cruz del Mérito militar con distintivo rojo y la Medalla de Sufimientos por la Patria.

A su regreso a España se le destinó a la Jefatura de Obras públicas, de Barcelona, como ingeniero subalterno, pero desempeñó interinamente la Jefatura varias veces.

Las obras más importantes proyectadas, y algunas ya realizadas, durante la citada gestión del señor Cabestany, fueron, además de varias carreteras, el puente de fábrica de 30 metros de luz de la Riera de San Jaime, cuyo proyecto reformó y ejecutó; el puente de dos tramos de acero, de 40 metros de luz cada uno, en Granollers, sobre el río Congost, del que ejecutó el proyecto y dirigió su cimentación y montaje; y el puente de varios tramos de acero sobre el río Llobregat, en San Baudilio, del que dirigió su construcción total.

Como, además, el señor Cabestany estaba encargado del servicio marítimo tuvo la inspección de las obras del puerto de Barcelona, verificando una labor eficaz y meritisima, labor que supo apreciar la Junta de Obras del Puerto y que premió elevando la remuneración que hasta entonces había disfrutado el ingeniero subalterno.

En aquella época proyectó también los puertos de Mataró y Villanueva.

El señor Cabestany es autor del proyecto de un faro baliza de los bajos del Llobregat, que se ha de construir dentro del mar, por cuyo proyecto recibió de la Superioridad la felicitación oficial.

La admirable labor del señor Cabestany durante su actuación en Barcelona, relacionada exclusivamente con la conservación de carreteras, la premió el Gobierno concediéndole la Encomienda de Isabel la Católica; y el "Real Automóvil Club, de Cataluña" lo distinguió nombrándole socio de honor.

Es interesante hacer constar que el señor Cabestany es el primer socio de honor proclamado por la citada entidad y que, actualmente, lo son él y el ex ministro de Fomento don Francisco Cambó.

En el año 1916, el señor Cabestany as-

cendió a Ingeniero jefe, y fué destinado al Consejo de Obras públicas, y, más tarde, se le confió la Jefatura de la provincia de Huesca, donde además de la intensa labor realizada en las carreteras, logró hacer que desaparecieran las trabas que existían para la construcción de muchas de ellas. Con este motivo, se le otorgó una condecoración, a propuesta de la Dirección general de Obras públicas.

Trasladado el señor Cabestany en junio del año 1918 a la Jefatura de Obras públicas de Tarragona, es generalmente conocida la radical transformación que en tres años hizo de todas las carreteras de la provincia, cuyo buen estado perdura. Fué tanta la labor realizada y de tal eficacia, que al señor Cabestany se le hizo objeto de un homenaje popular, y se le ofreció una magnífica Copa de plata, como recuerdo de tan merecida manifestación de reconocimiento y simpatía. También el "Real Moto Club de Cataluña" lo nombró socio de honor; y el "Real Automóvil Club" le adjudicó Medalla de oro con motivo de la "Vuelta a Cataluña", por el estado en que había puesto las carreteras.

Al pasar a ocupar la Jefatura de Obras públicas de Tarragona, el Consorcio del Depósito franco de Barcelona expresó al Ministerio de Fomento el deseo de que el señor Cabestany redactara sus proyectos; accedió el Ministerio, y redactó el anteproyecto del gran puerto interior en el delta del Llobregat, así como los proyectos de edificios de hormigón armado y los tinglados para una instalación transitoria en el Contradique del puerto de esta capital. Dirigió, además, la actual instalación provisional del muelle de Barcelona.

Para que formara parte de la Comisión de los cinco Jefes que reglamentaron el servicio de Obras públicas de España, nombró el Gobierno al señor Cabestany, y le encomendó la redacción del Cuadro número tres de precios con las fórmulas de revisión de los mismos, libro que fué redactado en el corto plazo de veinte días, a pesar de que representa una labor impropia y por todos conceptos admirable. Este libro lo editó el Ministerio de Fomento, y por dicho importante trabajo, dió las gracias de R. O. al señor Cabestany.

En concurso celebrado en diciembre de 1921 entre ingenieros y arquitectos para la provisión de la plaza de Director general de los Servicios Técnicos Municipales de Barcelona, se le adjudicó este cargo. Al frente de dicho departamento, el señor Cabestany desarrolla grandes iniciativas, además de la intensa labor de detalle que fuera imposible enumerar aquí. Entre los importantes problemas que tiene en estudio figuran los siguientes:

Proyecto de extensión de la ciudad, a cuyo efecto se está levantando un plano

altimétrico de precisión de Barcelona en convivencia con las brigadas topográficas de los ingenieros militares.

Plan general de la red total de cloacas; higienización de las actuales; proyectos de estación elevatoria de las aguas residuarias de la parte baja de la ciudad y de las obras marítimas para la construcción de desagües permanentes en forma adecuada.

Plan de pavimentación de la ciudad con pavimentos modernos, adecuados en cada caso a las necesidades del tráfico, sin olvidar la parte económica que en esta cuestión, es importantísima.

Nuevo alumbrado de Barcelona y pueblos agregados.

Estudio de la supresión de los pasos a nivel de todas las líneas férreas.

Hemos de consignar que, en este orden de ideas, ha logrado ya el señor Cabestany que la Compañía de los Ferrocarriles Catalanes aceptase el trazado por él propuesto, habiéndose evitado así la existencia de una nueva cintura de hierro por el lado oeste de Barcelona.

Transformación de las actuales vías urbanas con el fin de alcanzar la facilidad necesaria para la circulación del tráfico, así como para lograr que algunas de ellas y sus paseos adquieran la magnificencia que corresponde a una gran capital como Barcelona.

Realización de un paseo marítimo en forma especial.

Y, en fin, el estudio de las aguas artesianas como auxilio importante del abastecimiento de aguas de la ciudad.

Realmente, todos estos proyectos, y otros que no mencionamos, son de un gran interés y de suma importancia para Barcelona.

Damos por terminada nuestra entrevista con don José Cabestany. Paseamos la mirada por las mesas y las estanterías de su despacho, la fijamos en su mesa de trabajo: planos, proyectos, memorias, estudios, papeles y carpetas, y más papeles; grandes obras de interés público en gestación, que Barcelona verá y agradecerá.

Mucha y provechosa ha sido la labor realizada por el señor Cabestany en los cargos que ha venido desempeñando desde que terminó los estudios de su carrera, pero no es menos importante y trascendental la que efectúa en la actualidad y la que se espera de su clara inteligencia, de sus grandes conocimientos de ingeniería y de técnica y a juzgar por sus estudios y proyectos, al frente de la Dirección de Servicios Técnicos Municipales de Barcelona.

La vida y la labor de don José Cabestany no es sólo una admirable lección de realidades, representa también una bella y ejemplar lección de optimismo, de fortaleza y de continuidad.

RAMÓN DE VILLANUEVA

CARRETERAS MODERNAS

Por nuestra independencia

por J. Garcés

Escribíamos allá por el mes de enero unas cuartillas que encabezábamos con el titular "El intrusismo técnico constructivo", y un poco más adelante volvimos a emborronar unas cuartillas ciniéndonos más sobre un asunto que con el anterior queremos ligar íntimamente; este segundo grupo de páginas apareció en nuestra edición de abril bajo el epígrafe "Debemos seguir construyendo carreteras de tierra?".

Si a esta pregunta no cabe responder más que con una negativa, tampoco corres-

bio, existen problemas como el de las comunicaciones, que no pueden admitir demora en su resolución y hacia ellos creemos también debe dirigir sus importantísimas gestiones la Federación Nacional de Industrias.

Nuestras carreteras, repetimos hoy, se hallan en estado deficientísimo, y ello es razón de la rémora y del retraso en que se halla nuestra agricultura y nuestras industrias, ya que puede estimarse en cerca de 3,000 el número de pueblos o localida-

productos de la tierra. Tendremos acaso que repetir el ejemplo que ya hemos puesto del pésimo estado en que se encuentran las carreteras de las regiones azucareras? ¿Las carreteras de las regiones levantinas se hallan acaso en mejor estado? En general, los productos agrícolas necesitan hoy día un esfuerzo de arrastre que podría muy bien reducirse en un 50 por 100, lo cual redundaría directamente sobre el precio de los productos agrícolas. Necesitamos carreteras y que éstas sean buenas.

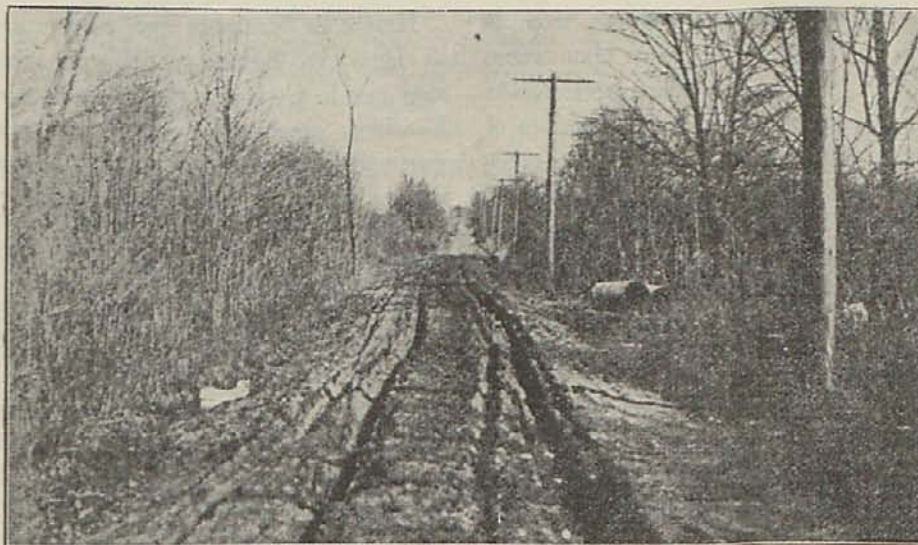
Aquella empresa poderosa con que soñábamos en nuestro primer artículo parece ser que lleva camino cierto de salir a la luz del día para desarrollar amplios planes carreteros, y unas conversaciones sobre tales asuntos parece que nos han dado la clave.

Bien podemos, a fuer de informadores, dejar traslucir todo cuanto se pueda sin llegar a la indiscreción, y ciertamente no podemos negar que nuestro corazón latió más aprisa cuando oímos palabras y recogimos conceptos que tan de acuerdo iban con nuestras ideas anteriores.

Poseemos en España una industria, la del cemento portland artificial, que sin temor a controversia puede afirmarse que es una de las más completas y pujantes de nuestras industrias nacionales, y las tales firmas que representan los cementos se aprestan a organizarse y a coadyuvar a la empresa netamente nacional de la construcción de nuestras carreteras con firmes modernos de hormigón.

Se precisan nombres y marcas, unas que por su antigüedad son una amplia garantía de éxito y a su lado otras que si bien son más modernas, no por ello dejan de ser ya sólidos prestigios, y sus elementos directivos cambian conversaciones y los planes van apareciendo cada vez con líneas más firmes y precisas.

Las carreteras principales, los circuitos importantes agrícolas, industriales o de turismo, los tramos completos entre poblaciones importantes, deben poseer firmes modernos, y queda bien entendido que no estimamos necesario dotar de un firme moderno toda una carretera, por ejemplo Madrid a la Junquera por Barcelona, sino que tan sólo es preciso construir firmes



Estado en que están la mayoría de nuestras carreteras construidas con gravilla

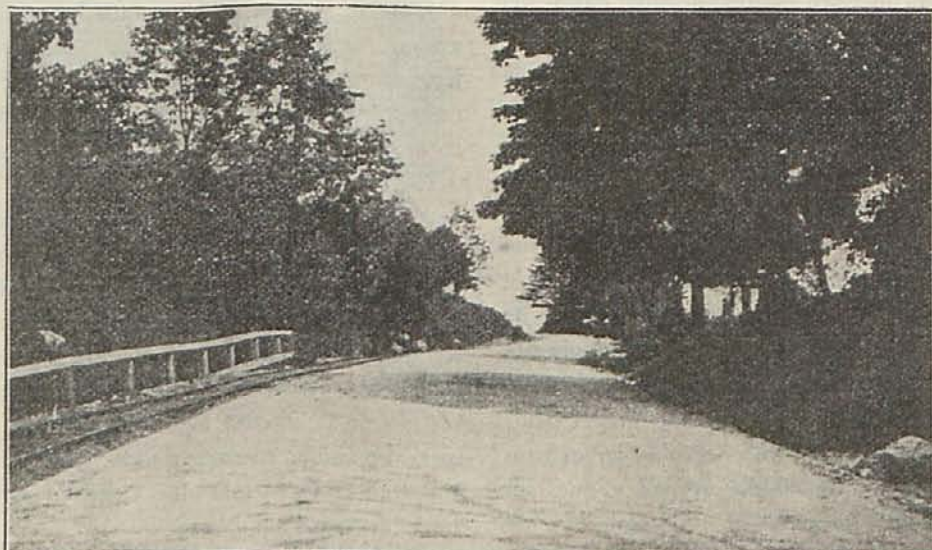
ponde otra a la pretensión de que no sean nacionales los que construyan nuestras vías de comunicación y que no sea nuestro capital el que en ello se emplee con o sin la garantía de interés por parte del Estado.

De varias maneras puede llegarse a perder la independencia patria, moral y material, y una de ellas es la admisión de firmas extranjeras para desarrollar nuestros problemas internos. Un grupo de capital extranjero solicita del Estado español la garantía, precisamente en oro, para un capital de 2,400 millones de pesetas y ya ha sido nombrada una ponencia de ingenieros y economistas para estudiar tal pretensión; no queremos entrar en el estudio detallado de tales planes, pues sólo hemos de decir por nuestra parte, que estimamos debe defenderse con tesón que tales concesiones sean hechas con amplísimas garantías y que primeramente debe ser consultada la Alta Banca nacional, por si ésta estuviese en condiciones de realizar los vastos planes que el resurgimiento de nuestra patria requiere hoy día.

La Federación Nacional de Industrias también presenta sus planes, al parecer dirigidos de momento a la construcción de edificios destinados al Estado, cuyos servicios se hallan hoy diseminados en casas alquiladas en las respectivas localidades. No hemos de negar que nos parece la idea acertada, pero al fin y a la postre esas casas son de nacionales y el dinero queda en España y los servicios pueden seguir prestándose en la forma actual, y en cam-

des que carecen de comunicaciones-carreteras, y el resto de las que existen, no se hallan en condiciones para satisfacer los fines que se las pide.

El problema es amplio, pues si bien nuestra agricultura necesita embalses que encaucen nuestros ríos e impidiendo las avenidas perjudiciales, suministren agua para los riegos, no es menos cierto que también necesita caminos buenos para el transporte hacia los campos de los abonos y maquinarias y desde ellos a los mercados para dar fácil y económica salida a los



Aspecto atractivo que ofrece la misma carretera con firme de hormigón

nuevos en los alrededores de las poblaciones y cruces de vías importantes, y entonces podrá aspirarse a que nuestras vías de comunicación sean aptas, y fácilmente apreciaremos que el problema de las carreteras tiene prioridad sobre otros muchos problemas, puesto que con las vías férreas y las comunicaciones telefónicas y telegráficas, constituyen un elemento firme para la defensa nacional del Reino.

¿Clase de firme? Los de hormigón, por varias razones: si están bien contruidos, y a ello se tiende al indicar en el esbozo de la futura empresa de que tratamos, que ocupará un lugar preeminente el Laboratorio de Ensayos de Materiales para conseguir que las materias inertes estén bien estudiadas, sus composiciones granulométricas bien definidas, y entonces, aún con dosis inferiores de aglutinantes hidráulicos, podremos tener buenos firmes si se vigila cuidadosamente por ingenieros especialistas la fabricación (tiempo de amasado y dosis de agua) el vertido y alisado de la masa y finalmente el fraguado o curación de ésta, incluso recurriendo a procedimientos químicos como el cloruro de calcio que ha sido ya presentado en estas columnas.

No podemos hacer exclusivamente nuestra esta afirmación porque lo hemos oído repetidas veces de labios de ingenieros especializados en estos asuntos y también las autorizadas voces del Congreso de Carreteras celebrado en Sevilla el pasado año nos confirmaron en nuestra idea.

Los Estados Unidos, con su formidable potencia económica, han podido no solamente construir una enorme cantidad de carreteras de hormigón, sino que han podido fomentar laboratorios amplios, y de estos estudios podemos beneficiarnos directamente.

Decimos que preferimos el firme de hormigón porque estimamos que es el más económico de todos los firmes modernos que hoy se presentan al mercado, y con cifras podemos confirmarlo. El firme de hormigón puede oscilar entre 11 y 14 pesetas por m.² y los pavimentos con firmes monolásticos se están pagando a 32 y 35 pesetas por m.². Es decir, que con un desembolso tres veces menor podríamos tener rápidamente un núcleo de carreteras en buenas condiciones; y si al cabo de los diez años o de los doce estos firmes se desgastaban y comenzaban a presentar superficies malas para la circulación, serían siempre unas magníficas cimentaciones para sobre ellas extender los firmes especiales monolásticos. Ampliemos las cifras; un núcleo o una red de 1.000 kilómetros de carretera construida de nuevo con firmes de hormigón y pudiéndola garantizar para un plazo de diez años, podría costar 60 a 65 millones de pesetas y esa misma red con firmes especiales monolásticos costaría unos 170 a 180 millones de pesetas.

La implantación de estos firmes modernos de carreteras traerían consigo un aumento formidable en la tracción automovil y se podría exigir a los carros que circulasen por estas carreteras unas llantas anchas que hoy día con caminos de tierra es más difícil exigirselas.

¿Bajo qué plan se estudia la idea de que tratamos? Probablemente bajo la base de organizar una potente Sociedad Anónima, y aunque sea repetir, diremos con

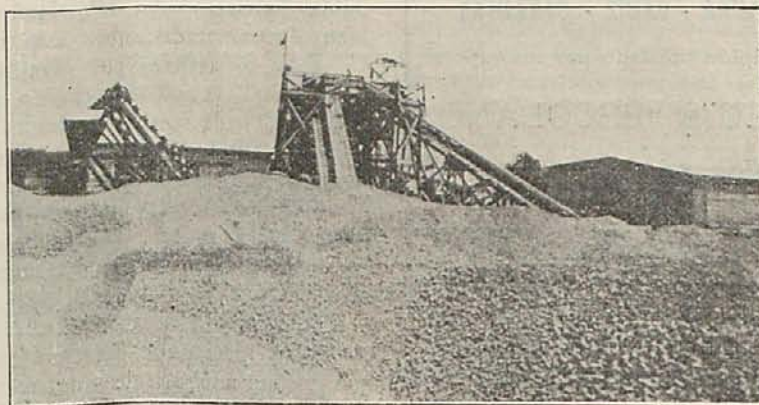
capital, con técnicos y con materias primas nacionales, y esa empresa construiría una cantidad grande de kilómetros en un plazo lo más breve posible, puesto que tan sólo dos de nuestras fábricas pueden suministrar por año el hormigón necesario para hacer un millar de kilómetros con un ancho de 5 m. y un espesor medio de 17 cm.

Esa empresa tendría que solicitar del Estado la concesión de un cánón anual poco más o menos equivalente a lo que durante los últimos decenios se ha gastado en la conservación de nuestras carreteras sin que

ningún género de duda, podría y debería construirse en nuestra patria.

Es cuestión tan sólo de ponernos de acuerdo con las manufacturas metálicas para que también este elemento lleve el marchamo nacional. España pletórica de vida, como consecuencia de una recta neutralidad, quiere marchar sola en cuanto se relaciona con sus obras interiores y aspira a bastarse a sí misma en cuanto sea menester.

Algunos ensayos se han llevado a cabo sobre este extremo y tal cual hormigonera o escarificadora y aún apisonadora, son



La enorme Red de carreteras de hormigón de los EE. UU. requiere instalaciones potentes para fabricar la masa de hormigón

ninguna de éstas llegue a estar en condiciones adecuadas, pues los modernos medios de transporte y de intensidad del tráfico, destrozan las carreteras de tierra antes de llegar la nueva conservación.

No podemos dudar que el Directorio acogerá esta solicitud con el cariño característico con que sus Directores hacen suyo cuanto tiende al bien de España, sobre todo si como ahora se presenta desprovista de ambiente caciquil, y entonces la Banca tendrá que decir su última palabra sobre este asunto.

Tan sólo un punto queda algo obscuro, y es el referente a la maquinaria para la construcción de las carreteras, y actualmente por no habérsele prestado la atención que merece este extremo, salen cada año muchos millones de pesetas para la compra de maquinaria extranjera que sin

hoy día producto de la industria nacional. Pero cuánto no falta para surtir nuestro mercado! ¿De qué elementos consta una hormigonera para que nuestros talleres no se atrevan a construirlas? ¿Es que acaso los montajes son difíciles? Por de pronto la industria nacional se halla en condiciones de suministrarnos toda clase de motores y a ellos se recurrirá.

Algo faltará para completar la maquinaria y será necesario que nuestra peseta pase la frontera, y hemos de procurar que sea en la menor cantidad posible y dirigida a realizar una compra concienzuda.

¿Seguirán adelante estas conversaciones y podremos contar en breve con una poderosa constructora nacional?

Repetimos como en nuestras primeras cuartillas que "la Banca Nacional tiene la palabra".

Las carreteras de hormigón de cemento

Consecuentes en nuestra idea de seguir propagando la necesidad de construir carreteras con firmes de hormigones hidráulicos, hemos traducido el importantísimo trabajo que hoy presentan os a nuestros lectores, debido a la firma del Ingeniero francés Mr. Henri Tréhard y que ha merecido el galardón del premio establecido por la Comisión permanente de los Congresos Internacionales de carreteras

CONSIDERACIONES GENERALES

En el momento actual, en que todos los países están reconstruyendo completamente un gran número de carreteras para seguir el desarrollo extraordinario que ha tomado la locomoción automovil y las nuevas necesidades que han sido creadas, a nosotros nos parece que podría ser de alguna utilidad reunir los resultados esparcidos y exponer brevemente la técnica actualmente establecida para la construcción de carreteras de hormigón.

Estas carreteras son, efectivamente, capaces de resistir al trabajo extraordinario

producido por la circulación de grandes pesos y pueden, por tanto, ser clasificadas entre los revestimientos susceptibles de responder a las exigencias del tráfico moderno. Bajo este título merecen toda la atención de los ingenieros. Pensando sobre este punto, la Comisión Permanente de L'Association Internationale des Congrès de la Route inscribió la cuestión de los Revestimientos de carreteras de hormigón a la cabeza de la lista de los temas que fueron objeto de los trabajos del IV Congrès International de la Route (Sevilla, 1923).

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 los días	Salida
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 los días	Salida	Lleg. los días	Salida 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 Indi- vidual	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	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, 381. Mediterránea

Cádiz: C. Trasmediterránea. Delegación. Id.

Las Palmas: Compañía Trasmediterránea. (Agencia) Id.

S. C. de Tenerife: Compañía Trasmediterránea. (Delegación) Id.

Marsella: J. B. Artaud & Fils, Sucs. Jauarto

Al tiempo que en Europa, el empleo de los cementos para la construcción y conservación de las carreteras caía en descrédito, la construcción de carreteras de hormigón tomaba, después de algunos años, un gran desarrollo en los Estados Unidos. El "Office of Public Roads", organización oficial que ha emprendido el estudio sistemático de todas las cuestiones concernientes a las carreteras, resume en el adjunto cuadro las superficies de hormigón construidas durante los seis años que precedieron a la guerra.

Un ingeniero del "Bureau des Routes" de la Asociación del "Portland Cement", bien documentado sobre este tema, M. C. R. Ege estima, por otra parte, que en la hora actual, no existen menos de 200.000.000 de metros cuadrados de superficie hormigonada en los Estados Unidos. Y no es dudoso que los americanos, ciertamente prácticos y teóricos no habrían expuesto estos millones de dólares en una empresa de cuyo éxito no estuvieran convencidos.

En el Canadá: existen alrededor de 1.050 kilómetros de carreteras de hormigón de una anchura de 5 a 7 metros, principalmente en las proximidades de las ciudades y en las grandes carreteras de intercomunicación donde la circulación es intensa.

En la Gran Bretaña, y en algunos otros Estados: de los ensayos prácticos que se han realizado y de las secciones de carreteras que han sido construidas en gran número (Gran Bretaña 76 ks.) se deducen resultados interesantes.

De estos hechos, no sería prematuro deducir que el hormigón de cemento se presta, de una manera económica, a todas las clases de tráfico. A los ingenieros pertenece, según el caso, escoger el método más conveniente entre las diversas clases de revestimientos.

VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LAS CARRETERAS DE HORMIGÓN

Ventajas.—Las principales ventajas que se les pueden reconocer a las carreteras de hormigón son las siguientes:

1.º Resistien especialmente a los esfuerzos de cizallamiento;

2.º Pueden soportar presiones bastante más elevadas que las carreteras ordinarias puesto que se comportan como una bóveda.

3.º Conviene, a la vez, a la locomoción automóvil y a la tracción animal y esto, durante los doce meses del año;

4.º Presentan una superficie unida, muy lisa, poco resbaladiza y produciendo poco ruido al paso de los vehículos; su visibilidad es buena durante la noche;

5.º Son impermeables e higiénicas, sin polvo en el verano, sin barro en el invierno y, por consiguiente, fáciles de limpiar. La lluvia las lava perfectamente y se secan rápidamente porque no absorben agua;

6.º Pueden aportar una solución ventajosa al problema de las carreteras susceptibles de inmergirse o bien de las carreteras de montaña que las tempestades descarnan y deterioran rápidamente;

7.º Los gastos de conservación son muy débiles, de suerte que, no obstante los gastos elevados de construcción que necesitan y, teniendo en cuenta una larga duración—diez, quince o veinte años, según la naturaleza del tráfico—su coste de

construcción es bastante menos elevado que el de los otros revestimientos. Es necesario no olvidar que el precio del cemento Portland varía en los diferentes países y que es mucho menos elevado en América que en Europa;

8.º Cuando las carreteras de hormigón han alcanzado un grado tal de desgaste que su gasto de conservación resulta muy caro, pueden servir de base para la colocación de revestimientos asfálticos o bituminosos lo cual disminuye considerablemente los gastos de reparación, prolongando la duración de las carreteras primitivas;

9.º Gracias a la posible disminución del bombeo, los carros y carruajes de tracción animal pueden llevar su derecha para el mejor orden en la circulación;

10. Es relativamente fácil familiarizar a obreros cualesquiera en las diversas operaciones que necesita este género de construcción y de este modo obtener rápidamente una mano de obra especializada;

11. Disminución a los esfuerzos de tracción.

Recientemente en Michigan (Estados Unidos) la "Motor Truck Co." ha hecho varios ensayos con el objeto de determinar el valor de una superficie hormigonada desde el punto de vista de la facilidad del rodamiento. Una de las experiencias realizadas fué la siguiente, un camión automóvil de dos toneladas, a plena carga, recorrió un circuito de unas 2338 millas, compuesto, parte de carreteras de tierra y parte de carreteras de hormigón. Un registrador de velocidad fué colocado en el camión que rueda día y noche. Sobre una sección de este circuito especialmente determinada, el aparato revela gráficamente las velocidades siguientes:

El diario inglés *Sight Car and Cycle Car* da igualmente la siguiente indicación que puede ser interesante para anotar que una masa de una tonelada exige respectivamente los esfuerzos de 10'3 kgs. en terreno plano sobre una carretera de hormigón y 24 kgs. sobre una carretera de macadam ordinario tratado con agua.

La "Automobile Association" del Estado de California ha efectuado también ensayos, pero más intensos, para determinar las resistencias a la tracción de los diversos tipos de carreteras. Nosotros damos a continuación los resultados de estos ensayos, efectuados bajo la dirección del Profesor J. B. Davidson, Division of Agricultural Engineering of California.

De estas cifras se deduce evidentemente las ventajas que ofrecen para la circulación las carreteras de la primera categoría (carreteras de hormigón).

12. Economía en el consumo de combustible (circulación de automóviles).

Recientes ensayos han sido efectuados para comparar el consumo de combustibles sobre carreteras de hormigón y sobre carreteras ordinarias.

A continuación damos los resultados obtenidos:

Recorridos en kilómetros, susceptibles de ser efectuados por un camión de dos toneladas, utilizando un litro de esencia:

Las carreteras de hormigón han sido construidas con objeto de resistir a una intensa circulación de grandes pesos; las carreteras ordinarias son del tipo de aquellas que se encuentran de ordinario en las regiones rurales. (Continuará)

Como Ohio reduce sus gastos de conservación de carreteras

El Distrito del Estado modificando sus pliegos de condiciones puede rebajar los gastos de conservación de las carreteras

Por E. C. Blosser, ing. de las carreteras del Estado

Cuando el actual departamento de caminos se posesionó de la Jefatura del Estado de Ohio, encontró que a pesar de los excesivos gastos habidos en el año anterior para la conservación de carreteras, éstas eran

ordinariamente de 9 pulgadas; sin embargo, algunas han sido construídas con 10 pulgadas al centro y 8 pulgadas a los lados. En la mayor parte de los casos, los pavimentos de hormigón reforzado han sido



Otro de los puentes construido por el Estado de Ohio, en el país de Crawford

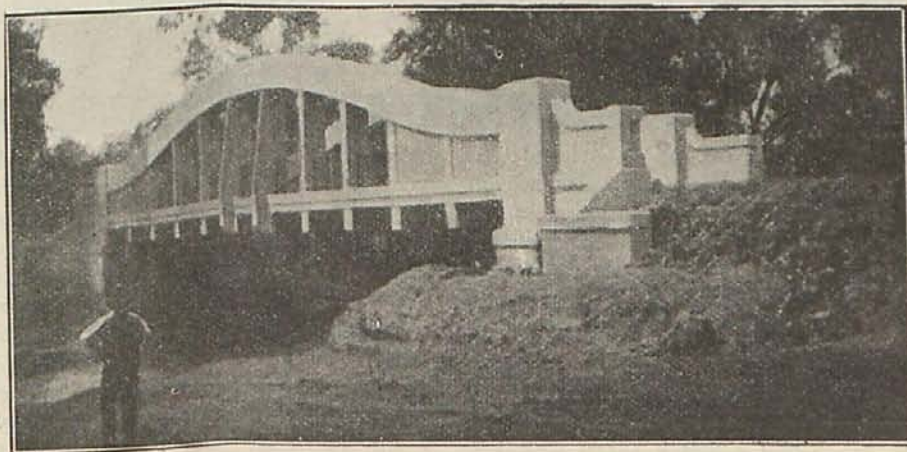
deficientes para el intenso tráfico automovilístico que en ellas había.

