

Año 24.

Núm. 5.

REVISTA TECNOLÓGICO INDUSTRIAL

PUBLICACIÓN MENSUAL

DE LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES

— AGRUPACIÓN DE BARCELONA —

Premiada con MEDALLA de ORO en la Exposición Universal de
Barcelona de 1888 y en la de Boston de 1883; y con
medalla de plata en la de Paris de 1889
y en la de Bruselas de 1897

M A Y O, 1 9 0 1

BARCELONA

LA REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN, EN EL LOCAL DE LA ASOCIACIÓN
RAMBLA DE SAN JOSE, NUMERO 30, PISO 1.º

TELÉFONO, 541

COMISIÓN DE REVISTA

Presidente: El Presidente de la Asociación, D. José de Caralt.

Vocales:	{	Sr. D. José Pascual y Deop.
		» » Bernardo Puig.
		» » Jaime Prats.
		» » José Playá.
		» » Luis Daunis.
		» » José Serrat y Bonastre.
		» » Alvaro Llatas.
Secretario:	{	» » Gervasio de Artiñano.
		» » Luis de Babot.

SUMARIO

Proyecto de zona neutral en el puerto de Barcelona.

Notas de Geometría, por A. F. Ribas.

Tablero de indicadores telefónicos piramidales sin cordones, para pequeñas industrias, sistema Mix & Genest.

Noticias:

El petróleo como combustible en las fábricas de azúcar.

Producción del hierro y del acero por medio de la electricidad.

Bibliografía:

Libros recibidos.

PRECIOS DE SUSCRIPCION

10 PESETAS ANUALES EN TODA ESPAÑA Y 12 EN EL ESTRANGERO

UN NÚMERO SUELTO UNA PESETA

PRECIOS DE LOS ANUNCIOS

VARIA SEGÚN EL SITIO Y NÚMERO DE INSERCIONES

La Asociación no es responsable de las opiniones emitidas por sus miembros en las discusiones, ni de las notas ó trabajos publicados en la REVISTA.

No pueden reproducirse los artículos de esta Revista sin permiso de sus autores.

Academia Tecnológica

PARA ALUMNOS INTERNOS Y EXTERNOS

Dirigida por el Ingeniero industrial, mecánico y químico

D. Pedro Rius y Matas

Preparación completa para el ingreso en la Escuela de Ingenieros industriales.

Las clases de matemáticas correspondientes al primer curso de preparación, las explica el ingeniero D. Ramón M.^a Pons y Bas (Vice-Director de la Academia); las de dibujo y química corren á cargo del señor Director, confiándose las restantes asignaturas al personal facultativo de la Academia, compuesto exclusivamente de Ingenieros Industriales, Arquitectos, Doctores y Licenciados en las respectivas facultades.

Curso ante-preparatorio para los alumnos no bachilleres.

Dibújo de preparación con modelos iguales á los de la Escuela de Ingenieros.

Durante el curso se realizan excursiones de carácter científico y de aplicación.

PELAYO, 10, 1.º — BARCELONA

RICARDO ZARAGOZA

Ronda de la Universidad, 14

Calderas multitubulares inexplosibles sistema NICLAUSSE

La caldera **Niclausse** posee ventajas no conocidas aún en ningún otro sistema de calderas tubulares. Los tubos son desmontables por el frontis de la caldera, sin necesidad de quitar ningún elemento. Las juntas son cónicas y equilibradas. No tienen tirantes ni tuercas. Con la caldera **Niclausse** se obtiene una vaporización de 11 kilogramos de vapor por kilo de carbón.

En España más de 11,000 caballos en funcionamiento.

La casa **J. & A. Niclausse de Paris** construye actualmente las calderas auxiliares del «Cardenal Cisneros», «Princesa de Asturias» y «Cataluña» y tiene otras instalaciones en proyecto, para la marina española, 17 000 caballos para la alemana, 6.000 para la inglesa, 150 000 para la francesa, 28.000 para la italiana, 36.000 para la marina rusa, etc. etc.

Maquinas de vapor de la casa Browett Lindley & C.º de Manchester: en Cataluña más de 2,000 caballos funcionando.

Purificadores de agua para la alimentación de calderas, garantizando por completo la no formación de incrustaciones. Estos purificadores son aplicables á cualquier depósito de que se disponga.

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

Ayuntamiento de Madrid

DISPONIBLE

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

Ayuntamiento de Madrid

LA MAQUINISTA TERRESTRE Y MARÍTIMA BARCELONA



Talleres de Construcción: Barceloneta.



Máquinas de vapor fijas, semifijas y portátiles.—Máquinas para extracción y desagüe de minas.—Máquinas para la marina.—Generadores de vapor.—Diques flotantes. Trabajos de calderería.—Hierro forjado de todas dimensiones.—Locomotoras y material fijo para ferrocarriles. Construcciones metálicas.—Puentes y armaduras.—Mercados públicos.—Gruas de mano, de vapor é hidráulicas.—Motores hidráulicos.—Transmisiones de movimiento.—Fundición de hierro y bronce.—Proyectos industriales.

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la *Revista Tecnológico Industrial*.

PLANAS, FLAQUER Y COMP.^A

CONSTRUCTORES DE MAQUINAS

Casa fundada en 1857.—Dirección general: Ronda Universidad, 22.—Barcelona.

CONSTRUCCIONES MECÁNICAS

Especialidad en **Turbinas** y toda clase de **Motores hidráulicos**. (Construidos más de 900, con una fuerza total de 55.000 caballos).

TURBINAS á libre desviación á reacción, para funcionar inmersas y con aspiración.

TURBINAS de eje vertical, de eje horizontal, con cámara abierta y con cámara cerrada.

TURBINAS dobles, de coronas múltiples y de admisión parcial.

TURBINAS especiales para instalaciones eléctricas.

REGULADORES de gran sensibilidad para turbinas.

Transmisiones de movimiento de todas clases.—**Prensas hidráulicas** con cilindros de acero fundido.—**Bombas** de todas clases para riegos y grandes elevaciones de agua.

