

# INDICE POR ORDEN ALFABETICO

## DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN EL TOMO IX

<b>A</b>		Págs.			Págs.			Págs.
<b>Abel Piré</b> (Contratos hechos por la Casa de).....	255		(Banquete dado en Roma á don Eladio Laredo).....	277 y 295		<b>Emploi du Beton Armé</b> , Planat.....	208	
<b>Academia</b> de Bellas Artes de San Fernando (Vacante de académico).....	403		D. Pío J. del Pandal (Banquete en honor del).....	315		<b>Andáisis</b> químico, Pots y Neuman.....	210	
<b>Académico</b> de Ciencias Exactas (nombrando á D. Eduardo Barrio Mier).....	211		D. Vicente Lampérez (Conferencia del).....	472		<b>Anuario</b> de los Arquitectos catalanes.....	234	
<b>Acero</b> (Modo de distinguir el).....	215		D. Francisco M. Martínez, Nombramiento de Diputado provincial.....	495		<b>Anuario</b> técnico (La Ingeniería).....	235	
— (Asociación Internacional del hierro y el).....	339		<b>Arquitectos</b> (Consulta hecha por el Alcalde de Logroño á la Sociedad central de).....	27		<b>Anales</b> de la Academia de Bellas Artes de Málaga.....	240	
<b>Aceros</b> especiales (Empleo en los puentes de).....	316		Directiva para 1911 de la Sociedad central de).....	39		<b>Manuel du Ingenieur</b> —Hütte.....	251	
<b>Adjudicación</b> de una subasta.....	498		(Modificación del art. 6.º del Reglamento de la Sociedad central de).....	254		<b>Construcciones</b> en cemento armado — Zafra.....	275	
<b>Agua</b> (La masa del kilogramo de).....	101		(IX Congreso internacional de).....	405		<b>El ministerio</b> de Fomento de la Argentina, Ribera.....	294	
— (Contadores de).....	123		de Guipúzcoa (Sociedad de).....	518		<b>Las máquinas</b> de briquetería por Hantzer.....	294	
— (Compañía general de conducción de).....	215 y 278		españolas (El triunfo de dos).....	413		<b>Tratado</b> práctico de Construcción Molera, Alstine y Crok.....	314	
— (Verificadores de Contadores de).....	339		(Instancias presentadas á los ministros de Instrucción pública, Gracia y Justicia y Gobernación por la Sociedad central de).....	489		<b>Traité pratique</b> des constructions en beton Armé-Cosyn.....	494	
<b>Agua</b> (La protección á los cursos de).....	359		de Guipúzcoa (Sociedad de).....	518		<b>Traité theorique et pratique</b> de Chauffe-Rietschel.....	517	
— del mar sobre los diques de cemento (Acción del).....	498		españolas (El triunfo de dos).....	413		<b>El agua</b> pura.....	320	
<b>Agua</b> potable (Su esterilización por los rayos ultravioletados).....	1		(Instancias presentadas á los ministros de Instrucción pública, Gracia y Justicia y Gobernación por la Sociedad central de).....	489		<b>A B C</b> de la aeroplanación.....	320	
— artesanales en Melilla (Las).....	32		Concurso internacional en Atenas.....	148		<b>Anuario</b> del Beton Armé para 1911.....	384	
— subterráneas (Descubrimiento de).....	55		(Concurso internacional de).....	21		<b>Cartilla</b> manual, Cabello.....	445	
— en Melilla (Proyecto de abastecimiento de) 85, 111, 128, 159 y potables en Ceuta (Abastecimiento de).....	175		Concurso abierto por el Círculo de Bellas Artes.....	35		<b>Inauguración</b> de la Población Huelmel.....	469	
— en Barcelona (Abastecimiento de).....	191		(El salón de) 39, 118, 143, 190, 197 y 241	241				
— en Algeciras (Abastecimiento de).....	212		(El cemento armado en la).....	224		<b>Cajones</b> huecos de hormigón armado para cimentación de muelles.....	278	
— (La oxización de las).....	212		española contemporánea (La).....	261		— sumergibles de hormigón armado (Aplicación de los).....	365	
— potables (Utilización de las tuberías de cobre para conducción de).....	338		Exposición en Leipzig de.....	424		<b>Calorífugas</b> (Las materias).....	192	
— (Depuración eficaz de las).....	340		Montañesa.....	400		<b>Cámara</b> Oficial de la Propiedad urbana.....	382	
— residuales (Instalación moderna para el tratamiento de las).....	402		(El gusto en la).....	411 y 440		<b>Cañerías</b> forzadas (Cálculo de las).....	102	
— potables (Purificación electrolítica de las).....	425		<b>Artesonados</b> de yeso (Fabricación de).....	520		<b>Cartón</b> armado (El).....	277	
— Resultado de un concurso en Marsella para la depuración de las).....	519		<b>Artísticas</b> (Conservación de obras).....	80		<b>Carretera</b> modelo (Una).....	237	
<b>Aire</b> de las ciudades (La contaminación del).....	168		<b>Ascensor</b> (Consejos para la elección de un).....	368		<b>Catedral</b> de la Almudena (Una visita á la).....	211	
— (Purificación del).....	168		<b>Ascensores</b> para edificios de grandes alturas.....	496		— de Sevilla (La).....	358	
— (Volumen de).....	498		<b>Ayudantes</b> de obras públicas 254, 277, 340, 362 y 450	450		<b>Casa</b> Consistorial de Ceuta.....	22	
<b>Albaniles</b> (La jornada de los obreros).....	123					— de Miranda, en Burgos (La).....	41	
— y patronos (El contrato del trabajo entre).....	191					— de Socorro (Nueva).....	120	
— (La última huelga de los).....	297					— construída con carbón.....	121	
— (El trabajo, en Madrid, de los).....	305					— Ayuntamiento de Lecumberri.....	277	
<b>Alcantarillado</b> de Madrid.....	214					— de Cisneros (La).....	296	
<b>Alcantarillas</b> (Columnas ventiladoras de las).....	10					<b>Casas</b> baratas en Santander.....	167	
— (Método nuevo para el trazado de).....	121					— en Madrid (La altura máxima de las).....	191	
— tubulares de los Cuatro Caminos.....	425 y 447					— baratas.....	298, 503 y 508	
<b>Alumbrado</b> en las vías públicas.....	449					— baratas (Sociedad de).....	473	
<b>Andamios</b> suspendidos de seguridad.....	170					<b>Caseta</b> real de baños en San Sebastián.....	326	
<b>Aparejadores</b> de obras de Arquitectura del Ministerio de Fomento.....	21					<b>Casino</b> de Madrid (El).....	82	
— (Los).....	49					<b>Cementerio</b> de Santa Cruz de Tenerife (El).....	139	
— Titulares de obras (Sociedad de).....	63 y 93					<b>Cemento</b> para unir piezas metálicas.....	43	
— (Los Peritos).....	213					— armado (tuberías de).....	45	
— de obras y los albaniles (Diferencias entre).....	254					— armado ( <i>Grandes depósitos de</i> ).....	51	
<b>Arbitros</b> sobre solares.....	255					— armado y hormigón (Pintura para las construcciones de).....	62	
<b>Arquitecto</b> (Banquete á un).....	98					— hidrófugo y refractario.....	62	
— (Homenaje á un).....	143					— comprimido (Losas de).....	107	
— Regreso de Egipto de D. Ricardo Velázquez.....	191					— armado (Pisos mixtos de ladrillo y).....	201	
— (En honor de un).....	58					— (La contracción del).....	214	
						— armado en la Arquitectura (El).....	224	
						— armado (Efecto de las corrientes eléctricas sobre el).....	245	
						— moldeado y comprimido.....	281	
						— armado (Un puente de).....	562	
						— Armado (Un buen modelo de pliego de condiciones en obras de).....	482	
						— (Pisos luminosos de).....	501	

	Págs.		Págs.		Págs.
— (Procedimiento para derribar pronto un edificio de).....	496	— Canal de Isabel II.....	263	<b>Estación del ferrocarril de Toledo (Nueva)</b> .....	41
— Portland artificial (Composición química de).....	381	— Adquisición de terrenos en Valencia.....	363	— del Norte (Madrid) (Reformas en la).....	99
— (Suministro de).....	382	— Filtración de aguas en Bilbao.....	363	<b>Estatu</b> de hormigón armado.....	89
— (El porvenir de la industria del).....	427	— Adquisición de espino artificial para la Junta de Fomento de Melilla.....	364	<b>Exposición</b> de Bruselas.....	20 y 120
— armado de Marble Falls (Central presa de).....	390	— de solares para el Ministerio de Marina.....	403	— de Sevilla.....	22, 144, 358 y 378
— armado (Notables depósitos de petróleo de).....	451	— de obras en Casablanca (Marruecos).....	403	— de Roma en 1911 (La).....	80 y 100
<b>Cementos</b> marca Tudela Veguín.....	319	— Adquisición de calderas de vapor.....	428	— de Arte Decorativo y de Bellas Artes. 118, 143, 190, 249, 295, 297, 358, 424, 429 y 446	
<b>Canteras</b> de Valhondo.....	382	— Suministro de cemento para el pantano de Riucañan.....	428	— Vitícola de Pamplona (La).....	167, 190 y 212
<b>Centro Español</b> Marroquí (El).....	299	— Construcción de tres puentes en Baleares.....	451	— Internacional de Buenos Aires, recompensa otorgada a don J. Eugenio Ribera.....	278
<b>Certamen</b> internacional de Manila.....	424	— Calefacción del Palacio Provincial de Zaragoza.....	475	— de turismo en San Sebastián.....	296
<b>Cimentación</b> para máquinas (Macizos de).....	144	— para la depuración de aguas en Bilbao.....	499	— de Bellas Artes en Florencia.....	337
<b>Cimentaciones</b> por compresión mecánica del suelo, sistema «Compresols».....	321 y 340	<b>Congreso</b> internacional de la propiedad edificatoria.....	29	— de Arte Decorativo en París en 1914.....	424
<b>Ciments</b> Portland (Cambio de población de las oficinas de la Société générale de).....	475 y 498	— antituberculoso (El).....	337	— de Arquitectura en Leipzig.....	424
<b>Compañía</b> metalúrgica de San Juan de Alearaz.....	278	— de las Industrias Metalúrgicas en Barcelona.....	378	— anual de Arte Nacional en Buenos Aires.....	518
« <b>Compresol</b> » (Cimentaciones por compresión mecánica del suelo, sistema).....	321 y 340	— de Industrias Metalúrgicas.....	498	<b>Exposiciones</b> nacionales de pintura. Nombramiento Inspector general a don Alejandro Saint-Aubin.....	167
<b>Concursos</b> Instalación de calefacción en el Hospicio de Valladolid.....	23	<b>Correos</b> en Londres (Nueva Casa de).....	472	— Internacionales.....	191
— Abastecimiento de aguas en Valdepeñas.....	44	<b>Contadores</b> de agua.....	123	<b>Expropiación</b> forzosa.....	451
— Construcción de altares en una iglesia de Salamanca.....	64	<b>Contratos</b> civiles (Contratación de obras Públicas).....	22	<b>Evacuatorio</b> de la Puerta del Sol (Madrid).....	122
— Construcción de una escalera en Melilla.....	64	<b>Contribución</b> territorial.....	164, 181 y 113		
— Adquisición de vagonetas para el pantano de Guadalmellato.....	84	<b>Construcción</b> (Premios a la).....	136		
— Conductión de aguas a Terragona.....	103	— en Madrid (La).....	255		
— Construcción de un pabellón para la Tabacalera en Cádiz.....	124	— (Auxilios a la).....	255		
— proyecto de puente sobre el Tajo.....	124	— desde el punto de vista higiénico (Los materiales de 309 y de nueva prisión en Zaragoza (Junta para la).....	497		
— Idem ídem sobre el Guadiana.....	124	— Urbana (Los gremios de la).....	497		
— Idem ídem sobre el Jerte y Alagon.....	124	<b>Construction</b> moderne française. Muerte de monsieur Planat.....	252 y 253		
— Adquisición de material para el Canal de Isabel II.....	124 y 230	<b>Construcciones</b> americanas en Europa (Las).....	41		
— Ensanche de Castellón de la Plana.....	124	— americanas (Las).....	408		
— Adquisición de material para el pantano de Riucañan.....	148	<b>Cristal</b> Modo de evitar la ruptura al trasladarlo.....	80		
— de Proyectos para la Exposición de Sevilla.....	193	<b>Cristales</b> (Transparencia a la luz) de los Cristalería chapleada en la Central de Teléfonos.....	144		
— Adquisición de material para el ensanchamiento del Guadalmedina.....	195	<b>Curiosidades</b> científicas é industriales.....	316		
— de proyectos de puentes.....	215	<b>Chimenea</b> (El tiro natural y construcción de una).....	62		
— Construcción de tubería de cemento armado en San Sebastián de planos modelos para edificios escolares.....	256	— (Forma práctica de escalar una).....	101		
— de proyectos de edificio para Escuela de Artes y Oficios en Alcega.....	256				
— de proyectos para la construcción de siete puentes.....	259				
— Construcción de un puente en Irón.....	280				
— Construcción de un Laboratorio en Sevilla.....	299				
— Calefacción de un teatro en Zaragoza.....	299				
— obras de un puente sobre el Jabón, bocas de riego en el Canal de Isabel II.....	299				
— Adquisición de cemento para el pantano de Riucañan.....	299				
— Abastecimiento de aguas en Melilla.....	299				
— Construcción de una estatua en Panamá.....	341				
— Calefacción del Hospital de Soria.....	341				
— Saneamiento del subsuelo en Santander.....	342				
— Suministro de cemento para la Junta de Fomento de Melilla.....	342				
— Suministros de producción nacional para la Dirección de Obras Públicas.....	343				
— en Montevideo para construcción de un palacio y otras obras de ensanche.....	363				
— Estribos para un puente en la Zurriola (San Sebastián).....	363				
— Adquisición de material para el					

## F

<b>Fachadas</b> de piedra (Limpieza de las).....	495
<b>Fallecimiento</b> de D. Manuel Sainz de los Terreros.....	190
— de Mr. P. Planat, director de «La Construction Moderne» (francesa).....	252
— de D. Francisco Rivière, Gerente de la Casa Rivière é hijos, de Barcelona.....	253
— del arquitecto D. Félix Navarro.....	295
— del ingeniero D. Luis Montañana.....	378
<b>Ferrocarriles</b> secundarios (Sociedad Española de).....	381
<b>Ferro-cemento</b> Nuevos materiales de construcción (El).....	8
<b>Fórmulas</b> varias.....	279
<b>Fotografías</b> (Las reproducciones de las).....	358
<b>Fosos</b> sépticos (Aparato «Braun» para purificar el afluente de los).....	378
<b>Fuente</b> monumental en los Cuatro Caminos.....	236

## G

<b>Gran Peña</b> (La nueva Casa de la).....	39
<b>Gran Vía</b> (Las obras de la).....	19, 81 y 92

## H

<b>Habitación</b> (La salud pública y la).....	90
<b>Hiedra</b> y la construcción (La).....	450
<b>Hierro</b> y Acero (Asociación internacional del).....	339
<b>Higiene</b> urbana.....	316
<b>Hormigón</b> impermeable (Un).....	83
— armado (Una estatua de).....	89
— como pavimento de los talleres.....	121
— armado (Un modelo de vigas de).....	237
— zunchado.....	267
— armado para cimentación de muelles. (Cajones huecos de).....	278
— armado (Un puente notable de).....	298
— de colores y blanco.....	340
— armado para la fundación de obras hidráulicas (Una aplicación de los enjones sumergibles de).....	365
— armado con contrafuertes (Nuevo sistema de pisos huecos de).....	288
<b>Hormigonado</b> (Pisos y terrazas de hierro).....	397
<b>Hormigoneras</b> (Adquisiciones de).....	124
<b>Hornos</b> crematorios en Cádiz (Proyecto de).....	339
— de Málaga (Explotación de los Altos).....	329 y 498

	Págs.
-- de Vizeya (Altos).....	382
Hospital cívico de Reus (Proyecto de)...	144
Hotel Roma (Proyecto de edificio para el)...	154
Humectadores para radiadores de vapor.....	359

**I**

Incendio (La prevención contra el). 13, 37, 75, 183, 203, 231, 248, 271, 290, 311, 332, 354, 372, 393, 417, 443, 464, 491 y	512
Iglesia de Monserrat en Madrid (Restauración de la).....	60
-- Parroquial de Reus (La).....	149
-- de Madrid (Inauguración de una).....	474
Ingeniería (Las grandes obras de).....	379
Ingenieros Industriales (Los). 42, 119, 123, 191, 277, 380, 382 y	388
-- Militares: Concediendo la Cruz de la Orden Civil de Alfonso XII al Cuerpo de).....	167
Inspección de Juntas de Obras de Puertos.....	146
Instituto de Ingenieros de Londres (El Palacio).....	21
-- de Ingenieros Civiles.....	63
-- Católico de Artes e Industrias.....	69
-- general y técnico de Santander.....	59
Instalaciones bacterianas para edificios aisladas.....	69

**J. K**

Kursaal de Algeciras (El).....	191
--------------------------------	-----

**L. LL**

Ladrillos refractarios y la producción nacional (Los).....	169
-- de cemento armado (Pisos mixtos de).....	201
-- (Ligadura metálica para).....	279
-- porosos y sus ventajas (Los).....	426
Losas de cemento comprimido (Fabricación de).....	107
Luz solar (La acción bactericida de la).....	318

**M**

Madera inalterable para acumuladores.....	145
-- armada (Embalajes de).....	360 y 383
-- de Moncu y Pueyo (Almacén de).....	426
-- armada (El nuevo taco de).....	474
Maderas clavadas (Resistencia de las).....	449
Maestros de obras militares.....	215
Máquina de vapor «Bellis».....	414
Maquinaria para obras y construcciones.....	153
Maquinistas para el Parque Aerostático.....	473
Mármol (Exportación de).....	402
Materiales de construcción bajo el punto de vista higiénico.....	309 y 321
Maurice Ledoux. Cambio de Sociedad.....	499
Mercado de Reus (Proyecto de Plaza de).....	446
Metales (Los límites de elasticidad de los).....	145
Metzger Traslado de domicilio de la razón social José y Eduardo.....	403
Monumento de las Cortes de Cádiz.....	120, 425 y 446
-- en la Habana al general M. Gómez.....	382
Monumentos nacionales.....	119
Morrillo en las construcciones (Empleo del).....	453 y 477
Murallas de Cádiz (Urbanización de las).....	450
Museo Arqueológico.....	143

Necrópolis de Madrid (La nueva).....	173
Notas donostiarri (Obras y proyectos en San Sebastián.— Desarrollo del empleo del hormigón armado).....	301