Los ingenieros constructores estudiaron las razones de tales deficiencias e inmediatamente hicieron un nuevo plan para la nueva obra. Era necesaria una construcción económica y que el pavimento fuese bastante fuerte, y después de estudiar diferentes tipos, se decidieron por aquel que soportase las mayores pruebas de resistencia y fuese más económico. Las economías hechas serían destinadas al fondo de reserva para reparaciones. Para el macadam de agua se dijo que con 10 pulgadas era suficiente, construido en dos tiradas y en carreteras donde no hubiese mucha circulación de carros pesados y autos. Inmediatamente después de la construcción se aplicó una ligera capa para preservar este pavimento. Se construyeron carreteras de macadam bituminoso en tres tiradas. Las tiradas de dos bases, son de una capa de macadam aguado de un total de 8 pulgadas. Las superficies de 3 pulgadas de macadam bituminoso, tienen una penetración desde 2 y 1/2 galones a 3, de brea o de asfalto, por yarda cuadrada. El espesor de las cubiertas de las carreteras de mucho tránsito ha sido aumentado hasta 13 pulgadas.

El espesor mínimo del hormigón común

construídos con un espesor de 8 pulgadas.

Ohio tiene tres tipos de material de refuerzo, una malla reforzada que tiene una solidez efectiva de 56 lb. a 100 pies cuadrados; una barra de refuerzo de 1/2 pulgada, de 75 lb., para los 100 pies cuadra-



Puente tan práctico como bonito, construido sobre el río Mahoning

dos, y una unión de barras de 3/8 pulgadas con una solidez de 63 lb. por los 100 pies cuadrados.

El modelo que se usa depende de las condiciones locales de la carretera que ha de construirse y de la circulación que hay en ella. En los pliegos de condiciones de este año se manda que en todos los contratos que pasen de 1 y 1/2 millas, ha de emplearse una máquina *finishing*. Se han construído pavimentos de hormigón con algunos agregados. Estas condiciones permiten que se mezcle con los agregados bastos, gravilla lavada, piedra de cal o escorias; sin embargo, se han construído excelentes pavimentos sin estos tres tipos de materiales. Para que se pueda usar una máquina *finishing* es necesario que la escoria de hormigón sea de la mejor consistencia para asegurar

una superficie llana e impedir que se formen hoyos en ella.

Se han construído cubiertas de adoquines sobre 8 pulgadas de macadam aguado, donde se aconseja se mezcle la piedra-cal; sobre 6 pulgadas de hormigón común y sobre 5 y 1/2 pulgadas de hormigón reforzado. El lecho es de arena o de escoria granulada. Se han usado adoquines de 3 y 1/2 y de 4 pulgadas, y para las aceras se han empleado adoquines más altos. Antes el Estado usaba en las construcciones, adoquines monolíticos, semi-monolíticos, de mortero y bituminosos; pero ha tenido más éxito con los pavimentos bituminosos. Durante el año 1922, la mayor parte de los contratos han sido cambiados por ladrillos asfálticos, empleándose 15 lb. por yarda cuadrada.

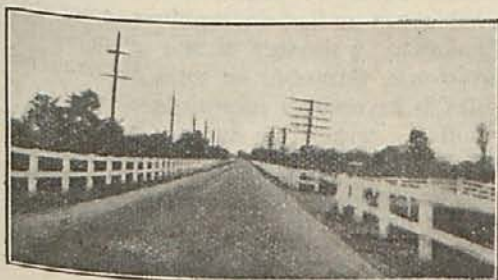
Los pavimentos de hojas asfálticas están mezclados con 1 y 1/2 u 8 pulgadas de macadam aguado o con 7 pulgadas de hormigón. El contratista, cuando da las órdenes, especifica el aceite o la laca asfáltica natural.

La mezcla modificada Topeko de hormigón bituminoso, se coloca sobre 9 pulgadas de macadam aguado o sobre 7 pulgadas de hormigón y la capa es de 2 pulgadas de espesor.

En las obras nuevas se ha empleado roca asfáltica Kentucky, lo mismo que en los trabajos de reconstrucción de superficies. Este material se coloca en dos veces, de 1 y 1/2 pulgada cada vez, llegando hasta 133 lb. por yarda cuadrada.

Recientemente el Estado ha abierto a la circulación 15 millas de carretera con pavimento de adoquines bituminosos, construída por el ejército, bajo la dirección

del mayor A. Stellhorn, en la carretera 3 C, en las provincias de Ashland y Knox. Cuando las fuerzas del Estado tomaron a su cargo esta obra se encontraron con un angosto y sucio camino con declives de un 10 y 12 por 100; así es que el nivelarlo fué casi todo trabajo de la traspaladora.



Carretera de Dayton, con vallas



Una sección de la carretera de Cuyaboga

(Continúa a la página 34)

Accidentes ocurridos en las carreteras de la Gran Bretaña

RESULTADO DE ESTUDIOS

El Ministro de Transportes de la Gran Bretaña acaba de publicar la siguiente información:

Durante el período comprendido entre el 1.º de enero y 31 de agosto de 1922, han ocurrido en las carreteras 94 accidentes, habiendo ocasionado muertos o heridos, y que han sido objeto de informaciones por parte de los Ingenieros del Servicio de Carreteras del Ministerio de Transportes.

A pesar del voto formulado en una reciente información de la Comisión Ministerial encargada de estudiar las Tarifas y Reglamentos relativos a los vehículos que circulan por las carreteras (Departmental Committee of the Taxation and Regulation of Road Vehicles), no le pertenece actualmente al Ministro de Transportes, abrir informaciones oficiales a causa de los accidentes de este género.

Las informaciones referentes a los accidentes ocurridos en las carreteras durante el período prefijado, han podido llevarse a cabo gracias al concurso benévolo de los "coroners" los representantes de la policía y de las autoridades locales interesadas. Los resultados de estos estudios han sido reunidos en tabla adjunta a la presente información.

Las causas de estos accidentes se han clasificado:

a) Negligencia o incapacidad de los conductores.

b) Defectos en los órganos mecánicos de los vehículos debidos al mal estado de la carretera.

c) Error o negligencia de parte de personas extranjeras.

Puede ocurrir que un accidente determinado sea debido a una o varias de las causas enumeradas. Por esto la clasificación descrita no puede ser más aproximada.

Se notará que el número de accidentes debidos principalmente a la negligencia o incapacidad de los conductores constituyen poco más o menos las dos terceras partes del número total.

Aunque la información del Ministro de Transportes menciona que un accidente puede ser debido a una o varias causas y que por esto la clasificación dada no tiene más que un valor relativo, no es menos

cierto que por el interés de la seguridad pública, sería de desear que los vehículos y los conductores fuesen sometidos a un examen y a una inspección. El pequeño tanto por ciento de los accidentes debidos al mal estado de las carreteras dice mucho en favor de los caminos de la Gran Bretaña, los cuales no tienen nada que envidiar a los de otros países. Si las estadísticas se hubiesen hecho sobre mayor número de carreteras, es probable que se hubiesen registrado un gran número de accidentes sobrevenidos en las partes curvas—curvas planas y curvas en el perfil longitudinal.—Y sobre estos puntos especiales debería particularmente fijarse la atención para las mejoras que hay que introducir en las carreteras. La presencia de curvas en el perfil longitudinal es casi tan peligroso como las curvas en plano, especialmente cuando la carretera es estrecha, pues los conductores no llevan la derecha al llegar a la cresta de la colina.

La experiencia ha demostrado que las curvas en el perfil longitudinal deberían tener un radio por lo menos de 1,000 pies (300 m.). Esta disposición permite en efecto divisar a 200 pies (60 m.) un coche viniendo en sentido contrario dando así cierta seguridad con una mediana atención de parte de los conductores de vehículos.

Se ha propuesto igualmente no prever más que curvas planas de radio inferior a 300 pies (90 m.) para el trazado de nuevas vías.

Para las carreteras actualmente construidas donde el tráfico es muy intenso, podría ser interesante mejorar las curvas de gran radio ya existentes y al mismo tiempo proceder a las rectificaciones necesarias para construir curvas de radio por lo menos igual a 300 pies. El perfil transversal de éstas debería tener cierto desnivel; y para las curvas de radio inferior a 300 pies (90 m.) un desnivel correspondiente a una inclinación de 1 pulgada (2'5 c.) por pie, pareciendo que estas indicaciones han dado buenos resultados.

Los ángulos pueden incluirse en la misma categoría de las curvas, y al igual que para estas últimas deberían dictarse disposiciones radicales. Un suplemento de protección y de seguridad podría fácilmente obtenerse poniendo postes indicadores en sitios convenientemente escogidos, para que los

conductores estuviesen advertidos de la proximidad de un viraje brusco así como también de su orientación. Podrían mejorarse mucho ciertas zonas en ángulo cortando o podando los setos y los árboles, o todavía más enrasando a una cierta altura los muros elevados situados a los lados del camino. Es de desear que la legislación futura dicte disposiciones que permitan la expropiación de los terrenos necesarios, con el fin de asegurar por todas partes una visibilidad conveniente.

(Municipal Engineering and the Sanitary Record)

Organización de cubiertas

(Continuación de la página 26)

Teniendo en cuenta que también se desea colocar un cielorraso, sin embargo no detallamos éste porque su disposición se inserta con todo detalle en la lámina de la figura 1.

Otras varias indicaciones hemos recibido, entre ellas, se desea conocer la relación entre pulgadas inglesas y milímetros, para las medidas comerciales de la carpintería de armar, las anotamos a continuación sirviendo ya esto de contestación a las cartas que nos han sido dirigidas.

EQUIVALENCIA APROXIMADA DE PULGADAS INGLASAS A MILÍMETROS

1	pulgada equivale a	25 mm.
1 1/4	>	a 32 >
1 1/2	>	a 38 >
2	>	a 50 >
2 1/2	>	a 63 >
3	>	a 76 >
4	>	a 101 >
5	>	a 127 >
6	>	a 152 >
6 1/2	>	a 165 >
7	>	a 178 >
8	>	a 203 >
9	>	a 229 >
10	>	a 254 >
11	>	a 279 >
12	>	a 305 >

Cómo Ohio reduce sus gastos de conservación de carreteras

(Continuación de la página 33)

Se ensanchó el camino a 28 pies y se construyó unos 18 pies de pavimento; hoy día, esta carretera ensanchada y lisa, abre paso a uno de los más hermosos lugares de Ohio y promete ser una de las arterias más bella e importante de la carretera de turismo del Estado de Ohio.

El distrito de carreteras de Ohio, bajo la dirección de León C. Herrick, realizó un notable record, durante el año 1921, en la construcción de carreteras de superficies duras. A principios del año 1921 había 741 millas sin terminar, empezadas en 1920, y durante el año se subastaron 380 más, formando un total de 1,121 millas de carretera a construir. De éstas 1,022 millas se terminaron durante la temporada de trabajo. Al final de octubre de 1922 había 1,028 millas en construcción; pero a causa de las huelgas en las minas de carbón, de ferrocarriles y embargos de fletes, fué imposible terminar más del 75 por 100 de este millaje.

(Successful Methods)

CAUSAS DE LOS ACCIDENTES	Número de los accidentes	Número de muertos	Número de heridos
a) Negligencia en la conducción.	55 (1)	35 (2)	90 (3)
Error de apreciación	6	17	5
Falta de experiencia	1	1	>
b) Insuficiencia de iluminación	1	>	2
Defecto del órgano de dirección	5	2	12
Neumáticos reventados.	1	1	4
Avería de un órgano mecánico	1	>	1
Frenos defectuosos	4	4	9
Rotura del eje posterior	1	>	2
Engranaje del cilindro de vapor bajando una pendiente.	1	>	1
Dérápaga.	4	2	1
c) Descuido de peatón	5	5	5
Descuido de ciclista	1	>	1
Persona descendiendo de un autobús en marcha.	1	>	1
Caballo no acompañado habiéndose asustado	2	1	2
d) Causas desconocidas	5	7	2
Total.	94	75	139

(1) 58'5 %. — (2) 46'6 %. — (3) 60'8 %.



Pinturas
Enlucidos
Barnices

"Bengaline"

Pintura Esmalte Perfeccionada

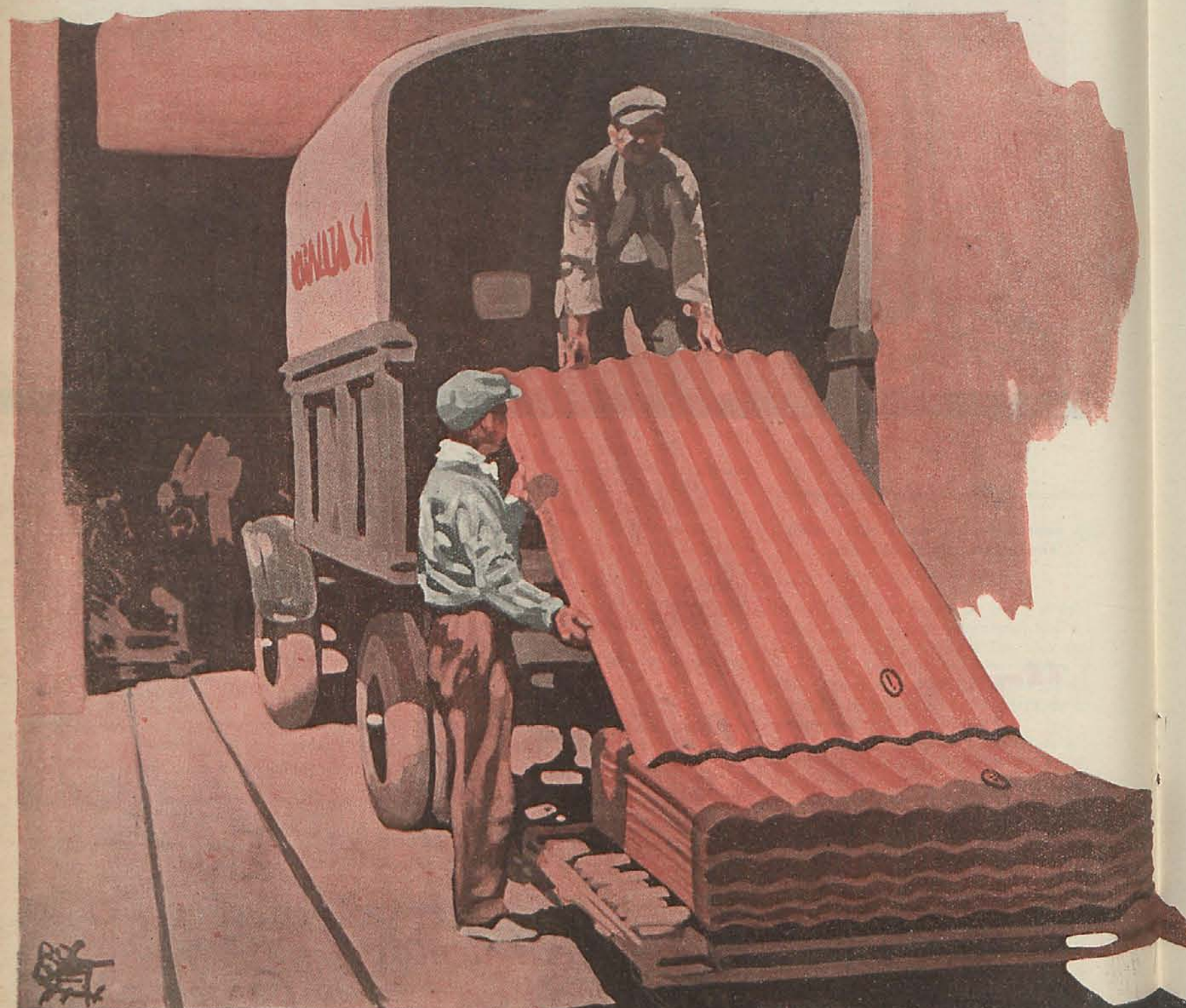
Procedimientos
Ch. Lorilleux & C^{IA}

Cortes 653

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 propa-

gador. 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.

Nada cuesta cerciorarse de si existe nuestra marca de calidad URALITA y en cambio ese descuido os puede ocasionar grandes disgustos y serios desembolsos.

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

URALITA

La Marca
de Calidad

Sucursales en: Valencia, Sevilla, Gijón, Bilbao, Lérida, Toledo, Valladolid • Depósitos en: Vigo, La Coruña, Reus, Salamanca, Puerto Real, Huesca, Falset, Mora, Tarragona, Logroño, Alcoy, S. Sebastián, Castellón, Palma, Alicante, Granada, etc.

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

Fábrica en Sardañola - Ripollet (Barcelona)

Jabón HENO de PRAMA



RAFAEL
TANA
3

EL DEBER CUMPLIDO

Terminóse el trabajo del día. Nada tan lgrato como una jornada provechosa. Nada tan agradable como el inventario mental de esa jornada, mientras los brazos y las manos sucias de la tarea realizada, son lavados con un jabón ideal, que los deja frescos y finos como los de un niño.

PASTILLA, 1'50
en toda España

P E R F U M E R Í A G A L ~ M A D R I D

INGENIERÍA SANITARIA

De higiene rural

(Crítica y alegato)

por el doctor F. Murillo, inspector general de Instituciones Sanitarias

(Conclusión)

2.º *Evacuación de las materias fecales.*—No nos hagamos ilusiones: este es el problema más difícil de solucionar de cuantos atañen al saneamiento de nuestros poblados agrarios. Romper con la costumbre secular de acudir a la cuadra para deponer o verter las deyecciones de la familia y evitar que la chiquillería intonsa tome la calle por cuadra, es práctica que no podrá entrar en las aldeas mientras cierto grado, modesto, de educación no penetre en la inteligencia de sus moradores. Importa, pues, laborar incesantemente para alcanzarlo, por decencia personal, por lo ofensivo del espectáculo, por la degradación que engendra la vida en perpetua suciedad, y, ante todo, por los perjuicios que acarrea a la salud general. La disentería, el paratífus, la fiebre tifoidea, la anquilostomiasis y otras enfermedades intestinales se transmiten, a menudo, porque depuestas las inmundicias en forma y sitios accesibles a las pisadas de hombres y de animales domésticos y a la voracidad de las moscas, el contagio se difunde de casa en casa y de pueblo en pueblo, a través de una serie continua de víctimas y propagadores intermediarios.

¿Cómo remediar el mal con procedimientos sencillos? Digo sencillos, porque sería candidez pedir a los núcleos rurales lo que se exige a los Centros urbanos; pero, también, sería imperdonable no pedirles algo. Obligados estamos todos, los de la ciudad y los del campo, a mirar por nuestra salud y la del prójimo, y obligados están los Ayuntamientos, igual los grandes y fastuosos que los humildes, a defender la salud pública.

Será obligatorio para todos los pueblos que dispongan de agua suficiente, la construcción de alcantarillas colectoras unidas por tubería a las casas, las cuales estarán provistas de su correspondiente retrete sencillo y protegido contra el acceso de las moscas. Naturalmente, las masas arrastradas no deberán verter en cursos de agua superficiales y podrán dedicarse a la fertilización de terrenos, previa depuración.

Donde no haya agua en cantidad para establecer el sistema, es menester adoptar dos providencias: una para los vecinos pudientes y otra para los jornaleros. A los pudientes se les obligará a construir, para el servicio de sus casas, fosos sépticos de sistema eficaz, aunque lo más elemental posible y sobre modelos aprobados por el Real Consejo de Sanidad.

Igualmente obligatoria habrá de ser la instalación de pozos sépticos para las Escuelas y demás edificios públicos existentes en el término municipal. Respecto a los jornaleros u obreros, habrá que educarlos e imponerles la condición de habilitar, en sitio apropiado de la casa o en algún rincón del corral, un retrete, hecho de tablas, con su depósito o cubo metálico de cierre ajustado, y todo él inaccesible a las moscas, cerdos, gallinas, etc., extremo fácil

de lograr a muy poca costa. Al terminar el servicio, las personas que lo utilizaran tendrían el cuidado de verter, sobre los excreta, una paletada de cal o, cuando menos, algún puñado de arena. Si se quiere un retrete menos imperfecto, bastará añadirle un tubo de ventilación, y colocar como depósito un cubo especial inodoro (*sceau hygiénique*) que, por llevar tapadera de cierre hermético, garantiza contra la penetración de insectos y el desprendimiento de malos olores. Estos retretes exigen la molestia de transportar, a diario, el correspondiente depósito a las afueras, donde, en hoyos o zanjás, se vierte el contenido; pero ¿qué menos se puede hacer en pro del aseo, la decencia y la salud de la familia y los vecinos? En muchas aldeas de Norteamérica, los Ayuntamientos tienen dispuesto un carro, de construcción adecuada, que muy de mañana recoge los depósitos de cada casa y los devuelve vacíos.

Otros sistemas hay más perfectos, aunque también más costosos, y no los indico porque sólo trato de exponer los medios sencillos, elementales, que por serlo, están al alcance de todas las fortunas. Sobre el sistema Mosaico, que yo llamaría *gatuno*, porque se me antoja que Moisés debió aprenderlo de los gatos (cavar un hoyo, evacuar y cubrirlo de tierra), nada digo, porque rara vez puede tener aplicación entre calles y callejas, y habrá que reservarlo para el campo o para las tribus nómadas.

3.º *Agua de los pozos.*—Aquí sería yo radical e inexorable. Prohibiría el uso de aguas obtenidas de pozos que no reunieran condiciones higiénicas; y como la prohibición resultaría vana e ineficaz, mandaría cerrar todos los que, en el término de breves meses, no cumplieran las condiciones siguientes: 1.ª Estar perforados en terrenos y sitios escogidos, a cubierto de filtraciones sospechosas; es decir, lejos y aislados de cuadras, retretes, basureros, lavaderos, etc. 2.ª Tener las paredes construídas de fábrica y revestidas de una capa impermeable. 3.ª Conservar la boca o el brocal cerrados, sin comunicación con el exterior, lo que equivale a suprimir los pozos servidos por polea y cubo, que habrían de ser sustituidos por bombas fijas sobre la cubierta. 4.ª Resguardar de posibles filtraciones la superficie correspondiente a la boca y paredes del pozo, mediante la impermeabilización del suelo un par de metros sobre y entorno al brocal. Considero que es llegada la hora de que las Autoridades sanitarias se preocupen de este asunto y pongan mano en su reglamento. Trasciende a escándalo sanitario la absoluta libertad que en España disfruta cualquier hijo de vecino para abrir pozos, a diestro y siniestro, y para aprovechar y repartir el agua, sin curarse de su calidad ni de los daños que pueda ocasionar. Ciertamente que no pocas epidemias y epidemias de

fiebre tifoidea, se alimentan y difunden con el agua de los pozos mal contruídos y peor guardados, cuya desaparición no debe demorarse. Incluso cólicos saturninos he visto yo en hortelanos de los alrededores de Madrid, por consumir agua de noria, extraída con cangilones de metal plumbífero. Todo esto hay que condicionarlo, empezando por poner orden donde reina la anarquía.

4.º *Estiércol.*—Finalmente. Dos palabras acerca del estiércol. No se trata de privar a nuestros campesinos de este útil y nada costoso abono; se pretende únicamente suprimir los inconvenientes y peligros de que adolece la manera tradicional de formarlo y almacenarlo. El olor que exhala y poluciona la atmósfera, la posibilidad de que hollándolo se diseminan gérmenes dañinos, y el hecho de servir de criadero a las moscas, cuya probada intervención en varias enfermedades infecciosas (diarrea infantil, cólera asiático, tuberculosis, tifoidea, etc.) no ofrece hoy la menor duda, obligan a tomar medidas preventivas que armonicen lo útil con lo sano.

En primer lugar, no debe consentirse que las deyecciones humanas entren a formar parte del estiércol. Sería preciso tener la seguridad de que, previamente, habían sido desinfectadas para tolerarlo, y como esta certeza difícilmente podría adquirirse, fuera de contados casos, lo más práctico es la prohibición. Me refiero a los pueblos, porque en las ciudades, a condición de que obedezcan a un plan técnico bien elaborado, los campos de irrigación con aprovechamiento de los excreta, representan un sistema aceptable.

Los estercoleros no deben permitirse dentro o muy cerca de las casas. Es menester colocarlos a distancia mínima de 100 metros, sobre suelo impermeable, para impedir la filtración del licor pútrido y el consiguiente peligro de contaminación de las capas acuíferas cercanas. Adoptarán forma cónica, y estarán rodeados de una pequeña valla que sirva de muro contenedor, en evitación de que los materiales se desparramen fuera de la base. El vivo calor que la fermentación desarrolla en el interior del estiércol, obliga a las larvas de las moscas a huir hacia la capa superior, por lo cual, a fin de matarlas, es indispensable irrigar frecuentemente la superficie con solución de sulfato de hierro, y, mejor aun, con lechada de cal o cal viva en polvo.

No he de terminar esta pequeña requisitoria sin mencionar otro dislate, harto desagradable y frecuente en los villorrios provincianos. Muere un animal, grande o pequeño, desde un perrillo hasta una mula, y sus dueños no se toman más trabajo que el de arrojar el cadáver en medio de la calle o arrastrarlo, si acaso, a una esquina del pueblo. El cadáver entra en putrefacción, y una peste insufrible atormenta días o semanas enteras a los desaprensivos moradores y a los infelices transeúntes. ¿Es que los vecinos no tienen la obligación de enterrar, cuando mueren los animales de su propiedad? ¿Es que los pedáneos carecen de atribuciones para imponerla?

Estas absurdas prácticas, la ignorancia general que acusan y la inconsciencia que revelan, están pidiendo a voces el remedio inmediato, que no puede ser otro que la creación de los Inspectores locales de Sanidad; pero no ficticios y nominales, como es práctica consuetudinaria en la Administración española, sino de *carne y hueso*, con retribución decorosa y autoridad ejecu-

tiva. Atentos a su responsabilidad, ningún Inspector toleraría semejantes transgresiones, ni permitiría que la mitad de los nacidos quedaran sin vacunar, cual ahora sucede; ni consentiría, en fin, tantas y tantas dejaciones, mil veces anatematizadas de palabra y nunca perseguidas con el tesón y el rigor que su grave contumacia reclama.

Condiciones higiénicas de las viviendas

Moción del Consejero de Sanidad D. Eduardo Gallego

Artículo 1.º En lo sucesivo no se autorizará la habilitación de nuevas viviendas mientras éstas no reúnan las condiciones mínimas higiénicas que se detallan en los artículos siguientes, debiendo cuidar los Ayuntamientos, de la más rápida higienización de todas aquellas viviendas que en la actualidad no reunieran las condiciones aludidas, acudiendo, para conseguir dicho objeto, a los procedimientos que se enumeran en la presente disposición.

CONDICIONES HIGIÉNICAS MÍNIMAS DE LAS VIVIENDAS

Art. 2.º Se considerarán como "condiciones higiénicas mínimas" para todo edificio destinado a vivienda, ya esté enclavado en población o en el campo, las que siguen:

a) Toda pieza habitable de día o de noche deberá tener comunicación directa con el exterior por medio de balcón o ventana de 1 m.², como *mínimum*, que permita la iluminación y aireación amplias. Su altura no deberá ser inferior a 2'80 m., sea cualquiera el piso en que la pieza esté situada, midiéndose dicha altura desde el pavimento al cielo raso, y la capacidad por individuo no bajará de 15 m.³. Esta altura podrá reducirse hasta 2'50 m., siempre que por la acertada colocación de puertas, ventanas y chimeneas, por la instalación de registros, empleo de ladrillos huecos en los muros u otra disposición adecuada, se asegure la constante renovación del aire en el interior de las habitaciones.

b) El piso inferior de las casas destinadas a viviendas estará aislado del terreno natural, bien por una cámara de aire o bien por una capa impermeable de 0'30 m. de espesor *mínimo*, debiendo quedar siempre el pavimento de las habitaciones de planta baja por lo menos a 0'2 metros de altura sobre el terreno exterior, sea de la vía pública o de corral, patio o jardín; el último piso tendrá forzosamente cieloraso.

c) Toda casa o compartimiento destinado a una familia, deberá tener cocina y retrete, siempre con entrada independiente para una y otra pieza; las dimensiones mínimas en planta serán de 3 m.² en las cocinas y de 1'50 m.² en los retretes, dotándose a ambas piezas de ventilación directa por medio de balcón o ventana de 0'25 m.² como *mínimum*.

En todo edificio de uso público, teatros, escuelas, casinos, etc.), deberán establecerse retretes y urinarios, que nunca se comunicarán directamente con los locales cerrados donde se estacionen personas para el trabajo o permanencia, debiendo en estos locales asegurarse la renovación constante del aire en las habitaciones.

d) Los patios generales de las casas representarán el 10 por 100 de la superficie edificada. Tanto los patios como los patinillos, cuyo objeto es proporcionar luz y ventilación a las cocinas y retretes, estarán siempre sin cubrir, o sea, libres de arriba a abajo, y tendrán el suelo impermeable con disposición para la recogida de aguas pluviales, debiendo los sumideros estar provistos de sifón aislador. Estos sifones aisladores, bien ventilados, se establecerán igualmente en las cocinas y retretes, baños y lavaderos. Podrá prescindirse de los patios, cuando por la disposición de las plantas, número de fachadas o combinación con espacios libres en las fincas adyacentes, pueda conseguirse que todos los huecos (ventanas y balcones) tengan como *mínimo* 2 metros de vistas directas, medidos en el eje de cada abertura.

e) Las escaleras deberán recibir luz y aireación directas de la calle o patios.

f) Las aguas negras o sucias que se producen en las viviendas o edificios habitados parte del día, deberán recogerse en tuberías impermeables y ventiladas, y ser conducidas sin interrupción hasta el exterior del inmueble.

g) Será obligatorio para todos los inmuebles que se edifiquen en lo sucesivo el acometer a la alcantarilla pública, si ésta existiese a menos de 50 metros de algunas de las fachadas de aquéllos, y establecer el servicio de agua en cada una de las viviendas, si hubiera canalización explotada por el Municipio, empresa o particular, a distancia que no exceda de 80 metros.

h) En caso de no existir alcantarillado en las condiciones que se fijan en el apartado anterior, se empleará el foso séptico, con las disposiciones complementarias que se detallan en la Real orden de este Ministerio, de 22 abril 1922, quedando terminantemente prohibida la construcción, en ningún caso, de nuevos pozos negros.

i) En las viviendas rurales que tengan como anexo la cuadra, este local deberá situarse, aislándolo de la edificación en lo posible y dotándole de ventilación directa, debiendo tener vivienda y cuadra, entradas independientes, permitiéndose tan sólo una puerta de comunicación para el servicio nocturno.