CONSTRUCCIONES ELÉCTRICAS

Máquinas y Motores eléctricos de todas clases (Fuerza total de las construidas, superior á 25.000 caballos).

GRANDES DINAMOS á pequeña velocidad para estaciones centrales.

MAQUINAS de corriente alterna para utilización de energía eléctrica á gran distancia.—Concesionarios de la casa **GANZ Y COMPANIA**, de Budapest.

ALTERNADORES de corriente polifase

TRANSFORMADORES sistema Zepernowski, Dery y Blathy.

MOTORES de corriente continua, alternativa y trifase, de arranque automático.

Reguladores automáticos y á mano.—

Aparatos de medida.—**Accesorios** para estaciones centrales y para toda clase de instalaciones. **Lámparas** de arco, de incandescencia y de material vario.—**Cables**, **Conductores** aéreos y subterráneos, **Aisladores**, etc., etc.

INSTALACIÓN COMPLETA DE ESTACIONES CENTRALES

Alumbrado eléctrico de poblaciones.

Transporte y distribución de energía eléctrica á grandes y pequeñas distancias.—Importantes aplicaciones efectuadas.—*Pídanse proyectos y presupuestos.*

Patentes de Invención

Y

MARCAS DE FÁBRICA Y DE COMERCIO

OFICINA INTERNACIONAL

BAJO LA DIRECCIÓN DE

D. GERÓNIMO BOLIVAR

INGENIERO INDUSTRIAL

Ronda de la Universidad, 19.—BARCELONA

Redacción de Memorias y solicitudes —Planos. Pago de anualidades. Expedientes de puestas en práctica.—Consultas y dictámenes sobre nulidad de patentes y cuanto se relaciona con la obtención y venta de patentes en España y en el extranjero.

||Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

COMPañÍA DEL FRENO DE VACIO

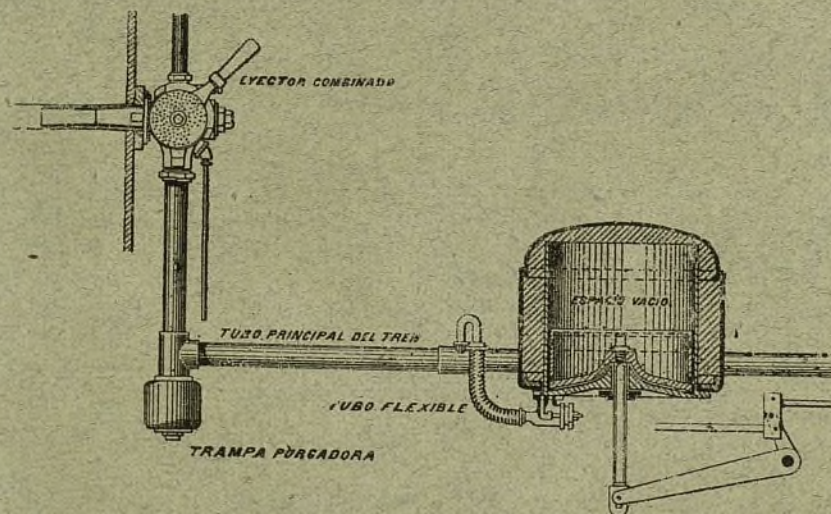
Dirección para España, Portugal, Francia y Bélgica: 15, RUE PORTALIS, PARÍS

MEDALLAS DE ORO. { Exposición Universal, París, 1878.
— Internacional, Londres, 1885
— Universal, París, 1889.

FRENOS CONTINUOS AUTOMÁTICOS Y NO AUTOMÁTICOS

PARA FERROCARRILES Y TRANVIAS Á VAPOR

FRENOS DE ACCIÓN RÁPIDA para trenes largos militares y mercancías.



SEÑALES DE ALARMA

combinadas con el freno por comunicación entre el maquinista, conductores y viajeros

CONSTRUCCIÓN SENCILLA, ACCIÓN MUY ENÉRGICA, ENTRETENIMIENTO CASI NULO

250.000 APLICACIONES A FIN DE 1897

en Inglaterra, en el Continente, en las Indias, América del Sur, Colonias, etc.

AGENCIAS. { Viena, 2/5 Marchfeldstrasse, 2.
Berlin, 71, Alt. Moabit.
Amsterdam, O. Z. Woorburgwall, 217.
Florenca, 21, Via Cavour.

San Petersburgo, Admiraltats-Canal, 9
Sidney, 71, Clarence Street.
Calcuta, 30, Strand.

Dirección general — LONDRES: 32, Queen Victoria Street.

Agradecemos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

GRAN FABRICA DE PRODUCTOS REFRACTARIOS Y DE GRÉ

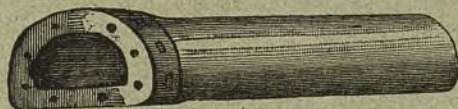


— DE —
M. CUCURNY

BARCELONA



Única en España.—Fundada en 1840



GRAN EXISTENCIA
DE
LADRILLOS REFRACTARIOS

DEPÓSITO DE TIERRA REFRACTARIA

à precios sumamente reducidos

Especialidad en la construcción de retortas en grandes dimensiones para fábricas de gas, sulfuro de carbono, blanco de zinc, refinación de azufres y otras industrias.

Hornos y crisoles para la fundición de toda clase de metales.

Hornos para la calefacción de retortas, para la fabricación de cemento, cal, yeso, vidrio, cristal, negro animal y su revivificación, para ladrillerías, dulcerías y pan coger.

Hornillos económicos para coladas, planchar y guisar.

Muflas para decorar cristal y porcelana; crisoles.

Escorificadores, copelas y muflas para ensayos y fundición de metales.

Vasos porosos de todas formas y dimensiones para pilas eléctricas y galvanoplastia.

Torrillas de gré, bombonas, tubos, evaporaderas, cubos, jarros, barreños y otros objetos para la fabricación, conducción y transporte de ácidos.