**N**

Novidades científicas e industriales.....	382
---	-----

**O**

Obras Públicas. Contratos civiles.....	22
-- (El personal de).....	123
-- (en Marruecos).....	319
-- (Sociedad general de).....	451
-- en Castellón de la Plana.....	519
Ordenanzas Municipales (Reforma de un artículo de las).....	473

**P. Q**

Pañace Hotel (Una visita a las obras del).....	211
Palacio de La Unión y Fénix Español.....	40
-- de Justicia de San Sebastián.....	63
-- de la Alhambra (El).....	337
-- de la Paz (El).....	425
-- Municipal en Mérida (El nuevo).....	519
Pantano de Menorca (El).....	450
Papelera española (Nueva fábrica de la).....	63
Pasarela en Ortigosa de Cameros.....	42
Paseo de Cádiz.....	80
-- del Rey en Madrid (Urbanización del).....	167
Pavimentos entarugados (Tope metálico para).....	25
-- Nueva Sociedad de Construcciones y).....	521
-- de Moscuos (Camino de).....	255
Peritos industriales.....	123 y 230
Piedra de Madera (La).....	81
-- artificial (Nueva).....	168
Pintura para construcciones en cemento y hormigón.....	62
Pisos mixtos de ladrillo y cemento armado.....	201
-- y terrazas de hierro hormigonado.....	297
-- huecos de hormigón armado con contrafuertes.....	388
-- hinosos de Cemento Armado.....	501
Pizarra (Aviso a los propietarios de).....	278
Placas «Kosmos».....	125
Plataforma móvil (Una).....	339
Plaza de Abastos de la Coruña.....	19
Postes de madera (Conservación por medio de floruro de los).....	99
Premios a la construcción.....	113 y 518
Prensa hidráulica del Dr Gaspary.....	162
Presa de cemento armado de Marble Falls (Central).....	390
Presupuestos del Municipio de Madrid para 1911.....	122
Propiedad del Hogar. Cooperativa para la adquisición de casas baratas.....	508
Proyectos de mejoras en Madrid.....	238
Puente (Inauguración de un).....	518
-- en los Estados Unidos de América (Proyecto de).....	495
Puentes (Construcción de un).....	230
-- de hormigón armado de 100 metros de luz.....	362
-- bécula cuadruple (Un).....	382
-- de hormigón armado.....	298
Puentes en Palma de Mallorca (Construcción de).....	123
Puerto del Masel.....	402

<b>R</b>	Págs
Rayo (Observaciones sobre el).....	403
Recetas útiles.....	499
Retornos en Sevilla.....	361
Riviere Traslado de domicilio de la sucursal en Madrid.....	319
Ruedas (Nuevo sistema de).....	402

**S**

Saneamiento de viviendas.....	499
Sanidad Pública del Reino (Proyecto de bases para la organización de los servicios de la).....	285
Semifijas de la casa R. Wolf.....	63 y 522
Sobrestantes de Obras Públicas. 43, 63, 102, 147, y	278
Sociedades industriales. 23, 43, 63, 83, 102, 103, 147 y	170
Solares sin edificar.....	83
Soldadura autógena (Unión de tubos por la).....	428
Subastas. 24, 44, 64, 84, 103, 124, 148, 172, 196, 216, 230, 260, 300, 320, 344, 364, 383, 404, 452, 476 y	499

**T**

Taco de madera armado (El).....	474
Talleres de Abel Piré.....	451
Tarifa de la Contribución industrial para 1911.....	81
Teatro de Getafe.....	19
-- de la Zarzuela.....	60
-- de Melilla (Nuevo).....	253
-- en San Salvador (Proyecto de).....	413
Telón de vidrio para el Teatro Nacional de México.....	236
Templo de San Felipe Neri en Cádiz.....	98
Terremotos en las construcciones (Los).....	169
Toldos Lautier (Los).....	141
Tope metálico para pavimentos entarugados.....	25
Tornillos. Nuevo Sindicato.....	238
Tributación de la riqueza urbana.....	42
Tuberia de Poli-Metal.....	45
-- de cemento armado.....	338
-- de cobre para conducción de aguas.....	362
-- contra la electrolisis (Protección de las).....	20
Tubos de cemento zunchado para canalizaciones.....	428
-- con soldadura autógena.....	428

**U. V**

Vacantes de Ingenieros y Sobrestantes en Fernando Poo.....	428
Verificadores de contadores de agua. 147 y	330
-- de verificadores de contadores de agua.....	496
Ventilación de edificios.....	522
Vidrio y Metales (Lámparas de).....	61
-- platinado.....	170
-- para el Teatro Nacional de México (Telón de).....	336
Vigas de hormigón armado.....	237
Viviendas (Aparato para refrescar las).....	361
-- para indígenas en Melilla.....	495

**X. Y. Z**

Yeso (Endurecimiento del).....	170
Yesos de la Sociedad «La Vascongadas».....	171

## Redactores y Colaboradores de LA CONSTRUCCION MODERNA en 1911.

- D. Antonio Pintor, Arquitecto.—Pág. 139.  
 D. Carlos Barutell, Ingeniero.—Pág. 117 y 261.  
 D. Eduardo Gallego, Ingeniero.—Pág. 1, 8, 27, 32, 52, 55, 57, 65, 78, 96, 118, 125, 201, 208, 217, 234, 275, 294, 301, 314, 321, 349, 366, 368, 388, 405, 429, 445, 469 y 503.  
 D. Enrique María Repullés y Vargas, Arquitecto.—Pág. 187.  
 D. Francisco García Navas, Arquitecto.—Página 173.  
 D. Francisco Pérez de los Cobos, Arquitecto.  
 D. Gabriel José Aguado, Arquitecto.  
 D. Isidoro Delgado Vargas, Arquitecto.—Página 13, 37, 75, 183, 203, 231, 248, 271, 290, 311, 332, 354, 373, 393, 417, 443, 464, 491 y 512.  
 D. Ignacio María de Cerezada, Crítico de Arte.—Pág. 197, 242 y 429.  
 D. José Eugenio Ribera, Ingeniero  
 D. José García Benítez, Ingeniero.  
 D. José María Navas, Ingeniero  
 D. José Bied, Ingeniero.—Pág. 48, 107 y 281  
 D. Joaquín Bassegoda, Arquitecto.—Pág. 224, 309 y 327  
 D. Juan Agapito Revilla, Arquitecto  
 D. Juan Manuel Zafrá, Ingeniero.—Pág. 267.  
 D. Luis Bellido, Arquitecto  
 D. L. Lecarme, Ingeniero.—Pág. 48, 107 y 281.  
 D. Luis Sáinz de los Terreros, Arquitecto.—Página 49 y 334  
 D. Luis María Cabello Lapiedra, Arquitecto.—Página 285.  
 D. Luis Alvarez, Aparejador Titular de Obras.—Página 93.  
 D. Manuel Mendoza, Arquitecto  
 D. Manuel Díaz, Ingeniero.—Pág. 453 y 478.  
 D. Manuel Martín Angel, Arquitecto.—Pág. 305.  
 D. Manuel Becerra, Ingeniero.—Pág. 85, 111, 128, 159 y 176.  
 D. M. Bousquet, Arquitecto.—Pág. 90.  
 D. Miguel López Robert, Secretario de la Cámara de la Propiedad Urbana de Madrid.—Página 136.  
 D. Narciso Amigó, Ingeniero  
 D. P. Sáez Barrera, Arquitecto.—Pág. 411 y 440.  
 D. Pedro Caselles y Tarrats, Arquitecto.—Pág. 149.  
 D. Ramón Sáinz de los Terreros, Ingeniero.  
 D. Rafael Torres Mariño, Ingeniero.—Pág. 69.  
 D. Sancho López.—Pág. 245.  
 D. Teodoro de Anasagasti, Arquitecto.—Pág. 345 y 385.  
 D. Vicente Lampérez y Romaña, Arquitecto.—Página 49, 105, 133, 155, 261, 434 y 459.

## Anuncios publicados en el Tomo (IX 1911)

- Abel Pifré.** Ascensores, bombas, bronceos fosforosos, engranes tallados, voladores, trabajos de torno, etc. Mecánica. Construcción y reparación. Electricidad industrial. París, 174, 176, rue Courcelles, Madrid, 32, Ronda de Atocha.  
**Altos Hornos de Vizcaya.** Sociedad Anónima. Fábricas de hierro, acero y hoja de lata en Baracaldo y Sestao.  
**Anaglipa.** Producto decorativo. Único representante en España para la venta, R. Rebollo, Arenal, 22, Madrid.  
**Aparatos sanitarios** de todas clases. A. Serrano y Compañía. Oficina-Exposición, Clavel, 11, principal, Madrid.  
**Ascensores eléctricos,** sistema Wills & C<sup>o</sup>. Sebach, Zurich (Suiza). Calefacciones centrales por vapor de baja presión y agua caliente por pisos. Aparatos de desinfección. Bombas para acoplamiento directo para elevación de aguas. Se facilitan proyectos y presupuestos gratis. C. Bloch, Atocha, 22, 24 y 26, Madrid.  
**Ascensores Sevilla.** Munar y Guitart, Ingeniero y Arquitecto, Oficina central, calle del Almirante, número 8, Madrid.  
**Asfalto.** The French Asphalte Company Limited (Sociedad Française des Asphaltes). Dirección general en Londres. Establecida en 1871. Venta de asfalto en panes, baldosas de asfalto y breas. Dirección en Madrid: Plaza del Angel, número 5, entrio. Teléfono 1.501. Esta casa no se dedica a las obras de asfalto artificial.  
**Astilleros del Nervión.** Construcciones y reparación de buques. Máquinas y calderas. Tuberías de chapas para saños de agua. Puentes, armaduras, etc. Fundición y aceros moldeados. Bilbao Sestao.  
**Avenarius Carbolineum.** En uso desde hace más de treinta años: es un preparado antiséptico encalcinado para la conservación de la madera. H. Avenarius & C<sup>o</sup>, Hamburgo, 8, Fruchthof. Sociedad de suministros industriales, Madrid, Plaza del Progreso, 8, Martín Marten, Sevilla. Viuda de Pablo Haenher, Bilbao.  
**Cementos de la Esperanza,** de Hijos de J. M. Rezola y Compañía. Gran fábrica de cemento portland artificial y cemento rápido, San Sebastián (Guipúzcoa). Representante en Madrid, don José Garayzábal. Plaza de la Villa, 1.  
**Cemento portland artificial «Asland».** Compañía general de asfaltos y portland. Oficinas, Plaza de Cataluña, 12, pral.<sup>a</sup> Barcelona.  
**Cemento portland de Lafarge y del Tell.** Cemento artificial Vient, Sociedad J. y A. Pavin de Lafarge, Marsella (Francia).  
**Cemento portland artificial, Tudela Vegin,** grandes fábricas en Oviedo. Representante en Madrid, Sucesores de M. Poyales, Mayor, 47.  
**Cemento portland artificial marca «Cangrejos».** Gran fábrica establecida en Olzogutia (Navarra). Oficinas y dirección, Sociedad A. de cementos portland, Pamplona.  
**Compañía Metalúrgica de San Juan de Alcaraz.** Oficinas, Mendizábal, 42, Madrid.  
**Compañía Ibérica Mercantil é Industrial.** Decoración de fachadas de edificios y habitaciones, trabajos artísticos en cine, cobre, plomo, aluminio y otros metales. Fábrica, Alcalá, 138, Madrid. Teléfono 1.019.  
**Compagnie Générale des Conduites d'Eau.** Contadores de agua. Sistemas privilegiados. Grandes existencias. Laboratorio de comprobación (S. A.) Centro Social, Lieja (Bélgica). Oficinas y almacenes, Madrid, Calle de Hortaleza, 71.  
**Construcciones metálicas.** Grandes talleres de Jaquín y Compañía. Calle de Méndez Alvaro, Madrid, Dirección, Plaza del Matute, 9.  
**Corcho Hijos.** Domicilio social y talleres Santander. Oficinas y exposición de artículos: calle de Recoletos, núm. 3, Madrid. Fumería: cocinas modernas para asilos, hoteles y casas particulares. Hidroterapia. Saneamiento. Talleres generales de construcciones metálicas, calderería y fundición en hierro en bronce.  
**Construcciones desmontables.** Peñolones, casas de campo, chalets, oficinas, escuelas, sanatorios, hospitales, cuarteles, etc., etc., sistemas Docker y Doberitz Christoph & Unmack S. A., Nieski. Representantes en España, Edmundo y José Metzger, Plaza de la Independencia, 8, Madrid, y Plaza de Urquimona, 10, Barcelona.  
**Construcciones y Pavimentos.** S. A. (antes Miró, Trepal y Compañía). Ferrocarriles, tranvías, Cañerías, Canalizaciones para gas y agua. Construcciones urbanas é industriales. Puentes, Obras hidráulicas, adoquinado, etc. Madrid, Marqués de Valdeiglesias, 11, Barcelona, Pelayo, 1, Valencia, Gran Vía, P. B. A.  
**Cubriciones y pavimentos de cristal, sistema «Eclipse»**, para toda clase de techos y pisos de edificios, patios, talleres, estaciones de ferrocarril, etc. Baldosillas de cristal, vidrio armado con tejido interior de alambre, marcos de hierro fundido con cristales prismáticos para pavimentos, etc. Representantes en España: Juan Nespral y Compañía, Gijón (Asturias).  
**Cuncurny.** Fábrica de productos refractarios y Gres. Barcelona, Balmes, 21. Sucursal en Madrid, Corderos, 9, duplo.  
**Defensas pluviales.** Encofrados y enfilados metálicos. A. Bianchini y Compañía, Ingenieros. Barcelona, Bruch, 8, pral.  
**Eternit.** Pizarra de cemento y amianto para tejados y paredes. E. y J. Metzger. Barcelona, Madrid.  
**Establecimiento «Decanville».** Carriles, hormigoneras, carbantes, vía portátil, trituradoras, montacargas, vagonetas, elevadores, grúas, etc. Agencia en Madrid: Calle de Monte Esquinza, 18.  
**Fábrica de lunas.** Grandes talleres de biselado, decorado y grabado, lunas de Saint-Gobain, cristales sencillos, estrados, baldosas de cristal, etc. Especialidad en materiales de construc-  
 ción: Plata y Fernández (sucesores de G. Peñantón), Cuesta de Santo Domingo, 1, Madrid.  
**Fosos sépticos automáticos y Pozos Mouras.** Aplicaciones de los procedimientos bacterianos á la depuración de aguas residuales. «Saneamientos de fincas urbanas, chalets, villas y edificios aislados». Proyectos é informes dirigirse á la Administración de «La Construcción Moderna». Plaza de Isabel II, número 5, Madrid.  
**Fotografados en bicolor, tricolor y cuatricolor.** Grandes talleres de Pablo Santa María, Reina, 25, Madrid.  
**Fumería.** Grandes talleres de Enrique Flores Vallés. Casa fundada en 1830. Cocinas de todos sistemas, chimeneas, caloríferos, estufas, chuberskys, termo-sifones, depósitos para agua, tuberías de todas clases, calefacción por vapor, etcétera, etc. Se facilitan prospectos y presupuestos. Talleres: Calle de Segovia, 10. Despacho: calle de la Cruz, 11, Madrid.  
**Fundiciones y construcción mecánica del «Nervión».** Maquinarias de todas clases. Calderas de vapor. Motores de vapor, material para minas, turbinas, etc., etc. Gracia y Compañía (Sociedad en C.), Bilbao.  
**Gran Tejería mecánica. «La Progresiva de Castillab».** (S. A.). Azulejos de todas clases, teja plana, y de canal, baldosilla blanca, encarnada y negra, ladrillo prensado y hueco, tubos de todos diámetros, filtros higiénicos, adornos, macetas, jardineras y todo cuanto se pueda necesitar en el ramo de alfarería. Valladolid. Representante en Madrid: Costanilla de los Angeles, 4, D. Victoriano Lorenzo.  
**Guillermo Koehler.** Material de dibujo de todas clases. Papeles, tintas y colores. Estuches de compases. Catálogo general á quien lo solicite. Esparteros, 1, Madrid.  
**Hormigonera Roll.** Más de 400 instalaciones, entre ellas en las siguientes obras: Puerto de Barcelona, Amsterdam, Palacio Real de Bruselas, Estación de Basilea, Corrección del Fíber á Roma, etc., etc. G. Ruoff, Plaza de Tetuán, 9, primero, segunda puerta, Barcelona. Se envían presupuestos gratis.  
**Hidrólogo «Castor»** para la completa impermeabilización de los hormigones y planeos. Representante en España: Ramón Alonso, Euskal-Erriá, 3, San Sebastián.  
**Erria, San Sebastián.**  
**Idine.** Para pintar habitaciones interiores y exteriores, especialmente en edificios recién construidos, se recomienda el color duradero, económico é higiénico, que se vende en polvo blanco y se disuelve en agua. Gran capacidad de adhesión sobre revocos nuevos y otras superficies duras. R. Avenarius & C<sup>o</sup>, Hamburgo, 8, Stuttgart-Berlin-Colonia-Madrid.  
**Instalaciones completas de maquinaria para fábricas de cemento Fried. Krupp, A.-G. Grusonwerk Magdeburg.**—Buckau (Alemania), represen-