HABILITACIÓN DE LAS NUEVAS VIVIENDAS

Art. 3.º En virtud de lo que dispone el artículo 1.º, todos los Ayuntamientos darán cabida en sus ordenanzas de construcción a los preceptos que fijan las "condiciones higiénicas mínimas" que deben reunir las viviendas para ser habitables, y medios más adecuados para asegurar el cumplimiento de aquellas condiciones. A dicho efecto serán sometidos a examen de las respectivas Juntas municipales de Sa-

nidad los planos de cuantos edificios, con destino total o parcial a vivienda, se pretendan construir o reformar en el término municipal de su jurisdicción, no autorizándose la construcción de aquellos que no reúnan las condiciones higiénicas mínimas.

A la habilitación de los mencionados edificios precederá igualmente el reconocimiento y comprobación por parte de la citada Junta municipal de Sanidad de que aquéllos se han construido en la forma aprobada, sin sufrir modificaciones que alteren desfavorablemente las aludidas condiciones higiénicas.

Art. 4.º Con el fin de ir consiguiendo el sancamiento de las numerosas viviendas insalubres en la actualidad habitadas, los Ayuntamientos, valiéndose de su personal técnico-sanitario, procederán a formar con la posible rapidez de un avance del "Registro sanitario de viviendas"; clasificando la totalidad de las contenidas en el término municipal en tres categorías: a) las que reúnan las condiciones higiénicas mínimas, especificadas en el artículo 1.º; b) las que na reuniéndolas al confeccionarse el registro, puedan a poca costa llenarlas, mediante la ejecución de obras que el Ayuntamiento, en vista de las atribuciones que le conceden las leyes vigentes (la Municipal y la de Casas baratas), puede obligar a los propietarios a que las realicen sin demora; c) aquellas otras que exigieran reformas de importancia por su cuantía, para llegar a cumplir las condiciones higiénicas mínimas, o que, por ser insalubres, precisa su demolición.

Art. 5.º Una vez formado el Avance del Registro sanitario a que se refiere el artículo anterior, los Ayuntamientos, previo acuerdo de la Junta municipal de Sanidad, conminarán a los propietarios de las fincas incluidas en la categoría b), a que en el plazo que se les fije procedan a realizar las pequeñas obras necesarias para que sus fincas reúnan las condiciones higiénicas mínimas, imponiéndoles, en caso de resistencia, las sanciones y multas, para la que estén legalmente facultados. Con respecto a las casas incluidas en la categoría c), los Municipios procederán, atendiéndose a las normas establecidas en el capítulo VI de la ley de Casas baratas de 10 de diciembre de 1921 y capítulo XIII del Reglamento para la aplicación de dicha ley, aprobado por Real decreto de 8 de julio de 1922.

Art. 6.º Los propietarios que no estimen justificada la resolución de la Junta municipal de Sanidad, podrán acudir en alzada ante el Gobernador civil de la provincia, que resolverá, oyendo previamente a la Comisión sanitaria provincial u organismo que la sustituya en sus funciones, si ésta no existiese. Contra el acuerdo del Gobernador podrá recurrirse, ante el Ministerio de la Gobernación, que solicitará informe de la Dirección general de Sanidad, la cual oír a la Comisión sanitaria central.

En cumplimiento de la misión que su Reglamento les confiere, los Inspectores provinciales de Sanidad vigilarán el exacto cumplimiento, por parte de las Juntas municipales de Sanidad (de cuanto se les encomienda en la presente disposición, dando cuenta al Gobernador de las infracciones o negligencias observadas, y a la Dirección general de Sanidad, en caso de no ser debidamente atendidos por la mencionada autoridad gubernativa.

MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

Sobre la elección de materiales que pueden emplearse en sustitución de la arena en los morteros hidráulicos (*)

por R. Feret, Jefe del Laboratorio de Puentes y Canales de Boulogne-sur-Mer

(Conclusion)

Mucho más importante es la influencia de la composición granulométrica de la mezcla arenosa; el autor lo ha demostrado en diversas ocasiones en publicaciones anteriores y se han visto algunos ejemplos en las tablas VIII y X de esta nota. La demostración palpable se encuentra en las figuras 13 y 14, entresacadas de un trabajo antiguo, dando la primera las compacidad ($c + s$), la segunda, las resistencias a la compresión después de la conservación de nueve meses en aire húmedo seguida de tres meses en el agua de mar, de los morteros de la misma consistencia bien plástica conteniendo todos en peso una parte de un mismo cemento por 3 partes de mezclas en todas las proporciones de granos grandes (G), granos medianos (M) y granos finos (F) de una misma cuarcita machacada. Es casi siempre por no haber tenido en cuenta las diferencias de composición granulométrica que algunos experimentadores han sido llevados a formular un orden de preferencia entre distintos tipos de materiales o a pretender, por ejemplo, que se mejoren los morteros, mezclando la arena con tales o cuales otros materiales arenosos o pétreos (sobrantes de construcciones, machacados, etc.), cuando hubieran podido llegar a conclusiones completamente opuestas con los mismos materiales constituidos por otras proporciones de distintos tamaños de grano.

En resumen, con todos los materiales inertes, entre los cuales figuran la mayoría de las arenas naturales y artificiales, las resistencias a la compresión de todos los morteros hechos con una misma mezcla son sensiblemente proporcionales a los valores correspondientes de la expresión $\left(\frac{c}{1-s}\right)^2$ más arriba indicada. Por lo

tanto, si para una obra determinada se puede escoger entre distintas arenas o materiales similares y se sabe, por ejemplo,

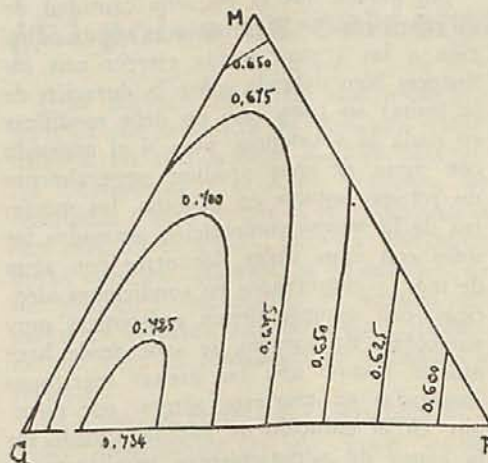


Fig. 13.
Composición de los (c+s)

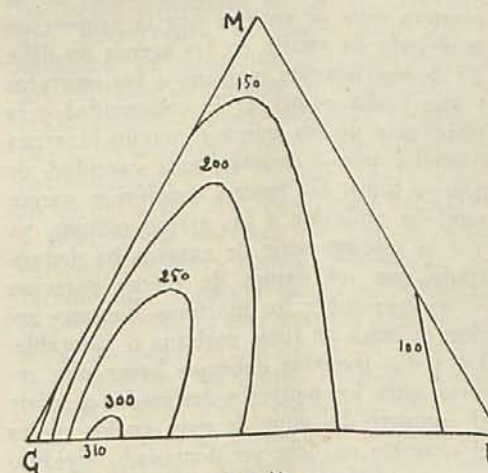


Fig. 14.
Resistencias a la compresión (kg por cm²)

basándose sobre un tipo de mortero bien definido habiendo hecho ya las pruebas, qué valor de $\left(\frac{c}{1-s}\right)^2$ conviene al tra-

bajo proyectado, la marcha a seguir para fijar la arena más ventajosa será la de determinar por algunos tanteos la proporción de cemento que debe tomarse para cada arena a fin de obtener este valor y comparar los precios de costo de los morteros correspondientes. Si además se puede preparar una organización que permita en cierta manera regular la composición granulométrica de la arena, sea en la forma de trituración (en el caso de arenas artificiales), sea por cribados, por mezclas, o por varios de estos medios reunidos, se tomará como guía para el escogido de esta composición la regla del máximo de compacidad anotada al principio de este estudio: cerca dos partes de granos grandes por una de granos finos, mezcla comprendida, con la menor cantidad posible de gruesos intermedios; luego se fijará la proporción de mezcla en relación al resto de los granos finos hasta obtener el volumen buscado de $\left(\frac{c}{1-s}\right)^2$, y luego de una comprobación práctica se calculará el precio de costo del mortero correspondiente.

No hay para qué decir que para el amasado de todos los morteros de ensayo preliminares lo mismo que del mortero definitivo para la obra, no se deberá tomar más agua que la estrictamente necesaria para obtener una buena consistencia de empleo, pues pasando de la proporción correspondiente a una consistencia plástica un poco fuerte, todo exceso de agua disminuye c y s , y por consecuencia la compacidad lo mismo que la resistencia. Otra recomendación importantes es la de medir los materiales a peso, por lo menos en los tanteos preparatorios, teniendo en cuenta que las medidas en volumen dan cantidades reales de materias muy variables según las condiciones en que se efectúan, condiciones que es casi imposible de definir por uniformidad; el cálculo de c y de s exige de todas maneras que sean conocidos los pesos de los materiales que entran en un volumen conocido de mortero.

Se ha visto por los experimentos descritos más arriba, que además de las propiamente llamadas arenas, hay otros materia-

TABLA XI

MEZCLAS POR PARTES IGUALES de 12 categorías de granos escalonados (idénticos para las diversas materias)	FORMA DE LOS GRANOS	POROSIDAD (1)	PESO ESPECÍFICO (2)	VOLÚMENES ELEMENTALES (3) DE MORTEROS PLÁSTICOS conteniendo en volúmenes absolutos:					
				1 cemento + 3 arena			1 cemento + 7 arena		
				$\frac{c+s}{4}$ Compacidad	c	v	$\frac{c+s}{4}$ Compacidad	c	v
Arena granítica natural (Cherbourg)	Redondos	No porosos	2'61	0'710	0'235	0'055	0'731	0'214	0'055
Cuarcita { machacada { molida { Triturada en un aparato de similares	Angulosos recortados	Id.	2'65	0'706	0'248	0'046	0'735	0'215	0'050
	Angulosos laminosos	Id.	2'65	0'698	0'250	0'052	0'727	0'219	0'054
	Angulosos recortados	Id.	2'65	0'674	0'262	0'064	0'691	0'231	0'078
Marmol machacado	Redondos	Id.	2'69	0'703	0'258	0'047	0'712	0'218	0'070
Arena calcárea natural (Belle Ile)	Angulosos recortados	Porosos	2'69	0'639	0'275	0'086	0'660	0'243	0'097
Calcárea oolítica machacada	Redondos	Id.	2'70	0'658	0'279	0'063	0'665	0'259	0'076
Ladrillos rojos machacados	Irregulares	Muy porosos	2'65	0'551	0'362	0'087	0'535	0'364	0'101
Adobes amarillos	Id.	?	2'66	0'549	0'335	0'116	0'531	0'309	0'160
Adobes rojos	Id.	Porosos	2'65	0'537	0'358	0'105	0'525	0'342	0'133

(1) Evaluado a juzgar.

(2) Determinado con la ayuda del vacío.

(3) c , s , e , v , son los volúmenes absolutos del cemento, de arena, de agua y huecos contenidos en la mitad del volumen del mortero fresco. Para los morteros 1 : 3 se tiene $c = \frac{c+s}{4}$ y $s = \frac{3(c+s)}{4}$; para los morteros 1 : 7, se tiene $c = \frac{c+s}{8}$ y $s = \frac{7(c+s)}{8}$.

les inertes que dan en los diagramas unos puntos sensiblemente en línea recta, existiendo ciertas materias que empleadas como arena dan a los morteros resistencias notablemente más fuertes que los que correspondían según la ley general. Estas materias ejercen sobre la mezcla una acción química favorable al fraguado y son llamadas puzolánicas. De todas maneras, muchas de ellas son más o menos porosas y exigen para el amasado mayores cantidades de agua que las rocas impermeables, de manera que los morteros obtenidos pueden ser menos compactos y ventajosos si sólo se tiene en cuenta la resistencia a obtener. El medio de comprobar si es así, como también de asegurarse que una materia cualquiera es puzolánica, está en someter a ensayos comparativos de resistencia de los morteros hechos, los unos de la materia estudiada, los otros de arenas notoriamente inertes y ver cómo los puntos representativos de las resistencias se reparten en el diagrama.

La comparación resulta mucho más fácil cuando se puede, como ha sido hecho en la sexta serie de ensayos para el estudio de la dolomía, operar sobre morteros de las mismas riquezas, hechos de materias de la misma composición granulométrica y amasados con proporciones de agua lo más parecidas posible.

Pero se obtienen resultados aún mucho más precisos empleando materias pulverizadas, lo que aumenta los puntos de contacto del cemento con las puzolanas, permitiendo a estas últimas desarrollar la mayor cantidad de su actividad. Este es el sistema más lógico para obtener en la práctica el mejor partido de su propiedad característica, salvo, tal vez, en algunas regiones donde su grande abundancia permite emplearlas en estado granuloso en substitución de arenas (1).

En el laboratorio de Puentes y Calzadas de Boulogne-su-Mer han sido hechos una gran cantidad de experimentos referentes a la introducción de distintas materias finas en los morteros, principalmente bajo el punto de vista de sus aplicaciones en los trabajos marítimos. La mayoría relativas al empleo de puzolanas molidas con el cemento, han demostrado que los morteros hechos con estas mezclas resisten generalmente mejor a la descomposición por el agua de mar que los de cemento ordinario; una serie de estos experimentos han sido ya dados a conocer en distintas memorias (2), otros serán próximamente publicados en los *Annales des Ponts et Chaussées*.

* * *

En las conclusiones anteriormente formuladas sólo se ha tenido en cuenta la influencia de la naturaleza de la arena sobre la resistencia de los morteros. También deben ser considerados otros puntos como son la plasticidad, la toma y la resistencia ulterior.

La plasticidad es sobre todo una cuestión de proporción de agua y de composición granulométrica, dependiendo en gran parte del tenor de la mezcla en granos muy finos. Por lo tanto, se observa a menudo que con la misma composición las

arenas de granos redondeados, resbalando más fácilmente los unos contra los otros, dan morteros mejor ligados que los hechos con granos angulosos.

Las arenas porosas absorben más o menos rápidamente una parte del agua del amasado, y por ahí provocan un aceleramiento de toma favorable o malsano según las circunstancias. Sin duda a una causa de este género se debe atribuir una rigidez prematura observada algunas veces en verano en las obras de Boulogne por morteros hechos con piedra calcárea triturada de Marquise, cuando los hechos con arenas de mar o de río no dan lugar al mismo fenómeno.

No parece que la pequeña cantidad de sal marítima que algunas veces queda adherida a las arenas, pueda ejercer una influencia bien definida sobre la duración de la toma; en todo caso no debe modificar en nada la resistencia, pues si el amasado con agua de mar produce generalmente un retraso notable en la toma, los morteros de la misma composición amasados los unos con agua dulce, los otros con agua de mar, y conservados en condiciones idénticas, casi siempre tienen resistencias muy parecidas. En cambio, se sabe desde hace mucho tiempo que las arenas marítimas empleadas en morteros aéreos, por ejemplo, en el enlucido de paredes, puede ser la causa de agrietamientos persistentes y difíciles de combatir.

Ha sido anotada en la relación de la primera serie de ensayos que la proporción moderada de arcilla en las arenas no debe ser necesariamente malsana a los morteros y aún podía aumentar la compacidad y la resistencia de los mismos cuando la arena contenía por sí misma poca cantidad de granos finos. La misma conclusión parece también aplicable a las arenas ocrosas, ya que la séptima serie de ensayos ha demostrado que los óxidos de hierro parecían no ejercer sobre los morteros ninguna acción química ya fuese malsana o favorable. De todas maneras debemos hacer una reserva para los morteros destinados a sufrir el contacto del agua de mar, en los cuales el cemento no debe ser demasiado dividido por una materia inerte en polvo muy fino, bajo pena de agrietamientos que se producirán más o menos tarde, como ha sucedido con la creta en los ensayos de la primera serie.

En cualquier lugar que el mortero deba ser conservado, la presencia de materias orgánicas en la arena generalmente es malsana a causa de ser atacado el cemento por los ácidos que éstas contienen.

De la misma manera no debe fiarse de ninguna arena impregnada de elementos químicos más o menos solubles como existen en gran cantidad en el Norte de Africa, lo mismo que de materias susceptibles a la descomposición más o menos tardía por oxidación, o de cualquiera otra manera que den productos nocivos.

De entre estos componentes, los más extendidos son los sulfatos, que al contacto del agua, del cemento y del hidrato de cal puesto en libertad durante el fraguado de este último, dan, según una teoría generalmente admitida, un sulfo aluminato de cal hidratada más voluminosa que el conjunto de sus componentes considerados separadamente. Sea como sea, cuando la proporción de SO^3 en relación al cemen-

(Sigue a la pág. 45)

COMPañÍA

WM. H. MULLERCO

S. A.

MADRID - Serrano, 9

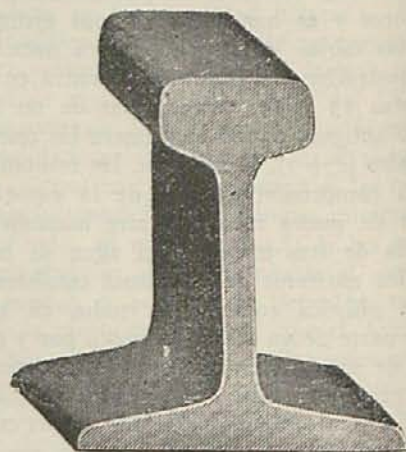
SUCURSALES

Barcelona: Gran Vía Layetana, 17

Bilbao - Gijón - Sevilla

Dirección telegráfica y telefónica:

FERROSTAAL



Grandes Stocks
de toda clase de material

para

FERROCARRILES
Y CONTRATISTAS

PRECIOS SIN
COMPETENCIA

Vías portátiles con accesorios
Cambios de vía - Placas giratorias - Vagonetas, carrerillas de toda clase - Ruedas y rodámenes - Cojinetes

Locomotoras
Tractores
Excavadores

Palas, Picos y Herramientas - Hierros comerciales - Chapas

(1) Anteriormente el autor ya estudió especialmente esta cuestión en su artículo titulado "Se deben pulverizar las puzolanas?" (*Baumaterialkunden*, V nos 15 a 21 1900)

(2) Ver: *Annales des Ponts et Chaussées*, 1901, IV, p. 191, y 1908, I p. 121.

Aparato empleado para las inyecciones de mortero de cemento

De un artículo publicado por el capitán de Ingenieros italiano, Carnevale, en la *Rivista di Artiglieria e Genio*, de enero 1923, relativa a los trabajos ejecutados en el dique de carena del puerto militar de Nápoles para eliminar las infiltraciones de agua, entresacamos lo que sigue:

La mayoría de estas infiltraciones han sido cegadas con la ayuda de inyecciones de cemento. El procedimiento y el aparato merecen, en nuestra opinión, figurar en las columnas de este periódico. Nosotros extraemos, pues, de la citada Revista los datos que siguen:

Una vez reconocida cada grieta se hacía una pequeña apertura en el punto más bajo, con el fin de dar libre salida al agua de infiltración y se hacía de abajo a arriba por porciones de 1 a 2 m. aplicaciones de

Después de esta operación, esta abertura se cierra con un tapón de rosca. El aire comprimido es introducido por un agujero en la pared vertical con la ayuda de un tubo provisto de un manómetro y de una válvula de seguridad.

El tubo de salida del mortero, colocado a 3 cm más arriba del fondo y diametralmente opuesto a la entrada de aire

comprimido está provisto de una manga sobre la cual hay una espita permitiendo un chorro de un diámetro de 1 a 1/2 mm. teniendo la extremidad libre del tubo un ancho de alrededor de 6 cm.

La maniobra de este aparato es realmente muy sencilla, no necesitando ninguna explicación. De todas maneras es útil el señalar que una operación de inyección necesita llenar el aparato hasta una altura de solamente unos 20 cm.

(*Rivista di Artiglieria e Genio*)

¿Se trata de una revolución? ¿El polvo de calcárea reemplazaría la cal?

Hace algunos meses, un americano expuso en dos periódicos de la misma nacionalidad, en el *Chemical and Metallurgical Engineering* y el *Rock Products*, los resultados obtenidos por él en colaboración con otro investigador, para la aplicación de la química "coloidal" a la solución de un problema importante, el empleo del polvo de calcárea, es decir, de carbonato de cal, para la confección de enlucidos y revoques.

El punto de partida es el siguiente:

El carbonato de cal CO_2 y Ca "en estado de suspensión" depositado primero por sedimentación natural en el fondo de las aguas marítimas donde arrastra consigo desperdicios orgánicos vegetales o animales, sedimentación que fué ayudada por el óxido hidratado de aluminio, formado por el radical hidrosyl resultante de la disociación y de la recarbonación del hidrógeno y del oxígeno con la alúmina de las aguas fluviales, luego calentado, y nuevamente enfriado sin que su ácido carbónico se haya podido desprender, habiendo sido formado por una influencia coloidal, ¿cuál es esta fuerza? ¿No es posible, llevando la calcárea a un estado de gran división, es decir, de gran finura, parecida a un polvo compuesto de finísimas partículas de sedimento, es decir, a su estado original, añadiéndole distintas materias orgánicas e inorgánicas igualmente en estado de gran división y mezclando el todo con agua, llenar finalmente una parte que después de eliminar su agua constituiría una materia firme, dura, homogénea y resistente?

Después de numerosos experimentos, estos dos americanos, operando sobre toda clase de materias, juzgaron que acababan de descubrir un nuevo procedimiento que hacía inútil la cochura, en hornos costosos de instalación y funcionamiento, del carbonato de cal $\text{CO}_2 \text{Ca}$, con el fin de obtener la cal CaO , ya que ésta después de su hidratación, que da lugar a la obtención del hidrato de cal $\text{Ca}(\text{OH})_2$ es mezclada con agua, arena, etc., y que la mezcla obtenida (mortero) se aplica contra los muros en estado de enlucido en el cual abandona progresivamente su agua y de la misma manera reabsorbe el ácido carbónico de la atmósfera, por cuya razón se transforma nuevamente en carbonato de cal, mineral inicial. ¿Por qué todo este ciclo, si es inútil? Y si no se le hace recorrer por el carbonato de cal natural, ¿qué se obtiene con este último si se le emplea de acuerdo con la anterior teoría?

Si se creen los resultados de las experiencias que aquí se tratan, se obtienen resultados satisfactorios. Se procedió como sigue:

Se mezcló 95 por 100 de calcárea cruda o finamente molida con 5 por 100 de materia coloidal, siendo ésta sólida y molida tan finamente como la calcárea. Las dos materias fueron molidas al mismo tiempo y la mezcla así pulverizada fué ensacada; su aspecto es el de la cal con la sola distinción de ser mucho más fina. Este polvo crudo, amasado con agua, dió un enlucido duro, muy apreciado para los acabados en la costa del Pacífico.

Por otra parte, se tomó una cal hidratada demasiado corta para que sirviera de materia de acabado (buena solamente para la agricultura) y se la trató de tal manera que se volvió tan plástica como la mejor cal para enlucidos.

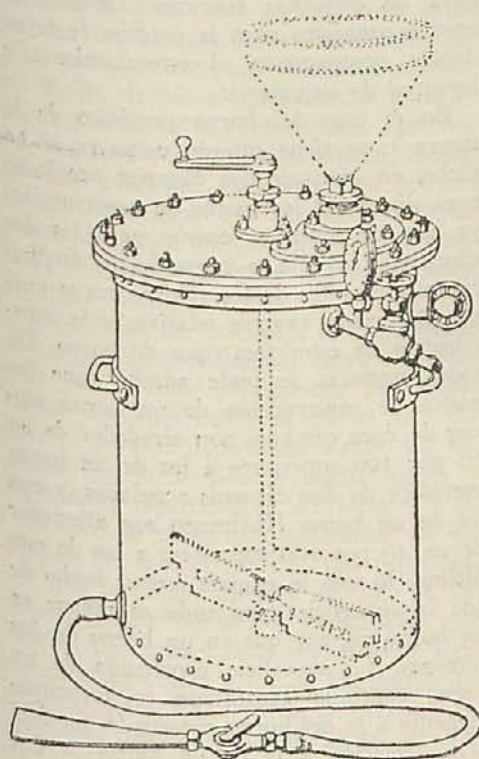
En fin, se hicieron enlucidos coloreados empleando distintos colorantes, mezclados en frío con el polvo calcáreo. En otros se hizo un panel azul en enlucido contra un muro; este panel recuerda por su azul, según el narrador de estas experiencias, el azul claro de los antiguos templos egipcios, que han resistido durante siglos y cuya coloración mural parecía ser el resultado de la aplicación de un arte considerado en nuestros días como perdido. El mismo narrador observa, que la cal apagada utilizada hoy día para hacer los enlucidos, es forzosamente un poco cáustica no terminándose su afinidad por el agua; a causa de esta causticidad el color de los pigmentos es construido parcialmente, es decir, por manchas. En cambio, muros enlucidos de calcárea cruda han conservado su color durante un tiempo de exposición de bastantes meses; solo se ha endurecido, único cambio que se ha observado en su forma de comportarse, cambio que era deseado.

Estos paneles se dejan pulir como el mármol.

Se ha constatado que este "agregado" se adhiere fuertemente a las maderas cepilladas y en el papel ondulado y oleoso, dando una gran solidez a este último.

Los experimentos que se siguen son en un plan más vasto. Ya desde ahora se cuenta con una notable disminución en el coste de la construcción y se proponen llevar las experiencias sobre la aplicación de este principio en la fabricación de materiales para cubiertas.

(*Revue des Matériaux*)



estopa embreada y cemento de fraguado rápido.

En los canales así preparados se inyectaba bajo una presión de dos atmósferas, un mortero compuesto de cemento de primera calidad lento y agua, y esto precisamente con la ayuda del aparato del que más adelante hablaremos.

Este mortero de cemento bajo presión, hacía presa tomando el sitio del agua que estaba detrás de la estopa. Esta operación ejecutada así de tiempo en tiempo sobre cada trozo de la grieta, terminaba por cegarla.

El aparato de inyección empleado para estas operaciones, está compuesto de un cilindro metálico de 0'60 m. de diámetro por 0'80 m. de altura, sus paredes verticales tienen 7 mm. de espesor y las del fondo y cubierta 11 mm.

La cubierta fijada al cuerpo cilíndrico por 21 tornillos es atravesada por una barra con unas paletas acopladas que pueden sufrir un movimiento de rotación con la ayuda de una manivela exterior. Tiene también una abertura por donde se introduce el mortero con la ayuda de un embudo.

Hornos para pequeñas ladrillerías

Una ladrillería pequeña, debiendo producir con el mínimum de carbón y de mano de obra, de millón a millón y medio de ladrillos de primera clase de una buena coloración y capaces de competir en el mercado con los ladrillos procedentes de las grandes fábricas, debe escoger como

Por razones de orden práctico no es recomendable el construir una sola cámara de grandes dimensiones; es mucho mejor construir dos cámaras de una capacidad de 25,000 ladrillos cada una. El millón y medio de ladrillos deben ser fabricados durante los meses de verano y colocados

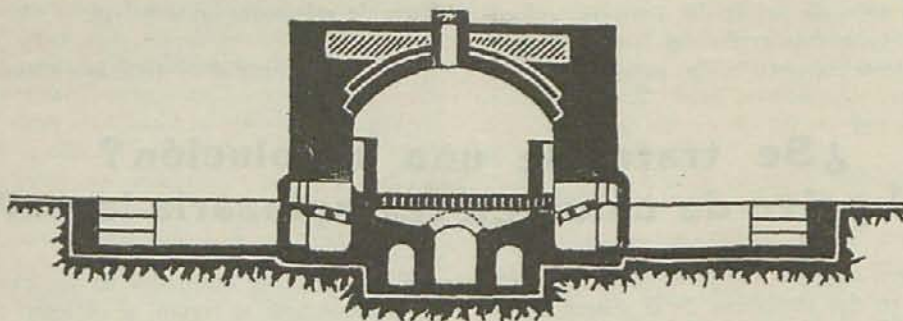


Fig. 1

instalación de cochura un horno de cámara, un horno anular o un horno zig-zag según la opinión expuesta por el ingeniero A. Schmidt en Baumarkt. El escogido, entre estos hornos, depende de los gastos de explotación que llevan respectivamente entre sí, para la misma producción anual.

En un horno de cámara (fig. 1), una hornada necesita alrededor de doce días

en estibas y secados al meterlos en el horno a principios de invierno; se recomienda, si se puede, cocer una parte en verano, pues así se evita si hay necesidad de ello, la construcción de un segundo horno para poder cocer toda la producción durante la mala época.