Válvulas y espitas para algibes, tinas de tintorerías y blanqueos, y para toda clase de ácidos y licores.

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á
sloanunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

FRANCISCO DE A. MAS

REPRESENTANTE DE FÁBRICAS NACIONALES Y EXTRANJERAS

Materiales para talleres de construcciones metálicas,
ferrocarriles, minas y contratistas.

Cármén, 40 — BARCELONA

Hierros y aceros laminados en barras: planos, cuadrados, redondos hasta 210 m/m de diámetro y 14 metros de longitud, viguetas **I** hasta 550 m/m de altura, **L** hasta 381 m/m , hierros **L**, **T**, carriles, zorés ó traviesas Wautherin, llantas y demás perfiles especiales.

Chapas de hierro y acero: hasta 3 m^5 00 de ancho por grandes dimensiones y calidad especial para calderas, hogares, gasómetros, puentes, para trabajos de forja, etc.—Chapas estriadas.—**Planos anchos laminados hasta 1000 m/m de ancho y 30 metros de longitud.**—Chapas circulares hasta 3 m^6 00 de diámetro.—Planchas delgadas hasta el número 30.—Planchas especiales para cubos y para la fabricación de hoja de lata.

Fondos de calderas.—Placas abovedadas para puentes

Tubos forjados de hierro y acero dulce: para calderas fijas marinas y locomotoras; para aire comprimido; para pozos artesianos y prensas hidráulicas; tubos sistemas Field y Perkins.

Planchas onduladas galvanizadas, de hierro y acero para cubiertas metálicas y todos sus accesorios.—Planchas dulces planas galvanizadas, emplomadas y estañadas.

Piezas de hierro forjado en tornillos, tirafondos, escarpías, topes, frenos, ganchos de tracción, tensores, cadenas de seguridad y demás herrajes de vía y para coches y wagones para ferrocarriles. Argollones. Norays, etc.

Planchas de zinc de 2 $\text{m} \times 1\text{m}$ desde 1400 gramos la plancha.

Cables de hierro, acero dulce y acero fundido al crisol, planos y redondos de todas dimensiones. **Cables galvanizados.**

Máquinas herramientas para talleres de construcciones metálicas, caldererías y para trabajar la madera.

Chapas de fabricación especial con un grado de histeresis muy reducido y **acero** moldeado de gran permeabilidad magnética, para **dinamos y otros aparatos eléctricos.**

Piezas de acero: trenes completos de eje y ruedas, cilindros para laminadores, cilindros para prensas hidráulicas, herramientas para minas y canteras, y toda pieza de acero fundido según diseño.

Cobre rojo sin soldadura de fabricación electrolítica en tubos, cilindros y camisas de condensadores, hasta dos metros de diámetro.

Planchas de zinc y de hoja de lata **niqueladas y latonizadas** por procedimiento eléctrico.

Acero moldeado según diseño hasta 10000 ks. la pieza.

Hierro colado: tubos para la conducción de agua, gas y vapor.

Hierro maleable en piezas bajo diseño ó modelo.

Vagonetas basculadoras de diferentes capacidades y para todos los anchos de vía.

Concesionario para España del **ACEITE SOLUBLE** para el engrase de las herramientas de las máquinas-útiles.

Con mucho gusto se facilitarán cuantos catálogos, precios y datos se soliciten.

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial,



LA CONSTRUCTORA DE MAQUINAS — DE — ANDRES OLIVA

Carretera de Mataró, 342, San Martín de Provensals (BARCELONA)

APLICACIÓN DEL FRENO SISTEMA RAMONEDA

Especialidad en **MAQUINARIA COMPLETA** para **BLANQUEOS,**
TINTORERIAS, ESTAMPADOS y APRESTOS

Hidro extractores simples y con motor anexo.—Prensas hidráulicas para todas aplicaciones.—Prensas de tornillo y engranajes para la agricultura.—Elevación de aguas para riego é industria.— Instalación de fábricas para la elaboración de harinas y aserrar maderas.— Máquinas secadoras de café, privilegiadas.— Ascensores hidráulicos y mecánicos.— Máquinas y calderas de vapor.— Motores á gas.— Turbinas.— Transmisiones de movimiento y reparación de máquinas.

Proyectos y Presupuestos.

EL INDICADOR DE PRESIONES

POR EL INGENIERO INDUSTRIAL

D. JUAN A. MOLINAS

De reconocida utilidad para Ingenieros, Constructores de Máquinas de vapor, Jefes de taller y Maquinistas.

Forma un esmerado volumen con grabados intercalados en el texto, y véndese al precio de **Ptas. 3'50** en esta Administración.

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la *Revista Tecnológico Industrial*.

VALLS HERMANOS

INGENIEROS Y CONSTRUCTORES

Premiados con **26 medallas** de oro y plata, **3** Grandes Diplomas, de Honor y **2** de Progreso por sus especialidades.

TALLERES DE FUNDICIÓN Y CONSTRUCCIÓN FUNDADOS EN 1854

Director Gerente: D. AGUSTIN VALLS BERGÉS, Ingeniero

Calle de Campo Sagrado, núm. 19

(Ensanche, Ronda de San Pablo) — **BARCELONA**

MAQUINARIAS É INSTALACIONES COMPLETAS SEGÚN LOS ÚLTIMOS ADELANTOS PARA

Fábricas y Molinos de aceites, para pequeñas y grandes cosechas, (Prensas hidráulicas, de engranes de molineta ó palancas, etc.) movida á brazo, por caballería ó por motor.

Fábricas de fideos y pastas para sopa, movidas por caballería ó por motor
Fábricas de chocolate, en pequeña y grande escala, movidas á brazo, por caballería ó por motor.

Fábricas de harinas y sus anexos de molinería.

Prensas para vinos, bombas para trasegar, estrujadoras, etc.

Prensas para losetas y mosaicos, de palanca é hidráulicas. Moldes de todas clases para las mismas.