- tante en Barcelona: Ernesto Leonhardt, Trafalgar, 23.
- Jackson & Phillips Limited.** Conde de Aranda, 1, Madrid. Máquinas «Titán» para fabricar bloques huecos de hormigón para toda clase de construcciones.
- J. Eugenio Ribera y C.<sup>a</sup> Compañía de Construcciones Hidráulicas y Civiles.** Especialidad en trabajos de hormigón armado, ferrocarriles y puentes. 316 obras contratadas de las que 273 son de hormigón y de cemento armado, importando 36 millones de pesetas. Oficina central: Paseo de Recoletos, 10, Madrid.
- Jacobo Schneider.** Instalaciones de calefacción central. Saneamiento. Elevación de aguas. Ascensores, etc. Alfonso XII, núm. 59, Madrid.
- Korting.** Sociedad Anónima Española, calefacciones centrales por vapor a baja presión y agua caliente. Calefacciones por «Termovapor». Representaciones: Barcelona, Traspalacio, 2, y Madrid, Floridablanca, 3.
- Maderas.** Grandes almacenes de maderas del Norte, Portugal, Soria, etc., para construcción, carpintería, carruajes, silleteros. Zacarías Cámara. Paseo de San Isidro, 20, Valladolid, y Estación del ferrocarril, Burgos.
- Maderas industriales.** Sociedad Anónima. Maderas finas. Entarimados, molduras, frisos, etc. etcétera. Oficinas: Toledo, 148, Madrid.
- Máquinas «Phoenix».** para la fabricación de bloques huecos, mezcladoras, máquinas para la fabricación de tejas de cemento, prensas, máquinas para fabricar ladrillos, etc., etc. Dr. Gaspar y C.<sup>a</sup>—Markranstädt, cerca de Leipzig (Alemania).
- Maurice Ledoux.** Tubería en general para conexiones de Agua, Gas, Vapor, Calefacciones de todas clases. Agencias en Madrid, Cartagena, Gijón, Sevilla y Huelva. Almacenes y Oficinas: Uribarte, Ietra C, Bilbao; Agencia en Madrid, Jacinto Vez, Colúmbela, 8.
- Metal deployé para construcciones de cemento armado.** Telas mecánicas de todas clases. Francisco Riviere & Hijos. Ronda de San Pedro, 58, Barcelona. Madrid, Prado, 4.
- Miguel Landi,** Ingeniero. Construcciones modernas de todas clases de edificios, fábricas, saltos de agua, puentes, etc. Constructor del edificio de «Nuevo Mundo», en la calle de Larra. Oficinas: Preciados, 7, Madrid.
- Mosaicos y comprimidos de cemento.** Pavimentos higiénicos, mármoles artificiales, baños, fregaderos, etc. García Herrera y Compañía. Oficinas: Castelar, 5, Málaga.
- Mosaicos hidráulicos y piedra artificial.** Vinardell y Compañía, Alcalá, 14 y 16, Madrid.
- Orenstein y Koppel.—Artur Koppel, S. A.** Vías portátiles, vagonetas para transporte, plataformas giratorias de automóviles para garages, material para ferrocarriles, grandes existencias. Carrera de San Jerónimo, 33, 1.<sup>a</sup>, Madrid.
- Parold.** Material para techumbres. Martín Marten, Sevilla.
- Persianas y cierres enrollables de madera (Patente).** Grandes almacenes de madera de Europa y América. Véanse catálogos de carpintería y molduras. Ramón Múgica, San Sebastián.
- Piedra caliza de la cantera de Coraticabea.** Morata de Tajuña (Madrid). Especialidad para sillera y cimientos de mampostería y hormigón. Precios sin competencia.
- Pintor y decorador.** José Villagrana. Se hacen toda clase de trabajos de pintura y revoco. Relatores, 13, Madrid.
- Pintores.** Carralero y Gómez. Pintura general de obras. Especialidad en decoración moderna. Duque de Liria, 4.
- R. Wolf.** Semifijos y locomóviles de vapor recalentado y de vapor saturado de 10 á 50 caballos. Magdebur-Buckau (Alemania). Delegación para España: Velázquez, 21, Madrid.
- Ruberoid.** Material para tejados. «El techo ideal. Absolutamente impermeable. No contiene alqui-
- trán ni asfalto». Más de 30.000 metros cuadrados colocados en Melilla y posiciones inmediatas. Catálogo y muestras, Eduardo Gallego. Plaza de Isabel II, núm. 5, Madrid.
- Sociedad Anglo-Española de Motores, Gasógenos y Maquinaria general.** (antes Julius G. Newille). Mahón, Madrid, Galdó, 2. Barcelona, Plaza Palacio, 11.
- Société générale des Ciments Portland de Sestao (Bilbao).** Compañía Anónima. La primera casa constructora de obras de cemento armado. 256 obras en 88 meses. Personal técnico de primer orden. Piedra artificial, ladrillos de cemento, etcétera. Sestao (Bilbao). Oficinas: San Bartolomé, número 3, San Sebastián.
- Tejas onduladas impermeables.** Vidal y Compañía. Lladó, 1, Barcelona.
- Tejería mecánica y fábrica de Gres.** Especialidad en tubos de Gres cerámico: Cándido Germán, Arquitecto. Palencia.
- Telas de alambre de acero aplicado como armazón para las construcciones de cemento armado.** Tela de fantasía. Ramón Marull & hijos. Oficinas: Vilanova, 11 y 13. Fábrica y talleres, Dos de Mayo y Consejo de Ciento (S. M. P.), Barcelona.
- Tuberías de cemento Portland comprimido** construidas á máquina por un procedimiento patentado. Santana y Bein, Argüelles, 408, y Bruch, 154, Barcelona.
- Tubos de acero.** Talleres «Tomás». Válvulas de paso, fuentes, registros y demás accesorios. Plaza de Palacio, B. Barcelona.
- Tubos de acero asfaltado** para canalización de agua, gas y electricidad. Reig, Hermanos, Villanueva y Geltrú (Barcelona).
- Vidrierías de arte.** Antiguo taller de don Juan B. Lázaro, Arquitecto restaurador de la Catedral de León. Talleres: Ayala, 46, Madrid.

## OBRAS PUBLICADAS EN 1911

### CONTINUACIÓN DEL TOMO III DE ESTUDIOS Y TANTEOS

NOTA.—En páginas de color se ha publicado, en todos los números del año, el movimiento de personal técnico en España y las licencias de obras concedidas por el Ayuntamiento de Madrid.



# La Construcción Moderna

Revista quincenal ilustrada ○○○○○○○○○○

○○○○○ de Arquitectura, ingeniería é higiene

FUNDADA EN 1903

Se publica los días 15 y 30 de cada mes.

## Precios de suscripción.

España y Portugal, año . . . . . 12 pesetas.  
 » » semestre . . . . . 6 »  
 » » trimestre . . . . . 3 »  
 Extranjero, año . . . . . 20 »

## Puntos de suscripción.

En la Administración de **La Construcción Moderna**, Plaza de Isabel II, número 5, y principales librerías de España y extranjero.

## TARIFA DE ANUNCIOS

ESPACIO OCUPADO	AL AÑO	AL SEMESTRE	AL TRIMESTRE
	Pesetas.	Pesetas.	Pesetas.
Plana entera . . . . .	400	250	240
Media plana . . . . .	250	170	150
Un tercio de plana . . . . .	170	150	120
Un cuarto de plana . . . . .	150	100	80

Planas preferentes, precios  
 convencionales

En el extranjero los mismos  
 precios en francos

Pago adelantado  
 Sección de ofertas y demandas, 1 peseta la línea.

# La Construcción Moderna

REVISTA QUINCENAL ILUSTRADA

DE

ARQUITECTURA, INGENIERIA É HIGIENE

**DIRECTORES:**

D. Eduardo Gallego Ramos,

INGENIERO

D. Luis S. de los Terreros,

ARQUITECTO

**GERENTE:**

D. HIPOLITO RODRIGUEZ MOLLINEDO

AÑO NOVENO



TOMO IX

Comprende desde el 15 de Enero a 30 de Diciembre de 1911.

REDACCION Y ADMINISTRACION:

Plaza de Isabel II, número 5. Teléfono 1.454. MADRID

1911





Las aguas potables; su esterilización industrial por los rayos ultravioletados, por Max von Recklinghausen.—El ferro-cemento, por G.—Columnas ventiladoras de las alcantarillas.—Escalón de los arquitectos que prestan sus servicios en el Ayuntamiento de Madrid.—La prevención contra el incendio (continuación), por Isidoro Delgado y Vargas.—Crónica é información.—Los primeros edificios de la Gran Vía.—Proyecto de Plaza de Abastos en la Coruña.—Nuevo Teatro en Getafe.—Tubos de cemento zunchado para canalizaciones á presión.—Academia provincial de Bellas Artes de Málaga.—Exposición de Bruselas.—Historia de las Bellas Artes.—Aparejadores de obras de Arquitectura del Ministerio de Fomento.—Las Escuelas de Artes y Oficios y las Escuelas Industriales.—El Palacio del Instituto de Ingenieros civiles de Londres.—Concurso internacional de Arquitectura.—Congreso internacional de la Propiedad edificada.—La Exposición de Sevilla.—Una nueva Gran Vía.—Contratos civiles.—Contratación de obras públicas.—Casa Consistorial en Ceuta.—La Progresiva de Castilla (S. A.) Valladolid.—Concursos.—Subastas.—Libros y revistas.—Ofertas y demandas.—Movimiento del personal técnico.—Licencia de obras.—Se acompaña el pliego 8.º de la obra Estudios y Tanteos.

## LAS AGUAS POTABLES

### Su esterilización industrial por los rayos ultravioletados.

Insertamos en el número 24, correspondiente al 30 Diciembre de 1910, un interesante artículo sobre la esterilización de las aguas potables por medio del ozono, el cual podía considerarse como complemento de la serie que apareció en LA CONSTRUCCIÓN MODERNA, los años 1907 y 908, detallando las excelencias higiénicas de este procedimiento de purificación de dicho líquido y los distintos aparatos que constituyen las instalaciones de esterilización eléctrica. Para completar estos estudios, que alcanzan hoy día indiscutible actualidad por el deseo que comienza á extenderse entre los Ayuntamientos de mejorar servicios técnicos tan directamente relacionados con el estado sanitario de las poblaciones, publicamos, muy gustosos, á continuación, el valioso trabajo del Dr. Recklinghausen, descriptivo de otro procedimiento modernísimo de esterilización de aguas potables, el debido á la acción de los rayos ultravioletados del que tan excelentes resultados viene anunciando la prensa técnica.

\* \* \*

Dos problemas hay que resolver en la esterilización industrial del agua:

- a) El primero consiste en obtener agua absolutamente esterilizada, es decir, exenta por completo de toda manifestación de vida microbiana.
- b) El segundo, suministrar agua limpia á la distribución pública, que no sirva de vehículo

á enfermedades infecciosas que, según las modernas teorías de los higienistas, son susceptibles de propagarse por ciertos microbios que tienen como medio predilecto el agua. De éstos, los más peligrosos son los microbios de la fiebre tifoidea y del cólera.

El primer problema planteado en a)—esterilización completa del agua—se presenta principalmente en las utilizaciones en medicina, cirugía, ginecología, etc.

Las soluciones dadas hasta ahora se pueden clasificar en dos categorías:

1.<sup>a</sup> Medios físicos que consisten todos en calentar mucho el agua durante cierto tiempo, de un modo cualquiera y aun bajo presión elevada.

2.<sup>a</sup> Medios químicos; adición al agua de productos químicos, tales como el ácido fénico, etc., y hace algunos años, también el ozono.

El segundo problema b), el de la producción de un agua potable incapaz de producir enfermedades, ha sido resuelto principalmente por filtraciones más ó menos frecuentes del agua á través de arena más ó menos fina.

Estos filtros, reteniendo la mayor parte de los microbios, suministran un agua que da una seguridad relativa á los habitantes de las ciudades donde se emplea este medio de saneamiento. Otro procedimiento, también muy empleado recientemente, consiste en añadir al agua un producto químico precipitante como la clorina ú otro oxidante; se ha preconizado mucho á este efecto el empleo del *ozono*.

La filtración se ha empleado en grande escala en todos los países. Su gran desventaja proviene de la incertidumbre del sistema, así como de los gastos excesivamente elevados del primer establecimiento de filtros que cubran superficies extensas, teniendo necesidad de efectuar la filtración á muy pequeña velocidad para ser racionalmente eficaz.

El sistema basado en el empleo de un producto químico para esterilizar ó más exactamente para desinfectar el agua, no ha tenido mucho éxito. Este es debido, en gran parte, á la adversión del público á adicionar un producto químico al agua destinada á su alimentación.

La esterilización por el *ozono* se ha ensayado en grande escala en diversos puntos *sin haber podido obtener un gran favor por parte del consumidor*, por varias razones: el ozono da al agua un gusto desagradable que tarda bastante tiempo en desaparecer; además, este gas es difícil de obtener *sin producción simultánea de ácidos nitrosos* cuya presencia en el agua la hacen en absoluto impropia para la alimentación.

La instalación y la marcha de los aparatos destinados á la producción del ozono son de un precio muy elevado y exigen, por último, una vigilancia inteligente, y por consiguiente, costosa.

Parece que, en materia de esterilización de las aguas, este procedimiento ha encontrado un competidor formidable en la aplicación de los rayos ultravioletados. Se ha demostrado recientemente que la esterilización de las aguas por los rayos ultravioletados es no sólo más segura, sino también mucho más sencilla y más económica que la obtenida con todos los procedimientos indicados primeramente.

Durante largo tiempo, no han sido conocidos los rayos ultravioletados más que del físico en su laboratorio; se los producía de varias maneras, por investigaciones prácticas y otros procedimientos: por la lámpara de sulfuro de carbono y por arcos metálicos.

Por vez primera se han producido industrialmente los rayos á que nos referimos en el párrafo anterior, en los aparatos construídos por el profesor *Fincen* para el tratamiento de enfermedades como el cáncer, úlceras, etc.

Para estas lámparas sistema *Fincen*, se empleaba, ó el arco entre puntas metálicas, ó descargas de condensador á través de una serie de estas puntas. Estos medios de producción de rayos ultravioletados, eran bastante difíciles de manipular y no han tenido aplicación más que para los usos indicados por el mismo *Fincen*.

La creación de lámparas de vapor de mercurio de cuarzo ha permitido, por vez primera, la producción industrial de los rayos ultravioletados.

La lámpara de cuarzo es la en que se produce el arco entre electrodos metálicos; pero aquí el arco es de mercurio. Debemos consignar, ante todo, que el estudio de este arco de mercurio se debe al ingenioso americano *M. Cooper-Hewitt*, estudio que ha conducido á la construcción de los largos tubos «Cooper-Hewitt» tan conocidos para el alumbrado y la fotografía.

Schattner y Kuech han encerrado estos arcos de mercurio en tubos de sílice fundida, lo que era una ventaja desde el punto de vista de la producción de los rayos ultravioletados; pero un inconveniente para el alumbrado, precisamente porque estos rayos son bastante perjudiciales para la vista. La razón por la cual las lámparas «Cooper-Hewitt» del tipo conocido, no emiten de esta clase, es debida á que el cristal de esta lámpara los absorbe por completo.

Las lámparas de cuarzo se han aplicado en un principio exclusivamente como lámparas de alumbrado encerradas en globos de cristal, para proteger al público contra la cantidad enorme de rayos ultravioletados que atravesaban el cuarzo fundido.

Desde hace algún tiempo se han fabricado lámparas de este género por la Quarzlampe Gesellschaft, en Alemania y por la Westinghouse, Cooper-Hewitt Company, de París. Esta última Compañía ha estudiado, en colaboración con los Sres. Recklinghausen, Henri y Helbronner, la aplicación de los rayos ultravioletados producidos por la lámpara de cuarzo Cooper-Hewitt, conocida después con el nombre de lámpara *Sílica Westinghouse* á otros usos diferentes al alumbrado; este estudio ha sido, desde luego, repetido poco tiempo después en otros varios laboratorios.

Los estudios se dirigieron desde el principio á la esterilización de la leche y del agua. Se ha comprobado que los microbios peligrosos contenidos en el agua se mueren con una rapidez notable por la acción de los rayos ultravioletados. Esto ha servido de base á la Westinghouse Cooper-Hewitt Company para la construcción de aparatos esterilizadores de agua para diferentes usos.

El esterilizador tipo B2 (figs. 1.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup>) es el primero que se ha construido industrialmente. En este aparato, el agua se somete durante unos cinco segundos, bajo una agitación bastante violenta, á la influencia de una lámpara de mercurio de cuarzo que se encuentra encima de la superficie del agua. Este poco tiempo es suficiente para destruir toda vida microbiana que pudiera existir en el agua. La agitación se produce por el paso del agua á través de mazos cónicos dispuestos en el interior del aparato. Este movimiento violento del agua tiene por objeto, no sólo someter con certeza cada molécula de agua á la influencia de los rayos, sino también hacer que vuelva varias veces cada partícula de polvo que pudiera encontrarse en el agua y abrigar á microbios contra la acción de los rayos ultravioletas, como lo haría una pantalla.

El aparato es de hierro esmaltado blanco para permitir el máximo de acción sobre los microbios contenidos en el agua. Este esterilizador da, pues, de una manera en extremo sencilla, agua *completamente esterilizada*, en cantidad hasta de 600 litros por hora, muy suficiente para los usos medicinales que antes hemos indicado.

La lámpara del aparato es del tipo normal de las del alumbrado, funcionando con 3,5 amperios á 110 voltios.

Los pocos segundos de permanencia del agua en el aparato no le permiten tomar el



Fig. 1.<sup>a</sup>

gusto del ozono que se produce en pequeña cantidad en el aire que rodea á la lámpara; además, no varía en modo alguno en cuanto á sus condiciones químicas, no queda privada de ninguno de los gases ó de las sales que contenga en disolución. El agua sale, pues, del aparato con las cualidades que tenía al entrar en él, con la sola diferencia de que se ha extinguido toda vida orgánica en el seno del líquido.

Otros aparatos que dan un rendimiento aproximado de la misma cantidad de agua, se han construido posteriormente (Nogier), basados en otro sistema de acción de los rayos sobre el agua. Estos utilizan una lámpara sumergida. No hay duda que se utilizan mejor los rayos emitidos por la lámpara, pero el funcionamiento normal de ésta se modifica mucho por su enfriamiento por el agua.

La pequeña producción de rayos ultravioletados no está compensada por la mejor utilización de los rayos producidos. El inconveniente principal de este sistema consiste en que se forma sobre el tubo luminoso un depósito calcáreo, como en un tubo de una caldera de vapor, y la pantalla así constituida cubre muy pronto por completo el tubo é impide á los rayos ultravioletados penetrar en el agua y, por consiguiente, esterilizarla.

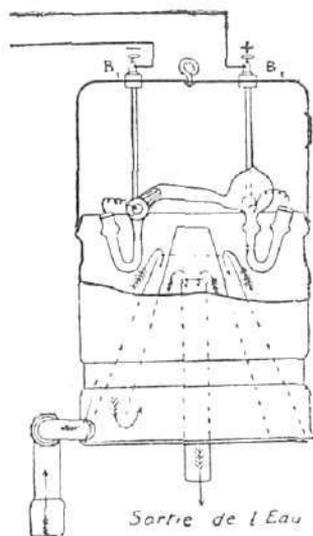


Fig. 2.

Para la resolución del segundo problema, *la esterilización del agua en grandes cantidades* b), se han hecho numerosos ensayos (*Compte Rendu, Académie des Sciences*, 11 de Abril de 1910.—Esterilización de grandes cantidades de agua por los rayos ultravioletados. Nota de M. M. Victor Henri, André Helbronner y Max Recklinghausen, presentada por M. Dastre á la Academia de Ciencias). Los ensayos han tenido como punto de partida investigaciones anteriormente efectuadas en el laboratorio de la Sorbona (Cernovodeanu y Víctor Henri, *Compte Rendu*, 3 Enero 1910), según los cuales se podía esperar la obtención de una esterilización suficiente del agua para una canalización pública, con un gasto de 36 vatios hora por metro cúbico. Estos ensayos se hicieron ensuciando artificialmente el agua empleada que entraba en el aparato. La disposición era análoga á la usada en el aparato B2, antes descrito; es decir, que la lámpara se encontraba encima del líquido, mantenida á una distancia muy pequeña de la superficie por medio de flotadores sobre los que la lámpara iba colocada.