Para hacer esta misma cantidad de ladrillos es necesario un horno anular (horno Hoffmann) de por lo menos 16 cáma-

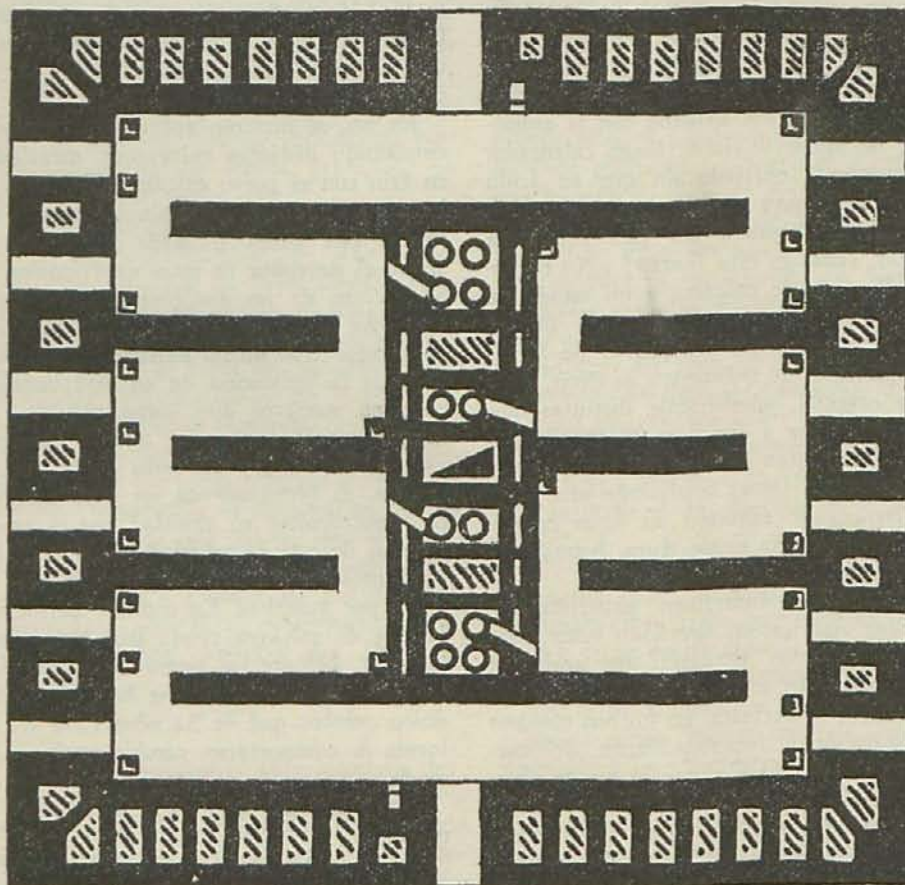


Fig. 2

para la cochura propiamente llamada, antecochura, enfriamiento, y carga y descarga del horno comprendido. Por lo tanto, se deben calcular dos hornadas y media por mes o cinco hornadas por dos meses. Si la producción anual es de 1.500,000 ladrillos, se tratará pues de cocer 125,000 ladrillos por mes o sea 50,000 por hornada.

ras con una galería de cocción de alrededor 1'30 m. de ancho. No es bueno dar una anchura inferior a esta galería, pues se debe buscar que el paso de las vagoneas sea hecho con comodidad. En un horno de este tipo con una galería de cocción de 74 m. de largo se puede cocer según la arcilla y el avanzamiento del fuego, de

6,500 a 8,000 ladrillos por día y algunas veces, más. Admitiendo una cocción diaria de 6,500 ladrillos y una producción anual de 1.500,000 son necesarios 231 días para cocer esta cantidad o sean ocho meses.

Para cocer esta misma cantidad se puede construir un horno zig-zag (fig. 2), de 12 cámaras con una galería de cocción del mismo ancho que la del horno anular. Una gran ventaja de este tipo de horno es la larga galería de cocción debida a la disposición particular de las cámaras. Si se admite un mismo largo de galería para estos dos hornos, el horno zig-zag exige en cifras redondas 80 m. menos que el horno Hoffmann. Esta diferencia de superficie no deja de tener influencia sobre los gastos de construcción.

Las puertas del zig-zag se encuentran en el muro frente a las cámaras, de manera que se pueden meter y sacar las vagoneas en línea recta; por lo tanto se puede reducir un poco el ancho de la galería, lo que hace que este horno convenga para las pequeñas fábricas. También es muy a propósito para la cocción de tejas, debido precisamente al estrechamiento y longitud de su galería.

En el caso del horno periódico de la figura 1, se tiene interés, como ya se ha dicho, en contruir dos cámaras acopladas para disminuir los gastos de construcción, ya que un muro es común para las dos cámaras. Hoy día, a causa de las fluctuaciones incesantes de los valores, no se pueden dar cifras exactas relativas a la construcción de estos tres tipos de horno. De todas maneras se puede admitir que los gastos de construcción de un horno zig-zag de doce cámaras, son alrededor de un 20 por 100 superiores a los de un horno periódico de dos cámaras acopladas, y con los de un horno Hoffmann son alrededor de un 40 por 100 superiores a los de este último, lo que se explica por el hecho de que la superficie construída es mayor en un horno zig-zag que en un horno de dos cámaras. La superficie construída de un horno continuo Hoffmann es aproximadamente a la del horno zig-zag lo que éste es en relación a la de un horno de dos cámaras.

(Revue des Matériaux)

Composición refractaria

Según una patente registrada por la Buffalo Refractory Cort. esta composición es constituida por carburo de silíceo, grafito cristalizado, un fundidor y una mezcla de naturaleza carbonosa, óxidos metálicos o no o sulfuros. La mezcla se moldea en la forma corriente y cocida a los alrededores de 1,000°.

Las proporciones convenientes son:

68 de carburo de silíceo, 25 de grafito y 7 de fundente o de una mezcla de fundente y de mezclas.

Esta composición es apropiada para la fabricación de productos que deban tener una gran resistencia térmica, como por ejemplo, los crisoles, los ladrillos refractarios, retortas, los revestimientos de hornos los tubos pirométricos u otros y los cementos refractarios.

Ensayos de compresión en los muros de bloques huecos

El Bureau of Standards americano ha publicado en su boletín tecnológico los resultados de los ensayos que había hecho sobre los bloques huecos. Como la resistencia de estos bloques una vez puestos en la obra es importante, este establecimiento procedió inmediatamente a los ensayos sobre muros de bloques análogos y editó un nuevo boletín referente a estos últimos ensayos, del cual nosotros extraemos las informaciones que siguen.

Estos ensayos, que fueron hechos sobre 32 muros de 4 pies (1'20 m.) de largo, 12 pies (3'60 m.) de alto y 6, 8 ó 12 pulgadas (0'15, 0'20 y 0'30 m.) de espesor cada uno, fueron ejecutados en colaboración con la comisión especial de bloques huecos de la Sociedad Americana para el ensayo de materiales.

En la exposición de los resultados y conclusión, se debe tener en cuenta el hecho de que los bloques huecos empleados tenían una resistencia superior a la resistencia media de los bloques huecos generalmente usados en la construcción. Los muros, contruidos por un hábil albañil, fueron de una excelente ejecución; los bloques fueron moldeados con un mortero compuesto de 1 pie cúbico de cemento portland, 1/4 de cal apagada y 3 pies cúbicos de arena secada al horno.

Después de ser colocados en la máquina de ensayos un mes después de su construcción (salvo raras excepciones los muros fueron nivelados con yeso que se dejó endurecer durante doce horas o más) las flexiones fueron medidas a media altura y los bloques repartidos en dos lotes A y B. Si bien la resistencia individual de los bloques del lote A fué casi dos veces mayor que la de los bloques del lote B, las resistencias de los muros contruidos con bloques del primer lote sólo fueron ligeramente superiores a los de los muros del segundo lote. La resistencia máxima de los muros del lote A igualó al 37 por 100 de la resistencia de los bloques individuales, y la de los muros del segundo lote igualó el 55 por 100 de la resistencia de los bloques B.

Basándose sobre la teoría de las columnas, podía esperarse que un muro más espeso podía soportar una compresión mayor que un muro delgado a igualdad de altura. Ahora bien, estos ensayos han demostrado que no hay nada de esto y que el fenómeno llamado "acción de columna" no puede ser definitivamente establecido de esta manera.

En apariencia no existe ninguna relación entre la resistencia máxima de un muro y la compresión ejercida en el momento que aparece la primera grieta.

Los muros en los cuales las cavidades de los bloques estaban dispuestas verticalmente, tenían en promedio una resistencia doble de la de los muros de bloques con las cavidades colocadas horizontalmente. En los dos casos, los valores de los esfuerzos a la rotura eran marcadamente constantes, estando por lo tanto aparentemente independientes de la forma de los bloques. También en apariencia la ventaja que resulta de la colocación de los bloques con

sus cavidades verticales es mayor para los muros comprimidos excéntricamente que por los muros cargados en el eje.

No se puede sacar ninguna conclusión definitiva relativa a las juntas rotas o no rotas. Sólo en un caso, un muro de juntas rotas acusa una mayor resistencia que los otros muros idénticos, pero con juntas no rotas.

Para los muros cargados en el eje, la rotura se producía algunas veces por el aplastamiento de la cima (siendo el yeso menos resistente que el mortero de las juntas) y otras por una grieta vertical siguiendo las juntas. No se encontró ninguna diferencia en la resistencia para estos dos géneros de rotura.

Para los muros cargados de 0'05 m. fuera del centro (excéntricamente), salvo la mitad de su anchura, la resistencia fué poco más o menos la mitad de la de los muros análogos y cargados sobre el eje. Parece que este report sea independiente

Sobre la elección de materiales que pueden emplearse en sustitución de la arena en los morteros hidráulicos

(Continuación de la página 42)

to, pasa de un cierto límite, los morteros expuestos a la humedad no tardarán en hincharse y luego agrietarse, pudiendo acabar por disgregarse más o menos completamente, si es suficiente la cantidad de sulfatos. Así, pues, se debe cuidadosamente evitar el empleo de todos los materiales comprendidos en este caso, tales como arenas gypsosas, escorias de combustibles piritosos y productos de la trituración de materiales de demolición que pudieran contener residuos de yeso.

Sea cual fuere la causa que de ella provenga, las alteraciones presentadas por algunos morteros después de duradas de conservación más o menos largas, no se traducen necesariamente por la disminución de la resistencia mecánica, al menos hasta que la disgregación no ha llegado a un grado muy avanzado. Así, para morteros del mismo dosaje conservados en agua de mar y de los cuales se han seguido las resistencias a la compresión durante 20 años, se ha observado que los de cemento portland habían tenido aproximadamente resistencias continuamente en aumento, aunque a partir de los 10 años hubieran mostrado trazas de disgregación, en tanto que otros morteros hechos con una mezcla por partes iguales de un mismo portland y de una puzolana artificial, estaban aún completamente intactos a los 20 años, aunque su resistencia no hubiera cesado de disminuir progresivamente a partir de cerca los 5 años de inmersión.

La resistencia mecánica no debe, pues, ser un criterio cerrado para la elección de los materiales a emplear en sustitución de arena. De todas maneras, en la mayoría de los casos, el método que acabamos de exponer, basado en la fórmula

del espesor del muro. El doblamiento máximo para los muros cargados excéntricamente fué en una media 4/100 de pulgada, es decir, muy débil, siendo este valor sobrepasado por seis muros cargados en el eje. La rotura en el caso de estos muros cargados excéntricamente era local. El módulo de elasticidad de los muros varía entre grandes límites, y parece que no hay ninguna relación entre el módulo del muro y el de los bloques individuales que componen este último.

A causa de las grandes variaciones en los módulos de elasticidad de los bloques y en la deformación de las juntas parece probable que la rotura de un muro de bloques huecos es debida a un reparto desigual de los esfuerzos. Por consiguiente, todos los medios capaces de asegurar una repartición más uniforme en los esfuerzos son a propósito para asegurar el acrecentamiento de la resistencia. De entre estos medios podemos citar: la selección de bloques teniendo las mismas propiedades físicas y la colocación de estos bloques con juntas de un espesor uniforme.

(Technologic Paper)

que permite prever esta resistencia, enseña un sistema práctico para comparar entre sí todos los materiales que no inspiran ningún temor a acciones químicas perniciosas, al mismo tiempo que sirven para fijar la mejor proporción de mezcla para unir a cada uno de ellos.

Fabricación de cemento por medio de esquistos oleosos

Esta cuestión es tratada por el doctor Antropoff, el cual después de haber descrito desde el punto de vista geológico y geográfico una serie de depósitos de esquistos orientales, demuestra la utilización de esta materia; en la destilación para obtener el aceite de esquisto, en la calefacción, para la fabricación de gas, para la cochura de la cal y del cemento portland. Este esquisto quemado es particularmente conveniente para la fabricación de este cemento; sus cenizas tienen efecto en la composición de la marga. Reducido a polvo se inflama fácilmente; es por lo tanto muy indicado para el calentamiento de los hornos rotativos. Es digno de atención y es una feliz circunstancia el que los depósitos de esquistos se encuentren en los alrededores de capas de arcilla morena, que es empleada por las fábricas de cemento; en una de éstas, la Kucquersite, es utilizada para el calentamiento de las calderas y de los hornos rotativos. Esta arcilla es pulverizada en molinos tubulares, pasada por tamiz y luego inyectada en los hornos. Este procedimiento ha dado resultados verdaderamente satisfactorios, dando a esta fábrica una completa independencia con relación a los suministradores de carbón. El esquisto combustible es también conveniente para la cochura de la cal.

(Revue des Matériaux)

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)

Nos tendimos sobre la hierba, o mejor dicho, nos derrumbamos como masas inertes, y tuve el convencimiento de que íbamos a morir de inanición.

De pronto Conrado se incorporó con un movimiento tan rápido, tan ligero, que me extrañó:

Creí que le habría picado algún insecto, algún reptil o cualquier otro bicho dañino...

—¿Qué hay?—le pregunté con una voz que ni yo mismo la oía.

¡Pcht! ¡Pcht!—respondió Conrado llevándose un dedo a los labios.—Sí, sí, es él. ¿Lo oye usted?

—Yo no oía otra cosa que el zumbido de mis orejas.

—Pues oiga usted; escuche...

Y entonces me pareció percibir un silbido lejano...

—¡Levántese! ¡levántese!—me gritó, obligándome a levantarme; y rodeando mi cintura con un brazo me ayudó a trepar a una pequeña colina.

Al llegar a lo alto, distinguí sobre la llanura una columna de humo que se iba acercando a nosotros sobre una vía que atravesaba el valle y que pasaba a cierta distancia de la colina. Vi entonces que Conrado echaba a correr colina abajo sin

volver siquiera la cabeza para ver si yo le seguía.

Vacílo y cayó muchas veces, pero se levantaba siempre con una energía admirable. ¿De dónde podrá sacar tales fuerzas?, me preguntaba yo. ¿Y por qué me deja a mí abandonado aquí?

Y mi cabeza me zumbaba cada vez con mayor vehemencia, y en el valle se reflejaba este zumbido como un eco sordo: Tac... tac... tac... tac...

Vi que Conrado agitaba sus brazos en alto...

Y caí desvanecido...

...Cuando volví en mí, me hallé en un departamento de un tren... Frente a mí estaba Conrado, ofreciéndome una taza de leche cuajada que me devolvió la vida.

Entonces lo comprendí todo.

Conrado contaba a nuestros compañeros cómo había divisado el tren, y cómo había hecho un supremo esfuerzo para detenerlo, plantándose, con los brazos en alto, en medio de la vía. Y poniéndome una mano en la espalda, me decía en voz baja, con orgullo de padre, señalándome la línea férrea que quedaba a nuestras espaldas cruzando el valle.

—Esta línea la he construido yo.

19 de agosto.—Decididamente, mi amigo Conrado, a pesar de ser constructor de caminos de hierro, siente especial predilección hacia los viajes por caminos impracticables.

Hubiéramos podido llegar a nuestro campamento con el equipo obrero que hace el viaje en un pequeño ferrocarril de vía estrecha. Pero Conrado no lo ha querido: ha preferido remontar el valle del río Seihoun en caballería.

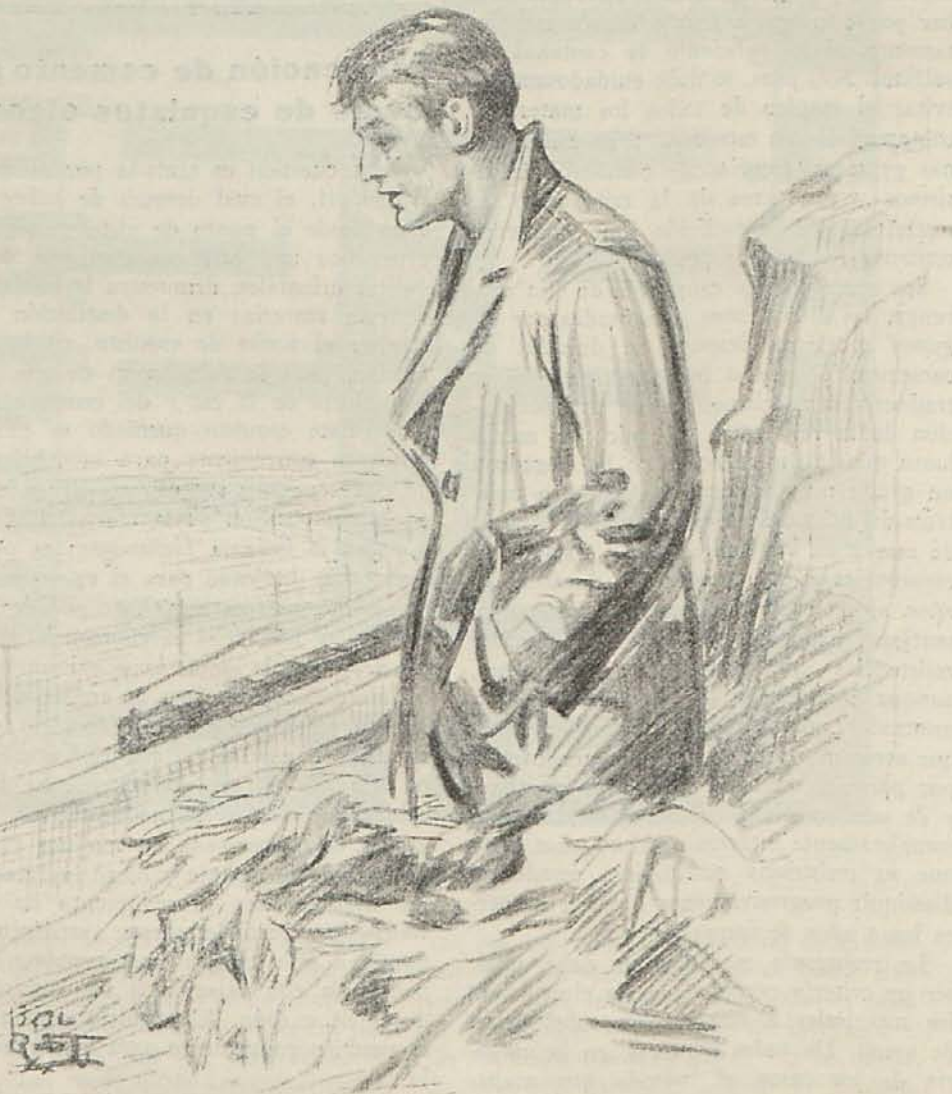
—Será un pequeño paseo delicioso—me dijo.—Pero si usted prefiere ir en tren...

Yo, a pesar de hallarme todavía muy débil, protesté. ¡Me sentía tan apegado a aquel hombre, que por nada del mundo le hubiera dejado partir solo!

Mi amigo percibió una cantidad en las oficinas de la Compañía, y me prestó dinero para que me pudiese comprar calzado nuevo. Con él sufrí horriblemente, pues tenía los pies llenos de llagas. Pero le seguí denodadamente, haciendo de tripas corazón.

20 de agosto. En el campamento 236 de la línea de Bagdad.—Esta mañana, al llegar a lo alto de una colina, divisamos a nuestros pies el campamento en el que voy a pasar una época de mi vida. Es un pueblo pequeño construido todo él de madera; centenares de barracas de todos los tamaños, y oficinas cuyas chimeneas tienden un penacho de humo a la brisa matinal. Alrededor enormes depósitos de material, enormes masas cúbicas que proyectan sus sombras rigurosamente geométricas. Al fondo las curvas caprichosas de las montañas, y en el valle la línea sinuosa del río Seihoun; palmeras que se apiñan en grupos desordenados, terrenos de cultivo trazados al azar; en medio, las enormes pilas de traviesas y de raíles, las barracas bien alineadas una tras otra; y atravesando todo este conjunto de formas simétricas, una larga línea rectísima que va desde el río a las montañas: la línea férrea de Bagdad.

Este orden, esta simetría en medio de la naturaleza salvaje me da la impresión de una voluntad de hierro que ha llegado aquí, que se ha impuesto y ante la cual hay que rendirse. ¡Son los hombres que trabajan! Desde aquí se les ve. Aparecen pequeñitos; es una ciudad de liliputienses que hormiguea allá abajo entre las barracas y a lo largo de la vía. Los hay a centenares. Están escalonados a lo largo de la vía, corren sobre pequeñas vagonetas por una vía estrecha, vierten grava sobre los terraplenes, pican la piedra con martillos de largo mango, tienden traviesas de madera, y atornillon los raíles. De vez en cuando se oye una sorda detonación, acompañada de un penacho de humo blanco. Son los barrenos que estallan en las canteras de donde se arranca la piedra. De la parte de las montañas viene otro tren de vía estrecha con vagonetas cargadas de piedra. Desde aquí se oyen los golpes sobre los raíles que se están colocando, y este



—Y mi cabeza me temblaba cada vez con mayor vehemencia...

ruido me recuerda aquel otro armonioso de los morteros de café de Constantinopla.

A través de todo este bullicio pasa la línea férrea, que parece como trazada con una pluma cuya tinta se hubiese ido acabando poco a poco. Desde el río hasta el campamento la línea se destaca bien limpia; luego se va haciendo más borrosa y va esfumándose poco a poco en las montañas.

Es porque por la parte del río la línea está completamente terminada. Los raíles brillan al sol matinal. Sigue después un trozo en que las traviesas han sido ya tendidas sobre el balasto de piedra picada; a continuación otro trozo de muchos kilómetros cubierto de balasto, pero sin las rayas transversales de los durmientes; y por último, se distingue, esforzando mucho la vista, la plataforma cubierta de hierba seca, sin la blancura de las piedras del balasto; y más lejos ciertos jalones hincados en tierra (desde aquí parecen hierbas), que indican la dirección de la línea.

Al ver este hormiguero de hombres sentí una alegría infinita.

Allí está mi hermano; le volveré a ver antes de que el sol se oculte; y podré estrecharlo entre mis brazos y pedirle perdón...

Olvidé de pronto todas mis fatigas, el dolor de mis pies aspeados, y tuve ganas de tirarme cuesta abajo en la línea recta, en vez de hacer zig-zag sobre la cabalgadura que avanzaba a pasos cortos con una lentitud, desesperante, de tortuga.

21 de agosto.—¡Jamás debíamos decir una palabra violenta a quien amamos!

¡Jamás nos debíamos separar enojados los que nos queremos bien!

¡Mi hermano no está en el campamento.

¡Con qué alegría llegué a él; con qué emoción pregunté en la dirección dónde podría hallar al ingeniero José María Masferrer!

Y el secretario, después de haber hojeado un gran libro, me respondió con la mayor calma:

—El señor Masferrer no está ya aquí. Está trabajando en el otro trozo de la línea, al otro lado del monte Amán...

22 de agosto.—Todos los días, después de haber trabajado las horas de jornada en poner en limpio los planos, doy una vuelta por los campos. En el horizonte se yergue una cadena de enhiestas montañas negras. Allá: detrás de esos montes, trabaja mi hermano. ¡Cuándo lo volveré a ver!...

27 de agosto.—Ha sido verdadera suerte para mí haber encontrado en mi camino a un hombre como Conrado.

Después de todas las aventuras que hemos atravesado juntos, sigue tratándose con afecto realmente paternal... cuando no es la hora del trabajo...

A la hora del trabajo ¡es otro hombre! Apenas entra en la barraca, cállase todo el mundo; y cuando le veo acercarse a mi mesa para echar una ojeada a mis dibujos, siento que mi corazón se oprime como el de un colegial en presencia de un maestro riguroso.

Su calma es imperturbable; nunca grita; habla con gran cortesía y es muy justo.

A pesar de ello, o, mejor, por esto mis-

mo, todo el mundo tiembla en su presencia.

Pero durante la velada, al reunirnos todos en torno de las mesas, frente a la cantina, reconozco de nuevo a mi compañero de viaje, siempre campechano, alegre y jovial, con su repertorio inagotable de historietas o de relatos pintorescos y divertidos.



Pero durante la velada al reunirnos todos en torno las mesas...

15 de septiembre.—Hace ocho días que no puedo salir de la barraca. Está lloviendo a torrentes. Cae el agua mezclada con el granizo. De vez en cuando los truenos hacen temblar las paredes de madera de la "oficina" y nos ciegan los relámpagos.

16 de septiembre.—Ha terminado la tempestad. Cada año se desencadena en esta época.

Los turcos la llaman *Kassim*, y la consideran como una bendición porque limpia el aire de los miasmas y del polvo que durante el verano hacen casi imposible la vida. Los habitantes del valle Seihoun se retiran a las montañas y no regresan a la llanura hasta que ha pasado el *Kassim*.

Carta de José María a su hermanito Joaquín.—Mi querido hermanito Joaquín: No puedes imaginarte cuánta alegría me ha causado tu carta. Dices que mamá ha llorado mucho al leer la historia de mis aventuras... ¡pobre mamá! Hice mal en contarlo todo, pues al llegar mi carta a vuestras manos ya estaba yo fuera de todo peligro. Las cartas hacen llorar muchas veces cuando los que las han escrito ya están riendo. Te aseguro que muchas noches al recordar antes de dormirme las peripecias de este viaje me echo a reír pensando en Conrado cuando ponía huevos, con los lentes y su aire doctoral.

Me pides que te explique qué clase de trabajos estamos haciendo; trataré de complacerte, aunque es poco lo que yo sé de ellos. ¡Ah! cuando uno corre en el tren está lejos de sospechar el trabajo que ha costado terminar la vía, que, sin embargo, parece la cosa más sencilla del mundo. El trabajo empieza en el papel. Se coge un mapa del terreno que debe cruzar la vía; ninguno de esos mapas que ves en el cole-

gio, naturalmente, sino otros muy detallados. Ahora bien: si se trata de una llanura la cosa es más fácil: una línea recta.

Es claro que si esta línea recta encuentra en su camino una construcción, un lago o un pantano, hay que darles la vuelta. Si a la derecha del obstáculo hay un trigal y a la izquierda un terreno yermo, se atravesará con preferencia el terreno yermo. Hasta aquí esto es claro como el agua. Las dificultades empiezan cuando hay que atravesar colinas y montañas, como vamos a hacerle nosotros muy pronto. Estamos ahora en un valle casi enteramente llano y nuestra línea es la recta. Está ya construyéndose y en ella se ocupan los peones, los albañiles y los mecánicos. Los ingenieros trabajamos en la preparación de la vía que debe atravesar las montañas que se elevan delante de nosotros, lo cual es mucho más complicado. El primer trabajo se hizo muy lejos de aquí, en Berlín, sobre un mapa muy exacto de estas montañas. Y ¡no te admiraría poco este mapa! Imagínate unas hojas de papel enormes en las que están señalados los ríos con tinta azul. Todos los puntos que se encuentran a una misma altura, de cincuenta en cincuenta metros, están marcados y reunidos por líneas. La reunión de todas estas líneas da una imagen enteramente plástica de las montañas, de las mesetas, de los desfiladeros. Si las líneas están muy próximas entre sí es que la montaña es por aquel lado muy escarpada. Si las líneas están muy espaciadas es que la altitud cambia sólo a grandes distancias, siendo, por lo tanto, muy suaves las pendientes.

Como el tren sólo puede subir a razón de pocos milímetros por metro, es claro que deberá atravesarse la montaña precisamente por los sitios en que el mapa indique menor elevación. Es preciso también encontrar, entre todas las líneas posibles, la más corta. Después de mucho meditar queda marcada la línea en el mapa. Entonces empieza el trabajo sobre el terreno.

(Continuará)

PROYECTOS DE EDIFICIOS

GARAGES

Presentamos hoy un tipo de garage capaz para tres o cuatro coches y lo suponemos emplazado al costado de una edificación con la cual la unimos por medio de una pérgola decorativa.

Posiblemente dispone ya el mecánico de la casa, de su habitación en el edificio principal, pero es preciso prever alojamientos para el mecánico que llegue conduciendo un coche, y estimamos adecuado disponer esas habitaciones en el mismo garage. El grupo de habitaciones para este servicio, comprende: una sala de baño A con water-closet, lavabo y bañera con servicio de agua fría y caliente, un dormitorio C capaz para dos camas con armario D. En el pasillo se ha dispuesto el teléfono.

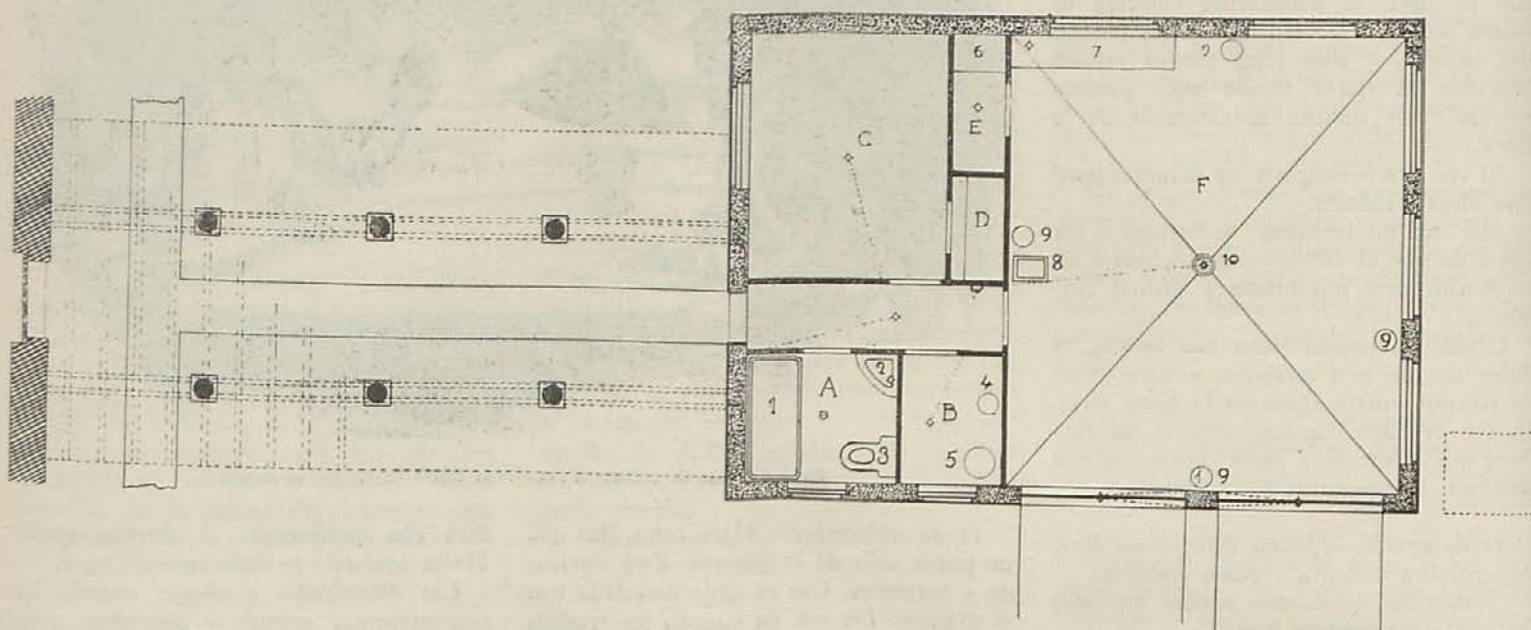
El garage comprende: la sala F con un banco de trabajo (7),

un armario para útiles (8), unos cubos de arena para dominar un caso de incendio (9) y un sumidero para las aguas del lavabo (10).