Máquinas de vapor, Motores, Turbinas sistema *Moreno* perfeccionadas, Malacates, Norias, Bombas, Guillotinas, Transmisiones, etc.

Especialidad en **prensas hidráulicas** y de todas clases, para todas las aplicaciones, con modelos de sus sistemas privilegiados.

Estudios, Planos, Presupuestos, Peritaciones, etc., etc.

La casa ha verificado y sigue montando de continuo instalaciones en toda España, América y extranjero.—Numerosas referencias.

Para telegramas: VALLS, *Campo Sagrado*. — BARCELONA

Teléfono número 595

BREVETS D' INVENTION

(France Etranger)

Marques de Fabrique, Procès de contrefaçon, etc.

CASALONGA

Ingenieur-Consell (depuis 1867

PARIS

15, RUE DES HALLES. 15

Chronique Industrielle

DESSINS & GRAVURES sur BOIS. CLICHES

Guides de l' Inventeur en chaque pays (2 fr. par Guide).

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

EXPLOSIONES DE GENERADORES DE VAPOR.

POR EL INGENIERO INDUSTRIAL

D. G. J. DE GUILLÉN-GARCIA

Esta obra premiada con primer premio en el Concurso de 1893 de la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona y publicada por esta Asociación á propuesta de un jurado calificador, véndese en esta Administración al precio de 7 pesetas y en las librerías de Puig, Plaza Nueva. 5; Verdaguer, Rambla del Centro, 5; Mayol, calle Fernando VII, 13; Bastinos, calle Pelayo, 52; Casals, Pino, 5; Parera, Cortes, 228 y Subirana, Puertaferri, 14.

Colección Legislativa

REFERENTE Á LOS

INGENIEROS INDUSTRIALES

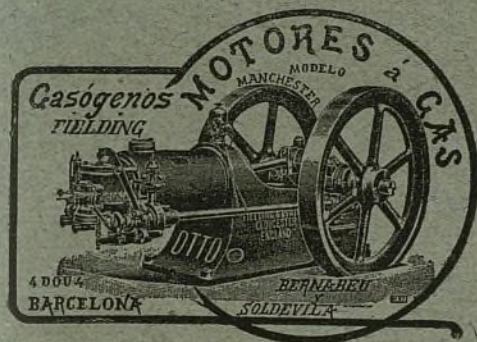
Comprende todo lo legislado respecto á los Ingenieros Industriales desde la creación de la carrera; forma un tomo de 260 páginas encuadernado en rústica y se vende en esta Administración al precio de 3 pesetas ejemplar.

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

Bernabeu y Soldevila.

4, DOU, 4.—BARCELONA—

CASA EN MANCHESTER; Chatham Street.



DISPONIBLE

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

Ayuntamiento de Madrid

Para la aplicación del freno

SISTEMA RAMONEDA

para ascensores y monta-cargas, dirigirse á

D. JOSÉ M. MANICH.—Ingeniero

Calle de Méndez-Núñez, núm. 3, piso 2.º

BARCELONA

DISPONIBLE

Agradeceremos á nuestros lectores que al dirigirse á los anunciantes citen la Revista Tecnológico Industrial.

REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

PUBLICADA POR LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES

Barcelona, Mayo de 1901.



PROYECTO DE ZONA NEUTRAL EN EL PUERTO DE BARCELONA

Reconocidas por el Fomento del Trabajo Nacional las inmensas ventajas que á Barcelona y á toda España reportaría la creación de un Depósito franco en este puerto, análogo á los que existen en Hamburgo, Copenhague. Génova y otros, formuló ante el Gobierno de S. M. las condiciones según las cuales debería establecerse y funcionar é hizo un llamamiento á la Junta del Puerto para obtener de ella el debido apoyo, que obtuvo enseguida, consiguiendo una Real orden del Excmo. Sr. Ministro de Obras Públicas en fecha 2 de Diciembre último, disponiendo la constitución de una comisión especial para que señalara los límites de dicha zona y propusiera las obras y servicios que en ella deban realizarse.

Esta Comisión la formaron el Sr. Ingeniero Jefe de Obras públicas de esta provincia, el Sr. Comandante de Marina, el Sr. Ingeniero Director de las obras del puerto, un representante del Excelentísimo Ayuntamiento de esta ciudad y otro de la Junta del puerto, quienes con el mayor celo, han llevado á cabo del modo más brillante este importantísimo trabajo, que por el gran interés y trascendencia que ofrece, publicamos lo más esencial del mismo.

CONSIDERACIONES GENERALES

La zona neutral constituye un núcleo poderoso de atracción, de movimiento y de vida, núcleo que se vigoriza al amparo de la li-

bertad comercial y cuya acción es tan notable y fecunda que, aún en periodos de perturbación económica ó en presencia de graves crisis, subsisten sus favorables é indiscutibles efectos. Lo mismo en Francia que en Inglaterra, en Alemania que en Italia han podido comprobarse, y así vemos que, en un periodo dado y en un mismo país, mientras se acentúa la decadencia en algunos puertos, prosperan otros que disfrutan la Zona neutral; Burdeos, por ejemplo, donde se suprimieron los depósitos especiales, ha perdido en un periodo de seis años un movimiento comercial equivalente á trescientas mil toneladas; Rouen, cuatrocientas mil; el Havre, más de cien mil; en cambio en nuestro puerto de Pasajes, desde el establecimiento de Depósitos especiales, ha aumentado la exportación de vinos; el puerto de Marsella, donde se disfruta de cierta libertad comercial, desde 1891 á 1897 ha aumentado su movimiento en más de seiscientas mil toneladas, registrándose un aumento superior en los puertos de Génova, de Copenhague, de Hamburgo, equivalente en este último á unos cinco millones de toneladas, durante el decenio anterior, aumento debido al funcionamiento de la Zona neutral.