Estas experiencias han demostrado, de una manera evidente, la importancia de una agitación violenta del agua, y cuando se han construido nuevos aparatos, no solamente se ha tratado de conseguir este movimiento violento del líquido, sino también aumentar el rendimiento bactericida de la lámpara, empleando más rayos de los que se pudieran producir en una lámpara que no actuara más que en la superficie del agua. Toda vez que es de una importancia capital que la lámpara funcione de una manera normal, es decir, que lo haga absolutamente como una del alumbrado, se ha buscado en esta nueva construcción, como se hizo en la primera, con lámparas flotantes, hacer que éstas funcionen en las mismas condiciones de temperatura que en los aparatos de alumbrado. La razón de esta precaución es la siguiente: las lámparas de cuarzo precisan, para tener un buen rendimiento, trabajar á cierta temperatura muy elevada (próximamente 800 grados). Si se enfría artificialmente la lámpara por completo ó en parte, con agua corriente, no se alcanza esta temperatura y por consiguiente el rendimiento luminoso se disminuye grandemente. Para darse cuenta si una lámpara funciona en las mismas condiciones de desprendimiento de calor que en los aparatos de alumbrado, no hay más que comprobarlo con un voltímetro y un amperímetro. En los aparatos grandes, que más adelante se describen, se emplean lámparas de 3 amperios á 220 voltios. Estas lámparas dan su mejor rendimiento cuando tienen próximamente

150 voltios en sus bornas, después de haber alcanzado el régimen normal, es decir, á los diez minutos próximamente de marcha. El aparato de que más adelante vamos á tratar, está construido de tal modo, que las lámparas alcanzan este régimen y arden con un máximo de rendimiento luminoso.

Todos los esfuerzos han tendido, desde el principio, á crear una gran unidad de esterilizador, un tipo grande (figs. 3.<sup>a</sup> y 4.<sup>a</sup>) que, para una instalación importante, bastaría multiplicar. Esta unidad esteriliza más de 600 metros cúbicos en veinticuatro horas, por medio de una sola lámpara Silica Westinghouse de 220 voltios y 3,0 amperios.

La unidad, propiamente dicha, consta del esterilizador Westinghouse tipo C3, con válvula automática desviadora. El esterilizador está compuesto de una cubeta ó recipiente de fundición

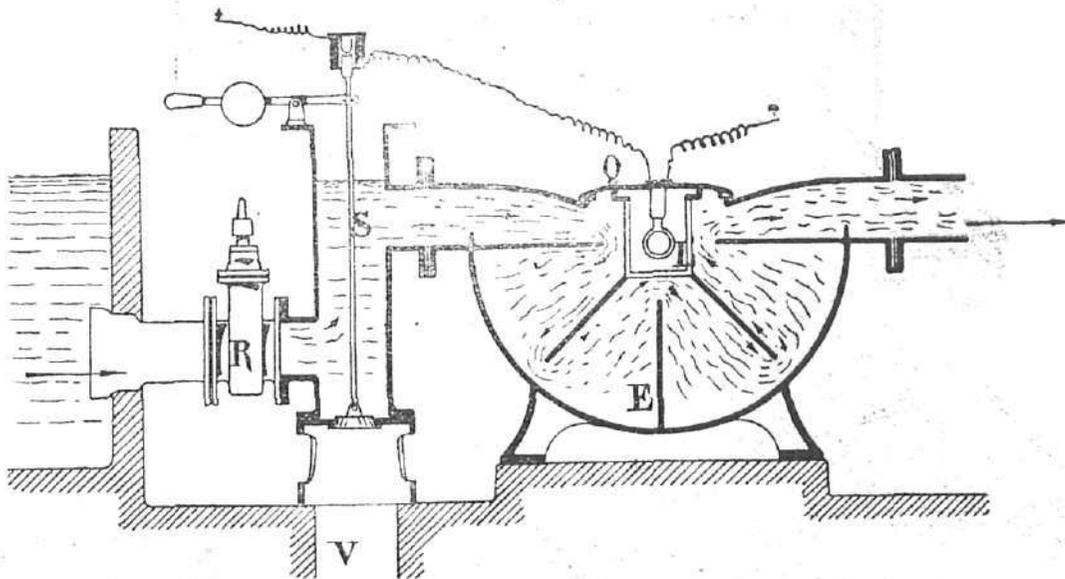


Fig. 3.

provisto de varias paletas para que contra ellas choque el agua de la cañería. En este aparato, la caja de la lámpara, que lleva dos grandes caras semicirculares que descansan sobre una junta de caucho, entra á rozamiento fuerte en el recipiente de fundición por medio de cuatro tuercas de orejetas que aseguran un cierre estanco perfecto. La caja de la lámpara forma por sí pared entre la llegada y la salida del agua y lleva tres ventanas de cristal de roca tallado á través de las que la lámpara irradia en el recipiente esterilizador. El agua llega primero á chocar contra la primera ventana de cuarzo y por medio de una de las paletas es enviada hacia la periferia del recipiente y vuelve para tocar á la segunda ventana de cuarzo, para ser sometida por segunda vez á las radiaciones de la lámpara á través de esta ventana. Vuelve el agua hacia la periferia y es arrastrada hacia la tercera ventana, contra la que sufre por tercera vez la acción de los rayos. Por este movimiento forzado del agua se obtiene la acentuada agitación necesaria, como antes hemos indicado. En varias partes del aparato se han practicado orificios para inspeccionar la marcha de la operación.

A la entrada del aparato hay dispuesta, en el circuito del agua y antes de la entrada, una válvula desviadora, que lleva un imán que es atravesado por la corriente que alimenta la lám-

para del esterilizador. Si la lámpara se apaga por una razón cualquiera, este imán suelta su núcleo y una palanca hace abrir un disco que constituye el fondo de la válvula. El agua que entra por la válvula automática sale después, inmediatamente, por esta abertura, al canal de desagüe, no pasando por el esterilizador. De este modo se tiene la seguridad de que sólo el agua

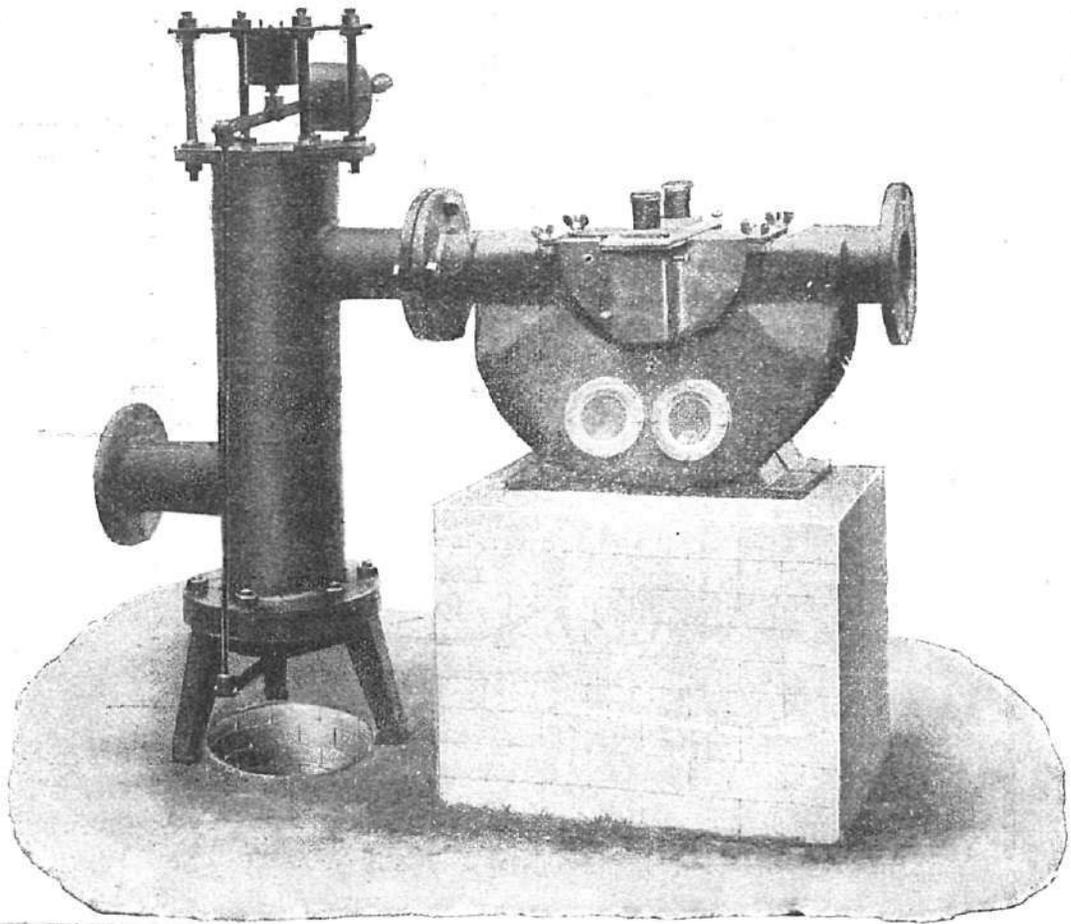


Fig. 4.

esterilizada entra en las cañerías de distribución. Se puede, naturalmente, adicionar á la válvula automática un aparato que avise al vigilante la parada de funcionamiento de su esterilizador.

Un aparato de este tipo, aunque un poco menos perfeccionado, se ensayó el verano último, en servicio continuo, en el Concurso público de esterilización de agua en grandes cantidades, en Marsella.

Los resultados obtenidos con este aparato se indican en el cuadro siguiente:

Ensayos núm.	Metros cúbicos de agua en 24 horas.	Wattios-hora por metro cúbico	ANTES			DESPUÉS		
			Coli por litro	Gérmenes por centímetro cúbico.	Mohos por centímetro cúbico.	Coli po 200 centímetros cúbicos.	Gérmenes por centímetro cúbico.	Mohos por centímetro cúbico.
1	Más de 600.	Menos de 26.		158 174 148			0 2 2 0 0	8
4	Más de 600.	Menos de 26.	100 á 200.	220 260		0	2 2 0 0	
7	Más de 600.	Menos de 26.		22 18	2		4 0 0	2 10
10 a.	Más de 600.	Menos de 26.	500	36 36 40	2	0	0 0	3
12 a.	500	28	80	22 20 18 24 16		0	0 0 0 0,5 0 0 0	3 1,5
12 bis.	Más de 600.	Menos de 26.	50	48 52 44	2	0	0 0 0 0 0	6
13	Más de 600.	Menos de 26.	50	24 30 16		0	2 6 0 10 6	
14	Más de 600.	Menos de 26.	200	30 38 20			0 4 1 0 0	2
18	Más de 600.	Menos de 26.	500 á 1.000.	43 60		0	0 0 0 1	

Se observará que la cantidad de agua á disposición del aparato ha sido casi siempre superior á 600 metros cúbicos en veinticuatro horas. En raros momentos, han tenido los experimentadores mucha más agua á su disposición. En estos últimos casos, la esterilización ha sido siempre perfecta, como en los casos de gasto indicado en el cuadro.

Este cuadro demuestra, de una manera irrefutable, que el agua que ha atravesado el aparato no contiene, en la mitad de los casos, más que *cero* gérmenes por centímetro cúbico y en la otra mitad, como máximo, 10 gérmenes. Se ha comprobado siempre la ausencia del *bacterium coli* en 200 centímetros cúbicos.

Según estas experiencias, el agua que ha pasado por el esterilizador Westinghouse entra en la categoría del agua perfectamente pura, según la definición de Miquel mientras que el agua con que el aparato se alimentaba no podía apenas llamarse potable, puesto que era muy rica en *coli*.

La diferencia en moño, antes y después, es aparentemente debida á que el aparato se encuentra al aire libre y la llave de toma á la entrada del mismo está más abrigada contra el

viento y los polvos que conducen estos mohos que la pila de toma á la salida del aparato.

El agua que alimentaba el esterilizador durante los ensayos era agua clarificada para una instalación de coladores y filtros del sistema Pueck y Chabal que producían un agua perfectamente clara con el agua natural del río Durance, que en la mayor parte de los casos era turbia á través de un metro.

Las conclusiones que podemos deducir de estos ensayos son las siguientes: se puede obtener un agua perfectamente pura para distribución pública con un consumo de menos de 26 vatios-hora por metro cúbico, en un solo aparato que suministra más de 600 metros cúbicos en veinticuatro horas.

Considerando la extremada sencillez del esterilizador y los gastos mínimos de corriente, estos ensayos de esterilización del agua parecen estar destinados á una generalización industrial completa.

MAX VON RECKLINGHAUSEN,  
Docteur en Ciencias.

## NUEVOS MATERIALES DE CONSTRUCCION

# EL FERRO-CEMENTO

En 28 de Febrero de 1909 se obtuvo en Francia patente de invención de una mezcla fabricada en condiciones determinadas de un mortero de cemento y arena, con la materia denominada «paja ó limadura» de hierro, que no es el residuo procedente del cepillado ó trabajo de este metal, sino el hierro llevado á un estado de división extrema en máquinas adecuadas. Ensayos oficiales, efectuados en el Laboratorio de Artes y Manufacturas, demostraron los buenos resultados que sobre todo al desgaste por rozamiento se obtenían en los morteros de cemento provistos de estas limaduras, material que recibió el nombre de ferro-cemento.

En 16 de Junio de 1909 se creaba un Sindicato de estudios del ferro-cemento, del que formaron parte reputados arquitectos é ingenieros franceses, cuyo Sindicato comenzó por construir en Ivry una fábrica de ensayos, y establecer los elementos indispensables para la explotación industrial del nuevo material citado, que ha comenzado á emplearse en la nación vecina.

Las limaduras de hierro se presentan ordinariamente bajo la forma de madejas ó paquetes más ó menos compactos, ofreciendo una cierta elasticidad á la compresión, al mismo tiempo que una gran resistencia á ser separados, debido al enlace entre unos y otros, pues quedan realmente enredados entre sí los diferentes hilos. Se comprende que la substitución de las varillas ó alambres metálicos cruzados que en el cemento armado constituyen la armadura, por esta capa de limaduras de hierro dé á la materia una cohesión completa, hasta el punto de constituir, embebida en el mortero, un verdadero monolito con éste. En lugar del cemento puede emplearse otro aglutinante como el yeso, la cal, el mortero de cal, las arcillas, etc.

Para fabricar el ferro-cemento se incorpora en el cemento por medio de una máquina especial patentada, denominada «Máquina de envolver la limadura», un acolchado de limadura de dimensiones y formas variables con la aplicación que de dicho material se pretenda, y al fraguar el mortero, aprisionando en su interior esa paja ó limadura, aumenta en proporción notable la cohesión del cemento y con ella la resistencia á la tracción, asegurando una cierta elasticidad al producto, que le coloca en excelentes condiciones para soportar los esfuerzos dinámicos.

Los ensayos al desgaste por roce, realizados por los Laboratorios de Artes y Manufacturas y

Puentes y Calzadas, sobre losas de ferro-cemento, acusan desgastes medios de 4,3<sup>mm</sup>, al cabo de mil vueltas de la máquina Dorry bajo una carga calculada á razón de 250 gramos por centímetro cuadrado de superficie frotante, pudiendo evaluarse esta resistencia en el triple de la de los materiales generalmente usados para pavimentos.

Las aplicaciones más salientes del ferro-cemento parecen ser pavimentos, losas, traviesas de los caminos de hierro, canalizaciones y postes.

Por su composición, el ferro-cemento resiste al aplastamiento más que lo suficiente para soportar con pequeños espesores las cargas más pesadas que por los caminos transitan, y suprime el polvo, que hoy tanto molesta, sobre todo en las vías sometidas á una activa circulación automóvil; resulta muy poco resbaladizo, ofrece escasa resistencia á la rodadura, y como el desgaste está tan reducido, las reparaciones precisan muy á la larga.

El Sindicato da como precio medio en Francia de los caminos de ferro-cemento 48.000 francos kilómetro, asignando 96.000 al camino pavimentado con gres, 110.000 cuando se emplea el cuarzo y 130.000 al kilómetro de camino de cemento sobre firme de hormigón, y saca la consecuencia de que el metro cuadrado de camino de ferro-cemento es más barato que el de macadam, si se tiene en cuenta que por el costoso entretenimiento de éste su precio se dobla en dos años.

Aplicado á la construcción de tubos para conducciones de agua á presión, el ferro-cemento opinan los técnicos del Sindicato mencionado, realiza el ideal que se busca en las tuberías de cemento armado de zunchar, éstas en un plano perpendicular á la armadura constituida por una serie de generatrices, pues con aquel material el tubo se encuentra armado en todos sentidos de una manera homogénea, siendo así posible reducir considerablemente el espesor de las paredes, ocurriendo lo propio, por idéntico motivo, en los postes para líneas eléctricas (telegráficas, telefónicas ó de transporte y distribución de energía).

Por último, la evolución considerable que está sufriendo el material de la vía como consecuencia de las crecientes velocidades de los ferrocarriles, que llegan ya en Alemania á 200 kilómetros por hora, exige actualmente á las traviesas rigidez y resistencia á la flexión grandes, aparte de permitir un buen sistema de unión á los carriles, ser de duración aceptable y precio relativamente económico, condiciones que eliminan la traviesa de madera y la de acero para los ferrocarriles modernos. El ferro-cemento parece llenar cumplidamente todas las exigencias, estando llamada la traviesa con este material construida, á adquirir (siempre, repetimos, en opinión del Sindicato), un gran desarrollo.

Los precios en fábrica que siguen, tomados del folleto de propaganda del Sindicato francés de estudios del ferro-cemento, dan idea aproximada del coste de este material:

Pavimentos ó losas (no cita el espesor) . . . . .	El metro cuadrado.	5	francos.
Traviesas para caminos de hierro . . . . .	Para vía de 1 <sup>m</sup> . . . . .	4,80	»
	Para vía normal . . . . .	7,50	»
Bordes de camino, con canal . . . . .	El metro corriente.	20	»
Boca de alcantarilla y losa de desplazamiento. . . . .		40	»
Postes de 12 <sup>m</sup> 50, para líneas de alta tensión . . . . .		65	»
Idem de 9 <sup>m</sup> para id. ídem. . . . .		52	»

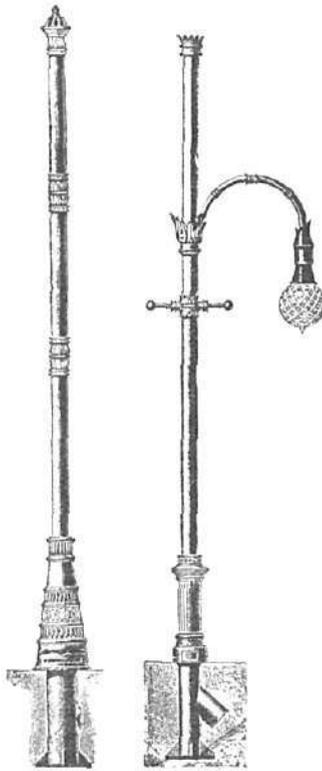
Según nuestras noticias, el tantas veces citado Sindicato, está trabajando la formación en España de una Sociedad filial para explotar las patentes que aquél posee.