El cuarto E es para vestirse los mecánicos con un armario (6) para su ropa, y el B contiene el calentador (5) y un cubo (4) para la limpieza.

No se detalla la instalación de suministro de bencina por haber sido presentada en el número anterior, haciendo notar que la figura a que nos referimos apareció invertida, detalle que ya habrán subsanado nuestros lectores.

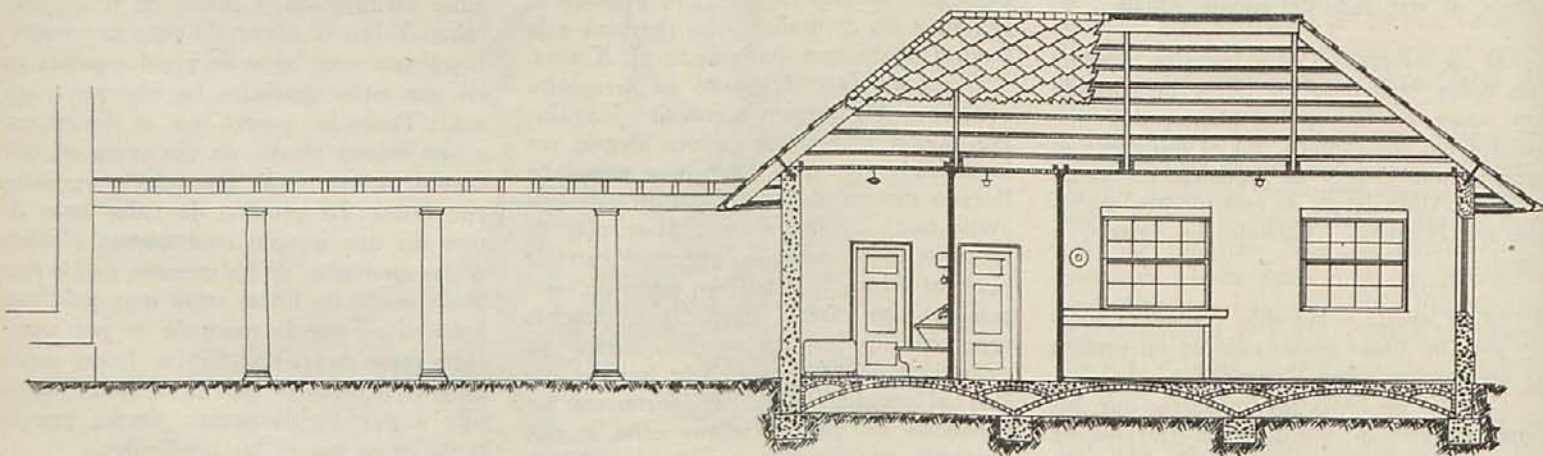
En el próximo número presentaremos un garage para uno o dos coches con habitación para un mecánico casado.



Planta del garage con diseño para la pérgola

PROYECTO	
Excavaciones para cimentación.	9'68 m. ²
" " cámara de aire.	39'56 "
" " depósito de bencina.	2'10 "
Hormigón para cimentación.	9'68 "
Bloques huecos para la cámara de aire.	4'40 "

Hormigón para las jambas de la puerta.	1'20 "
Hormigón para los dinteles.	0'50 "
Armadura de barras de hierro de 18 mm.	30'— m.l.
" de dos vigas I núm. 12.	5'50 m.
Enlucido del zócalo.	7'20 m. ²
Enlucido de los muros interiores.	53'76 "



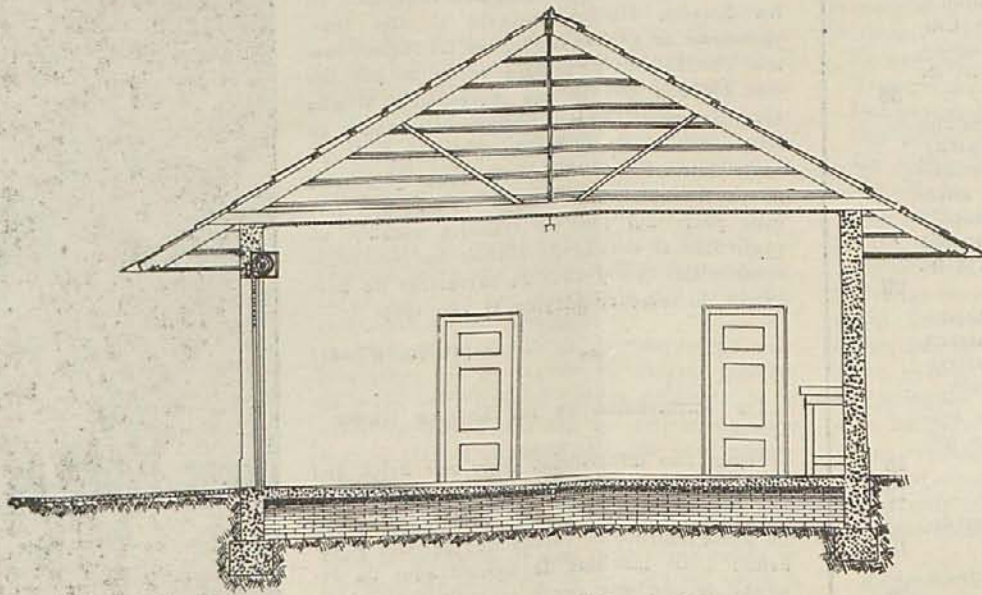
Sección longitudinal del garage

Tabique ladrillo de 7 cm. para apoyo de las bovedillas del seno.	4'80 m. ²
Bovedillas de tres gruesos con los senos aligerados.	92'— "
Hormigón para el relleno de senos y pavimentación.	7'— m. ²
Enlucido del pavimento con portland.	68'90 m. ²
Losas de hormigón para la rampa de acceso.	1'50 m. ²
Muros de bloques huecos a razón de 35 piezas de 50 X 25 X 22'50 cm.	21'— "

Pintado exterior con lechada de cemento claro.	55'80 "
Tabiques interiores.	70'— "
Revoco y enlucido ídem.	140'— "
Water-closet completo con asiento de satén y depósito de descarga.	1
Lavabo grande hierro esmaltado con grifo de agua fría.	1
Tubo de plomo para el servicio de agua desde facha-	

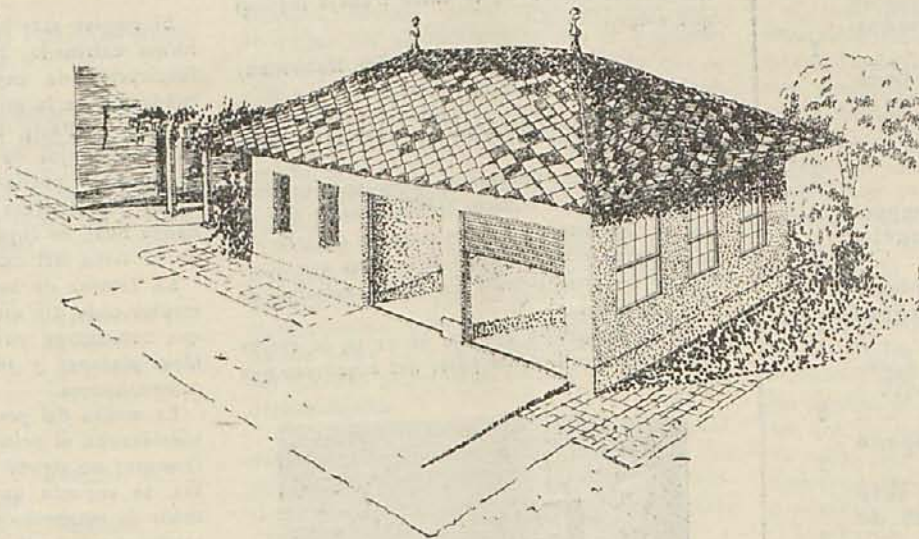
da exterior hasta punto 1 de 15 mm. de diámetro interior. 13'—m.l.
 Tubo de plomo para acometidas al water-closet y al lavabo y baño, 10 mm. de diámetro interior. 6'5 "
 Tubo para descarga agua del water-closet de 25 mm. de diámetro interior. 9'50 "
 Sifón para el lavabo de 20 mm. de diámetro interior 1'— "

Correas de Flandes espaciadas a 25 cm. de 25/40 en diferentes longitudes 100'—m.l.
 Caballete de 5'25 de largo y de 7 1/2 X 15 cm. 1
 Limas para las biseras laterales piezas de 6 m. de largo y de 7 1/2 X 23 cm. 4
 Tablones de madera para las biseras de 4'5 m. de largo y de 5'15 cm. 2

Sección transversal d^a la sala «F»

Tubo de evacuación agua lavabo de 25 mm. 2'50 "
 Bañera de hierro esmaltada 1
 Tubo de latón móvil de 10 mm. de diámetro interior para el lavado de coches.
 Tirante de hierro de 10 mm. con argolla. 6
 Ventana guillotina de 1'40 X 1'60

Piezas de Uralita de 40 X 40. 155'—m.²
 Caballetes de 9 X 20 29'—m.l.
 Remate para el tejado de 25 X 40 cm. 5'50 "
 Una instalación completa para el suministro de benzina, integrado por un bidón de 2,000 litros, tubería metálica y un surtidor 1



Ventanas guillotina de 0'90 X 1'60 2
 Tela metálica espesa con marco metálico para cerrar huecos. 11'—m.²
 Puertecillas interiores 0'80 X 2 6
 Armario para guardar útiles 1
 Cubo para arena de 25 litros cada uno (pieza 4). 4
 Cuchillos españoles con pares prolongados de 7 1/2 X 23 3

Calentador de agua 1
 Banco para trabajos 1
 Puertas enrollables, de acero, de 5'10 X 6 m. 2
 Cielorraso 70'—m.²
 Instalación eléctrica con nueve luces y seis interruptores. 1
 Azulejos en el cuarto de baño 9'—m.²
 Instalación de teléfono 1

REFRACTARIOS Y GRES

OLIVO, 25-BARCELONA. TEL. 1418, A

REGUANT

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 Mōuras 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.

SECCION DE BIBLIOGRAFÍA

Revista de Revistas

LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS EN LOS ESTADOS UNIDOS DURANTE EL AÑO 1923

Según los datos suministrados por la Portland Cement Association, se han construido en los Estados Unidos, durante el año 1923, 74.000.000 de yardas cuadradas (61.864.000 metros cuadrados); esta cifra es un 20 por 100 más elevada que la que corresponde al año 1922. La mitad de los trabajos ejecutados en 1923 pertenecían a los contratos hechos en 1922, faltando construir, en 1924, 32.000.000 de yardas cuadradas (26.752.000 m.²) que forman parte del lote de trabajos votados en 1923. Sólo el Estado de Illinois ha construido 1.000 millas (1.609 km.) de carreteras de hormigón de cemento durante el año 1923.

(Public Works)

LOS AGLOMERADOS EN LOS ESTADOS UNIDOS

Según una información dada por Brick and Clay Record, la Zagelmeyer Cast Stone Block Machinery Co, de Pay City Michigan, emplea un procedimiento de colada que permite el fabricar 4.000 ladrillos de aglomerados de cemento de una sola vez y en múltiples moldes. El rendimiento diario por obrero es de 4.000 ladrillos. El número de moldes es de 400 y cada uno sirve para 10 ladrillos. Después del moldeado, moldes y ladrillos son transportados al secadero, donde se les somete a una temperatura de 38° durante ocho a diez horas. La toma del cemento está bastante adelantada al cabo de este tiempo para que se pueda sacar del molde e inmediatamente se pueden usar nuevamente los moldes. Estos son, por lo tanto, utilizados una vez al día. El sacar los ladrillos de los moldes es el único trabajo manual que exige.

(Revue des Matériaux)

EXPLOTACIÓN DE CANTERAS SIN USAR EXPLOSIVOS

Consideramos interesante para nuestros lectores el darles a conocer la maquinaria que se usa en los Estados Unidos para la explotación de canteras y construcción de canales que atraviesan terrenos rocosos sin usar explosivo de ninguna clase.

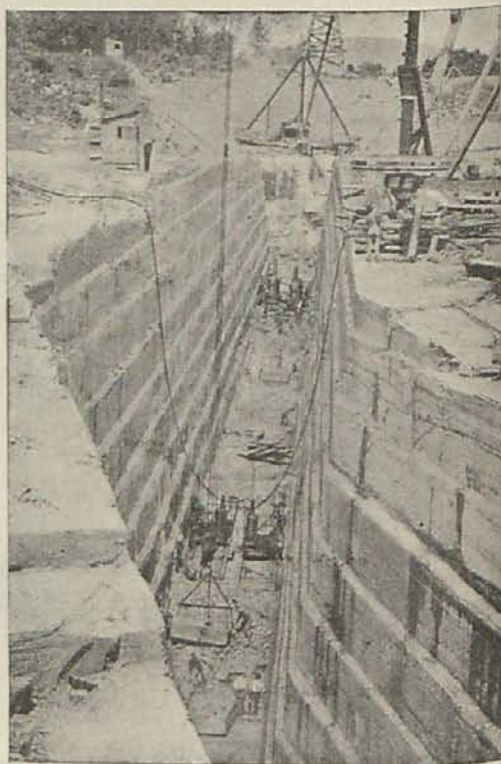
En la fotografía adjunta se ve en la forma que ha sido construido parte del acueducto que



provee de agua la ciudad de Nueva York. Las máquinas acanaladoras cortan los bloques de piedra a la medida que se deseen, sea cual fuere la calidad de la piedra.

En las obras del canal de Panamá se han usado estas máquinas en gran cantidad, dando siempre un resultado magnífico.

Publicamos también una fotografía de dos máquinas acanaladoras rompiendo el pavimento de una calle para construir uno nuevo.



La casa Sullivan Machinery Co, de los Estados Unidos, es la constructora de estas máquinas y su agente en España es don Gumerindo García.

LOS EMPLEOS DEL YESO (GYPS)

El empleo más importante del yeso es en la forma calcinada, la cual es empleada en la fabricación de enyesados para muros o en cuadrados de la misma materia. Lo mismo que el yeso de París, tiene una gran importancia en los trabajos de cirugía. En la fabricación de cemento portland se añade alrededor de 2 por 100 de yeso en el momento de la molienda final, en cuyo caso obra como retrasador de la toma del cemento.

La escasez de buenos yeseros ha llevado al empleo cada día mayor de los paneles de yeso, que constituyen paredes interiores incombustibles, plafones y tejados para toda clase de construcciones.

La acción del yeso como fertilizante ha sido considerada al principio como obrando indirectamente; no siendo un elemento para las plantas, se suponía que obraba sobre el silicato doble de magnesio y de potasa del suelo, liberando el magnesio y la potasa de manera que se convertía en un alimento y su empleo no parecía útil si estos elementos no se encontraban en el suelo; pero más recientemente los experimentos han sido llevados a la tendencia de probar que el yeso se convierte en una fuente de azufre y de cal que son elementos nutritivos de las plantas.

(Canadian Mining JI.)

TORRES CON PLANOS INCLINADOS PARA EFECTUAR EL DESCARGUE POR MEDIO DE UN POZAL O CUBO

El dibujo que acompaña este artículo es un invento para efectuar el descargue de las mezclas por medio de un cubo elevador. Cuando el pozal descende, se encuentra en contacto con un canal de hierro fuertemente clavado con bisagras a lo alto de la torre. Un plano de acero de 1 y 1/2 pulgada une este canal de hierro al plano inclinado de la torre, por el cual se vuelca la mezcla. Otro plano se

del silicato de sosa en los afirmados; pero aún cuando resultase nulo, sería maravilloso obtener con calizas blandas, partidas en trozos pequeños, afirmados baratos que resistan mejor a la circulación actual que los afirmados costosísimos que nos esforzamos en construir hace varios años buscando piedras duras aún a grandes distancias.

Resultados económicos que pueden esperarse del nuevo método.—Es prematuro aún apreciarlos. Dependerá de los diversos países, de modo que M. Guelle se refiere únicamente a la región de Besançon, donde abundan las calizas jurásicas. Si se admite que la relación de la duración de los afirmados silicatados y ordinarios, ambos hechos con piedra caliza, es igual a la relación de tiempo al cabo de los cuales empiezan las primeras degradaciones, puede hacerse el razonamiento siguiente:

Un recargo con piedra caliza de 7 cm. de grueso cuesta próximamente 4 francos el m.². Hecho en forma silicatada cuesta 6 francos. Como el segundo durará tres veces lo que el primero, la economía es de 50 por 100. Aun cuando no se verifique la hipótesis admitida respecto a la diferente duración, no se cree temerario, en vista de los resultados obtenidos, afirmar que en la región de Besançon se podrá, generalizando el empleo del silicato, obtener, por lo menos, economía del 30 por 100 en los gastos de conservación, teniendo, no obstante, carreteras muy unidas y cómodas para la circulación automovil. Si el silicato no desempeñase papel alguno, la economía llegaría a 40 por 100.

Ensayos hechos el año 1922.—1.º Camino de gran comunicación núm. 33 entre Montbéliard y Sochaux. Afirmado de 5 cm. de grueso.

El afirmado soporta una circulación media diaria de 125 camiones, 4004 automóviles de turismo y 125 vehículos tirados por caballerías. Con este tráfico un afirmado ordinario con piedra dura se llena de baches al cabo de un par de meses, y es preciso repararlo cada dos años.

Al cabo de un año el afirmado hecho con silicato no presenta un solo bache, siendo el desgaste muy regular.

2.º Camino de gran comunicación núm. 34, a la entrada de Audincourt.

El ensayo comprende tres partes:

a) Una longitud de 42 m. con calizas blandas partidas al tamaño de 4 cm. y empleando silicato de sosa.

b) Una longitud de 70 m. con materiales duros (pórfidos) machacados al tamaño de 5 cm. con silicato de sosa.

c) Una longitud de 500 m. con materiales duros machacados al tamaño de 7 cm., ejecutado en la forma ordinaria.

Al cabo de un año resultó:

Que la parte ejecutada con calizas blandas y silicato se conservaba sin baches.

Que las partes hechas con materiales duros han debido repararse.

La circulación media diaria fué de 102 camiones, 295 automóviles de turismo y 108 carros de caballerías.

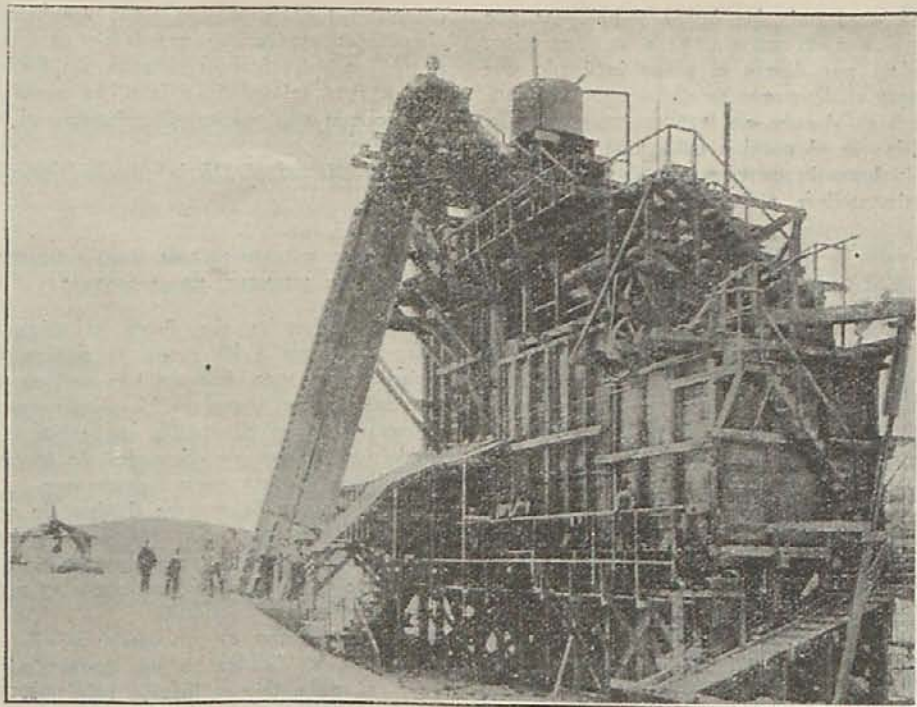
Ensayos hechos en 1923 y programa para 1924.—En vista de los resultados obtenidos en 1922, el Departamento de Doubs votó 190,000 francos para adquisición de silicato de sosa, y prosiguiendo los buenos resultados, el crédito para 1924 se ha elevado a 800,000 francos.

(Revista de O. P.)

EL ESTADO POSEE UNA MEZCLADORA

Durante más de un año el Estado de Nevada ha hecho experimentos con una mezcladora construida y explotada por el mismo Estado en Lahontan en la línea de Tonopah de la Southern Pacific Railroad.

La Jefatura de Obras Públicas del Estado administra el trabajo de la mezcladora utilizándola para la construcción de carreteras en un vasto territorio. Antes de escoger el sitio



Esta mezcladora ha sido construida y es administrado su trabajo por el Estado de Nevada. E. U. A.

para su instalación, fueron hechas bastantes pruebas, y una vez el sitio escogido y acumuladas cerca de ella más de 300,000 toneladas de grava, empezó su trabajo dando magníficos resultados.

(Scientia)

LOS SISTEMAS AMERICANOS DE CONSTRUCCIÓN CON HORMIGÓN DE CEMENTO

El periódico *Batiment et Travaux Publics* del 25 de febrero de 1923 da cuenta de la conferencia dada por Mr. Antoine, ingeniero de caminos y canales, el 20 de febrero en la "Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale". Los ingenieros americanos se limitan a pedir en la construcción de las obras proyectadas una resistencia determinada y a indicar la cantidad de agua para obtener el hormigón. Ellos aplican la teoría del ingeniero Abrams comprobada experimentalmente, y según la cual, la resistencia del hormigón depende de la proporción del volumen de agua con el volumen de cemento contenido en el hormigón.

Otro ingeniero, M. Edwards ha establecido que la resistencia del hormigón es proporcional a la relación que existe entre la cantidad de cemento que entra en el hormigón y la superficie de los granos de arena. Esta regla se acerca bastante a las leyes fundamentales que se aplican al mortero compuesto del mismo cemento y de arenas distintas que pueden ser formuladas como sigue:

1.º Escoger materiales extremadamente limpios.

2.º Hacer la dosificación en peso (más preciso que en volumen).

3.º Fijar la resistencia del hormigón según la naturaleza de las obras y dejar al contratista el cuidado de escoger las proporciones de los componentes para llegar a la resistencia pedida.

M. Antoine ha facilitado los datos precisos sobre las hormigoneras utilizadas que generalmente son horizontales; su capacidad de producción por operación es de 800 a 1,600 litros, la duración de la mezcla es de un minuto y medio. La producción del hormigón en las hormigoneras está en relación con el tiempo necesario para emplear el hormigón fabricado.

Así que la obra va adquiriendo mayor importancia, se abandona la distribución del hormigón con gavillas o vagonetas para utilizar la distribución por gravedad o bien por medio de bandas con fondo móvil.

(L'ingenieur Constructeur)

PATENTES DE INVENCION

COMPOSICIÓN PARA PISOS, ETC., ETC.

Patente inglesa núm. 180,887.—(Dyson E.)

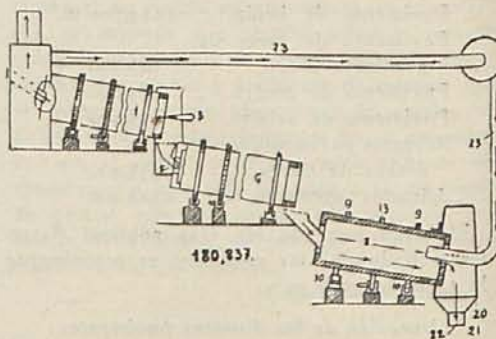
Una composición que puede servir para hacer los pisos, tejas, losas, peldaños de escalera, etc., etc., consisten en mezclar alrededor una parte en volumen de cemento portland y dos partes de serrín de madera, sobrantes de corcho, o una mezcla de las dos con suficiente solución de cloruro de calcio alrededor de 35° para llevar la masa al estado plástico. Para los pisos pesados se tomará con preferencia serrín de maderas duras. Se pueden incluir materias colorantes a la mezcla en estado seco.

(Revue des Matériaux)

MAGNESITA

Patente inglesa núm. 180,837.—(Pike R. D.)

La magnesita contiene una pequeña cantidad de calcárea o de dolomía calcinada y la que ella contiene de cal relativamente soluble es carbonatada tratándola por un gas que contiene ácido carbónico y una pequeña cantidad de vapor de agua, sin afectar la magnesita, para



dar una magnesita calcinada apropiada a la fabricación de cemento. La operación es llevada con preferencia en fase continua y en el aparato que diseñamos. La magnesita cruda es cargada en el horno rotativo (1), que no debe ser calentado por encima de 950° por el calentador (3). El producto calcinado es vaciado para la descarga (5) en un enfriador rotativo (6). Una parte de los gases provenientes del horno es llevada por el tubo (23) a un recipiente rotativo (8) que recibe la materia

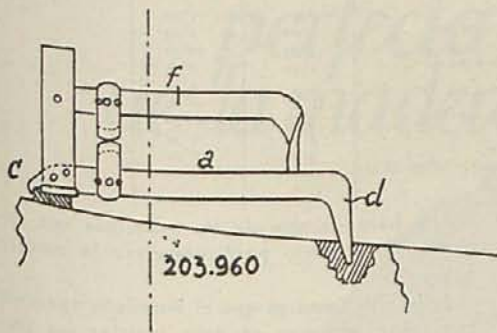
del enfriador (6) y es accionado por el engranaje (13). Después de ser tratado en el recipiente (8) a una temperatura de 300 a 600°, descarga la materia en el tubo (20) y atraviesa el emparrillado de control (21) movable alrededor del eje (22). Los gases de la combustión dados por el combustible son utilizados para el calentamiento del horno de calcinación, y pueden ser también empleados para obtener la carbonación.

(Revue des Matériaux)

CORTADORA DE TEJAS

Patente inglesa 203,960.—(Winship A. J.)

Este aparato para cortar las tejas se compone de dos hojas acunadas (h) y de unos brazos, fijo (a) movable (f); el brazo fijo está



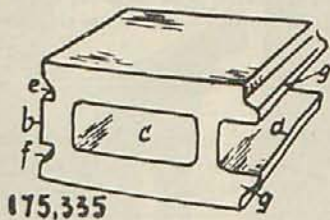
montado sobre una espiga (e) y mantenido haciendo entrar su extremidad (d) en un madero. Las hojas son acunadas del mismo lado, de manera que produzcan una acción de choque y no una acción cortante.

(Revue des Matériaux)

BLOQUES PARA CONSTRUCCIÓN, DE HORMIGÓN

Patente inglesa núm. 175,335.—(Pearson W.)

Este bloque está constituido en un principio por un hueco interior (c) y lleva en una de sus extremidades una entalladura (a), y en la otra extremidad una especie de espiga (b), ésta



menos espesa que la entalladura. Además, del lado de la entalladura hay dos lengüetas (g) y del lado de la espiga las dos muescas (e y f). El ensamble de estos bloques se comprende viendo el dibujo.

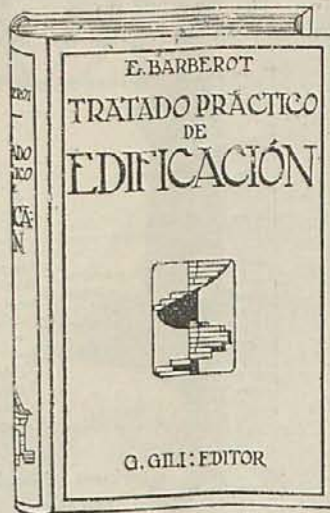
(Revue des Matériaux)

Obras y Catálogos

Tratado práctico de edificación, por E. Barberot, arquitecto. Traducido de la 5.ª edición francesa por Lino Alvares Valdés, ingeniero de Caminos.

El arte de la edificación ha llegado a adquirir hoy día tal amplitud, que resulta ciertamente difícil concretar en una obra todo cuanto a aquél concierne. La atracción de la "especiali-

dad" es cada día mayor, y así han adquirido vida propia cada una de las partes de la edificación y han originado, como consecuencia directa, una amplia bibliografía propia. Un tratado completo de construcción abarcaría varios tomos y aún dentro de cada uno de éstos cabría establecer varias subdivisiones para confiar cada una de éstas, con entera y completa independencia, a un especialista. Puede



haber una Dirección u orientación común a toda la obra, pero los detalles de cada elemento deben mostrarse con claridad meridiana para indicar que quien la escribió domina hasta sus detalles más intrincados.

Decimos esto a raíz de haber estudiado la obra cuyo título encabeza estas líneas, pues, por ejemplo, la construcción de chimeneas para habitación no puede reducirse a un muestrario de diseños decorativos, sino que deben ser completados con los detalles constructivos especiales de estas chimeneas. Cuanto se relaciona con la higiene de la casa ha creado una rama extensa que incluso ha recibido nombre propio "Ingeniería sanitaria", y así podríamos seguir anotando uno por uno los capítulos que integran esta obra.

Notamos también, como en casi todas las obras que han sido sencillamente traducidas y no adaptadas a nosotros, que se propone y estudia el empleo de materiales que en nuestro suelo no se fabrican, y ello da lugar a serias desorientaciones. No queremos decir con esto que debemos cerrar las ventanas de nuestra casa para no ver lo que hace el vecino y aprovechar lo bueno, pero este campo está más bien reservado a las Revistas técnicas, y ya una vez adquiriera un material carta de naturaleza, es cuando debe ser incluido en las obras de estudio. Ahora bien, se pretende con este tratado práctico vulgarizar principios y que sirva de base para que luego cada uno tome una orientación definida? Entonces aceptamos plenamente esta obra que puede ser para los principiantes una iniciación y para los técnicos un recordatorio, dando a la palabra técnica la más amplia acepción posible; pero insistimos en que estas traducciones deben ser no solamente pasadas a nuestro idioma, sino también adaptadas a nuestro modo de ser, pues generalizando, y sin que esto toque directamente a la traducción que estudiamos, tenemos nuestras librerías llenas de traducciones donde se nos describen con toda minuciosidad los reglamentos extranjeros o las condiciones de habitabilidad que deben reunir las casas, cuando lo interesante es conocer las ordenanzas propias del lugar donde el constructor reside.