La libertad de que disfruta el comercio internacional en las Zonas neutrales asegura la prosperidad creciente de sus puertos, como lo atestigua, entre otros ejemplos que pudiéramos citar, la Zona neutral de Copenhague, en cuyo puerto, el más importante del mar Báltico, recalán los buques de Suecia, Finlandia, Rusia, Alemania, estableciéndose continuas y frecuentes relaciones entre los principales centros de producción y consumo de aquellas regiones del Norte. El de Hamburgo, emporio del comercio universal, representa para Alemania poderosas corrientes de riqueza de trabajo y de vida, iguales á las que aquí habrían de circular, y de fecundizar nuestro país, de establecerse en Barcelona la zona neutral objeto de esta memoria.

Barcelona, la segunda capital de España, reúne condiciones excepcionales para el establecimiento de la Zona neutral; por la importancia de su puerto, por su situación en el Mediterráneo, por la afluencia de vías de comunicación, por su arsenal de fábricas y talleres, por el desarrollo de su comercio, de su industria, de su agricultura, puede asegurar la vida y el progresivo desenvolvimiento

de tan grandioso proyecto, patrocinado y auxiliado con el poderoso y decidido apoyo moral del Estado y en beneficio de todas las provincias de España.

EMPLAZAMIENTO DE LA ZONA NEUTRAL

Como si la naturaleza quisiera asociarse á la creación de esta obra, facilitando en inmejorables condiciones el principal elemento para su realización inmediata, existen junto al puerto de Barcelona, sin solución de continuidad, casi á las mismas puertas de la capital, extensas superficies de terrenos bajos, numerosos pantanos y lagunas, de gran profundidad y extensión algunos de ellos, y dilatadas playas donde poder establecer en buenas condiciones económicas, de aislamiento, y con absoluta garantía para la Hacienda, una Zona neutral, superior, por su situación, por su desarrollo é importancia, á otras que constituyen para los países donde radican manantial inagotable de riquezas.

Difícil es, si no imposible, hallar en la proximidad de las grandes capitales, en la situación indicada, una superficie tan grande de terreno sin construcciones, utilizable, en condiciones tan excelentes, para Zona neutral, cuando todos los alrededores de la ciudad, toda el área comprendida desde el Llobregat al Besós, limitada por la cordillera del Tibidabo, aparece poblada de edificaciones, de grandes fábricas, talleres, estaciones; sembrada de granjas, quintas de recreo, núcleos de poblaciones que integran la ciudad asentada en tan inmensa llanura. Y es que la misma naturaleza del terreno, por una parte, y de otra, la tendencia á acumular el establecimiento de industrias hacia el Besós y hacia Badalona, han reservado las deltas del Llobregat para la vastísima empresa de la Zona neutral.

Casi toda la región comprendida desde el Llobregat hasta las Botigas, en las costas de Garraf, está constituida por suelos arenosos, terrenos bajos, pantanales, por grandes y numerosos lagos y lagunas, donde van á parar las aguas pluviales, sobrantes de riego, las del río Llobregat y las procedentes de periódicas inundaciones, aguas que allí afluyen por el desnivel del suelo, sin poder salvar la barrera de arenas que las retiene. La existencia de aquellos terrenos bajos y pantanosos, foco intenso de paludismo, consti-

tuye un verdadero peligro para la salud pública en todas las poblaciones del llano de Barcelona y del bajo Llobregat: Sans, Bordeta, Hospitalet, Prat, Castelldefels, Gavá, Viladecans. San Clement, Cornellá, San Baudilio, Molins de Rey y hasta para la misma capital, que en determinados días, reinando vientos del tercer cuadrante, se difunde la infección mórbida por la ciudad que tantas víctimas ocasiona. Y es tal la impresión que produce en el ánimo de las personas que conocen la existencia de esos focos palúdicos, que al atravesar los límites de aquella región los trenes de la línea de Madrid á Zaragoza y Alicante, los viajeros, quizá exagerando el peligro, cierran las ventanillas de los coches para impedir en lo posible la propagación por el aire de los gérmenes palúdicos, lo mismo que ocurre en los lagos africanos de Fezzara y Halloula, en los cuales basta el paseo durante algunas horas por sus alrededores para contraer la fiebre.

Más de dieciseis poblaciones, sin contar la capital, se hallan sometidas á tan deletérea influencia; 50 ó 60,000 hectáreas, 800,000 habitantes sufren las consecuencias de tan peligroso y extenso foco de infección, arruinando á poblaciones enteras, que han de abandonar su suelo por la imposibilidad de su cultivo, y sosteniendo el estado endémico característico en tan vasta comarca.

Para evitar, hasta cierto punto, los males que afligen á las comarcas del bajo Llobregat y, por modo especial, las periódicas inundaciones que completan con harta frecuencia el cuadro desconsolador que ofrecen aquellos pueblos expuestos á tan duras pruebas, la Diputación provincial de Barcelona y otras corporaciones habíanse propuesto desviar el río, trazando un nuevo cauce que, partiendo de San Baudilio, se dirigiera directamente al lago de Remolá; pero empresa tan vasta, como necesaria, no ha podido hasta aquí realizarse por las grandes dificultades que entraña y por el enorme gasto que presupone, no solo la construcción de la obra, sino su indefinida conservación para asegurar la rápida y expedita salida de las aguas y evitar la posibilidad de nuevas y peligrosas inundaciones.