G.

## COLUMNAS VENTILADORAS DE LAS ALCANTARILLAS

La renovación constante del aire en las alcantarillas, no es solamente una exigencia de la higiene municipal, sino también uno de los medios más sencillos para prevenir varios peligros de orden técnico. En efecto, una alcantarilla no ventilada está expuesta á que el aire y los gases que se encuentran sobre el nivel de la capa líquida acaben por comprimirse considerablemente en las partes más altas de la red, especialmente en tiempo de crecidas, lo que tendría por consecuencia impedir el desplazamiento normal de estas grandes cantidades de agua, y tal vez ocasionar rupturas en la conducción,

El problema de la ventilación de las alcantarillas, nos enseña la práctica es bastante difícil de resolver, puesto que, cualquiera que sea el procedimiento para ello empleado, la dirección de



Columnas ventiladoras de las alcantarillas.

la corriente entre la alcantarilla y la atmósfera libre está lejos de ser constante. Sin duda, en virtud del principio de Wazon, una alcantarilla bien construída, bien entretenida, en la cual la circulación de las aguas negras se opera de un modo continuo, rápido y con volumen suficiente, no puede dar lugar á ningún desprendimiento melítico, porque la atmósfera de la obra, participando del movimiento de la masa líquida, produce por este hecho una aspiración de aire exterior; pero la práctica enseña que esta acción aspirante no se ejerce siempre, sea porque el agua no tenga la temperatura exigida por este funcionamiento, sea porque no se desplace en la alcantarilla más que un filete delgado de agua incapaz de producir por sí ningún arrastre del aire interior, produciéndose desde entonces libre desprendimiento de los gases por las bocas de alcantarilla. Precisamente en verano estas circunstancias desfavorables se presentan más á menudo, percibiéndose más intensamente el olor nauseabundo de los gases que por dichas bocas se escapan.

Algunas veces, por razón de la fuerte pendiente de la alcantarilla, ésta funciona á la manera de una chimenea, es decir, que el aire del exterior entra por las bocas que están colocadas en la parte inferior de la conducción, caminando en sentido contrario del líquido y escapándose por las rejillas y bocas establecidas en la parte de arriba de la obra. Otras veces aún, el invertimiento en la alcantarilla de líquidos á temperatura elevada puede producir igualmente un invertimiento de la circulación normal de los gases.

La ventilación de las alcantarillas es casi de la misma edad que la técnica de la construcción; su resolución satisfaría uno de los problemas más importantes de la higiene de las ciudades. Múltiples procedimientos se han propuesto, tanto para ventilarlas como para suprimir la posibilidad de los gases deletéreos al nivel de la calle: citaremos, entre ellos, la extracción mecánica del aire viciado, la destrucción de los gases por el calor, la creación de corrientes de aire por inyecciones de agua en la alcantarilla, etc.

Estas diversas disposiciones pueden dar excelentes resultados, pero tienen el inconveniente de costar caro y exigen una vigilancia asidua, exigencias imposibles para una ciudad de escasa ó mediana importancia. La ventilación automática por intermedio de las mismas bocas y de los tubos de caída prolongados encima de los tejados ó por columnas aisladas nos parece ser,

hasta ahora, el procedimiento más racional y económico; está muy generalizado en Inglaterra, donde se ha construido, con ese objeto, un material adecuado.

Cuando la ciudad de Hartlepool se decidió á estudiar este problema, su ingeniero municipal, M. F. N. Denis, hizo previamente ensayos con diferentes sistemas, que puso en funcionamiento en idénticas condiciones:

- a) Agujeros de hombre.
- b) Orificios establecidos al nivel de la calle.
- c) Tubos de bajada de aguas, de 10 metros de altura y 10 centímetros de diámetro, aplicados á los paramentos de fachada de los inmuebles vecinos.
- d) Columnas de aire de la idéntica altura, establecidas sobre la alcantarilla misma, teniendo 0<sup>m</sup>,25 de diámetro en su parte inferior y 0<sup>m</sup>,16 en la superior, unidas á la alcantarilla por medio de un tubo de 0<sup>m</sup>,18 de diámetro.

El volumen de aire gastado por cada uno de estos cuatro sistemas fué medido con el anemómetro, anotándose con gran exactitud los cambios de corriente producidos. Los resultados de estos ensayos se consignan en el cuadro siguiente:

VOLUMEN DE AIRE EVAPORADO POR MINUTO (EN PIES CÚBICOS)	Agujeros de hombre.	Orificios.	Tubos de caída de agua.	Columnas.
Más de 100 .....	3	14	0	21
De 100 á 80. ....	8	5	0	15
De 80 á 60. ....	14	15	0	28
De 60 á 40. ....	15	19	0	23
De 40 á 30. ....	15	6	3	15
De 30 á 20. ....	11	3	6	4
De 20 á 10. ....	6	1	21	3
De 10 á 1. ....	0	0	31	0
Corrientes alternativas. ....	17	6	0	0
No funcionamiento. ....	10	37	39	1
<i>Número total de experiencias.</i>	256	100	68	115

Resultado de estas cifras que el gasto medio por minuto fué de

70,03	pies cúbicos	ó	1 <sup>m</sup> ,983	para las columnas.
45,79	»	»	ó	1 <sup>m</sup> ,296 » los orificios.
33,23	»	»	ó	0 <sup>m</sup> ,941 » los agujeros de hombre.
7,16	»	»	ó	0 <sup>m</sup> ,203 » los tubos de bajada de aguas.

La inferioridad de esta última disposición es, como se ve, manifiesta, siendo debida, según el ingeniero M. Denis, á los numerosos codos que presentaban los tubos, así como á las obstrucciones que debilitaban la sección de los mismos; defectos posibles de remediar, y obtener, en consecuencia, mejor resultado. El sistema de ventilación más eficaz fué, pues, asegurado por la columna aislada; experiencias complementarias, efectuadas en tiempo de calma y con una temperatura exterior sensiblemente igual á la que reinaba en la alcantarilla, es decir, en condiciones extremadamente desfavorables, mostraron que el gasto llegaba todavía á 26 pies cúbicos por minuto, lo que puede ser considerado como muy satisfactorio.

Como consecuencia de estos ensayos, la administración municipal de Hartlepool decidió la instalación de 139 tubos de bajada de 0<sup>m</sup>,16 de diámetro adosados á las fachadas de las casas, y unidos á la alcantarilla por una conexión de 0<sup>m</sup>,25 de diámetro y de 70 columnas de idéntica sección colocadas sobre la alcantarilla misma en la unión de los ramales. El gasto de esta mejora se elevó á la suma de 43.750 francos.

(Del Boletín de la *Union des Services Municipaux Techniques et des Travaux Publics.*)

## ESCALAFÓN DE LOS ARQUITECTOS QUE PRESTAN SUS SERVICIOS EN EL AYUNTAMIENTO DE MADRID

En la sesión celebrada el 4 del actual fué aprobado por el Ayuntamiento de esta corte el escalafón de señores arquitectos, que tenemos el gusto de publicar a continuación:

Número de orden.	NOMBRES Y APELLIDOS	DENOMINACIÓN DE LOS CARGOS	Sueldo anual. — Pesetas.	Fecha de ingreso en la categoría.
<b>Arquitectos jefes de servicio.</b>				
1	D. Pedro Domínguez Ayerdi...	Decano y de la tercera sección (interior) .....	5.000	18 Dicie. 1879.
2	» José López Sallaberry.....	De la segunda sección (interior).....	5.000	1.º Julio 1888.
3	» Francisco Andrés Octavio...	De las obras del Manzanares y Asilo de la Paloma.....	5.000	24 Agosto 1888.
4	» Isidoro Delgado Vargas....	Encargado del depósito de Planos....	5.000	12 Enero 1895.
5	» Pablo Aranda Sánchez.....	De la cuarta sección (interior).....	5.000	12 Septe. 1896.
6	» Alberto Albiñana Chicote...	De la quinta sección (interior).....	5.000	7 Octubre 1899.
7	» Emilio de Alba F. Castilla...	De la primera sección (Ensanche)....	5.000	22 Mayo 1903.
8	» Julio Martínez Zapata.....	De la segunda sección (Ensanche)....	5.000	1.º Enero 1908.
9	» José Monasterio Arrillaga...	Jefe del servicio de Incendios.....	5.000	1.º Enero 1909.
10	» Gabriel J. Aguado y Aguado.	De la investigación del Ensanche....	5.000	Julio 1909.
*	Vacante.....	De la primera sección (interior).....	5.000	"
11	D. Luis Bellido Gonzalez.....	De Propiedades de la Villa.....	4.000	1.º Enero 1909.
12	» Francisco García Nava....	De los cementerios municipales.....	4.000	1.º Enero 1909.
<b>Arquitectos auxiliares de servicios.</b>				
13	D. Rafael Ripollés Calvo.....	Primero de Fontanería (interior)....	4.500	1.º Enero 1910.
14	» Julio Canillan. A. Benavides.....	De la investigación del Ensanche....	4.000	Julio 1909.
15	» José M. de Lorite Krauser..	Segundo de Fontanería (interior)....	3.500	1.º Enero 1910.
16	» Lorenzo Gallego Llausás....	Ayudante facultativo de la segunda sección (interior).....	3.000	28 Dicie. 1901.
17	» Manuel Alvarez Naya.....	Jefe de zona de Incendios.....	3.000	9 Febrero 1906.
18	» Gonzalo Domínguez Espuñes.....	Ayudante facultativo de la tercera sección (interior).....	3.000	9 Febrero 1906.
19	» Jesús Carrasco Encina.....	Ayudante facultativo de la primera sección (interior).....	3.000	7 Junio 1907.
20	» José Carnicero Rodríguez...	Jefe de zona de Incendios.....	3.000	4 Septe. 1908.
21	» Luis M. Cabello Lapiedra..	Vocal de la Junta de Salubridad....	3.000	28 Mayo 1909.
22	» Lorenzo Calvo Alvarez.....	Jefe de zona de Incendios.....	3.000	25 Febrero 1910
23	» Vicente Botella.....	Ayudante de Fontanería (Ensanche)..	3.000	1910
24	» José Elías Vías.....	Ayudante de cementerios municipales.	2.500	1.º Enero 1910.

NOTA. El arquitecto D. Manuel Mendoza, excedente del Cuerpo á petición suya, podrá obtener nuevo ingreso cuando exista vacante de la categoría que ocupa en el ramo de Incendios.



# La prevención contra el incendio.

(CONTINUACIÓN)

El tercero de los telones es un proyecto debido al actual jefe de los bomberos de Berlín, el señor Reichel, que también es arquitecto. Le dió á conocer en una conferencia el día 16 de Diciembre de 1904, en Hannover, donde entonces ejercía la jefatura de los bomberos de esta ciudad, ante numerosos ingenieros y arquitectos pertenecientes á la Unión de los Ingenieros alemanes de la región hannoveriana.

Los proyectos son dos: uno para los teatros de nueva construcción y otro para los existentes.

El primero consiste en disponer dos pasillos de 1,50 metros de ancho, uno á cada lado de la embocadura, que terminan por uno de sus extremos en ésta, cerrado por medio de una puerta resistente al fuego, y por el otro en otra puerta de comunicación con la calle; también comunican con el escenario. En la embocadura coloca dos telones metálicos, que pueden funcionar simultánea ó independientemente, separados á la distancia que tiene de ancho el pasillo, formando una caja aisladora entre el escenario y la sala. De modo que esta caja resulta ser una prolongación del pasillo, pero sin comunicar con el mismo, estando provista en su centro de una chimenea de tiro, y de dos ventiladores en los extremos; aquélla y éstos han de funcionar automáticamente cuando los telones hayan bajado.

El texto de donde tomamos los datos relativos á este telón nada dice de si en el escenario hay ó no chimenea de tiro; pero es de suponer que el Sr. Reichel no haya prescindido de ella por su reconocida utilidad, siendo corriente su empleo en Alemania, seguramente por imposición de la autoridad, aunque no nos consta esto último.

Las ventajas de los dos telones, son las siguientes:

Queda duplicada la seguridad, pues es poco probable que ambos se nieguen á funcionar al mismo tiempo. Además, los ventiladores impiden á los gases deletéreos su acceso á la sala. Por último, los bomberos pueden ganar directa y rápidamente la zona en peligro, manteniendo bajo la influencia del agua á los telones con las bocas y material existentes en los pasillos.

La última ventaja hace suponer que se prescinde del telón de agua, lo que no nos parece acertado, pues si el fuego es de gran violencia y los bomberos no están muy á tiempo para refrescar el telón interior, podría éste desaparecer y después el exterior por las razones expuestas. No se ha de negar que el sistema ofrece mayores garantías de seguridad, pero ha de resultar muy costoso.

Para los teatros existentes propone Reichel un telón de amianto montado sobre unos hilos metálicos verticales y unos cruceros de hierro para darle la resistencia, con el objeto de que no se hinche como una vela bajo la acción de la corriente de aire; los cruceros sobresalen del telón terminando en unas bolas, que al bajar éste quedan alojadas en unas á modo de muescas colocadas en las guías del telón. La índole de este trabajo no nos permite entrar en detalles respecto de su colocación y funcionamiento, que está bien pensado; pero que dejando subsistentes otros inconvenientes que presenta el amianto en los telones, dados á conocer, creemos preferible adoptar el de chapa metálica con otro de agua cuando se trata de reformar un teatro.

Para terminar lo que se refiere á los telones de seguridad, daremos á conocer la conclusión á que se llegó sobre el particular en los experimentos hechos en el teatro modelo de Viena, tantas veces mencionado.

Se dedujo que se debe adoptar telón de chapa ondulada forrado con tela de amianto por la cara del escenario. Debe poderse maniobrar desde diferentes sitios del teatro, siendo preferible el empleo de la fuerza hidráulica para conseguirlo, sin perjuicio de hacerlo mecánicamente en el caso de falta de presión en el agua.

Respecto de la propagación del incendio en la sala, puesto que el telón de seguridad ha de impedir que el fuego del escenario se comunique á ésta, y ya se ha dicho que el peligro de que se manifieste en la misma es muy remoto y no suele tener gravedad, sin embargo, el peligro debido á la propagación queda conjurado con el empleo del cemento y del yeso armados, siempre que pueda utilizarse razonablemente, que es lo que el ingeniero italiano Donghi ha hecho en el teatro de Rovigo, aplicándolos hasta en las divisiones y antepechos de los palcos y en la escocia de la sala, habiendo suprimido, como es consiguiente, los entarimados.

Con la adopción de las anteriores precauciones, no quedarán más materiales combustibles en la sala que el mobiliario, las puertas y las personas; pero, si por cualquier causa se comunica el fuego del escenario á la sala, no habiendo sido desocupada ésta, antes que las puertas y el mobiliario arderán las personas, ya que el cuerpo humano sabido es de larga fecha que arde mejor que estos materiales. No existe, pues, interés en ignifugar el mobiliario y puertas de la sala, como algunos pretenden.

Tampoco se ha de descuidar el obtener el aislamiento del sitio de la orquesta y la concha del apuntador, para impedir que, si se manifiesta el incendio en el foso, se comunique por estos caminos á la sala, cerrándolos para conseguirlo con puertas de cierre automático y protegidas contra el incendio.

#### § IV.—¿Cómo proteger á los espectadores contra los peligros de los productos de la combustión?

La anterior pregunta se relaciona íntimamente con la ventilación del teatro. Asunto es éste muy debatido en la técnica de la prevención contra el incendio en los teatros, porque á él va unida la existencia de las chimeneas que se colocan en el centro del cielo raso y en la escocia de la sala. Debiéndose el mayor peligro á la invasión en ésta de los gases procedentes del fuego del escenario, es evidente que todo lo que contribuya á facilitar esta invasión es peligroso, como quedó plena y dolorosamente comprobado en el incendio de Rhing-Theater y en el de la Opera Cómica.

El arquitecto del Rhing-Theater se vió obligado á disponer un segundo anfiteatro, que correspondía al cuarto piso del teatro, para poder colocar el número de espectadores exigido por el programa impuesto; la sala resultó con una altura muy exagerada con relación á las otras dimensiones de la misma, y el nivel de la parte libre de la embocadura quedó tan bajo, que la tercera parte del público del teatro resultó hallarse por encima de este nivel fatal. El fuego tuvo su origen en las decoraciones del escenario, al encender el alumbrado de gas y cuando los espectadores de los dos últimos pisos estaban ocupando sus asientos; al abrir una puerta situada en el muro del testero del escenario, con un motivo desconocido, el telón se hinchó como la vela de un barco por efecto de la corriente de aire que se estableció desde el escenario á la sala, se rasgó, y una inmensa llama se precipitó sobre dichas localidades, atraída por la chimenea de tiro instalada para la ventilación, envenenando y asfixiando á la casi totalidad de los que pocos momentos antes las ocupaban.

El incendio de la Opera Cómica empezó por las bambalinas, cuando se representaba el primer acto de *Mignon*. El público no se alarmó al ver caer las primeras chispas, y los actores continuaron cantando; pero cuando vió caer de los telares un trozo de telón ardiendo y después un bastidor, que el humo invadía bruscamente las localidades altas de la sala y que las llamas, atraídas por la chimenea de la araña, se extendían por toda la embocadura, se apoderó de él un sentimiento súbito de espanto. A partir de este momento, sólo se pensó en la fuga; á pesar de la precipitación y amontonamiento de personas en pasillos y escaleras la evacuación del teatro por el público se efectuaba con regularidad, confiándose al principio en no tener que lamentar más pérdidas que las materiales; de repente se apagó el alumbrado, y todos ó casi todos los que no pudieron abandonar hasta entonces el teatro, perecieron. Aunque se contaba con alumbrado de seguridad, era insuficiente para orientarse á través del humo que invadió rápidamente pasillos y escaleras, y concluyó por apagarse á los pocos minutos.

Para evitar el anterior accidente en caso de que el telón se negara á funcionar ó no lo hiciera á tiempo, Chenevier propone en su teatro de seguridad se establezca la evacuación del aire viciado desde la escena por medio de una chimenea adosada al muro del fondo del escenario. Este sistema es perjudicial para las condiciones acústicas de la sala, puesto que estableciéndose la corriente al alzar el telón desde la sala al escenario, se opone á la propagación de las ondas sonoras.

El mismo Chenevier, sin duda para evitar dicho inconveniente, propone en otro trabajo sobre el mismo asunto colocar unos respiraderos en forma de persiana en la parte anterior y superior del proscenio. Para obtener el aislamiento entre la sala y el escenario en el momento de peligro, los respiraderos quedarían cerrados al bajar el telón, para lo que habrán de estar relacionados con éste. Tampoco este sistema, aun siendo ingenioso, es satisfactorio, pues si existiera algún retraso en el funcionamiento del telón, es dudoso se pudiera evitar lo ocurrido en el Rhing-Theater, en una gran parte por lo menos.