Consultorio Técnico

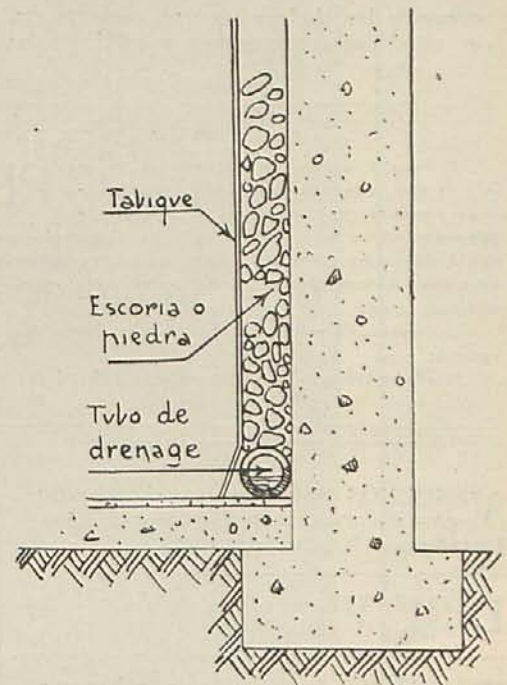
Al hacernos una consulta, es necesario acompañarla del cupón que insertamos en este número

IMPERMEABILIZACIONES DEL HORMIGÓN POR MEZCLA DE ALGUNAS SUBSTANCIAS

Consulta.—*¿Qué hay que mezclarle al cemento para hacerle impermeable y para que pueda agarrar la cal o la pintura para poderla blanquear o pintar?—Francisco Higuera Costa.—Villanueva de Córdoba.—Cupón 3449.

Contestación.—Existen varios productos comerciales que se disputan la ventaja de hacer impermeables los hormigones, aunque por ahora ninguno puede ser recomendado desde el punto de vista de ofrecer una seria y amplia garantía técnica.

El hormigón es más o menos permeable según su composición de materiales inertes, su fabricación, colocación en obra y curado perfecto. Si usted construye un muro o un depósito y observa las prescripciones necesarias, la obra resultará prácticamente impermeable. Si al hacer un muro observa el principio de que más vale prevenir que curar, estudiará si contra dicho muro, supongámoslo enterrado o que sirve para sostener tierras pueden llegar corrientes de agua, y si es así recurra a los avenamientos o drenajes y esto sí que puede



Avenamiento o drenaje interior de un muro

ser completamente garantido. Vea en nuestros diseños la forma de llevarlo a cabo.

Cuando la masa de hormigón queda en contacto con el agua (depósitos, espigones, presas, etc.) el caso es distinto y pueden aplicarse diversos remedios:

a) Quitar los moldes de la cara interior (la que ha de quedar en contacto con el agua) antes de que el hormigón se endurezca del todo, frotando la superficie con una brocha de alambre duro y aplicándole un enlucido de pasta fina de cemento portland alisado con una brocha de encalados (estaciones para la purifi-

Para construir rápidamente, con solidez y economía, deben emplearse EQUIPOS MOLDES

AMBI

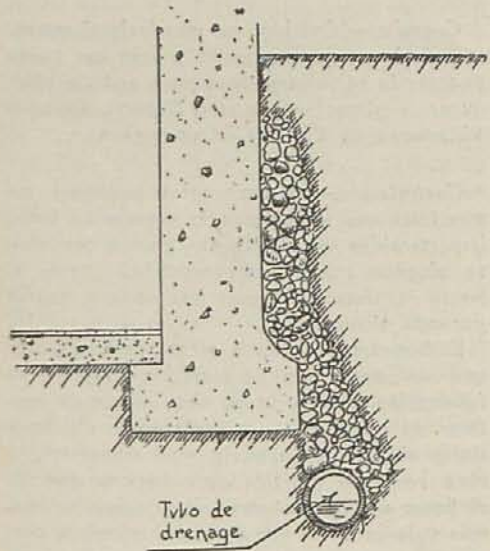
SOLICITENSE DETALLES:

José M.ª Vall-Llobera
Ingeniero Industrial

Rosellón, 237 - BARCELONA
TELÉFONO 21614 G

cación del agua, Nueva Orleans, Luisiana (Estados Unidos), septiembre de 1905).

b) En las superficies expuestas al aire o al agua aplicar mortero de cemento portland de 4 cm. de espesor (1 de cemento por 2 de arena), colocándolo al mismo tiempo que se eleva la obra de hormigón en zonas de 25 a 28 cm. de ancho, aplicadas por medio de armaduras de láminas de acero de 6 mm. con 30 de ancho



Avenamiento o drenaje exterior de un muro de sótanos

y 1'20 a 1'50 m. de largo, colocadas rodeando toda la obra y a unos 4 cm. de las armaduras, separando las láminas entre sí, como 30 cm. con unos bloques de madera y cubriendo las

planchas ligeramente unas sobre otras. (Waldel. I. Harrington.)

c) Si se quiere hacer impermeable una superficie, se debe aplicar una mano fuerte de mortero semilíquido (una parte de cemento, 1 y 1/2 de cal apagada por 3 partes de arena). Esta aplicación se debe hacer como un enlucido fino. Cuando haya fraguado añádase una mano gruesa de pasta líquida de cemento puro (Cia. de Ingeniería de Obras de Concreto Acero. Edviwn. Tha. Cher E. U.).

d) Los enlucidos de cemento no deben per-

de impermeabilizarlas, aplicándose en caliente, calentando también la pared con un soplete para que la parafina penetre bien en los poros de la pared de hormigón. (Revista Atlas, Nueva York.)

Pintura del hormigón.—Generalmente da mal resultado la aplicación de pinturas sobre el hormigón, aun cuando en determinados casos la aplicación de una lechada de cemento o de cal, puede dar un buen aspecto para matar el color gris del cemento. Recomendamos siempre para este caso la aplicación de las lecha-

PIGMENTOS EMPLEADOS PARA COLOREAR MORTERO DE CEMENTO Y HORMIGÓN

Color deseado	Sustancia colorante empleada	Kilos necesarios de sustancia colorante, por cada 100 kilos de cemento	
		Color claro	Color oscuro
Gris, amorado o negro	Negro de humo	0,50	1'00
Azul	Óxido de manganeso	1'00	2'10
Color de rosa	Azul celeste	5'30	10'70
Ladrillo claro	Óxido rojo de hierro	1'10	2'10
Rojo oscuro	» » » » »	» » » » »	4'30
Castaño	Óxido pardo de hierro	5'30	10'70
Amarillo	Ocre amarillo	5'30	10'70
Verde	Óxido de cromo	3'00	6'00
Blanco	Cemento portland «Atlas White» (blanco).		

mitirse en las caras exteriores descubiertas (A. H. Puerto de Argona Visconsin. E. U.). Las caras interiores bien rellenas y humedecidas se enlucen con mortero duro de cemento y 2 y 1/2 de arena (Puerto y Canal de Black Rock. Buffalo-New Jersey. E. U.).

Estos datos han sido tomados del *Manual del Ingeniero*, de John C. Trautwine.

Si el depósito es para agua potable conviene revocar sus paredes con parafina, con objeto

das a base de una de las máquinas que expende el comercio para proyectar la pintura a presión.

Si lo que desca es que el hormigón aparezca con color, entonces se debe mezclar los pigmentos colorantes a la masa, copiándole a continuación un cuadro que extraemos de la revista americana *Atlas*, que creemos le ha de ser útil.

F. BORRELL, I. I. E. B.

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 sernos 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 suscriptores condiciones especiales para esta Sección en la siguiente forma:

Una inserción gratuita, y en cuanto a las inserciones siguientes los 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.

VENDEMOS cantera piedra primera calidad para decorados exteriores y para usos litográficos. — N.º 1-IV-2001. 4

DELINEANTE, se ofrece de 4 a 8. — Número 2-I-320. 4

TRADUCTOR francés; precios módicos; especialidad artículos técnicos. — N.º 3-II-31. 4

COPIAS y traducciones francés, inglés y alemán. — N.º 4-II-920. 4

MEDICIONES, levantamientos topográficos, planimetría con cinco años de práctica, se ofrece; saldría fuera de la Península si fuere necesario. — N.º 9-I-32. 4

COMPRARIA maquinaria ocasión o nueva para hacer bloques huecos de hormigón. — N.º 5-III-121. 4

SE desean adquirir casas de madera portátiles. — Ofertas con planos y precios. 4

DESEO ofertas máquinas para hacer bloques huecos de hormigón, Barcelona. — N.º 7-III-121. 4

DESEO ofertas tubos de acero Mannesmann o tubos de chapa de acero, protegidos por asfalto. — N.º 2-III-150. 4

FOTÓGRAFO especialista edificaciones y maquinaria, precios módicos. — N.º 16-I-202. 3

COMPRARIA, de ocasión, hormigoneras, carretillas y herramientas sobre almacén Barcelona. — N.º 6-III-2002. 3

VENDO pequeño automóvil Renault 6 H. P. estado semi-nuevo, torpedo recién pintado. — N.º 2-IV-125. 3

DELINEANTE con alguna práctica en cálculo se ofrece para secretario de ingeniero o arquitecto. — N.º 13-I-805 3

ALBAÑIL práctico en obras bloques huecos ofrece servicios, posee 2 máquinas «Iberia». — N.º 14-I-701. 3

ALUMNO de arquitectura, aceptaríamos colaboración para planteamiento y estudio de pequeñas edificaciones. — N.º 15-I-320. 3

DELINEANTE que sepa hacer buenos muros, trabajo todo el día. N.º 18-I-325. 3

DESEAMOS oferta teja árabe vieja puesto sobre vagón cualquier puerto España Preferible Mediterráneo. — N.º 19-I-524. 2

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

SOLICITAMOS ofertas de maquinaria moderna para fabricar contraplacados de madera. — N.º 10-I-4528. 3

INGENIERO especialista en carreteras de hormigón. Trazado, cálculo y diseños. — N.º 7-I-528. 3

INGENIERO especialista en cemento armado. Cálculos y diseños. — N.º 8-I-835. 3

DESEO oferta maquinaria para explotar cantera piedra arenisca en bloques de 50x50x80, sin necesidad de usar explosivos — N.º 24-I-1825. 3

COMPRARIA máquina escribir ocasión en buen estado. — N.º 12-II-1780. 3

DESEAMOS oferta tubería cemento 80 c/m. diámetro para 5000 m. alcantarillado. — N.º 36-II-864. 3

DESEO ofertas hormigoneras pequeño rendimiento sobre estación Barcelona. — Número 8-II-45. 3

PERITO electricista faltándole poco para terminar carrera desea colocación en Barcelona o Tarrasa. — N.º 27-I-5824. 3

DESEO ofertas neveras para casa particular. — N.º 25-I-382. 3

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.

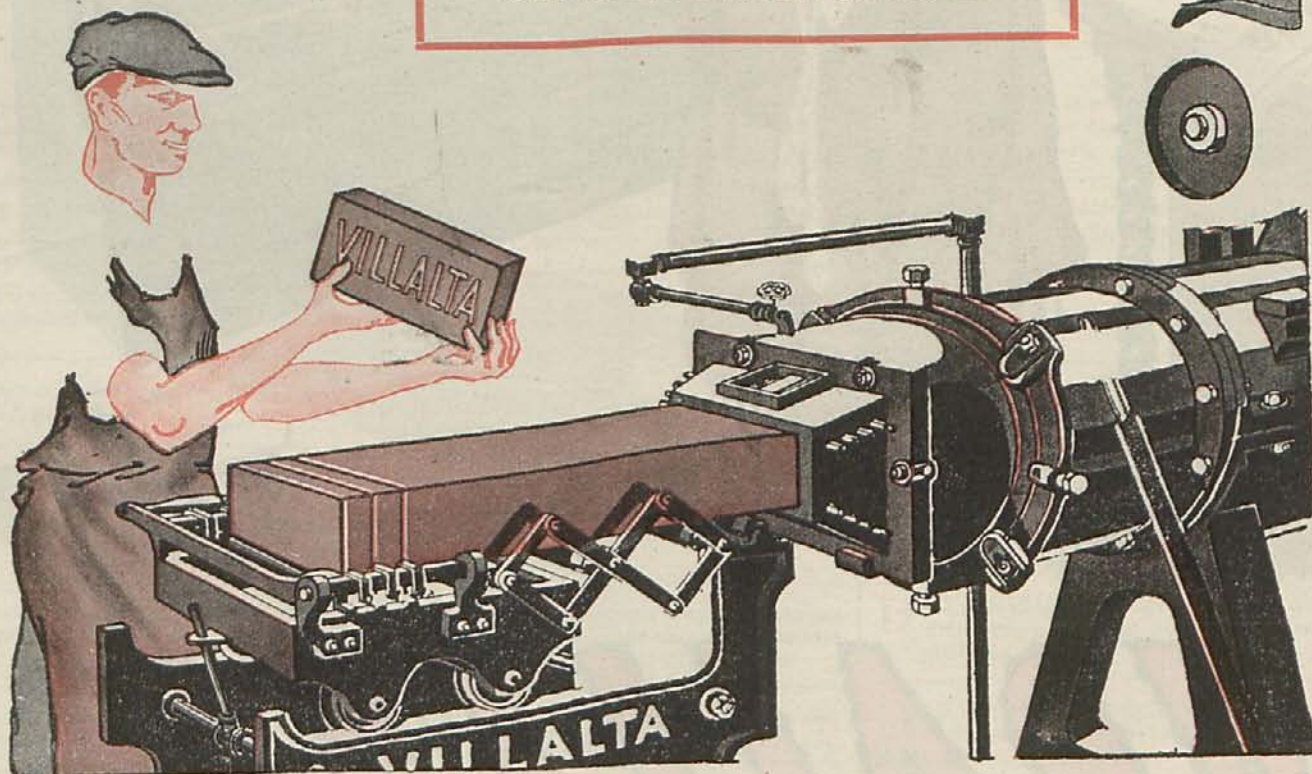
No existen perfectos ladrillos
que no hayan sido fabricados y cocidos en Máquinas y Hornos de la casa

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

BARCELONA

Dirección postal: Apartado de Correos 65

Oficinas: Nueva de San Francisco, 28



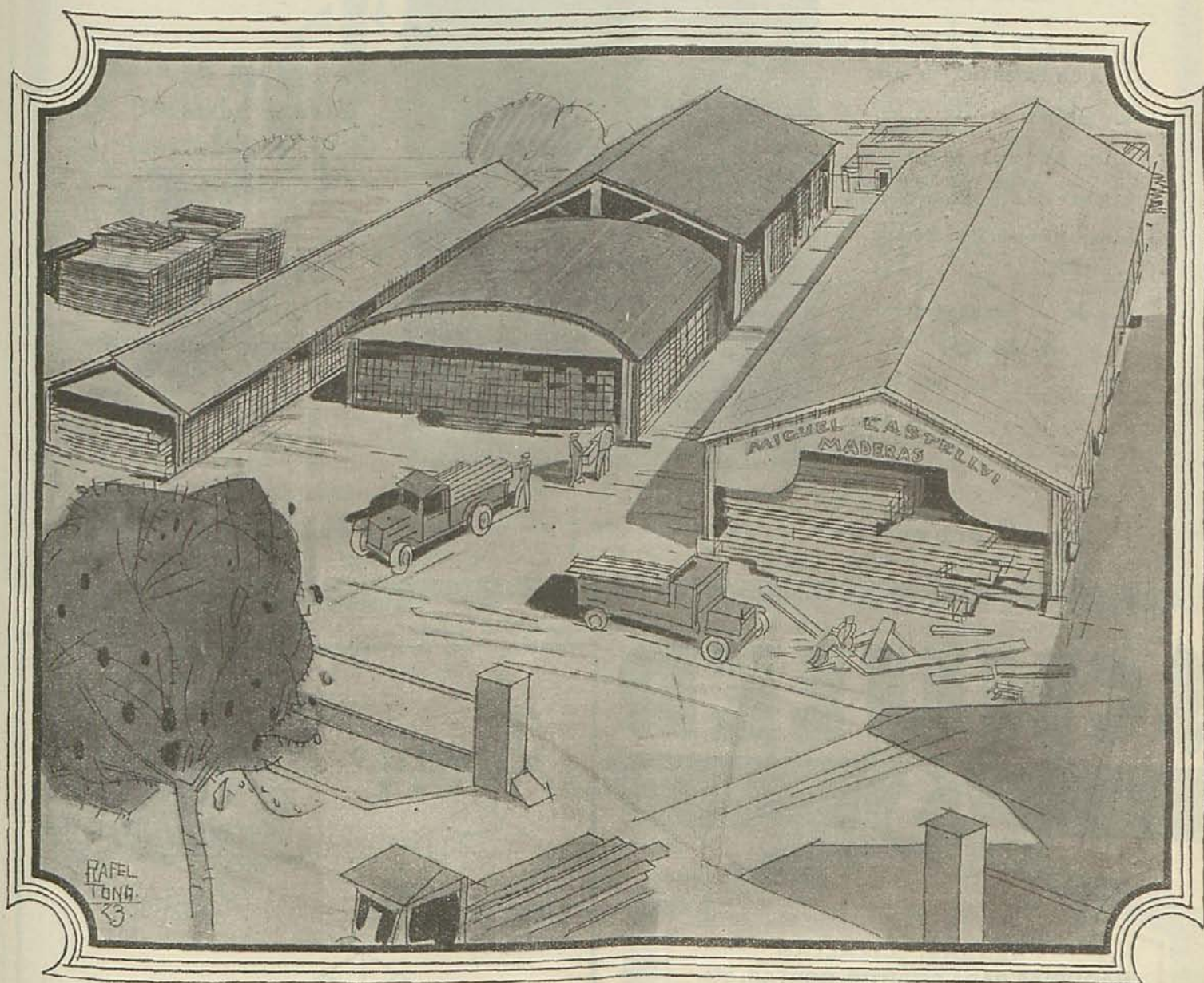
Sección A

MÁQUINAS Y HORNO
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 Castellvi

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

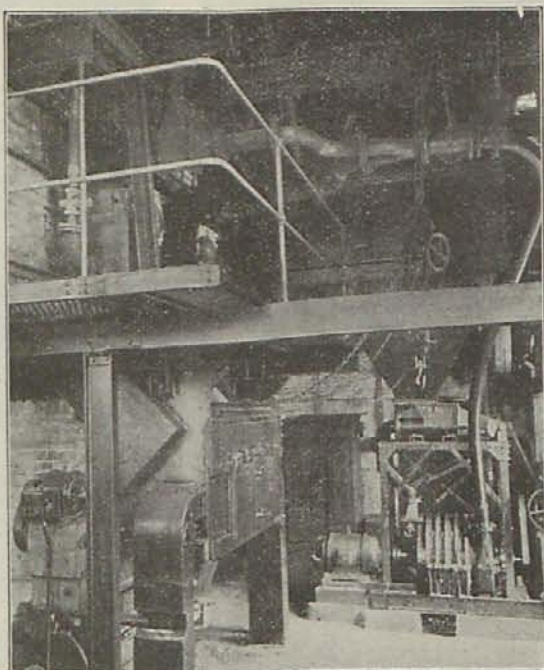
BARCELONA

G. HUNZIKER, Talleres de Maquinaria, Rueti - Zurich (Suiza)

Delegación General para España y Portugal:

EUGENIO STEIGER, Ingeniero - Industrial, Mallorca, 244, Barcelona

Instalaciones para
Combustión de Car-
bón pulverizado en
Calderas - Hornos de
forjar, laminar y templar,
etc. (Especial para combus-
tión de los lignitos inferior-
res del país)



Aumento de rendi-
miento hasta 80 %
250 instalaciones en
marcha

Economía de combus-
tible hasta 40 %
Certificados a disposición

Pídanse proyectos, presupuestos y cálculos de rentabilidad

SCHULER



HOFFMANN

**PRENSAS, CIZALLAS
MÁQUINAS PARA EMBUTIR, CORTAR, etc.**

**FABRICACIÓN ESMERADA
CONSTRUCCIÓN MODERNA**



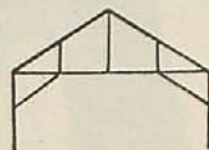
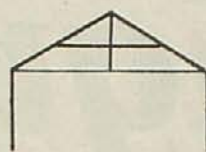
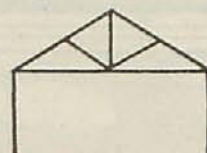
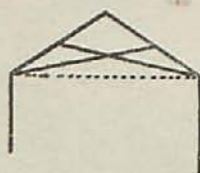
**Máquinas especiales para trabajar
los metales**

Concesionario exclusivo para España: J. RATTI
Diagonal, 388 - BARCELONA

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

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

MADERAS

Hijos
de Domingo

BATET
BARCELONA-TARRAGONA
Dorcafort 131-133.
Telef: 129 H.
Torres 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

MADERAS

**P. Bofarull
Campestrini**

CONSTRUCCIÓN
DE CUBIERTAS

ARMADURAS PATENTADAS
SISTEMA

HETZER

MADERA DE FLANDES
MELIS Y ABETO
AUSTRIACO

DESPACHO: Cortes, 453, pral., 2.^a

ALMACEN: Pedro IV (chaflán a Lepanto)
Teléfono 674 S. M.

BARCELONA



Telefonos 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

Via Layetana, núm. 17

Teléfono 3841 A.

Al escribirnos, rogamos mencionar EL CONSTRUCTOR

CURSILLOS DE ALBAÑILERÍA

por Domingo Sugrañes, arquitecto

(Continuación)

Otras veces, los pilotes se dejan sobresaliendo a flor de agua, formándose entre ellos un petroplén o un macizo de hormigón; de todos modos, aun en estos casos, suelen emplearse unos zampados de madera al objeto de repartir mejor las cargas de la construcción sobre los pilotes (fig. 78) ⁽¹⁾

En algunos casos se utilizan también los pilotajes de compresión para mejorar la compacidad de terrenos sumergidos.

Pilotajes con pilotes de rosca.—La hincas de pilotes es siempre una operación larga y pesada por lo que se ha procurado abreviarla con el empleo de los pilotes con *punta de tornillo*. Estos fueron empleados la primera vez por *Mitchell* de quien tomaron el nombre; las formas y disposiciones de estas puntas son muy variadas: en las figuras 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85 y 86 se representan las más empleadas. Estas puntas son siempre de hierro, de plancha o de fundición, tanto si los pilotes son metálicos como si son de madera. Esta clase de pilotes se clavan por rotación como un tornillo, se apuntan verticalmente en el suelo y en su extremidad superior se aplican dos, cuatro o seis palancas, al objeto de que otros tantos operarios impriman un movimiento de rotación al pilote para que se vaya hincando en el suelo. Modernamente se aplican disposiciones especiales para que la hincas se verifique mecánicamente, con lo cual se abrevia notablemente la operación. Estos pilotes son muy convenientes en obras de carácter provisional puesto que fácilmente pueden ser arrancados.

Cimentaciones por aire enrarecido.—Aunque estas cimentaciones se salen del marco de estas elementales lecciones, puesto que tan sólo se emplean en las grandes obras de ingeniería; no obstante, como curiosidad, diremos algunas palabras acerca de las mismas.

Este sistema fué ideado por Potts, y actualmente está casi abandonado; consiste en aprovechar la presión atmosférica para la hincas de pilotes tubulares de mayor o menor diámetro; para ello el pilote se pone en comunicación con una cámara de aire en la que se practica el vacío; comunicando súbitamente esta cámara con el pilote se provoca una fuerte succión, la cual arrastra consigo el agua y los limos y arenas, hincándose el tubo por su propio peso. Por este procedimiento se hicieron los pilotajes para las pilas del puente de Chester.

Cimentaciones por aire comprimido.—El procedimiento anterior fué substituído por éste que es su opuesto, el cual fué empleado por primera vez al practicarse las cimentaciones de las pilas del puente de Rochester, en las cuales se utilizaron tubos de 2'50 m. de diámetro. En este sistema se emplean unos tubos o cajones de plancha de hierro que son los que se hincan, manteniendo en seco su interior por medio del *aire comprimido*, lo cual quiere decir que los operarios que practican la excavación deben trabajar dentro de esta atmósfera de aire comprimido, por lo que la profundidad a que pueden llevarse estos trabajos viene limitada por la resistencia de los mismos operarios, puesto que la tensión del aire dentro de la cámara de trabajo debe ser superior a la presión del agua, al objeto de que ésta se mantenga alejada de la citada cámara de trabajo, por lo que la profundidad no puede ser superior a 15 o 20 metros para que la presión no rebase las dos atmósferas, límite de la resistencia humana.

En las cimentaciones del puente de San Luis sobre el Mississippi, llegóse a 31 m. de profundidad, y en las de Lymfjord, a 36; pero con grave riesgo para los operarios, muchos de los cuales enfermaron.

Cimentaciones tubulares con tubos abiertos.—Para evitar los peligros e inconvenientes de los procedimientos anteriores, se adoptan para grandes profundidades los *cajones tubulares abiertos*, los cuales se hincan socavando el terreno por medio de dragas que actúan fuera del agua; por medio de estos tubos se ha llegado en las pilas del puente de Hawkesbury a una profundidad de 50 metros.

Cimentaciones por congelación.—En terrenos muy impregnados de agua se ha utilizado modernamente el procedimiento de congelación al objeto de hacer que éstos adquieran una consistencia suficiente para que puedan excavar los pozos de cimentación, los cuales se revisten en seguida con obra de fábrica u otro material, al objeto de substituir de una manera permanente este revestido al endurecimiento temporal. Esta congelación se obtiene mediante la circulación de líquidos incongelables, mantenidos a baja temperatura.

Compresión mecánica del terreno.—Pueden mejorarse las condiciones de ciertos terrenos y hacerlos aptos para la cimentación, comprimiéndolos mediante un sistema especial. Se perfora el terreno formando una serie de pozos sin extracción de tierras y por la sola compresión de las paredes de los mismos, estos pozos se rellenan de hormigón fuertemente comprimido, uniéndose luego estos pilones mediante losas de hormigón armado.

Inyección de materias en el terreno.—Se ha pensado también en mejorar las condiciones de compacidad de ciertos terrenos, por la inyección en los mismos de algunas materias líquidas o en polvo. Este procedimiento ha sido empleado para formar un conglomerado artificial por la inyección de ácido sulfúrico en un terreno arenoso; otras veces, las materias inyectadas han sido el cemento en polvo, para que formase pasta con la humedad de los terrenos que se trataba de mejorar.

Elección del sistema de cimentación.—De lo que hemos expuesto se deduce que el sistema de cimentación más apropiado en cada caso, depende de varias circunstancias: a) de la naturaleza del edificio que se ha de cimentar y de la distribución de cargas sobre el terreno; b) de la calidad y naturaleza del terreno sobre el cual se ha de cimentar; c) del carácter de la construcción respecto a su duración; d) de la presencia o no presencia del agua; e) de la calidad de los materiales y medios mecánicos de que podamos disponer; f) del tiempo de que se disponga para efectuar la construcción; g) del coste.

Atendiendo en cada caso a las circunstancias enunciadas y viendo las que concurren en el mismo, es posible escoger acertadamente entre los varios procedimientos de cimentación que hemos indicado, aquel que sea más apropiado al caso de que se trate.

Los procedimientos de cimentación que hemos expuesto podemos resumirlos como sigue:

Cimentaciones en seco.—Terreno firme en la superficie. Cimientos inmediatamente sobre el suelo.

Cimentaciones en seco.—Terreno firme a profundidad alcanzable. 1.º Excavación hasta el terreno firme y muros de cimientos continuos. 2.º Excavación como anteriormente y cimentación por pilares y arcos sobre la tierra.

Cimentaciones en seco.—Terreno firme a profundidad no alcanzable. 1.º Ensanchamiento de los muros de cimientos. 2.º Basamento de hormigón armado o no. 3.º Cimentación con basamento de piedras en seco. 4.º Cimentación sobre arena. 5.º Bóvedas invertidas. 6.º Compresión del terreno.

Cimentaciones en terrenos cubiertos de agua, pero susceptibles de ser agotados.—Terreno firme a la superficie. 1.º Cimientos inmediatamente sobre el suelo. 2.º Pilares aislados unidos por arcos. 3.º Hormigón para cegar los manantiales.

Cimentaciones en terrenos cubiertos de agua agotable.—Terreno firme a profundidad alcanzable. 1.º Pilotajes profundos. 2.º Pilotajes con hormigón entre los pilotes y sobre los mismos. 3.º Hormigón para cegar los manantiales.

Cimentaciones en terrenos cubiertos de agua agotable.—Terreno firme a profundidad no alcanzable. 1.º Entramados de madera. 2.º Basamentos de hormigón armado o no. 3.º Pavimentación con piedras en seco. 4.º Cimentación sobre arcos o bóvedas invertidas. 5.º Pilotajes de compresión.

Cimentaciones en terrenos con agua no agotable.—Terreno firme en la superficie. 1.º Escolleras para obras marinas. 2.º Inmersión de bloques para obras marinas. 3.º Hormigón. 4.º Pilotajes.

⁽¹⁾ Advertimos al lector que las figuras 78 a 86 inclusivas, las hallará en esta misma sección de nuestro número anterior.

Cimentaciones en terrenos con agua no agotable.—Terreno firme a profundidad alcanzable. 1.º Entramados de madera. 2.º Pilotes con interposición y superposición de hormigón o piedras. 3.º Pilotajes con pilotes de rosca. 4.º Basamentos de piedra en seco. 5.º Inmersión de bloques. 6.º Hormigón. 7.º Pozos.

Cimentaciones en terrenos con agua no agotable.—Terreno firme a profundidad no alcanzable. 1.º Ensanchamiento de la base de los muros de cemento. 2.º Congelación del terreno. 3.º Congelación y compresión del terreno con la sucesiva formación de pozos de hormigón.

Consolidación de cimientos ya existentes.—Algunas veces conviene *sospedar* cimientos de construcciones ya existentes, como por ejemplo, cuando contigua a una casa ya edificada se trata de construir otra cuyos cimientos van a mayor profundidad que los de la primera construcción. En este caso se procede a la construcción de los nuevos cimientos por secciones y con mucho cuidado, al objeto de evitar que se produzcan movimientos en la construcción existente, puesto que éstos se traducirían por desplomes y grietas en los muros de la misma.