Estudiadas la naturaleza y condiciones de los terrenos que constituyen el delta del Llobregat; *su proximidad al puerto de Barcelona*, del que la Zona neutra ha de considerarse como una amplia-

ción del mismo, no sólo por los servicios que el puerto ha de prestarle en los primeros años de su establecimiento, sino por el recíproco y continuo movimiento que en todo tiempo se sostendrá entre la Zona y el puerto; *su situación junto á la capital*, centro importantísimo que ha de proporcionar á la Zona, desde el primer momento, cuantos elementos necesite para su instalación y sucesivo desarrollo; *su naturaleza ó constitución*, que ha de facilitar grandemente, tratándose de terrenos bajos, arenosos y pantanales, la construcción de las obras proyectadas, y el alumbramiento de aguas subterráneas por medio de pozos artesianos; *su extensión*, que permitirá dar á la obra todo el desenvolvimiento de que es susceptible; *su aprovechamiento actual*, que contribuirá á la resolución favorable del problema, desde el punto de vista económico; y *su fácil y completo aislamiento* para que la administración de aduanas y la comunal puedan vigilar sus barreras, han decidido á to Comisión á elegir los precitados terrenos para el establecimiento de la Zona neutral,

Las exigencias de la producción, de la industria y del comercio; las necesidades del tráfico internacional; el desarrollo siempre creciente de Barcelona acumularán en el delta del Llobregat un poderoso núcleo de fuerza viva y de trabajo, creando una riqueza que al dar legítima satisfacción á aquellas necesidades resolverá un problema humanitario y grandioso, cual es el del saneamiento de millares de hectáreas que asegure el aire respirable y devuelva la salud y la vida á las poblaaiones del bajo Llobregat y del llano de Barcelona.

Pero no es solo el problema sanitario el que viene á resolverse con este proyecto, sino otro no menos importante, cual es el de las inundaciones que tales desastres causa á los pueblos ribereños del río Llobregat. Las inundaciones son frecuentes y producen constantes perjuicios por las variaciones que sufre el cauce, arrasando unas veces los cultivos y esparciendo otras, sobre los terrenos cultivados, enormes masas de arenas y cascajo. Recientes son los efectos de la catástrofe de Enero de 1898, en que todos los pueblos ribereños, desde Molins de Rey, sufrieron enormes pérdidas, desapareciendo centenares de hectáreas de cultivo y no pocos edificios de las mismas poblaciones inundadas, teniendo que acudir en su

auxilio la Diputación provincial y aun el Gobierno por medio de públicas suscripciones.

Semejante estado de cosas se produce en gran parte por la falta de desagüe que tiene el río; cuya boca se halla obstruída por bancos de arena, lo cual motiva una elevación de nivel en las grandes avenidas, y el consiguiente desbordamiento cuyos efectos periódicos hemos señalado y que se corregirán con los trabajos de Zona, conforme se verá más adelante.

Sobre las infectas y movedizas arenas de la región elegida para Zona neutral, sobre sus lagos, lagunas y puntanales, propone la Comisión levantar tan grandiosa obra, convirtiendo aquella comarca en extensa red de canales navegables, amplias ensenadas, dársenas, canales transversales; en centenares de islas ó manzanas rodeadas de vías de comunicación de todas clases; en vastísimos muelles, donde las naves de todo el mundo puedan cargar y descargar á todas horas del día y de la noche los productos españoles y de todos los países con grandes facilidades, sin traba alguna, con rapidez y economía; trasformando aquella región, cruzada de vías férreas, de cables eléctricos para el transporte de fuerza, de alambres para la transmisión de la luz y del pensamiento, en grandiosos almacenes, depósitos, graneros, bodegas, silos, cuadras, fábricas, talleres, estaciones, donde respetando las leyes del país y al amparo de la libertad del trabajo y de comercio, prosperen todas las iniciativas y encuentren abundantes elementos de progreso todas las actividades.

LÍMITES DE LA ZONA Y VALOR DE LOS TERRENOS

Para el desarrollo de un plan tan vasto, es necesario, en primer lugar, disponer de grandes extensiones de terreno, por cuyo motivo la Comisión, teniendo en cuenta esta y otras circunstancias objeto de especial y detenido estudio que se reverva producir en ocasión oportuna, establece como límites generales de la Zona neutral, las líneas siguientes, que aparecen en el adjunto plano: comienza la Zona desde el arranque de la escollera del O. del puerto de Barcelona, comprendiendo la faja de terreno hasta el mar, que podemos llamar zona marítima; continúa hasta penetrar en el término municipal de Hospitalet, siguiendo una línea casi paralela á

la que señala este término; atraviesa el término municipal del Prat, se extiende á gran distancia del cauce del río Llobregat y termina en la línea de Madrid á Zaragoza y Alicante. A partir de este punto la línea férrea sirve de límite en el plano, hasta alcanzar, en el lado opuesto del río, la línea que, partiendo de la del ferrocarril y atravesando la finca Olagner, desciende de nuevo hasta la proximidad de casa Bichot, continuando la que señala el plano como línea de primer cierre, desde donde remonta hasta la carretera antigua de Valencia. A partir de este punto sigue la carretera hasta encontrar de nuevo la precitada línea férrea, en la estación de Castelldefels, se confunde con la misma vía hasta las Botigas, desde donde, siguiendo la configuración del terreno desciende la línea límite de zona hasta el mar. La Zona neutral que propone esta Comisión abarca una superficie aproximada de 4.020 hectáreas, 34 centiáreas, comprendida desde la línea general que acabamos de recorrer hasta el mar.

Aun cuando por razones económicas y de conveniencia general para el establecimiento de la Zona conviene, desde el primer momento, expropiar todos los terrenos comprendidos entre los límites señalados, no sería prudente destinarlos desde luego al objeto propuesto, no sólo porque todos los grandes trabajos que son necesarios no se improvisan y necesitarán para su realización algunos años, sino que, también, por no ser posible surja desde el primer día la Zona neutral como las sucesivas necesidades la irán creando. En otros términos, el desarrollo de la Zona será paulatino, y, además, aun cuando así no fuera, no sería posible convertir y transformar como por encanto toda su superficie á fin de ser utilizada inmediatamente para el objeto á que se destina.

En su consecuencia, la Comisión considera necesario establecer dentro de los límites fijados para la Zona, cierta reducción que comprende, por una parte, la supresión de las fajas de terrenos paralelos al Llobregat hasta la línea de Madrid, Zaragoza y Alicante, estableciendo como límite de cierre, al atravesar el río, la línea de trazos que aparece en el plano desde el punto común de los términos municipales del Prat y Hospitalet hasta el ángulo de cerca de casa Bichot. Por otra parte, la supresión de toda la superficie de terreno comprendido desde el lago de Remolá hasta las

Botigas, limitada por la demarcación general establecida y por la línea de pequeños trazos que, partiendo del extremo norte del Remolá, termina en la línea general de primer cierre. De modo, pues, que la zona reducida abarca toda la superficie comprendida desde el Remolá y la línea general, modificada sobre el Llobregat, hasta la escollera del Oeste y el mar.