El ingeniero italiano Donghi propone se extraiga el aire viciado por ventiladores colocados en el contorno de la escocia de la sala. Por una tubería especial, provista también de un ventilador, sería conducido al exterior, debiendo quedar cerrados los ventiladores de la sala automáticamente al bajar el telón. Este procedimiento adolece del mismo inconveniente que el anterior: el de hacer solidario el cierre de los ventiladores del funcionamiento de la maquinaria del telón.

Es indudable que la adopción del doble telón de seguridad proyectado por el jefe de los bomberos de Berlín, del que nos hemos ocupado anteriormente, da solución más satisfactoria al problema, puesto que deja una caja aisladora entre la sala y el escenario que permite estudiar la ventilación de aquélla con independencia de lo que pueda ocurrir en el escenario, puesto que se necesitará que los dos telones se nieguen á funcionar para hallarse en el caso de un solo telón, contingencia no muy probable.

Después de lo expuesto, se comprende que el problema de la ventilación de los teatros, al relacionarla con la seguridad de los espectadores, sea objeto de tanta controversia.

*Extinción.*—Para dar por terminado cuanto se refiere á la manera de evitar la propagación del incendio, hemos de ocuparnos ahora de los medios que se han de emplear para conseguir su más enérgico ataque.

Habrà de contarse con agua abundante en todos los pisos, con una presión que no baje de tres atmósferas en el más elevado, y para conseguir este resultado deberá contarse con una presión no inferior á cinco atmósferas en la calle. En todos los pisos, sobre todo en el escenario, se colocarán suficiente número de bocas de agua provistas de una dotación de mangaje de 20 metros, que será de un material suficientemente resistente para que no pueda aplastarse al pisarle.

Teniendo en cuenta que si el incendio alcanza á los telares se hace muy comprometida la situación de los encargados de hacer funcionar las bocas de agua en este piso, á menos de no adoptar disposiciones especiales para darles la seguridad necesaria, lo que no siempre resultaría posible ni práctico, se va generalizando el empleo de lo que los franceses llaman *extintores automáticos* y los ingleses y norteamericanos *sprinklers*.

Consisten en unas á modo de regaderas que funcionan, ya por la acción directa de la presión del agua, ó bien por medio de una válvula que funciona automáticamente por medio de una retenida ó fiador de metal fusible á determinada temperatura. Tan pronto como el fiador queda en libertad, cada extintor arroja una abundante lluvia que cubre una superficie de 14 á 16 m<sup>2</sup> del local que ha de ser protegido por este medio.

Cuando los extintores no son automáticos, se da entrada al agua en la cañería general destinada á alimentar las parciales en las que están colocados los extintores por medio de una llave de paso, al cuidado de la cual ha de haber durante la representación una persona para que la haga funcionar tan pronto como reciba aviso para ello, con un timbre.

Ya que hasta el día no haya comprobado la práctica su utilidad en ningún incendio de teatro

provisto de estos aparatos, uno de los experimentos realizados en el teatro de Viena no deja la menor duda respecto de su gran eficacia. El experimento se hizo con el telón alzado y los extintores eran automáticos, con agua en presión. El agua de estos aparatos apagó el violento incendio de numerosas decoraciones viejas colocadas en el escenario; pero rechazando hacia la sala todos los productos de la combustión y vapor de agua.

Del experimento de que se trata se dedujeron otras dos enseñanzas. La necesidad de colocar telón metálico y la influencia que ejercen las puertas de los palcos abiertas, porque producen tiro, siendo de necesidad para evitarlo el que se hallen provistas de cierres automáticos.

Como elemental medida de previsión se habrá de indicar que el agua para la canalización del interior del teatro se debe tomar de dos cañerías públicas diferentes, para que si en una de éstas hay una interrupción cualquiera, quede disponible la otra para el servicio del teatro.

Como no siempre se podrá contar con presión suficiente en las cañerías, se ha de pensar en otros medios para cuando esto suceda.

El primer procedimiento que se ocurre es el de colocar depósitos de agua en las cubiertas del edificio. Es fácil hacer ver la gran ventaja que resulta de contar con estos depósitos y que todo el techo del escenario esté ocupado por un depósito. Supongamos un escenario de 150 m<sup>2</sup> de superficie, y un depósito de esta misma superficie en el atirantado de la armadura con 50 centímetros de agua. Con estos datos, el escenario quedaría protegido con diez extintores, por los que saldría agua, durante media hora, á razón de 250 litros por minuto, correspondiendo una carga de media tonelada al metro cuadrado de atirantado, además del peso del depósito, carga que no produciría un aumento excesivo en la construcción.

Dicho se está que los depósitos deberán estar protegidos contra el frío con doble pared ó con envolturas protectoras.

Cuando no se quiera acudir á los depósitos, se puede emplear una bomba de vapor instalada en un sótano que recoja el agua sin presión y la introduzca en la cañería general para el servicio de los extintores con la presión necesaria. También se pueden construir depósitos subterráneos, ó en alto, de aire comprimido. Este sistema es caro y no debe adoptarse más que cuando sea absolutamente imposible el adoptar otro.

Por último, los depósitos superiores pueden ser grandes extintores químicos que funcionen automáticamente, los que podrían dar al agua una presión inicial de siete á ocho atmósferas.

Todo el anterior material ha de ser manejado por personal competente, y para esto, además del de bomberos oficiales que asisten á los teatros, debe haber en éstos otros bomberos particulares que tengan los conocimientos necesarios para que su intervención pueda ser realmente eficaz.

Tenemos entendido que en París, desde el último incendio del teatro Francés, ocurrido en el mes de Marzo de 1900, es obligatoria la anterior prescripción, y los bomberos no oficiales no son admitidos á prestar su servicio en tal concepto sino previa aprobación, mediante examen de los conocimientos más precisos, ante un Tribunal de oficiales del regimiento de Zapadores-Bomberos. Se ha de tener también muy en cuenta que á pesar de destinarse diariamente 200 hombres al servicio de que se trata de los bomberos oficiales, son muchos los teatros, algunos de bastante importancia, en los que no prestan servicio.

En Londres está confiada la defensa á bomberos dependientes del teatro, y en Berlín sucede lo que en París, es decir, que sólo en los teatros principales prestan servicio los bomberos oficiales, pero es obligatorio para todos el tenerlos particulares.

En Madrid se ha de pensar en seguir el ejemplo de París y Berlín, no dando servicio los bomberos oficiales más que en contados teatros de alguna importancia, y obligando á todos á que también tengan otros particulares. El efectivo del Cuerpo debe ser de 173 individuos de la clase de bomberos, que son los que figuran en nómina; pero teniendo en cuenta las vacantes, enfermos y algún permiso que es de necesidad conceder por causa justificada, nunca se puede contar con más de 160 en ser-

vicio; de éstos cubren el de guardia la mitad, quedando la otra mitad para el de asistencia á los teatros. A todos ellos se mandan dos individuos, exceptuando el Español, al que van cuatro, y el Real, donde asisten ocho desde el incendio del teatro de la Zarzuela, ocurrido en Noviembre de 1909.

La índole de este trabajo no nos permite el entrar en el detalle de la forma con la que debieran prestar este tan importante servicio los bomberos que con este objeto se presentan en un teatro, pero bastará decir que á ellos les debe quedar encomendado el funcionamiento del telón metálico, el de las bocas de agua, el de los extintores, el teléfono, del que deben estar provistos todos los teatros, en comunicación directa con la central del servicio contra incendios, y algunas otras misiones de menor cuantía que las anteriores, pero también importantes, que se refieren á la policía en el escenario. Con hacerse cargo del anterior índice de las diferentes obligaciones de los bomberos en los teatros, se comprenderá que tan imperfecto tiene que ser el servicio que prestan los dos bomberos en teatros de tan pequeña importancia, como el de *Romea*, por ejemplo, como ocho en el *Real*, aun no teniendo que atender á varios de los aparatos mencionados, de que carecen todos en la actualidad, y aun cuando se emplearan los 80 bomberos disponibles para ello, que ya se invierten los días de fiesta en la forma dicha en los meses de invierno.

En apoyo de cuanto venimos defendiendo se ha de añadir otra razón. De aumentar el número de los individuos que asisten á los teatros resultaría que apenas les quedaría tiempo que dedicar á su familia y á los asuntos particulares que en su modesta condición es forzoso reconocerles, pues en las épocas de instrucción, que coinciden con las en que mayor número de teatros funcionan, el individuo que saliera de guardia tendría que asistir á aquélla y por la noche ir al teatro. Los días de fiesta tendrían que ir al teatro por tarde y noche. Se podrá decir que esta dificultad se resuelve aumentando el efectivo del Cuerpo de bomberos; con esta solución, que resultaría muy costosa, no habríamos de cambiar de opinión. De 1.800 hombres se compone el de París y, como hemos dicho, tan sólo se destinan 200 para el servicio de que se trata.

Por último, se podría emplear el vapor de agua, según ya hemos indicado, como medio de extinción de un incendio, que quedaría extinguido en el momento en que el vapor hubiera expulsado el aire. Aumentando el volumen del agua 1.700 veces al evaporarse, resulta que un m<sup>3</sup> de ésta, convertido en vapor, bastaría para llenar por completo cualquiera de la mayor parte de las salas actuales, y que teniendo este vapor una tensión superior á la del aire, le substituiría expulsando hasta la última partícula. Cuando se piensa en que una bomba inglesa contra incendios de las del tipo *Voluntario*, proyecta 900 litros de agua por minuto, y que su potente chorro tiene una doble acción en incendios de la naturaleza de los de teatros, la de apagarlos y la de comprometer la estabilidad de lo que respeta el fuego, se ha de reflexionar si no sería más seguro y más económico el emplear directamente el vapor de agua en la extinción de los incendios, con preferencia á la fuerza necesaria para elevar tan gran cantidad de agua, cuyos desastrosos efectos son tan terribles como los del fuego desde el punto de vista de pérdidas materiales.

En el incendio del Rhing-Theater tuvieron que suspender la maniobra de las bombas para prevenir el reblandecimiento de los cimientos minados por el agua, y como consecuencia el hundimiento de cuanto había quedado en pie.

Problema es el de la substitución del vapor al agua para la extinción en los incendios que, hasta el día, no sabemos haya sido aplicado á ningún teatro, pudiéndose decir que está tan sólo planteado.

§ V.—¿Como desocupar el teatro de espectadores aprisionados por el incendio? ¿Se puede intentar? ¿De qué manera?

Parecerá extraño hayamos dejado para lo último el tratar de las medidas que han de ser adoptadas para conseguir la más rápida evacuación del teatro por los espectadores, siendo así que el estudio de las mismas se puede decir ha constituido, hasta hace pocos años, casi la única preocupa-

ción de los arquitectos al proyectar un teatro, como las sólo indicadas para asegurar la vida de aquéllos en caso de incendio. Esto constituye un grave error, como es fácil demostrar.

Es evidente que las medidas que se adopten para garantizar la vida de los espectadores no deben tender á la fuga de éstos, sino á impedir que ésta pueda tener lugar; más importante que el contar con medios para *escapar* es el no tener que *escapar*, ya que en el primer caso se ha de contar con peligros tan mortales como el fuego, como hemos visto, y en el segundo tendremos la seguridad, siempre que las medidas dadas á conocer respondan á su objeto, de no ser presa de las llamas, ó magullados, impotentes para todo movimiento y víctimas en una ú otra forma del incendio.

En los anteriores exactos términos se expresaba en 1888 el ingeniero italiano Donghi, y, un año antes, la Comisión nombrada por el ministro de Instrucción pública y Bellas Artes, en Francia, después del incendio del teatro de la Opera Cómica, para que propusiera las medidas de seguridad á que habrían de someterse los teatros en lo sucesivo; dicha Comisión, á propuesta del ponente de la misma, el arquitecto Trhélat, ya citado, aprobaba las conclusiones siguientes:

*La verdadera seguridad en los teatros es la que no da lugar á salvamentos; la que se halla garantizada por la ausencia de los peligros del fuego, debido á la permanencia de barreras infranqueables al incendio. A la obtencion de este resultado deben concentrarse todos los esfuerzos y todos los sacrificios. En lo sucesivo, un teatro debe ser inincendiable.*

No quiere decirse con esto que las medidas de seguridad relativas al detalle de la evacuación del teatro por los espectadores no deban ser consideradas de gran importancia ó descuidadas, sino que en vez de tomarlas como punto de partida de las que constituyen el conjunto, sirvan de complemento de las dadas ó conocer. Procediendo en esta forma se podrá asegurar que, así como en los incendios ocurridos en los teatros, ó no se habían tomado ó se habían descuidado las medidas preventivas dadas á conocer, así también cuando hayan sido adoptadas éstas y las de que ahora tratamos, podrá tener confianza el público en su completa seguridad.

Conocidos son de todos los efectos terribles del pánico, aun produciéndose al aire libre y en pleno día, que pueden tener y tienen en ocasiones consecuencias desastrosas. Si esto sucede donde no falta espacio y donde se marcha por terreno llano, es fácil figurarse lo que ocurrirá en un tropel de gentes que huyen de un local cerrado, que ha de pasar á través de puertas, bajar escaleras, etc., tal vez sin luz ó con la que pueda proporcionar el resplandor de las llamas. Es evidente y está comprobado, que aunque sean numerosas, amplias y fáciles las vías para la salida, cuando el público se halla dominado por el pánico, la catástrofe es inevitable.

Se debe pensar, sobre todo, en infundir á los espectadores confianza, calma, y convencerles de que si ve el siniestro resplandor de las llamas no se deje dominar por el terror, y de que puede abandonar el edificio en pocos minutos. Esto no es fácil, pero no se ha de desesperar de poderlo conseguir, y en la solución de este problema es en lo que se revelará el acierto del encargado de hallarla.

Es axiomático en el asunto de que se trata, que cuantas más escaleras que conduzcan directamente á la calle cuente un teatro, tanto mejor favorecida se hallará su evacuación por el público.

El cumplimiento de este precepto lleva consigo el de que el teatro ha de estar aislado, por lo menos, en tres de sus fachadas, sin que sea condición precisa el que el aislamiento se obtenga con vías públicas, pudiendo ser por lo tanto dos de ellas para servicio particular del teatro, sin otro alcance que el de facilitar la evacuación rápida del mismo, y no el de proteger las construcciones próximas. Ya lo hemos dicho y habremos de repetirlo: no se trata de defender intereses materiales en este caso, sino cientos de vidas humanas. En cuanto al ancho de dichas calles ha de depender, como es natural, del número de salidas que á ellas conduzcan y del de personas que hayan de pasar por éstas, pero 4 metros de ancho será suficiente en la mayoría de los casos.

(Se continuará.)

ISIDORO DELGADO,

Arquitecto.



# CRÓNICA E INFORMACIÓN.

**Los primeros edificios de la Gran Vía.**—Están casi ultimadas las negociaciones entre la Empresa concesionaria de las obras de dicha calle y la Sociedad «La Gran Peña», para la compra por ésta del primer solar de la acera derecha, que hace esquina á la calle de las Torres. Sobre dicho solar, caso de cerrarse el trato, como parece seguro, construirá la propia Empresa de la Gran Vía un magnífico edificio, por cuenta del referido círculo de recreo, al que aquélla da facilidades para el pago de los tres millones de pesetas á que, próximamente, ascenderá el presupuesto (incluyendo el solar), de los cuales medio se propone abonarlo al terminar los cimientos, otro medio al finalizar la construcción y los dos restantes en un cierto número de anualidades, evitándose con ello acudir al empréstito.

También está ya decidida la ampliación del Hotel de Roma, en el cual van á ejecutarse muy importantes obras, á fin de darle la entrada principal por la Gran Vía, sin perjuicio de conservar la que actualmente tiene por la calle del Caballero de Gracia.

Por último, el Centro del Ejército y Armada, y el Círculo de Bellas Artes, han iniciado sus gestiones con los mencionados concesionarios de la Gran Vía para tratar de edificar en ésta inmuebles donde establecer sus respectivos domicilios sociales, é igualmente es cosa segura la inmediata construcción de la casa del párroco de la iglesia de San José, en el solar adyacente á ésta.

Para ornato de Madrid y bien de la clase trabajadora é industrias de la construcción, puede desearse que todas estas decisiones y propósitos adquieran realidad práctica en plazo brevísimo.

**Proyecto de plaza de abastos en la Coruña.**—Los distinguidos arquitectos D. Antonio Alcalde y de la Fuente y D. Antonio de Mesa y Álvarez, presentaron el 31 del pasado mes de Diciembre, en el Ayuntamiento de la Coruña, un proyecto de plaza de abastos, cuyo presupuesto es de 594.759,12 pesetas.

De la magnitud del mencionado proyecto dan idea los datos siguientes:

Se trata de un mercado cubierto, de 54,80 metros de longitud por 23,40 metros de latitud, ó

sea una superficie total de 1.282,32 metros cuadrados, con dos plantas, capaz para 200 puestos de venta. Su construcción es de sillería y hierro, en sus elementos resistentes; cubierta de cristal sistema «Eclipse» y pisos de viguetas de acero, con losa continua de hormigón armado con metal «Deployé». Su interior está constituido por dos grandes patios y una balconada en el principal, siendo la construcción de los puestos de hierro y mármol blanco, y el revestimiento de las paredes del edificio de azulejos ingleses biselados, hasta 1,50 metros, y el resto de pintura de esmalte blanco «Berger».

Tendrá cuatro grandes vestíbulos de ingreso y un paso central, decorando con una fuente el cruce de las dos vías longitudinal y transversal del mercado.

El problema del saneamiento se ha estudiado con esmero, dotando al edificio de 10.000 litros de agua por día; desagües de tuberías de hormigón y gres cerámico, persianas de cristal, automáticas, en el linternón de cubierta y cierras de puertas exteriores de chapa de acero ondulado, con ventilador de tela metálica (grillaje), y pavimento de asfalto comprimido.

Se han calculado las dimensiones de la plaza de abastos para abastecer una zona de 20.000 vecinos.

Como anexo al edificio principal, se proyectan, para regularizar las calles que lo circundan, un pabellón para «repeo y vigilancia» y otro para «Cantina y Retretes».

Para realizar ésta y otras obras, el Ayuntamiento proyecta contratar un empréstito de 3 millones de pesetas.

**Nuevo teatro en Getafe.**—El 31 del pasado mes de Diciembre se inauguró en el vecino pueblo de Getafe un nuevo teatro, en substitución del que antes existía, y que ha sido derribado por viejo y ruinoso.

El nuevo coliseo tiene una linda fachada de 23 metros de longitud, construída de ladrillo fino; un foyer de 125 metros cuadrados de superficie; en el patio hay 260 butacas de tapicería, con asiento articulado; un palco regio y 20 más en el primer piso; y en el segundo piso hay otros cuatro palcos, los asientos y delanteras de galería y la entrada general.