Para efectuar estos sospedramientos es preciso que el terreno firme se encuentre a poca profundidad y que se pueda alcanzar sin necesidad de agotamiento de aguas, o por lo menos que éste pueda efectuarse con sencillez, puesto que si hay necesidad de emplear medios poderosos de agotamiento, la succión provocada por ellos podría comprometer la estabilidad de la fábrica existente.

MUROS

Generalidades.—Los muros son una estructura elemental, formada por piedras, ladrillos u otros materiales unidos por un mortero. Ordinariamente los elementos constitutivos de los muros se disponen formando estratos horizontales llamados *hiladas*, las que transmiten las compresiones de unas a otras hasta llegar a los cimientos.

Los muros reciben distinto nombre según sea su destinación: así se llaman *muros de cimientos* los que como se ha visto constituyen el apoyo o basamento de toda construcción; *muros de sótano* los que forman el perímetro de la casa en la parte de la misma situada debajo la superficie del suelo; *muros de fachada*, los que constituyen el cerramiento exterior del edificio; *muros maestros o de carga*, *divisorios* o *secundarios*, *muretes* y *tabiques*, son los interiores en orden de su espesor; *muros de sostenimiento*, los destinados a resistir el empuje de tierras o de aguas; *muros de revestimiento*, etc., etc.

Por los materiales de que están formados, los muros pueden ser: de *piedra* labrada o sin labrar, pudiendo ser en este caso de *mampostería ordinaria*, *concertada* y *careada*, de *sillería* o de *sillarejo*, de *piedra artificial*, etc.; de *ladrillo*, de *hormigón de tapial* y de *fábricas mixtas*.

Los muros de las casas son casi siempre verticales, teniendo a lo más un paramento atalayado en algunos basamentos; los muros inclinados tienen aplicación algunas veces como muros de contención de tierras.

Como se ha dicho, los elementos constitutivos de los muros se disponen formando *hiladas*, llamándose *lechos* los planos horizontales de las mismas y *juntas* las caras verticales que separan los elementos entre sí. Una de las precauciones que hay que tomar al construir los muros, sean de la clase que sean, es que las juntas de dos hiladas consecutivas no se correspondan.

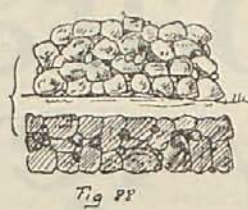
Ordinariamente los muros se levantan uniformemente en toda su extensión a fin de evitar asientos desiguales, pero si por cualquier causa, esto no es posible, se dejan en forma escalonada al objeto de que al continuarlos se establezca una perfecta trabazón; los retallos entrantes y salientes que se dejan para obtener un buen enlace en los muros se llaman *adarajas*, *enjarges* o *dientes*.

Al levantar los muros de un edificio hay que tener presente la calidad de los morteros empleados, sobre todo por el tiempo que tardan en fraguar, puesto que no es prudente que un muro reciba una carga excesiva antes de haberse endurecido el mortero que lo forma, debiéndose, por lo tanto, regular la velocidad de ejecución, al tiempo de fraguado de los morteros.

Muros de piedra. - Mamposterías.—Los muros de *mampostería* son los que están formados por piedras irregulares de distintos tamaños y dispuestos de manera que se traben mutuamente rellenando los espacios o huecos que dejan entre sí, por un mortero de cal, de cemento, o simplemente de tierra, tratán-

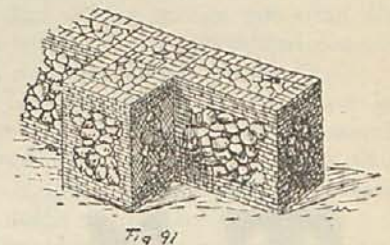
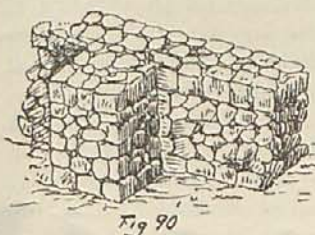
dose de obras rústicas. Las mamposterías pueden ser: *ordinarias*, *concertadas* y *careadas*; las primeras son las que están formadas de *piedras* o *mampuestos*, irregulares, sin labra alguna, tal como vienen arrancadas de la cantera o como vienen recogidas del río, si para la construcción del muro se emplean cantos rodados, aunque éstos, por sus formas redondeadas, no sean las piedras más a propósito para obtener una buena trabazón, por lo que en el caso de ser empleados precisa una ejecución muy esmerada.

La solidez de esta fábrica depende principalmente de la adherencia del mortero con las piedras; de todos modos, hay que cuidar de la buena trabazón de los cantos rodados, por lo que se procurará tenerlos de distintos tamaños, disponiendo la mayor dimensión de los mismos en sentido del espesor del muro, cuidando en lo posible de alternar las juntas y haciendo que entre las piedras queden los huecos, lo más pequeños posible, cuidando de que éstos sean perfectamente rellenos por el mortero, es decir, que las piedras queden bien embebidas en su masa. Si alguno de los cantos rodados fuese de tamaño excesivo, se partirá colocando las caras planas resultantes, formando paramento; de todos modos, siempre es conveniente disponer algunas piedras que atraviesen el muro en todo su espesor, estas piedras se llaman *llaves*, *sogas* o *ligamentos* (fig. 87) teniendo por objeto trabar los



dos paramentos del muro. Lo que queda dicho, tiene exacta aplicación tratándose igualmente de mamposterías fabricadas con *piedra de carretal*, los mampuestos deben ser manejados por un solo hombre; cuando las medidas del mampuesto no exceden de 10 a 15 centímetros, éstos se llaman *ripios* y sirven para acunar y rellenar los huecos que por sus irregularidades dejan entre sí los mampuestos (fig. 88).

Si la mayor parte de los mampuestos de que se disponga son de pequeñas dimensiones, podrán disponerse como indica la figura 89; si se dispone de alguna piedra de mayor tamaño se colocará a soga; si los fragmentos voluminosos y un tanto regulares son abundantes, se dispondrán como indica la figura 90, enrasando

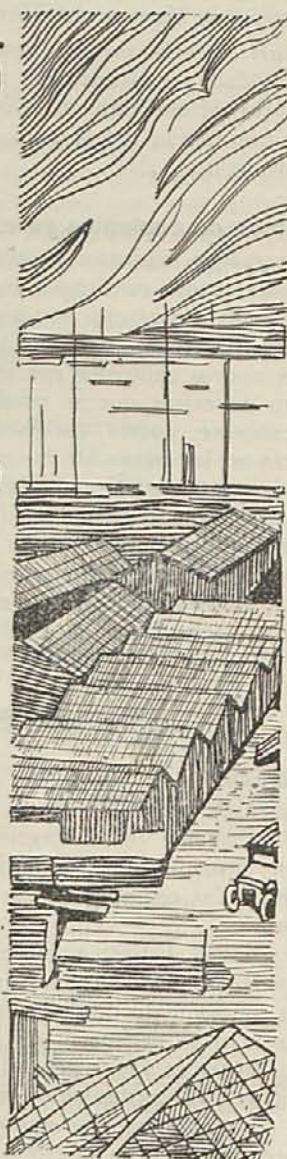


el muro de tanto en tanto con una hilada de estos mampuestos más regulares, con los cuales se formarán asimismo las esquinas y las jambas de las aberturas, debiéndose algunas veces retocarlas con la martellina al mismo tiempo de ponerlas en obra. Si no es posible obtener mampuestos que presenten una cierta regularidad de aristas, para la formación de aristas en los muros, hay que recurrir al empleo de fábrica de ladrillo para formar ligaduras y verdugadas (fig. 91).

Es conveniente, si se construye la mampostería con piedras porosas, que éstas se mojen previamente y en abundancia antes de colocarlas en obra al objeto de que no absorban el agua del mortero, en cuyo caso, éste fraguaría en malas condiciones. Es asimismo conveniente emplear el mortero en abundancia y golpear fuertemente las piedras al ser colocadas, hasta tanto que aquél rebose por las juntas, puesto que así se tendrá la seguridad de que no quedan huecos entre las piedras, introduciéndose entre ellas los ripios que sea posible a golpes de martellina.

Algunas veces las mamposterías ordinarias se construyen *en seco*, o a lo más rellenando los huecos con tierra apisonada, estos muros se emplean en obras rústicas, sobre todo, como muros de contención de poca altura. Se requiere para la construcción de estos muros, que las piedras sean un tanto regulares a fin de poder establecer una buena trabazón entre ellas, puesto que la estabilidad de estos muros depende exclusivamente del perfecto acunamiento que exista entre las piedras. Estos muros tienen casi

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



Toitures & Revêtements S.A.

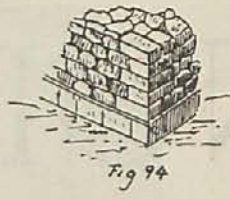
16, Rue Aguesseau
PARIS (VIII.^e)

2, Boulevard Longchamp
MARSEILLE

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

siempre su paramento ataluzado y sus espesores no son nunca inferiores a 1/5 de su altura (fig. 92).

La mampostería careada se diferencia de la ordinaria en que en aquella, los mampuestos reciben una labra rudimentaria efectuada solamente con la martellina y admitiendo todavía el ripio para su asentado, puesto que la labra tiene sólo por objeto preparar una cierta irregularidad para el paramento. Para esta clase de mamposterías, son especialmente a propósito las piedras estratificadas, puesto que éstas suelen presentar una o dos caras planas, facilitando mucho la ejecución de la fábrica. Para obtener una buena trabazón en las esquinas se escogen los mampuestos más regulares disponiéndolos a *tizón* y a *soga* (fig. 93); de no ser



posible tener mampuestos convenientes, deberá recurrirse para la formación de esquinas, jambas, etc., al empleo de ladrillo, como se dijo anteriormente, o bien formándolas con sillería (fig. 94).

La mampostería concertada es aquella en la que los mampuestos han tenido una labra suficiente para dejarles, además del paramento, las caras de junta planas, si bien conservan las formas irregulares, enlazándose las piedras unas con otras de manera que se yuxtapongan por sus caras planas trabándose sin necesidad de acuarlas con ripios. Estas mamposterías constituyen la fábrica que los romanos denominaban *opus incertum* y vienen a ser el tránsito entre las mamposterías ordinarias y la fábrica de sillería.

Semejante a esta mampostería es el aparejo en *sillarejo*, distinguiéndose de la mampostería concertada, en que los sillarejos adoptan formas de paralelepípedo más o menos regular y de la sillería propiamente dicha en la menor dimensión de las piedras. Los sillarejos suelen tener una altura máxima de 20 a 25 centímetros, siendo fácilmente transportables y manejables por un solo operario. El *sillarejo desbastado* tiene los paramentos, lechos y juntas labrados con el trinchante; el *sillarejo propiamente dicho* tiene la labra igual que el anterior, pero ejecutada con mayor esmero, tiene las aristas vivas y perfectamente rectas, y su labra se practica con la escoda y el trinchante; el *sillarejo de labra fina* tiene las piezas perfectamente escuadradas y pasamentadas como la sillería.

La colocación en obra de los mampuestos concertados y de los sillarejos desbastados se verifica limpiando y mojando el sitio donde han de colocarse las piezas, las cuales se habrán mojado convenientemente si son de naturaleza porosa. Se extiende por medio de la llana una capa de mortero de 2 ó 3 centímetros de espesor sobre la hilada construida y se colocan sobre esta capa de mortero las piedras que han de constituir la hilada siguiente, teniendo cuidado al colocar las piedras de golpearlas con la martellina al objeto de que el mortero quede bien repartido, y llevando las piedras a coincidir por su cara de paramento, con el plano determinado por los cordeles, y cuidando de rellenar con mortero las juntas que separan verticalmente las piedras, empujando y comprimiendo la que se coloca contra las que están ya asentadas. Ordinariamente estas mamposterías concertadas y de sillarejo sirven para los paramentos de los muros, completándose el espesor de los mismos con mamposterías ordinarias, cuidando empero de disponer de tanto en tanto algunas piedras en *tizón*, llamadas *llaves* y que sirven para trabar el paramento con el cuerpo del muro.

Como datos para calcular el coste de un metro cúbico de mampostería diremos: que para la ejecución del mismo se necesita, tratándose de mampostería ordinaria para relleno de cimientos.

Mano de obra:

Capataz	0'40 horas
Albañil	4'00 »
Pecón	4'00 »
Mezclador	0'50 »

Material:

Piedra	1,450 kgs.
Tierra	0,33 m. ³
Cal hidráulica o cemento lento	112 kgs.
Agua	250 litros

A esto hay que añadir un tanto por ciento como desgaste de herramientas y otro tanto por ciento como beneficio industrial.

Si en lugar de contar los kilogramos de cal y arena, queremos referirnos a volumen de mortero, diremos, que en un m.² de mampostería de relleno se emplean 0,400 m.³ de mortero, si los mampuestos tienen las caras con labra tosca, el volumen de mortero es de 0'320 m.³ y para el sillarejo labrado es de 0'025 m.³.

El tiempo empleado en la ejecución de la mampostería es variable según el tipo y destinación de la misma pudiendo servir de guía, los datos que insertamos a continuación:

Rellenos de bóvedas, sin ninguna preparación en los mampuestos	3 horas por m. ³
Muros de cimientos con espesores mayores de 0,40 m., sin ninguna preparación en los mampuestos	4 » » »
Los mismos con espesores menores de 0,40 metros	5 » » »
Muros de cerramiento con dos paramentos y más de 0,40 m. de espesor	5 » » »
Los mismos con espesores inferiores a 0,40 metros	6 » » »
Sillarejo rejuntado con paramentos vistos	10 » » »
Mampostería en seco para revestimiento de taludes	4 » » »

Muros de sillería.—Los muros de sillería o de cantería son aquellos que están formados por hiladas regulares de piedras labradas y escuadradas con formas generalmente de paralelepípedos rectos, y cuyo peso y volumen son bastante grandes, por lo que es preciso el empleo de aparatos especiales para su transporte y colocación en obra. En estos muros, las hiladas se presentan horizontales, siendo por lo tanto las juntas verticales, teniendo tanto los lechos como las juntas, un espesor mucho más reducido que en las mamposterías. En todo sillar se distinguen: 1.º, las dos caras horizontales llamadas *lechas*, denominándose *lecho* propiamente la cara inferior y *sobre-lecho* la superior: estas caras es conveniente que coincidan con los lechos de cantería, tratándose de rocas sedimentarias, puesto que en este sentido es en el que ofrecen mayor resistencia; 2.º, las caras verticales vistas que se llaman *paramentos* o cabezas: en el caso general cada sillar tiene un solo paramento; 3.º, las caras verticales laterales que son las caras de *junta*. La altura de la hilada es la distancia entre los lechos de un sillar, siendo generalmente la misma para todos los sillares de una hilada. Se llama *cola* o *tizón* de un sillar a su longitud según el espesor del muro, siendo distinta en dos sillares contiguos a fin de formar una especie de redientes que facilitan la trabazón de los materiales. Los sillares se dice que están dispuestos a *tizón* o a *soga* según tengan su mayor longitud dispuesta, normalmente al paramento o en sentido del mismo.

En los sillares, según sea la resistencia de la piedra que los forma, deberá existir cierta relación entre las tres dimensiones que los forman, así, para *piedras blandas* si llamamos 1 a la altura, el ancho deberá ser 1'5, y el largo 2; para piedras de *media dureza* las relaciones de alto, ancho y largo serán 1, de 1'5 a 2, y de 2 a 3; y para las piedras *duras*, estas mismas relaciones serán 1, de 2 a 3, y de 4 a 5.

En la fábrica de sillería, se fía su estabilidad al ajuste de los sillares y a su propio peso, empleándose el mortero en las juntas, más para repartir las presiones que para unirlos, puesto que para que el trabajo de los sillares sea perfecto, es preciso que estén en contacto en toda su superficie, lo que no sucedería de no interponer en los lechos una capa de mortero, a menos que las caras de los sillares tuviesen una labra muy esmerada con lo cual el coste de la fábrica se aumentaría notablemente.

Los muros en general están limitados por superficies planas, verticales o inclinadas como se dijo, no obstante en algunos casos especiales pueden estar limitados por superficies curvas cónicas, cilíndricas o alabeadas, pudiéndose clasificar según el siguiente cuadro sinóptico.

Muros	Superficies planas	{	rectas	
			en esbiaje	
			en talud	
			en esbiaje y talud	
			en bajada rampa o en ala	
	Superficies curvas	{	cilíndricas	rectas
				oblicuas
			cónicas . .	rectas
				oblicuas
			alabeadas	
Superficies mixtas. - Constituyen los acuerdos				
Superficies interrumpidas. - Constituyen las esquinas.				

(Continuará)

SERÁN DE UTILIDAD INDISCUTIBLE PARA VD.

LA

AGENDA DE CONSTRUCCIÓN (BATIMENT)

Y LA

AGENDA DE OBRAS PÚBLICAS (TRAVAUX PUBLICS)

“DUNOD”

1924

AGENDA BATIMENT

à l'usage des architectes, ingénieurs, entrepreneurs, conducteurs, agents voyers, métreurs et commis de travaux

par E. AUCAMUS, Ingénieur des Arts et Manufactures, révisé par Ph. ROUSSEAU, Ingénieur-Conseil. 1 volume de LXXXVIII-411 pages, avec 87 figures.

I. **Généralités.** Résistance des matériaux. Terrassements. Matériaux de construction. Métaux. Bois. Ecoulement des eaux. Clauses et conditions générales imposées aux entrepreneurs de travaux des Ponts et Chaussées. — II. **Construction du bâtiment.** Fouilles, Fondations et travaux divers de maçonnerie. Charpente, menuiserie, planchers, escaliers, combles. Carrelage, dallage, pavage, empierrement, entretien des chaussées empierrées. Couverture. Chauffage et ventilation. Peinture et vitrerie. Tenture. Plomberie. Éclairage. Mètre. Prix courants divers à Paris, à Amiens, à Bordeaux. Législation du travail. — **Tables et formules usuelles.**

AGENDA TRAVAUX PUBLICS

à l'usage des ingénieurs, architectes, entrepreneurs, conducteurs, agents voyers, métreurs et commis de travaux

par E. AUCAMUS, Ingénieur des Arts et Manufactures, révisé par Ph. ROUSSEAU, Ingénieur-Conseil. 1 volume de XXXI-400 pages, avec 86 figures.

I. **Généralités.** Résistance des matériaux. Terrassements. Matériaux de construction. Métaux. Bois. Ecoulement des eaux. Le nouveau cahier des clauses et conditions générales imposées aux entrepreneurs des Travaux des Ponts et Chaussées. — II. **Travaux publics.** Arpentage. Nivellement. Terrassements. Rivières et canaux. Ports maritimes. Routes. Ponts. Travaux municipaux. Exécution et règlement des travaux publics. Mètre des ouvrages. Législation du travail. — III. **Tables et formules usuelles.**

OTRAS AGENDAS “DUNOD” 1924

ASSURANCES

por P. VERON et POURCHEIROUX

AUTOMOBILE

por G. LIENHARD

BANQUE

por HENRI DUFAYEL

CHEMINS DE FER

por L. VIOLET

CHIMIE

por ÉMILE JAVET

COMMERCE

por G. LEMERCIER

CONSTRUCTION MÉCANIQUE

por J. IZART

ÉLECTRICITÉ

por J.-A. MONTPELLIER
Revisada por M.-D. FOURCAULT

MÉTALLURGIE

por S. BRULL

MINES

por J. ROUX-BRAHIC

PHYSIQUE INDUSTRIELLE

por J. IZART

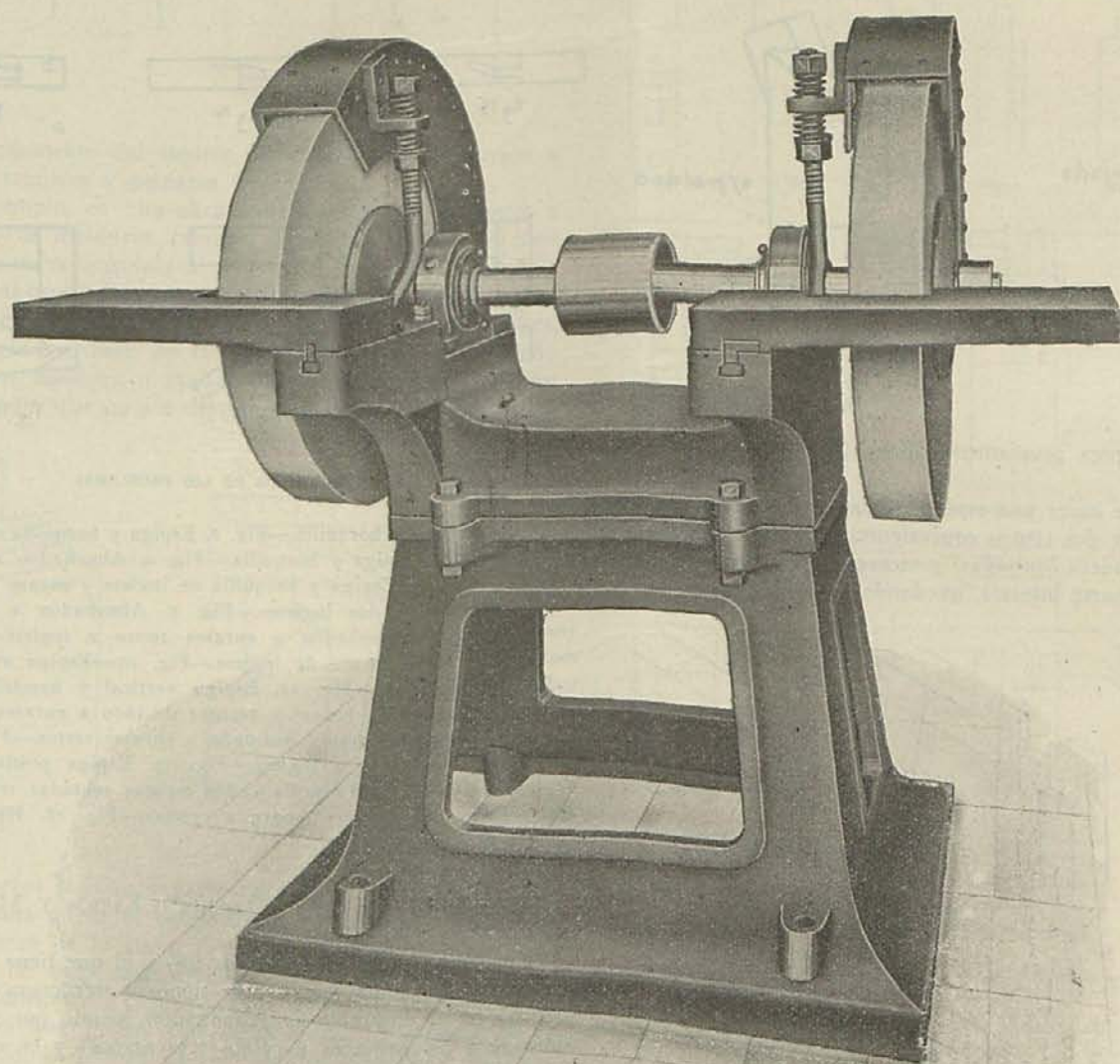
Tomos de tamaño de bolsillo (10 x 15 cm.) elegantemente presentados

PRECIO: 5 pesetas en tela · 3'25 pesetas en cartonné

Unión Librera de Editores, S. A. - Librería Subirana

PUERTA FERRISA, 14 — APARTADO 203 — BARCELONA

Muelas de esmeril y de corindon



Correas tejidas marca "SCANDINAVIA" - Correas de cuero - Correas de amianto y alambre de latón marca "BRASBESTOS" para frenos de automóviles
Correas "SCANDINAVIA" para frenos de autos «Ford» - Poleas - Esmeriles en polvo, etc.

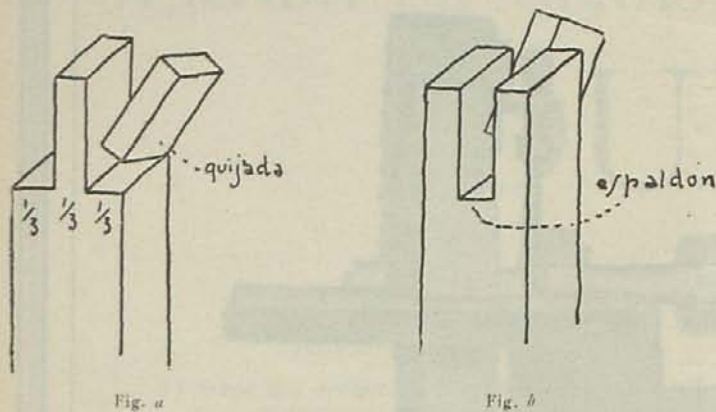
MANUEL BLASI, S. A. - Paseo San Juan, 13 - Barcelona

CURSILLOS DE CARPINTERÍA

por Enrique Tarragó, maestro carpintero

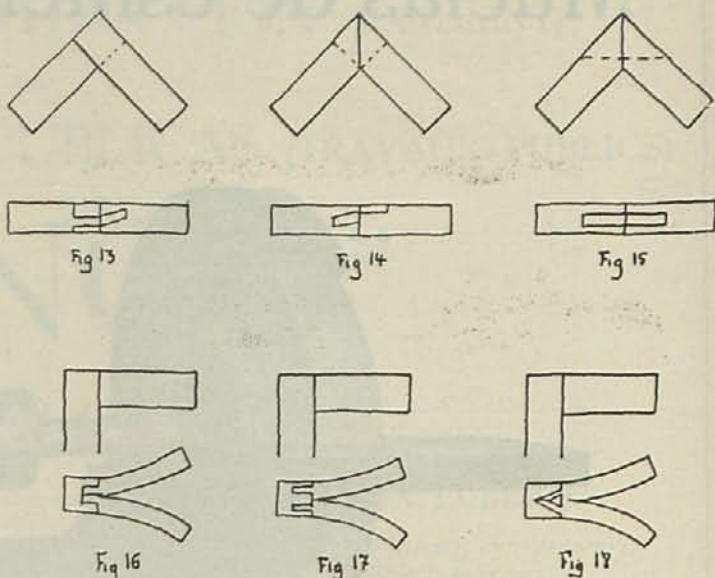
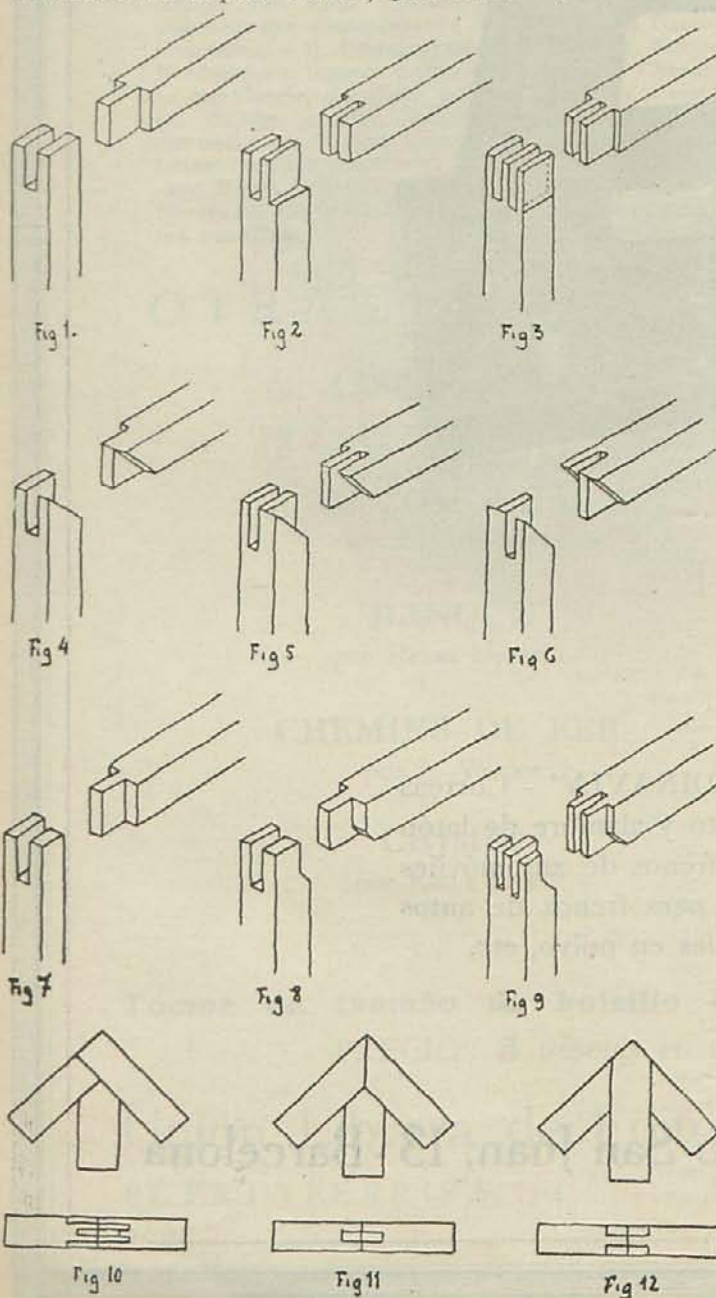
(Continuación)

El ensamble de Almohadón a Espiga y Horquilla es muy empleado para las piezas de madera que por su poca dimensión no pueden ser ensambladas a caja y espiga. Así en esta forma queda toda la espiga en su máximo ancho y queda, por lo tanto, a su máximo esfuerzo. El Almohadón está compuesto de dos



partes, o sea la espiga propiamente dicha (fig. a) y la Horquilla (fig. b).

La operación de hacer una espiga consiste en sacar de los lados de un madero, dos trozos equivalentes al tercio aproximado del grueso de la madera (quijadas) y viceversa para las horquillas haciendo saltar la parte interior, quedando un espaldón.