Examinando detenidamente la situación de la comarca elegida para Zona neutral, se comprende en seguida que el límite natural de la Zona, cuando se halle en la plenitud de su desarrollo, ha de comprender toda la superficie que medie entre la línea férrea y el mar, en cuyo caso el Gobierno de S. M. podrá autorizar la ampliación de la zona actualmente demarcada, incluyendo aquellos terrenos dentro del perímetro señalado cuyos propietarios lo solicitaren, y previa aceptación de las condiciones establecidas en tales casos para asegurar la ampliación y unificación de las obras, y la perfecta regularidad y uniformidad de todos los servicios establecidos. De este modo, teniendo en cuenta los intereses de los propietarios lindantes con la Zona, se realizaría su expansión hasta completar el área indicada como límite natural.

Al establecer la demarcación que la Comisión propone, se ha tenido muy presente el valor actual de los terrenos, á fin de facilitar la realización de la obra desde el punto de vista económico, incluyendo desde luego en la zona una gran faja próxima á la costa, terrenos yermos, juncales, bosque bajo, etc., de escaso valor, y señalando el perímetro de modo que aparezca lo menos tortuoso posible, al dejar indicados los terrenos incultos y de precio relativamente inferior. Por necesidad nos hemos remontado hasta la línea férrea de Madrid á Zaragoza y Alicante, á fin de no dejar aislada la Zona y de asegurar la comunicación de su estación internacional con la red general de ferrocarriles de la península.

La expropiación de todos los terrenos comprendidos desde el perímetro fijado hasta la línea del ferrocarril, terrenos excelentes de cultivo, hubiera constituido, de momento, una verdadera dificultad económica y un sacrificio en realidad innecesario, pues ni la extensión de la Zona en su primer establecimiento los exige, ni la prudencia aconseja invertir grandes capitales en su adquisición, cuando son necesarios para otras más perentorias atenciones. Por

razones análogas dejamos fuera de la Zona los terrenos de la costa, desde la escollera del puerto hasta la fábrica de Boada, limitándonos á señalar una línea que establezca el límite de las fincas de propiedad particular, al objeto de impedir vayan extendiéndose conforme se modifique la playa ó se amplie á consecuencia de proyectados trabajos. La Comisión, al trazar esta línea, ha procurado evitar que se construyan muelles en aquella sección de playa, ó se ejecuten obras por los particulares que, de momento, podrían facilitar el contrabando, y constituir más tarde serios obstáculos para la ampliación del puerto en armonía con las necesidades de la Zona neutral.

Aún teniendo en cuenta las consideraciones en que se ha inspirado la Comisión al establecer la demarcación señalada, el valor aproximado de todos los terrenos comprendidos dentro de la Zona, representa una cantidad respetable, según se desprende del cuadro siguiente:

TERRENOS	SUPERFICIE <i>Hectáreas</i>	PRECIO <i>Pesetas</i>	IMPORTE <i>Pesetas</i>
De cultivo, entre las Botigas y Remolá.	1.078,10	3 500	3.773,350
Inmediatos á la Laguna Magarola.	123,80	7.000	866,600
De 1. ^a , junto al río Llobregat.	151,90	10.000	1.519,000
De 2. ^a , id id id	99,90	7.000	699,300
De 3. ^a , id id id	161,10	3.500	563,850
De 4. ^a , id id id	155,50	1.000	155,500
Juncalcs, yermo, etc.	2.250,04	300	675,012
	4.020,34	—	8.252,612

Si bien el valor de la tasación aproximada de las 4.020 hectáreas, 34 centiáreas de terrenos comprendidos en la Zona neutral, asciende á la cifra de 8.252,612 pesetas, es probable que no se llegue á invertir en la expropiación de terrenos, pues una parte de ellos pertenece al Estado y la valoración de otros se ha calculado á tipos superiores á los que rigen en la actualidad.

(Concluirá).

NOTAS DE GEOMETRÍA

RECTIFICACIÓN DE LA CIRCUNFERENCIA. — El procedimiento siguiente, aparte de la sencillez de las pocas construcciones que deben efectuarse, tiene la ventaja de que se retiene fácilmente en la memoria. Basta hallar en un círculo cualquiera *la cuerda suplementaria de la parte mayor del diámetro dividido en media y extrema razón y se tiene, con aproximación suficiente en la práctica, el cuadrante rectificado.*

En efecto, suponiendo el diámetro AB (fig. 1.^a) igual á la unidad, tendremos, dividiendo en media y extrema razón:

$$\frac{1}{x} = \frac{x}{1-x} \text{ ó bien } x^2 + x - 1 = 0$$

que nos da para la raíz positiva, única que nos interesa:

$$x = AC = AD = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$$

Ahora, en el triángulo ADB, se verifica:

$$DB = \sqrt{1 - \left(\frac{\sqrt{5}-1}{2}\right)^2}$$

Esta expresión representa aproximadamente el cuadrante; la circunferencia valdrá:

$$4 \times DB = 2 \sqrt{2(\sqrt{5}-1)} = 3,144...$$

valor que difiere de π en menos de 0,005, esto es, en menos de media centésima, error despreciable, toda vez que los instrumentos con que se opera no garantizan mayor aproximación.

DETERMINACIÓN DE LA SECCIÓN RECTA DE UN CILINDRO OBLICUO. — Aunque hay diversos procedimientos para la resolución de este importante problema de Geometría descriptiva, vamos á indicar uno que introduce alguna ventaja sobre los demás.