Los dos pisos se asientan sobre columnas de hierro fundido, y los antepechos son de hierro dulce, bombeados á pecho de paloma y con pasamanos guarnecidos de terciopelo. El decorado es sencillo y elegante; en el techo hay cuatro medallones con los retratos de Calderón, Ayala, Caballero y Chapí, y el telón de boca representa las Artes coronadas por la Gloria, sobre un fondo panorámico de Getafe.

En el escenario, que es amplio y tiene telar moderno y foro, hay once vestuarios para artistas, cabida para cinematógrafo, motor, dínamo y acumuladores de energía que producen el fluido para las 250 lámparas de diez bujías y los arcos voltaicos que alumbran el techo. Las obras han sido dirigidas por el arquitecto D. Daniel Zabala.

**Tubos de cemento zunchado para canalizaciones á presión.**—Hasta ahora, los tubos de cemento comprimido resultan poco prácticos para ser empleados en las canalizaciones á presión, por exigir espesores grandes y resultar, en consecuencia, muy pesados; pero el director de la fábrica de Túnez, de la Sociedad F. y A. Pavin de Lafarge, ha tenido la idea de patentar un sistema de tubos de cemento comprimido zunchados con hilo de acero arrollado bajo tensión, que parece llamado á prestar señalados servicios.

Se sabe, en efecto, que el papel del zuncho consiste en llevar la parte zunchada á un estado inicial de compresión, y siendo tan apto el hormigón para trabajar á este esfuerzo, la idea de someterle precisamente á este trabajo para que, bajo la presión del agua, tome su estado primitivo sin estar sometido á compresión ni á extensión, resulta realmente ingeniosa. Los tubos así continuados, en lugar de trabajar como los ordinarios, á la extensión bajo la presión del agua, trabajan, por el contrario, á la compresión cuando el conducto está vacío, y no trabajan cuando está cargado.

La organización de dichos tubos que se construyen corrientemente en la mencionada fábrica de Túnez es la siguiente: un anillo de cemento comprimido, de 3 centímetros de espesor, cualquiera que sea su diámetro, se zuncha con 500 espiras por metro de longitud, de hilo de acero de 0,8 milímetros de diámetro, teniendo un límite de elasticidad próximo á 100 kilogramos por milímetro cuadrado, arrollándose estas espiras bajo una tensión de 49 kilogramos por milímetro cuadrado, ó sea de 25 kilogramos por espira. La parte de los tubos así zunchados está bajo la acción del zuncho sometida á una compresión de 40 kilogramos por centímetro cuadrado; el establecimiento de las condiciones técnicas de equilibrio de tales tubos resulta com-

plejo, pues hay necesidad de introducir en las ecuaciones que lo expresan las fórmulas de la elasticidad de los materiales. El director de la agencia en París de la ya citada sociedad Pavin de Lafarge, se ha tomado el trabajo de manejar esas ecuaciones, y de sus difíciles estudios ha deducido que las presiones efectivas en kilogramos de agua que pueden soportar los tubos organizados como queda dicho, para que el hormigón no trabaje ni á la compresión ni á la extensión, son las que siguen:

Diámetro de los tubos.	Presión efectiva en kilogramos.
0 <sup>m</sup> ,20	14,31
0 <sup>m</sup> ,30	9,46
0 <sup>m</sup> ,40	7,15
0 <sup>m</sup> ,50	5,67
0 <sup>m</sup> ,60	4,76
0 <sup>m</sup> ,70	4,13

Si este sistema de construcción de tubos se generaliza, le habrá salido al cemento armado un competidor respetable para dicha aplicación, debiendo advertirse que, no siendo los depósitos cilíndricos más que una ampliación de los tubos, á ellos podrá adaptarse el mismo procedimiento que á las tuberías, habiéndose ya iniciado con bonísimos resultados tal sistema, zunchando con alambre de cuatro milímetros depósitos cilíndricos de poca altura construídos con rasilla enfoscada de mortero de cemento, y cubriendo con esta pasta el hilo metálico.—E. G.

**Academia provincial de Bellas Artes de Málaga.**—En sesión celebrada el 15 de Diciembre del año próximo pasado quedó reorganizada dicha Academia con los señores que á continuación se expresan:

Presidente, D. Ramón Martín Gil.

Consiliarios: D. Rafael Durán Sánchez y don Ricardo Albert Pomata.

Tesorero, D. Cristián Scholtz Aponte.

Bibliotecario, D. Juan Barroso Ledesma.

Académicos: D. Adolfo Gómez Cotta, D. Manuel Naranjo, D. José Nogales Sevilla, don José Pérez del Cid, D. César Alvarez Dumón, D. Rafael Durán Pulis, D. Manuel Rosado Rodríguez, D. Mateo C. de Vaca y Ruiz Soldado, D. José Novillo Fertrell, D. Fernando Guerrero Strachan, D. Rafael Murillo Carreras, don José Denis Belgrano, D. Francisco García Almenro, D. Diego García Carreras y D. Enrique Jaraba Jiménez.

Secretario general, D. Miguel de Mérida y Díaz.

**Exposición de Bruselas.**—Los artistas concursantes á la Exposición de Bruselas pueden pasar á recoger sus obras, mediante recibo, en

el Ministerio de Instrucción pública y Bellas Artes, todos los días hábiles, del 9 al 23 del mes actual, de diez de la mañana á una de la tarde, según anuncio publicado por la Subsecretaría en la *Gaceta de Madrid* del 8 del mismo.

**Historia de las Bellas Artes.**—Por la Subsecretaría del Ministerio de Instrucción pública y Bellas Artes se anuncia á concurso la provisión de la Cátedra de «Historia de las Bellas Artes», creada recientemente en la Escuela de Pintura, Escultura y Grabado.

Podrán tomar parte en este concurso los profesores numerarios por oposición directa de la asignatura de Teoría é Historia de las Bellas Artes, procedentes de las antiguas Escuelas provinciales que hoy existen en las de Artes y Oficios é Industrias y Bellas Artes. Los aspirantes podrán presentar sus solicitudes en un plazo de veinte días, á contar del 9 del actual, fecha en que se publicó este anuncio en la *Gaceta de Madrid*.

**Aparejadores de obras de arquitectura del Ministerio de Fomento.**—En el concurso abierto por el Ministerio de Fomento, en 17 de Octubre del año próximo pasado, para la provisión de plazas de aparejadores de obras de Arquitectura de dicho Ministerio, han sido nombrados para desempeñar este cargo, de acuerdo con lo propuesto por la Dirección general y conformidad con el dictamen de la Junta de Arquitectura, los aparejadores de obras titulares D. Luis Alvarez Bermejo, D. Calixto Heredia Beyries, D. José García Etcheto, D. José Torange Palacios y D. Enrique Ortega Ballesteros.

**Las Escuelas de Artes y Oficios y las Escuelas Industriales.**—Por Reales decretos de 16 de Diciembre de 1910 (insertos en la *Gaceta de Madrid* de 28 del mismo), se dispone, por el primero, que las Escuelas destinadas á la enseñanza técnica, artística é industrial en sus dos primeros grados, se dividan en dos grupos que se denominarán, respectivamente, «Escuelas de Artes y Oficios» y «Escuelas Industriales», y por el segundo, se aprueba el Reglamento orgánico de las mismas.

**El palacio del Instituto de Ingenieros civiles de Londres.**—El palacio que ocupa actualmente el Instituto de Ingenieros civiles de Londres, se construyó en 1896 en el mismo sitio que ocupaba la Sociedad desde 1838. Pronto será reemplazado por un edificio nuevo, destinado á satisfacer las exigencias actuales.

Hoy dicha Sociedad cuenta con 9.136 miembros, repartidos por todo el mundo. La Sociedad de Ingenieros civiles de Francia constaba de 3.821 socios el 30 de Noviembre de 1909, y no cuenta con ningún ingeniero que sea empleado

público ó ejerza funciones oficiales, restricción que no existe en la Sociedad británica.

La planta del nuevo edificio ocupará una superficie de 1.952 metros cuadrados, y será mayor, por lo tanto, que el nuevo palacio de la Sociedad de Ingenieros civiles de Francia, que fué construído en 1897, sobre una superficie de 707 metros cuadrados, la que se aumentará en 175 metros cuadrados por una reciente adquisición.

El subsuelo del palacio de Londres será ocupado por los depósitos y los aparatos de calefacción y ventilación.

El primer piso comprenderá las varias oficinas del servicio general y de la secretaría, dos salas de lectura: una de 15,55 m.  $\times$  8,23, y otra de 12,80 m.  $\times$  10,66 m.; una sala de reunión para el Comité y otra para el Consejo. El segundo piso será ocupado casi enteramente por un salón de conferencias de 19,81 m.  $\times$  12,88 m.; por un gran *hall* de 29,87 m.  $\times$  12,80 m., que ocupará toda la altura de los dos pisos, y por la biblioteca principal, de 8,23 m.  $\times$  41,45 m.

Otra *biblioteca* de 33,53 m.  $\times$  6,70 m. se instalará en el tercer piso, encima de la biblioteca principal, y en él habrá también un salón de fumar y para despachar la correspondencia. Este último local, que se halla en todos los *clubs* de Inglaterra, falta en el edificio actual. Otra innovación consiste en la instalación de un *buffet* en el tercer piso.

Por fin, en el piso último habrá diversas instalaciones, cuyo detalle no está decidido aún. Los ascensores serán tres, uno de ellos dedicado al personal de servicio. La escalera monumental quedará situada al centro del edificio, y para la decoración interior y para determinadas puertas y balcones se emplearán maderas preciosas procedentes de todas las colonias en el Imperio británico.

El lujo de esta nueva instalación se explica no sólo por el gran número de socios y por lo elevado de la cuota que pagan, sino también por la liberalidad de las subvenciones diversas con que ha sido agraciada y lo es aún la Sociedad británica. (De *Le Genie Civil*.)

**Concurso internacional de Arquitectura.**—A petición de los interesados, el Comité internacional Olímpico ha retrasado hasta el 10 de Abril de 1911 el cierre del concurso internacional de Arquitectura, abierto en París bajo el alto patronato del presidente de la República francesa, y que tiene por objeto elaborar los planos de una *Olympia moderna*. El texto del Reglamento de este concurso, es el que sigue:

Los concursantes deberán enviar como mínimo cuatro y como máximo seis dibujos susceptibles de ocupar en conjunto un espacio de

2,50 metros de ancho por 4 metros de altura; uno de estos dibujos debe ser el plano de la ciudad. Los concursantes podrán unir una memoria explicativa que no exceda de 4.000 palabras.

Todos los concursantes recibirán un diploma conmemorativo y sus envíos se expondrán al público, siendo además objeto de una comunicación general sobre los resultados del Congreso. Al vencedor del concurso se le otorgará la medalla olímpica, que sólo se ha concedido 17 veces desde 1894. El fallo será emitido por un Jurado compuesto por cinco eminencias internacionales representando los diferentes puntos de vista: arte, técnica y *sport*.

Las inscripciones deben hacerse antes del 1.º de Marzo de 1911, cerrándose la lista el 1.º de Abril, debiendo llegar antes del 10 de dicho mes los envíos á M. Gaston Frelat, director de la escuela especial de Arquitectura de París (254 bulevar Raspail), que ejercerá las funciones de comisario general del concurso.

El programa de éste, está concebido como sigue:

El concurso tiene por objeto elaborar los planos de una Olympia moderna, comprendiendo: 1.º, los edificios pórticos, arenas, pistas, etc., para las pruebas de *sport* y de arte, inscritos en el programa de los Juegos Olímpicos modernos; 2.º, los muebles y servicios necesarios á los espectadores; 3.º, los edificios ó espacios necesarios para las ceremonias conexas á los juegos; 4.º, las instalaciones afectas á la Administración, atletas, etc.

Los concursantes tendrán también que determinar las particularidades topográficas del lugar escogido por ellos para emplazamiento.

**Congreso internacional de la propiedad edificada.**—Entre la «Unión de la propiedad edificada de Francia» y la «Unión alemana de propietarios» se han iniciado amistosas gestiones, al objeto de celebrar en Berlín en el año 1912 el segundo Congreso internacional de la propiedad, coincidiendo con la Exposición de objetos y artículos útiles á los propietarios de urbana, que la citada «Unión alemana» prepara para dicho año.

Se confía que pronto se llegará á un acuerdo por parte de ambas Asociaciones, y en tal caso, los trabajos de organización del Congreso se emprenderían dentro de breve plazo.

**La Exposición de Sevilla.**—En la Alta Cámara ha sido aprobado el proyecto de ley que concede un crédito de tres millones de pesetas con destino á los gastos que pueda ocasionar la celebración en Sevilla de una Exposición Hispano-Americana en 1912.

**Una nueva Gran Vía.**—El alcalde muni-

cipal de esta corte ha encargado al arquitecto municipal Sr. Aranda, que formule el proyecto para que en el final de la calle de Carretas, al desembocar en Atocha, se forme una gran plaza.

Derribada la casa de la Lonja del Almidón, se evidencia la necesidad de ampliar el ensanche de aquel sitio procediendo á la expropiación de las casas colindantes á la derribada.

Como se abrirá una calle nueva desde la de Atocha á la plaza del Progreso por los solares de la Trinidad, se pondrá en comunicación directa la Puerta del Sol con la plaza mencionada.

El proyecto tiende, por consiguiente, á la creación de una gran plaza en uno de los centros más importantes de Madrid.

**Contratos civiles.—Contratación de obras públicas.**—Real decreto de 27 de Diciembre de 1910 (*Gaceta* del 29).—*Doctrina.*—Tratándose de exigir una obligación derivada de un contrato esencialmente civil, cual lo es el de préstamo á que se contrae la contienda y de un procedimiento que reviste el mismo carácter, el juicio ejecutivo, no es posible conocer la competencia de los Tribunales del fuero ordinario, ya que, de conformidad á los preceptos invocados, á estos corresponde exclusivamente la potestad de aplicar las leyes en los juicios civiles, juzgando y haciendo ejecutar lo juzgado, siendo los únicos competentes para conocer de los negocios civiles que se susciten en territorio español.

No es posible negar la competencia de la Administración, toda vez que el artículo 36 del Real decreto de 13 de Marzo de 1903 dispone terminantemente que los libramientos expedidos en virtud de las certificaciones de obras dadas por el ingeniero, se entregarán precisamente al contratista á cuyo favor se hayan rematado las obras ó á persona legalmente autorizada por él, y nunca á ningún otro, aunque se libren despachos ó exhortos por cualquier autoridad ó Tribunal para su detención, por tratarse de fondos públicos destinados al pago de operarios y á su seguro y no de intereses particulares del contratista, y que únicamente del residuo que quedare después de hecha la última recepción de las obras con arreglo á las condiciones y á la fianza, si no hubiere sido necesario retenerla para el cumplimiento de la contrata, podrá verificarse el embargo dispuesto por las referidas autoridades ó Tribunales; con arreglo á cuya doctrina no puede Tribunal alguno decretar embargo de créditos, fianza ni materiales que afecten ó puedan afectar á contratos como el de construcción de carreteras, esencialmente administrativo, mientras no se cumplan las condiciones que el precepto estatuye.

**Casa Consistorial en Ceuta.**—Terminado por

el arquitecto provincial de Cádiz D. José Romero Barrero, según manifestamos en el número de esta Revista, correspondiente al 30 de Noviembre del pasado año, el proyecto de edificio con destino á nueva Casa Consistorial de Ceuta, el ó del actual emprendió el viaje para hacer entrega del mismo al alcalde de la Plaza citada.

Nuestro estimado colega el *Diario de Cádiz*, en su número correspondiente al 5 del corriente, da cuenta de la importancia de este proyecto, en la forma siguiente:

«En la Memoria, documento interesante y bien escrito, se hace constar que hace doce años, por haber sido demolida la antigua Casa Consistorial de Ceuta, que existía en la plaza de Africa, carece aquella ciudad de casa propia destinada á la administración pública.

El programa fué redactado por el señor alcalde, con el fin de que el nuevo edificio cumpliera todas las necesidades: debe constar de planta de sótanos, planta baja, planta principal y planta de ático, para distribuir las dependencias de oficinas para Secretaría, Contaduría y Depositaria, Archivo y Biblioteca, Despacho del señor alcalde, Sala de señores concejales, Salón de actos, Salón de sesiones, habitaciones para el conserje y un portero, portería y almacenes.

Tiene el solar la forma de un hexágono irregular, de cuatro lados mayores que los dos restantes: adosados por dos de ellos á medianerías y formando los más pequeños parte de un patio de luces que sirve á las fincas colindantes.

Mide una extensión superficial de 543 metros cuadrados.

Dado el poco espacio, ha sido necesario desarrollar en altura las dependencias; así, pues, en la planta de sótanos se han dispuesto los almacenes; en la planta baja, las oficinas de inmediato servicio, como Secretaría, Contaduría y Depositaria, inmediatas al despacho del señor alcalde.

En la misma planta una sala para señores concejales, gran vestíbulo de entrada, escalera, entrada de servicio con portería y cuerpo de guardia, retretes y cuarto para objeto de limpieza, todo unido por galerías.

En la planta principal una salita para el señor alcalde, la sala de sesiones y el salón de actos unidos por una gran rotonda, biblioteca, retretes y cuarto pequeño de limpieza, enlazados en la planta por galerías y en altura por la gran escalera y otra de servicio.

La planta segunda ó ático, está reservada á las habitaciones del conserje y mozo, y se distribuye en dependencias propias para vivienda de las familias.

*Parte artística.* El carácter artístico del edificio, expresión de los sentimientos que constitu-

yen el alma de los pueblos, respira grandeza y seriedad. La forma constructiva acusa al exterior con los materiales que forman el edificio, la verdad, como elemento principal para obtener la belleza.

Los planos han sido hoy elogiados por las personas que los vieron en el despacho del señor presidente de la Diputación provincial D. Juan Gómez Aramburu y por éste.

En la planta baja hay una ordenación de arcos que forman los huecos de entrada y luces, y la planta principal está formada por un conjunto apilastrado, sobre el que descansa el cornisamento general.

Sobre éste hay un arco de menor importancia que el resto de la construcción.

El salón de sesiones tendrá 10 metros de largo por 7 de ancho, el de actos 13 por igual ancho.

El decorado principal está en esos dos salones, en la rotonda de enfase y en la escalera principal.

Esta se encuentra en el centro del edificio para la mejor distribución, y está formada por una planta octogonal de cuatro metros de largo.

El presupuesto de ejecución material asciende á pesetas 344.692,72, y el de contrata 403.808,68 pesetas.

Calcúlense para la obra tres años.

**La Progresiva de Castilla (S. A.) Valladolid.** Esta importante y acreditada tejería mecánica nos participa, para que llegue á conocimiento de nuestros abonados, que fabrica en la actualidad un baldosín ideal por sus buenas condiciones, para terrazas y pavimentos, de dimensiones corrientes ó sea de 18 x 18 y de 20 x 20. Este material, que compite con el de Barcelona y Ariza, lo expende la fábrica á 6 y 8 pesetas el ciento, respectivamente.