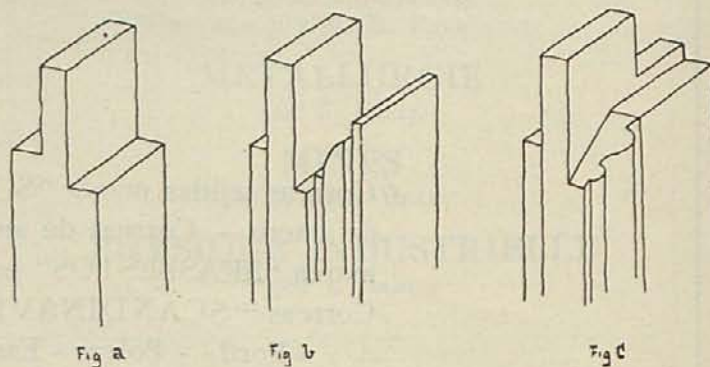
EXPLICACIÓN DE LOS PROBLEMAS

Fig. 1. Espiga y horquilla.—Fig. 2. Espiga y horquilla con almohada.—Fig. 3. Doble espiga y horquilla.—Fig. 4. Almohadón a enrase recto e inglete.—Fig. 5. Espiga y horquilla de inglete y enrase recto.—Fig. 6. Doble horquilla y dos ingletes.—Fig. 7. Almohadón a enrases diferentes.—Fig. 8. Almohadón a enrases rectos e inglete.—Fig. 9. Almohadón a doble enrase de inglete.—Fig. 10.—Espiga vertical y horquillas entrelazadas.—Fig. 11. Espiga vertical y horquillas al sesgo.—Fig. 12. Horquilla vertical y espigas de lado a enrases de inglete.—Fig. 13. Espiga y horquilla inclinada a enrases rectos.—Fig. 14. Espiga y horquilla inclinada a inglete.—Fig. 15. Espiga postiza con enrase de inglete.—Fig. 16. Horquilla y dos espigas reunidas rectas.—Fig. 17. Horquilla y dos espigas separadas rectas.—Fig. 18. Horquilla y dos espigas al sesgo.

ENSAMBLE DE CAJA Y ESPIGA O ESPIGA Y MORTAJA

Este ensamble es el de mayor uso y el que tiene más variedades en su aplicación. La Espiga tiene la estructura igual que la descrita en el ensamble de Almohadón, siendo por regla general aplicada a los peinaos y cabios (travesaños) y en contadas ocasiones en los largueros o jambas (montantes).

La Espiga tiene ciertas modalidades que describiremos a continuación y que deben saberse para poderlas aplicar según la clase de obra que se ejecute.



La Espiga o enrase recto (fig. a) es empleada cuando los peinaos y largueros no son moldurados, y para cuando lo son se emplea el enrase de perfil (fig. b) o el inglete (fig. c).

Débase observar que el enrase de perfil solamente se puede emplear cuando las molduras de los largueros no sean de sección entrante (fig. d) en cuyo caso se deben aplicar los enrases a inglete (fig. e) que sirven indistintamente para todos los casos sean cualesquiera el perfil de las molduras.

El enrase a perfil tiene que ser hecho mecánicamente, pues a mano no es posible verificarlo con la economía que lo verifica la máquina, ni con el ajuste conveniente, siendo en contadas

ocasiones que se emplea hecho a mano y aun en perfiles de fácil ejecución.

Para el trazo de la espiga debemos saber determinar el ancho de la misma, el avance, el encostillado y el cogote, y para deter-

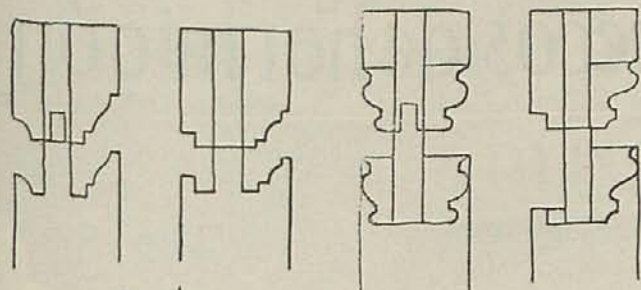


Fig. d

Fig. e

minar el enrasamiento del inglete, debemos saber la sección o perfil de los largueros y peinazos (fig. f).

Así por ejemplo, en una obra sencilla en cuyos largueros y peinazos no vayan molduras, ranuras, ni galces, la espiga es fácil de emplazar, pues colocándola al centro del madero y trazándola con el gramil al tercio del espesor nos quedará determinada.

Únicamente se deberá determinar el encostillado y los avances, que prácticamente se hace de la siguiente manera: Suponiendo el perfil de una moldura o ranura, que corte la espiga, débese avanzar ésta hasta que no sea descubierta por la caja y la parte

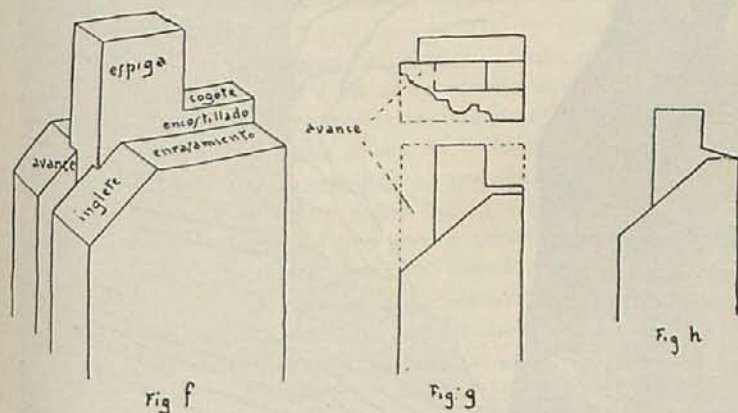


Fig. f

Fig. g

Fig. h

central para espiga y la otra parte para el encostillado (fig. g).

En esta forma queda el encostillado, la suficiente resistencia ya sea al esfuerzo de la cuña, y asimismo cuando se ajusta la pieza en obra, no sufre alteración aun cuando se hagan galces u otras operaciones.

El cogote es una ranura que sigue el mismo espesor de la espiga y de un fondo de medio a un centímetro máximo, paralelo al enrasamiento y a veces para que no se vea se hace cónico (fig. h).

PROBLEMAS DE CAJA Y ESPIGA O ESPIGA Y MORTAJA

(Siganse las mismas indicaciones que en los anteriores)

La Caja o Mortaja es la operación de horadar la madera por la parte central de la misma, dejando a cada lado el tercio aproximado del grueso.

Este agujero se hace a mano y a máquina, siendo muy conveniente que se haga mucha práctica de esta operación, pues es tan indispensable saber las diferentes fases difíciles con que se puede

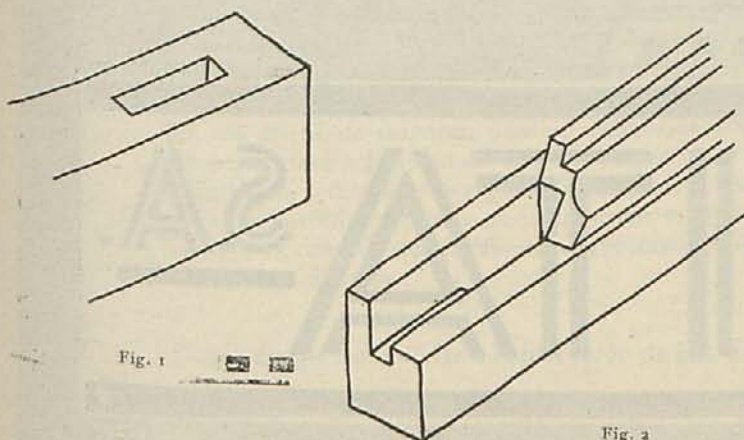


Fig. 1

Fig. 2

tropezar durante el transcurso del ajustaje con la espiga, que, de no saberlo bien, es imposible poder realizar ninguna obra de un acabado perfecto y con la economía conveniente.

En la caja se encuentran las mismas modalidades que en la espiga, únicamente que así como en la espiga se tiene que dejar saliente de madera equivalente al ancho de la moldura, en la caja se debe hacer saltar o moldurar cuando en el peinazo se hace enrase de perfil (figs. 1 y 2).

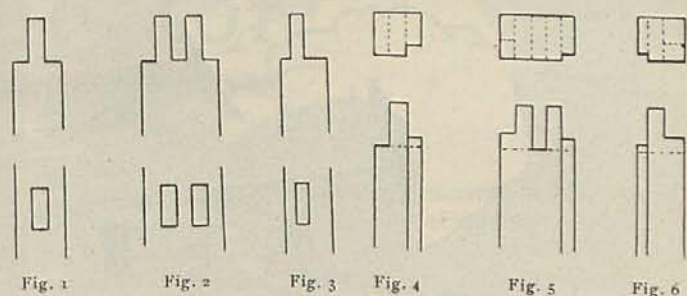


Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

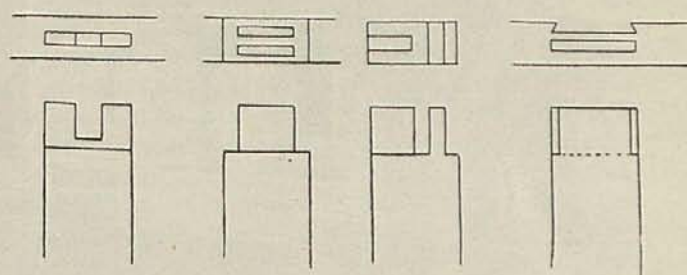


Fig. 7

Fig. 8

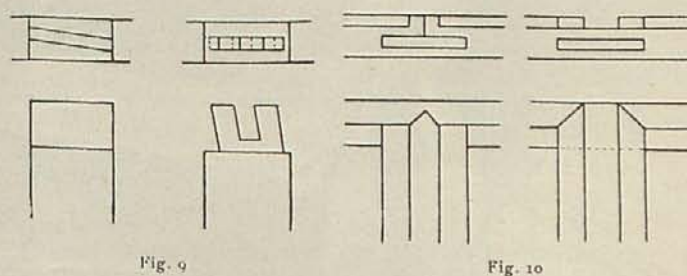


Fig. 9

Fig. 10

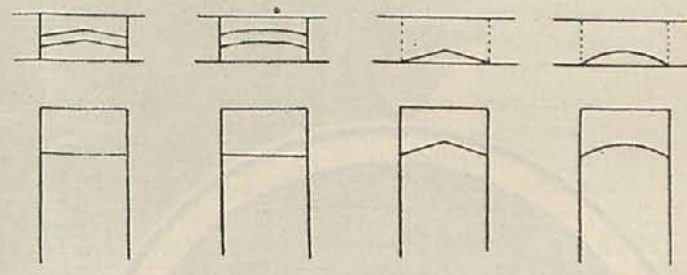


Fig. 11

Fig. 12

Fig. 13

Fig. 14

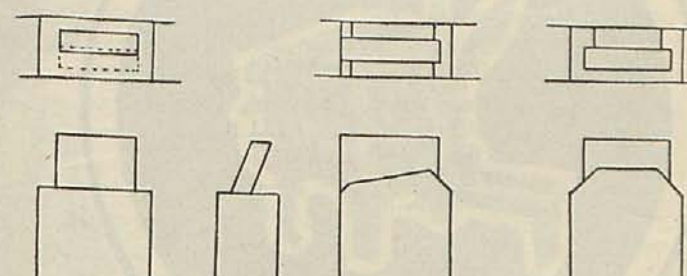


Fig. 15

Fig. 16

Fig. 17

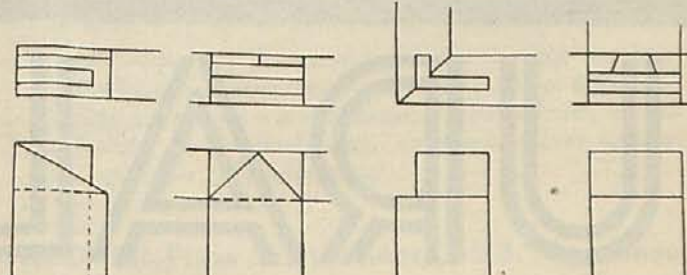


Fig. 18

Fig. 19

Fig. 20

Fig. 21

(Continuará)

MÁQUINA "IBERIA" para hacer Bloques huecos de hormigón



URALITA S.A.

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? Llamamos 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 encuadrado 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

CURSILLOS DE YESERÍA

por Buenaventura Cunill, arquitecto

(Continuación)

Lo que más distingue el yeso de pavimento de los otros, es la presencia de unos pequesísimos huecos en algunos granos: además, carece siempre de textura fibrosa (salvo el cocido a 800°) y es tan claro y refringente que, según las inclinación del reflector, parece en muchos puntos más claro que el agua que le rodea: en cambio el yeso cocido a temperaturas inferiores a 800° presenta sus fragmentos o cristales en formas generalmente alargadas y casi siempre dentadas; y entre ellos se hallan a veces trozos rotos de los cristales en forma de aguja de la roca de donde proceden y que no han conseguido cocerse bien, cosa que nunca pasa con el yeso de pavimento. Además, este último en el polarímetro da una intensidad de luz muy superior a los otros, que también se distinguen por su color ligeramente amarillento, o pardo.

Otras características puede notarse en el yeso de pavimento, que omitimos, por no fabricarse ni emplearse en nuestro país, esta variedad, todavía en estudio, pero que podrá encontrar el lector en la obra citada de J. Fritsch, *Le plâtre*. (Edit. Desfor-gues. París.)

Análisis químico de los yesos cocidos

Determinación de la humedad.—Se colocan cinco o diez gramos de yeso reducido a polvo finísimo en un recipiente de cristal de fondo plano y de modo que la capa de yeso repartida por igual presente un espesor uniforme inferior a un centímetro: los bordes de este recipiente han de soportar una tapa también de vidrio que esté en contacto con ellos en una estufa cuya temperatura se acerque a los 60° sin llegar a sobrepujarlos. Al cabo de seis u ocho horas vuelve a pesarse el yeso y la diferencia de pesos nos dará el del agua evaporada.

Análisis químico de los yesos cocidos o comerciales

El yeso que se expende en el comercio es, como se ha indicado y no podía menos de ser dada su procedencia y cocción, una mezcla de yeso crudo (yeso hidratado con dos moléculas de agua); yeso normal (o hemihidrato, que contiene media molécula de agua y se forma de los 100 a los 120°); tres modificaciones de la anhidrita que se forman a partir de los 150°; y por último, el yeso muerto que no fragua y se produce a temperaturas superiores a los 1000°.

Todos estos productos, que están relacionados en tan alto grado entre sí, y que pasan de un estado a otro con tanta facilidad, pueden determinarse por sus diferencias, cuando se hallan mezclados en un yeso comercial, y dosificarse.

Además de todas estas modificaciones del yeso crudo, puede tener y a menudo contiene el yeso comercial otras materias extrañas, cuya determinación es también precisa y sólo puede encontrarse químicamente.

Determinación de la humedad.—Se extiende una capa delgada de unos 5 gr. de yeso reducido a polvo finísimo sobre un vidrio cóncavo (como un vidrio de reloj) y se tapa con otro semejante o con un embudito de orificio muy pequeño. Se pone en la estufa reguladora a 60° ó 65°, hasta que su peso se mantenga constante, lo que se consigue cuando la diferencia entre dos pesadas es insignificante, o sea a las seis o siete horas de estar en la estufa. Para mayor seguridad conviene repetir la operación dejando entre ambas un intervalo de una hora.

Determinación del hemi-hidrato ($\text{SO}_4 \text{Ca} \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$).—Sabido es que el hemi-hidrato se transforma fácilmente en doble por su contacto con el agua; y fundándose en esta propiedad, es fácil su determinación.

Se extienden 5 gr. de polvo fino de yeso en un vidrio de reloj, como el sobredicho, o en una cápsula de fondo plano, y cuyo peso o tara se conozca previamente.

Una vez repartido el yeso con espesor igual en el fondo del recipiente se deja caer gota a gota mediante una pipeta, y teniendo gran cuidado de no hacer saltar el polvillo, la cantidad de agua necesaria para empapararlo y algunas gotas más para la evaporación.

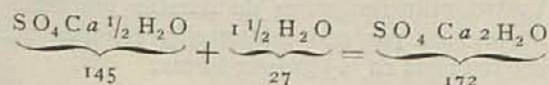
Se inclina ligeramente la cápsula dos o tres veces hasta que

el yeso haya formado una pasta, sobre cuya superficie habrá todavía un poquito de agua.

Se deja en reposo media hora y se lleva a la estufa a unos 60° o hasta un máximo de 65°.

Se considera que la desecación está lista cuando dos pesadas consecutivas sean iguales o presenten una diferencia de 1 a 2 miligramos, lo que se consigue a las 10 o 12 horas.

Esta pesada permitirá calcular fácilmente el resultado. La diferencia de pesos entre ella y los 5 gr. del hemihidrato será el peso del agua que se ha combinado con éste para formar el doble hidrato; y este peso ha de ser igual al que se desprende teóricamente de las fórmulas siguientes, deducidas de los pesos molares de los elementos que intervienen en la combinación



y que son:



$$32 + (4 \times 16) + 40 + \frac{1}{2}(2 + 16) + 18 + \frac{18}{2} = 172$$

$$\text{S} + \text{O}_4 + \text{Ca} + \frac{1}{2}(\text{H}_2 + \text{O}) + \text{H}_2\text{O} + \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O} = 172$$

Por lo tanto, si son necesarios 27 de agua para pasar de hemihidrato a hidrato

$$\frac{27}{145} = \frac{\text{diferencia de pesos}}{x}$$

de donde x será igual al aumento de peso encontrado a , multiplicado por 5'37.

Esta cantidad de hemihidrato encontrado en los 5 gr. sujetos al análisis nos dará un porcentaje (multiplicando por 20) de

$$x \times 100 = 20 (\text{aumento de peso} \times 5'37) = a \times 107'4$$

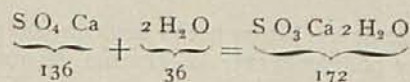
Esta ecuación sólo es aplicable en el caso de que la muestra analizada no contenga anhidrita. Si la contiene, como pasa en la mayoría de casos, se aplica la siguiente ecuación que se deduce de la misma manera que la anterior:

$$x = (a - z \times 0'26) 5'37$$

en la que:

a = aumento de peso producido por la hidratación,

z = cantidad en peso que se busca de la anhidrita soluble y que en la fórmula está multiplicada por 0'26, por ser este coeficiente el que multiplicado por la anhidrita, nos da el agua necesaria para transformarse en $\text{SO}_4 \text{Ca} 2 \text{H}_2\text{O}$, como se deduce de la fórmula siguiente:



En consecuencia:

$$x \times 100 = (a - z \times 0'26) 107'4$$

Anhidrita soluble.—Para encontrar el anterior valor de z se pone en una cápsula idéntica a las descritas, por ejemplo, los 5 gr. de yeso del grano más fino y extendido sobre el vidrio en una capa lo más delgada y tenue posible, sin añadir agua.

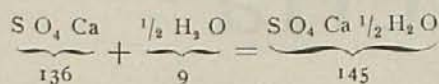
Se pone la cápsula durante siete días bajo una campana de vidrio bien cerrada, en cuyo interior se ha colocado un vaso de agua, a fin de que la anhidrita absorba la que necesite para transformarse en hemihidrato, en virtud de la propiedad estudiada. Después de este tiempo, puede sacarse de la campana, con seguridad de que la anhidrita soluble se ha transformado ya en hemihidrato. Y como puede llevar una parte de agua depositada mecánicamente, es preciso ponerla a la estufa a 60°-65° C. hasta encontrar la pesada constante. Esta operación ha de practicarse con gran cuidado.

Para el cálculo de la anhidrita se aplicará la ecuación siguiente:

$$z = b \times 15'11$$

en la que:

z = anhidrita existente: b = diferencia de pesadas: y $15'11$ es la constante que por el aumento nos da directamente la anhidrita, y que se deduce de la observación de la fórmula:



Esta ecuación da el valor de la anhidrita en los 5 gr. y, en consecuencia, su tanto por ciento en el yeso que se examina, será

$$z \times 100 = b \times 302'2$$

Yeso hidráulico.—El yeso hidráulico que contienen los yesos corrientes es debido a un exceso de cocción del mineral en las partes expuestas directamente al fuego y que se han llevado al rojo.

Para determinarlo, se pesan los 5 gr. tomados como ejemplo en una cápsula de las ya descritas, añadiéndoles, con la ayuda de una pipeta, agua destilada hasta recubrirlos completamente, y se colocan luego en una campana bien cerrada en la que se ha puesto también un vaso de agua. Después de haberlo dejado así durante siete días se deja secar a 65° hasta hallar el peso constante. Deducido de una serie muy interesante de experimentos, se ha encontrado que después de este tiempo el yeso queda transformado de una manera casi completa en hidrato.

El resultado se calcula por medio de la ecuación siguiente:

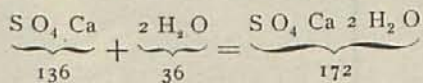
$$x = (c - a) 3'78$$

x es la cantidad de yeso hidráulico que contienen los 5 gm. de prueba.

c es el aumento de peso debido a la hidratación.

a es el aumento de peso debido a la hidratación del hemihidrato y que se habrá calculado previamente por el procedimiento y ecuación explicados poco ha.

$3'78$ es la constante determinada por la fórmula siguiente:



y sabiendo por esta ecuación lo que entra en los 5 gr., el tanto por ciento será:

$$x \times 100 = (c - a) 75'6$$

Determinación del agua de hidratación o agua total.—Mr. Leduc opera del siguiente modo: pone 2 gr. del yeso que deba ensayarse en una capsulita, extendiéndolos en una capa lo más delgada posible, y dejándolos durante dos horas en la estufa a 250°C .; después los tapa y los deja enfriar en un desecador, los pesa y la diferencia de peso multiplicada por 50 (aquí se trata de 2 gr.) da el tanto por ciento de agua, combinada en una u otra forma con el sulfato de cal.

También puede conseguirse la desecación sin que el yeso reciba un exceso de calor mediante un baño de aire (parecido al baño-maría) que se produce poniendo el yeso en un crisol pequeño y éste dentro de otro grande, aislado en el fondo del primero. Estos cuidados son necesarios para que no se desprenda el agua del hemihidrato.

Determinación del yeso crudo.—La mayor parte de los yesos de construcción contienen una cantidad más o menos importante de $\text{SO}_4 \text{ Ca } 2\text{H}_2\text{O}$, que se determina empleando la ecuación siguiente:

$$x = [v - (y \times 0'065)] \times 4'78$$

en la que:

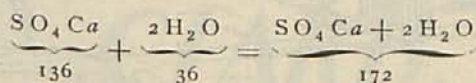
x es la cantidad buscada de yeso crudo;

v la pérdida que ha experimentado puesto al rojo;

y la cantidad en peso de hemihidrato que contiene la muestra y que ya sabemos determinar, por haberla encontrado previamente;

La constante $0'062$ es el agua que pierde y al pasar de hemihidrato a anhidro;

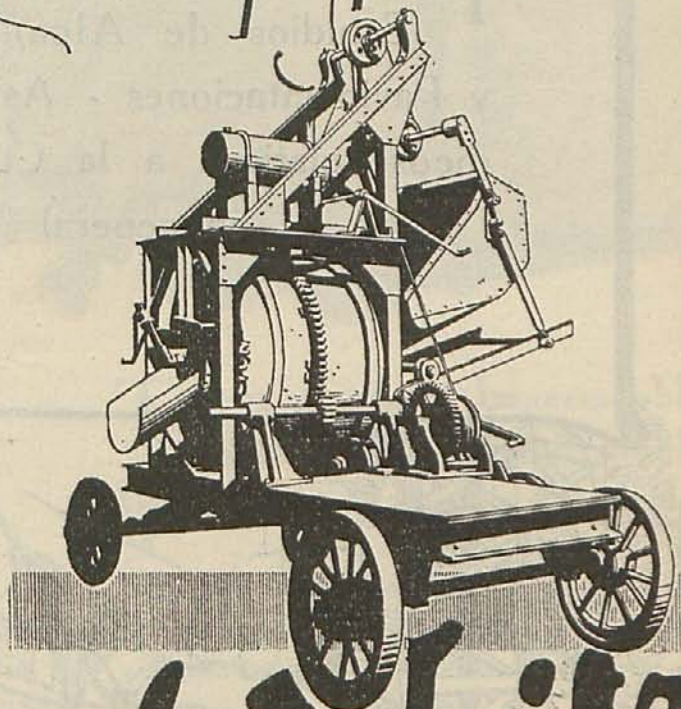
Y, por último, $4'78$ es el yeso crudo (hidratado) que se forma por cada molécula de agua.



(Continuará)

MAQUINARIA MODERNA de todas clases para Contratistas

Hormigoneras "VICTOIRE" las mas modernas las mas perfeccionadas



Jules Weitz CONSTRUCTEUR

Chemin des Culattes, LYON

Consultorio Técnico-Jurídico de Ingeniería

Jaime Zardoya Morera

Ingeniero

Guillermo Lleó y Royo

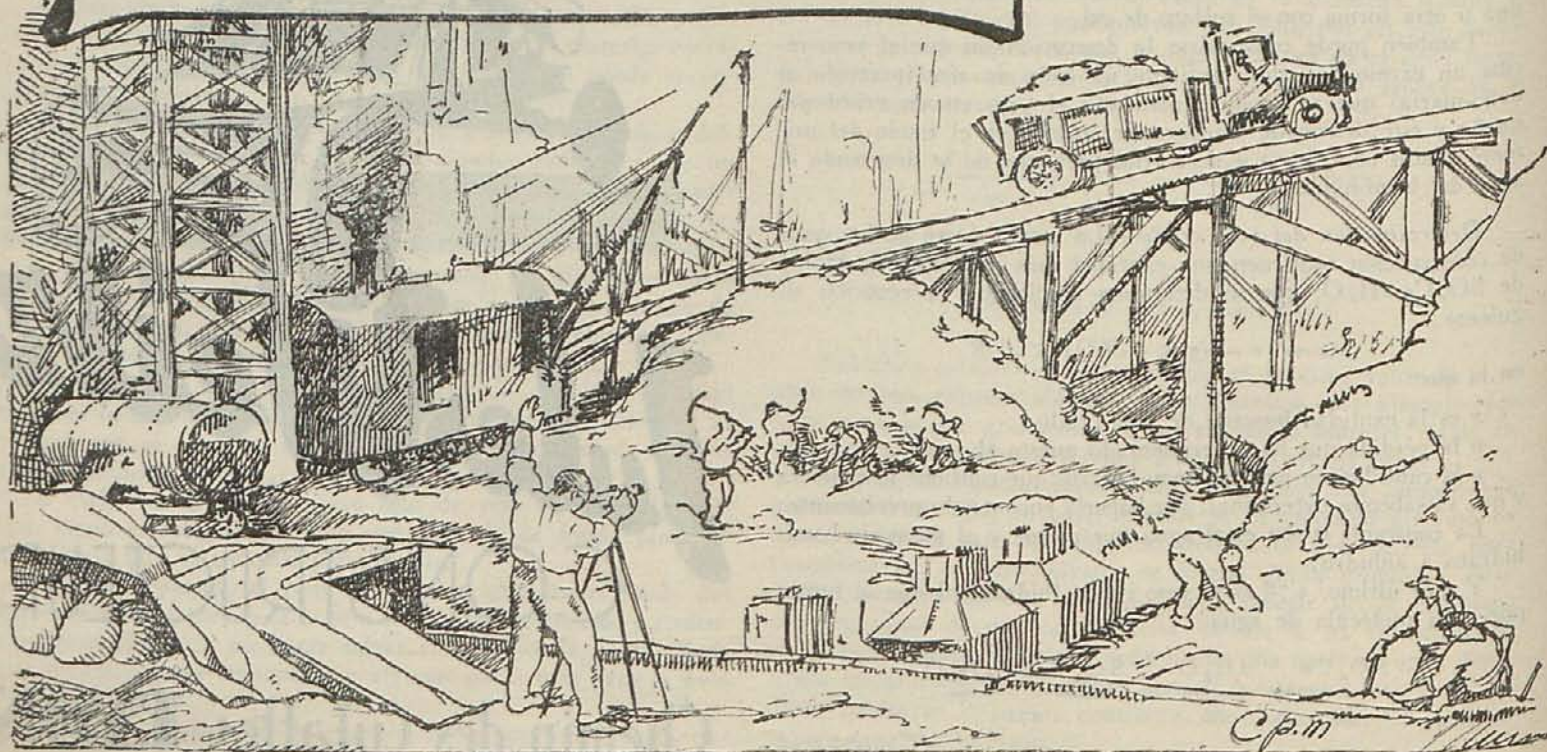
Abogado

Plaza de Antonio López, 15, 3.º, 2.º

Teléfonos 1644 A. y 848 A.

BARCELONA

Proyectos - Presupuestos - Planos
Estudios de Alcantarillados
y Pavimentaciones - Asuntos Jurídicos
relativos a la Construcción
en general



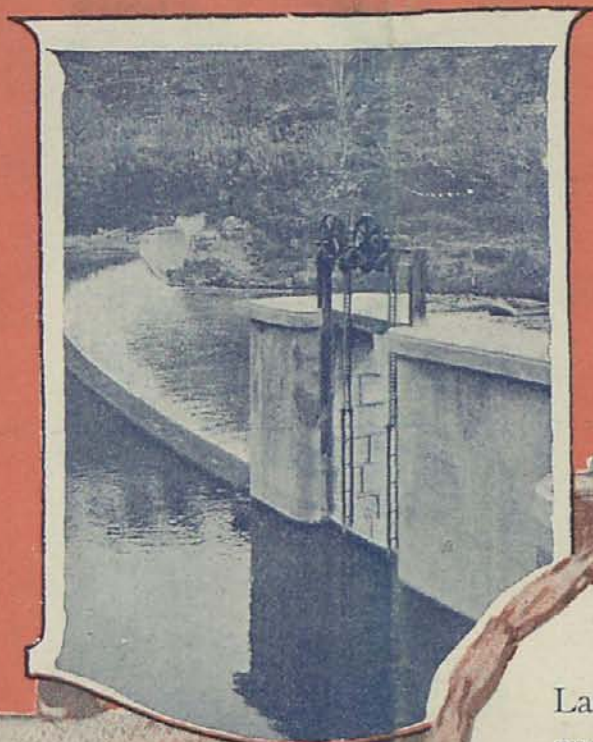


Tubería de gres - Impermeable
Incorrosible - Inoxidable
Inalterable - Inatacable a los ácidos

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

CUCURNY

CLARIS, 101 BARCELONA



Las carreteras modernas de hormigón requieren, como garantía, el empleo de un buen Portland. El **Cemento Sanson** es siempre buena garantía



CEMENTO ARTIFICIAL SANSON