Esta Sociedad ha repartido recientemente á sus numerosos favorecedores unos preciosos almanaques exfoliadores de mesa y de pared, que han llamado la atención por su artística composición.

Damos las gracias por los ejemplares que de los mismos ha tenido la bondad de enviarnos el representante de la Casa en Madrid (Costanilla de los Angeles, 4), nuestro distinguido amigo D. Victorio Lorenzo Martínez.

**Concursos.**—*Comisión provincial de Valladolid.*—Dicha Comisión anuncia en el *Boletín Oficial* de la provincia, de 29 del pasado Diciembre, un concurso para la instalación de la calefacción por vapor de agua en varias dependencias del Hospicio provincial, dando un plazo de treinta días para la presentación de proposiciones á contar de la fecha de 29 de Diciembre indicada.

— *Dirección general de Obras públicas.*—Por Real orden del Ministerio de Fomento, de 27 de Diciembre último, inserta en la *Gaceta de Madrid* de 9 del actual, se autoriza á la Dirección de Obras públicas para anunciar el concurso entre constructores nacionales, para el proyecto y construcción de un puente sobre el río Esla, en la carretera de la Magdalena á la de Palencia á Tinamayor (León), admitiéndose proposiciones en el Negociado de Construcción de dicho Ministerio hasta el 31 de Marzo próximo. Las bases de este concurso se publican íntegras en la *Gaceta* referida.

*Centro Mercantil, Industrial y Agrícola de Zaragoza.*—La Junta directiva del Centro Mercantil de Zaragoza, ha acordado abrir un concurso de proyectos entre arquitectos españoles, para reformar, ampliar y decorar el edificio que ocupa, sito en la calle del Coso, y señalado con el número 29, cuyos proyectos se admitirán hasta el día 31 de Marzo del corriente año.

Las bases del concurso están en la Secretaría del mismo Centro, á disposición de los señores concursantes, á fin de que puedan enterarse de las mismas.—Zaragoza, 1.º Enero de 1911.—El presidente, *José Pellejero*.

**Subastas.**—*Pontevedra.*—El 23 de Febrero, á las doce.—*Obras de construcción de un puente de alcantarillas sobre el río Anceo, en el Ayuntamiento de Fornelos.*—Presupuesto, 5.824,55 pesetas.—Fianza, 291,75 pesetas.—Plazo de ejecución, seis meses.

— *Gerona (Cantalops).*—El 28 de Enero, á las once de la mañana.—*Obras de albañilería, carpintería y herrería necesarias para la edificación de la planta baja y cierre general del edificio proyectado para casa-escuela municipal de niños y niñas de dicho pueblo.*—Presupuesto, pesetas 14.995,53.—Fianza, 749,77 pesetas.

— *Coruña.*—El 28 de Enero, á las doce.—*Obras de nueva construcción de un muelle espigón embarcadero en el puerto de Corcubión, provincia de Coruña.*—Presupuesto, 265.609,89 pesetas.—Fianza provisional, 2.656 pesetas; definitiva, el 5 por 100 del presupuesto de contrata.—Plazo de ejecución, tres años.—Longitud, 149,80 metros.

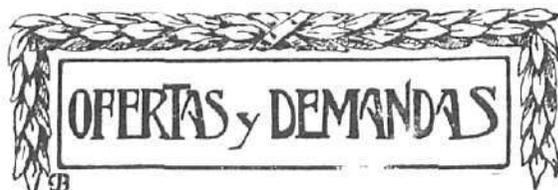
— *Baleares (Palma).*—El 31 de Enero, á las doce.—*Obras de derribo de la Puerta de Jesús, de la cortina situada entre los baluartes de Jesús y Sitjar, de la parte del baluarte de la Plaza de Toros, apertura de un paso á la salida de la Puerta del Campo y otras del recinto amurallado de dicha ciudad.*—Presupuesto, pesetas 119.359,09.—Fianza, 5.968 pesetas.—Plazo de ejecución, nueve meses.



**Agenda de bufete para 1911.**—Se acaba de poner á la venta esta utilísima obra de anotación y consulta, que anualmente publica la casa editorial Bailly-Baillière, de Madrid.

Lo muy conocida que es la *Agenda de bufete* en el comercio, la industria y en los despachos de particulares nos releva de hacer de ella descripción alguna, limitándonos á recomendar á nuestros lectores su pronta adquisición, pues con su uso, á más de poder llevar una contabilidad clara y sencilla, tendrán un verdadero guía de cuanto deseen saber sobre Ministerios, Aranceles, Correos, Telégrafos, Ferrocarriles, cambios, pagarés, letras, etc., etc.

Su precio varía de 1 á 4 pesetas en Madrid, aumentando en provincias 50 céntimos para gastos de correo. De venta en todas las buenas librerías y en la de su editor Sr. Bailly-Baillière, plaza de Santa Ana, 10, Madrid.



**NEGOCIACIÓN DE FINCAS.** — Acudid siempre á esta casa, que por ser autorizada por el Gobierno ofrece las mayores garantías de acierto.—Valverde, 54, de 3 á 5.

\*\*

**José Cuesta. Gabriel B. Larrea.**—Aparejadores titulares de obras.—Eloy Gonzalo, 21, principal. Cava de San Miguel, 6.

\*\*

**Francisco Clivillés. Escultor Decorador.** Taller, Ferraz, núm. 10.

\*\*

Se vende un solar de 4953,36 pies cuadrados de extensión, situado en el barrio de Chamberí, distrito municipal del Hospicio, manzana número 129 A. del ensanche de Madrid, con fachada á la calle de Ríos Rosas y vuelta en chaflán á la calle de Alonso Cano, Para más detalles informará en Valverde, 54, de 3 á 5, ó en la administración de esta Revista.

Imp. de A. Marzo, San Hermenegildo, 32 duplicado.  
Teléfono núm. 1.977

# La Construcción Moderna

Madrid 15 de Enero de 1911.

## MOVIMIENTO DEL PERSONAL TECNICO

### ARQUITECTOS

#### NUEVOS ARQUITECTOS

Se han revalidado, como término de su carrera, los alumnos de la Escuela Superior de Arquitectura que se nombran á continuación:

D. José Aragón y Pradera, D. Eduardo Lagarde y Aramburu, D. Carlos Ovilo Castelo, don Diego de Bastera y Berástegui, D. Joaquín Secall y Domingo, D. Augusto Martínez de Abaría, D. Paulino García Vera, D. Francisco Azorín Izquierdo, D. Francisco Albiñana y Corzalcé, D. Miguel Ortiz é Iribas, D. Roberto García-Ochoa y Platas, D. Eduardo Rodríguez Losada, D. Rafael Sánchez Echeverría, don Luis Ros de los Ursinos, D. Alvaro González Saz, D. Angel Casas Vilches, D. José M. Mendoza y Ussía, D. Vicente Sáenz Vallejo y don Pedro Fernández Heredia.

### INGENIEROS DE CAMINOS

#### ASCENSOS

D. Vicente Ruiz Martín, ha ascendido á inspector general en la vacante producida por la jubilación voluntaria de D. José Lloverá; don Alfredo Mendizábal, ídem á jefe de Administración, de segunda clase, en la vacante anterior; D. Vicente Machimbarrena, ídem á jefe de Administración, de tercera clase, en la vacante anterior.

#### DESTINOS

D. Zacarías Martín Gil, ha sido trasladado de la Jefatura de Soria á la de las Carreteras pirenaicas; D. José María Rodríguez Balbuena, jefe de Administración de cuarta clase, ha reingresado en el servicio, en la vacante producida por el ascenso de D. Vicente Machimbarrena.

### AYUDANTES DE OBRAS PUBLICAS

#### DESTINOS

D. Matías Lladó y Porcel, ha sido trasladado de la División hidráulica del Guadalquivir á la Jefatura de Málaga; D. Juan Palojo y Navas, de la Jefatura de Málaga á la de Córdoba; D. Ignacio Rotambe y Velasco, de Cáceres á Segovia, y D. Pedro J. Gragera y León, ha sido declarado supernumerario.

D. Joaquín Arena y Gaiztarro, de la División hidráulica del Pirineo oriental á la Jefatura de Ferrocarriles transpirenaicos; D. José Carazo y Landa, ha ascendido á oficial tercero de Administración; D. Eduardo Briales Utrera, ha sido trasladado del servicio central hidráulico á la División hidráulica del Tajo.

### SOBRESTANTES DE OBRAS PUBLICAS

#### ASCENSOS

D. Manuel Moreno Paredes, ha ascendido á oficial cuarto de Administración; D. Juan Martín Gailde y Muñoz, ha reingresado en el servicio, destinándolo á la 1.ª División de Ferrocarriles.

#### DESTINOS Y TRASLADOS

D. Miguel Mizenita, ha sido trasladado de Guadalajara á Baleares.

D. Carmelo Casaña Plazas, ídem de la 4.ª División de Ferrocarriles á la Jefatura de Sevilla.

### INGENIEROS MILITARES

#### ASCENSOS

A coronel, el teniente coronel D. José Medina y Brusa; á tenientes coroneles, los comandan-



tes D. Fernando Tuero y de la Puente, D. Juan Recacho y Orguimbau, D. Sebastián Carsí y Rivera y D. Vicente García y del Campo; á comandantes, los capitanes D. Juan Lara y Alhama, D. Rudesindo Montoto Barral, D. José Alvarez Campana y Castillo, D. Fernando Martínez Romero y D. Francisco de Castells y Cubells, y á capitanes, los primeros tenientes D. Luis Piñol é Ibáñez, D. Benildo Alberca y Marchante, D. Juan Guasch y Muñoz, D. Juan Sánchez y León, D. Luis Almela Estrada, D. José Mendizábal y Brunet, D. Luis Valcárcel y López-Espila, D. Emilio Alzugaray Goicoechea, don José Cubillo Fuiters, D. Federico Martín de la Escalera, D. José Cremades y Suñol, D. Francisco Roderó Carrasco y D. José Acosta Tovar.

#### DESTINOS

Coroneles: D. Guillermo de Ambarede, al tercer regimiento mixto; Caruso y Solano, á situación de excedente.

Tenientes coroneles: Jiménez Cadenas, á la Comandancia general de Ingenieros de la primera región; Lita y Aranda, al séptimo regimiento mixto; García Martín, al sexto; Castañón Valdés, á la Comandancia de Vigo; Garnica y Sotés, á excedente en la quinta región; de Carlos y Hierro, al segundo regimiento mixto.

Comandantes: Royo y Cid, á excedente en la primera región; Subías y López, á la Comandancia de Mallorca; Berico y Arroyo, al sexto regimiento mixto; de la Figuera y Lezcano, al quinto Depósito de reserva; Ortega y Romo, al séptimo regimiento mixto; Cervela y Malvar, al

Colegio de Santa Bárbara y San Fernando; Blanco y Martínez, al Colegio de Santa Bárbara y San Fernando.

Capitanes: Kindelán y Duany, al Parque aerostático, afecto á la Comisión de experiencias; Villar y Peralta, al primer Depósito de reserva; García y Ruiz, á la compañía de Zapadores de la Comandancia de Mallorca; San Martín y Losada, á la Comandancia de Menorca; Liaño y Trueba, al sexto regimiento mixto; Cuartero y Martínez, al tercer regimiento mixto; Maya y Cano-Manuel, al tercer regimiento mixto; Navarro y Ortiz de Zárate, al Colegio de Santa Bárbara y San Fernando; Arana y Tarancón, á la Comandancia de Algeciras; don Ricardo Seco de la Garza, al segundo regimiento mixto, y D. Gerardo Lasalla y Bohada, á la compañía de Telégrafos del mismo.

Primeros tenientes: Laclaustra y Valdés, al cuarto regimiento mixto; Recacho y de Eguía, al segundo; Peñalver y Altimiras, á la compañía de Zapadores de la Comandancia de Mallorca.

#### NOMBRAMIENTOS

Por Real decreto de 30 de Diciembre del año próximo pasado, inserto en la *Gaceta de Madrid* de 1.º del actual, se confirma en el cargo de comisario regio de la Colonia penitenciaria del Duero, al que va anejo el de visitador de obras y trabajos en las prisiones, con la gratificación de 7.500 pesetas asignadas á dicha plaza, á D. Lorenzo de la Tejera.

D. Eduardo Mier y Miura, ha sido nombrado, en ascenso, inspector general del Cuerpo de Ingenieros geógrafos.

## 100 POR 100 DE ECONOMIA

**1.000.000 DE SACOS PARA CEMENTO A 25 PESOS EL MILLAR**

Los sacos son de papel impermeable reemplazando con ventaja á los de yute.

FORMAS Y TAMANOS VARIADOS

EXPORTACION A TODOS LOS PAISES DEL MUNDO

PARA PEDIDOS Y DEMAS INFORMES DIRIGIRSE A

**JOSS. WERNER.--Chicago, 1842 NORTH PARK AVE (N. A.)**

# La construcción en Madrid.

Licencias concedidas por el Ayuntamiento de esta corte para modificar la propiedad Urbana.

## CONSTRUCCIONES

Provisiones, 4 y 6; Fe, 4; glorieta de Atocha; Donoso Cortés, 3; Barón de Hortega; Dehesa de la Villa; paseo de la Dirección y Santa Juliana.

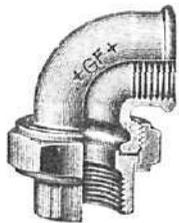
rraz, 64; Preciados, 13; Atocha, 62; Puerta del Sol, 12; Espejo, 8; Barbieri, 5; Fuentes, 15; Caballero de Gracia, 56; Martín de los Heros, 57 y 59; Pantoja, 8, y Buena-vista, 22.

## REFORMAS

Fernández de la Hoz, 8 y 10; Bravo Murillo, 27; Ferraz, 49; San Bernardo, 84 y 86; Churruga, 17; General Ricardos, 78; López de Hoyos, 31; Torija, 8; Hortaleza, 64; Barquillo, 9; Alcalá, 48; plaza del Progreso, 9; Fe-

## REVOCOS

Luzón, 8; Evaristo San Miguel, 11; Parada, 15; Alcalá, 187; Plaza Mayor, 2; Justiniano, 5; Grafal, 5; Escorial, 28; plaza de Bilbao, 6; Luna, 3; San Marcos, 17, y Barquillo, 24.



# MAURICIO LEDOUX

ALMACENES Y OFICINAS: URIBITARTE, LETRA C

BILBAO

Agencias en MADRID • CARTAGENA • GIJÓN • SEVILLA • HUELVA



Grandes existencias para España y Portugal de los productos de la S.<sup>AD</sup> A.<sup>A</sup> de las FABRICAS de ACERO antes JORGE FISCHER en SCHAFFHOUSE (Suiza).



## ACCESORIOS DE HIERRO MALEABLE

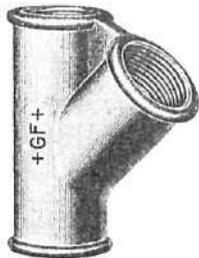
MARCA +GF+



PARA TUBOS DE HIERRO, CONDUCCIONES DE AGUA, GAS, VAPOR, CALEFACCIONES DE TODOS SISTEMAS

Los únicos probados, pieza por pieza, a 20 atmósferas de presión.

Fijarse bien en la marca +GF+



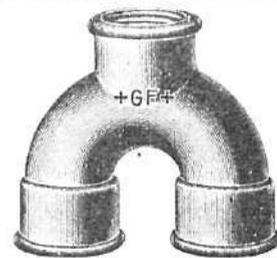
Estos accesorios están reconocidos, ya hace tiempo, como siendo los mejores bajo todos conceptos.

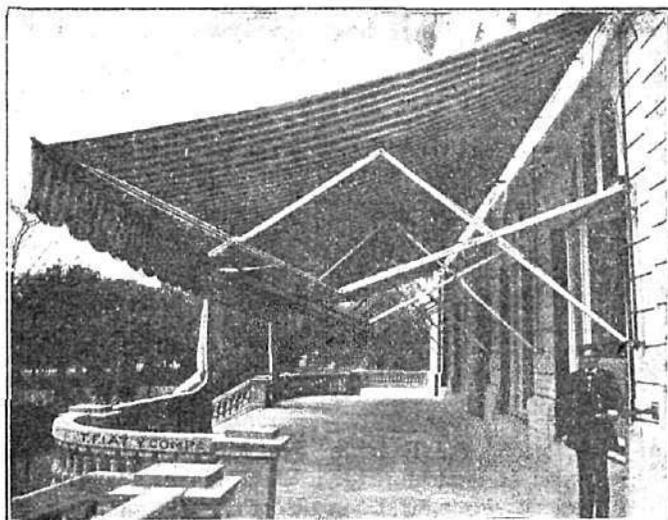


Pídase  
nuestro Catálogo general  
B.-Edición española 1911.



EXISTENCIAS  
CONSIDERABLES  
EN ALMACEN





HOTEL RITZ, MADRID.



**F. LAUTIER**  
INGENIERO-CONSTRUCTOR



Rue Kléber, 17. — BÉZIERS-FRANCIA

Para informes, dirigirse á

T. FIAT.-Montera, 40.-MADRID

## Brazos de toldos

construidos en paralelogramos, pudiendo extenderse hasta ocho metros.

## Brazos de bajo marquesina

en paralelogramos articulados.

Transformación automática de marquesinas á todos mis sistemas. —

**CORTINAS DE RESORTE** á la italiana.

**PIEZAS SUeltas** en hierro y cobre para cortinas.

**CABRIAS MODELO LAUTIER** de todas dimensiones.

**TELAS LISTADAS** impermeables para velas.

**LAMBREQUINES** é inscripciones.

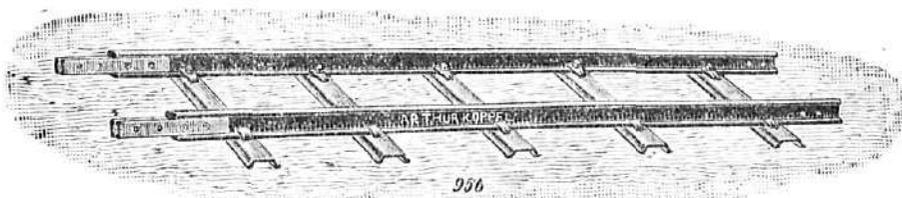
Estudio de trabajos sobre planos.

Colocación en Francia y extranjero.

Comisión.

Exportación.

Alquiler  
de  
Material.



Grandes  
existencias.

# Orenstein y Koppel-Arthur Koppel, S. A.

MADRID, PASEO DE RECOLETOS, 21.

Vías portátiles y vagonetas para transporte de tierras, ladrillos, escorias, carbones, etc.

PLATAFORMAS GIRATORIAS DE AUTOMOVILES PARA GARAGES DE ENTRADA DIFICULTOSA