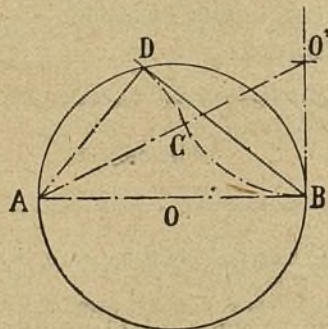


Fig. 1

Basta considerar el plano PP' (fig. 2.^a) perpendicular al cilindro dado, como un segundo cilindro cuya directriz sea su traza horizontal P , y las generatrices las diferentes posiciones de la traza vertical al resbalar sobre la traza horizontal, permaneciendo paralela á su posición primitiva.

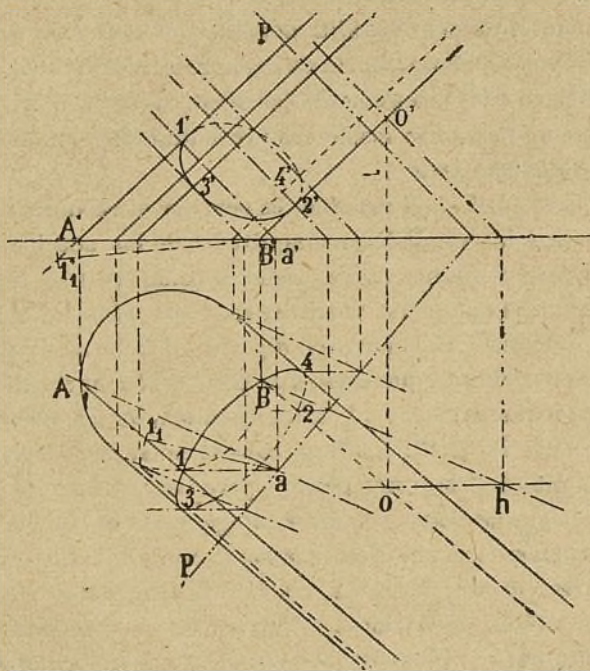


Fig. 2

Trazando ahora por un punto de una de las generatrices del cilindro (el oo' por ej.) una paralela á las generatrices del plano, y uniendo las trazas horizontales de estas dos generatrices por una recta (Bh), ésta será la dirección de las trazas horizontales de los planos secantes auxiliares que debemos emplear. Uno de estos planos, el Aa , corta al cilindro según ($A1$, $A'1'$) y al plano según ($a1$, $a'1'$); el punto (1 , $1'$) intersección de estas dos rectas, será un punto de la sección recta que buscamos. Y así análogamente se determinarán los demás.

Mas lo que nos interesa son los puntos *singulares* que no nos entretendremos en explicar, porque su determinación es la misma

que cuando se trata de determinar la intersección de dos cilindros. Unicamente advertiremos que con la construcción empleada, cabe considerar los *puntos sobre los planos límites*, tal como el $(2,3')$ en los cuales sabemos que la curva de intersección se encuentra tangente á las generatrices del cilindro (en este caso del plano), al cual el plano límite es secante.

Estos puntos unidos á los *situados sobre los contornos aparentes*, dan cuatro puntos de tangencia en cada proyección de la curva de intersección, lo cual nos aumenta las facilidades para su trazado, ventaja que no presentan los demás procedimientos que para resolver este problema existen.

Pero lo más útil en la práctica es conocer el *rebatimiento* de la sección recta y las verdaderas magnitudes de las porciones de generatrices comprendidas entre dicha sección recta y la base del cilindro, al objeto de poder verificar su *desarrollo*.

Para lo primero, con centro en a y con un radio $a1_1 = a'1'$, trázase un arco de círculo que corte á la proyección horizontal $A1$ de la generatriz que parte de (A,A') , el punto 1_1 de intersección será el rebatimiento del $(1,1')$; análoga construcción nos determinaría el rebatimiento de los demás puntos, pero basta trazar paralelas á $a1_1$, por los puntos determinados análogamente al a y donde estas paralelas corten á las proyecciones horizontales de las generatrices que parten de los puntos (A,A') , (B,B') , tendremos otros tantos puntos que unidos nos darán el rebatimiento de la sección recta.

El efecto; pues al rebatir sobre el plano horizontal, el PP' , los puntos $(1,1')$, $(2,2')$, describirán arcos de círculo que proyectados horizontalmente se confunden con las generatrices $A1$, $B2...$, pero al mismo tiempo deben encontrarse sobre las respectivas verticales del plano, que rebatidas presentarán en verdadera magnitud la distancia entre dos de sus puntos; luego etc.

Para lo segundo, con centro en a' y con un radio $a'1'_1 = Aa$ trázase un arco de círculo que corte á la proyección vertical $A'1'$ de la generatriz que parte de (A,A') , la distancia $1'_11'$ será la verdadera magnitud de la porción de generatriz comprendida entre (A,A') y $(1,1')$; análoga construcción nos determinaría las verdaderas magnitudes de las demás porciones de generatrices, pero basta trazar paralelas á $a'1'_1$, por los puntos determinados análo-

gamente al α' y donde estas paralelas corten á las proyecciones verticales (prolongadas) de las generatrices que parten de los puntos (A, A') , (B, B'), tendremos los puntos que limitarán las magnitudes de otras tantas porciones de generatrices.

En efecto; pues al rebatir sobre el plano vertical el triángulo rectángulo $(A1\alpha, A'1'\alpha')$ alrededor del cateto $(1\alpha, 1'\alpha')$ como charnela, el otro cateto $(1A, 1'A')$ que es la magnitud que buscamos, se confundirá con la proyección vertical de la generatriz $(A1, A'1')$; basta pues para determinar este cateto trazar la hipotenusa $\alpha'1'$, cuya verdadera magnitud es αA .

A. F. RIBAS.

TABLERO DE INDICADORES TELEFÓNICOS PIRAMIDALES SIN CORDONES, PARA PEQUEÑAS CENTRALES

SISTEMA MIX & GENEST

A medida que de día en día ha sido más general el empleo del teléfono en todas las clases de trabajos de la vida moderna, más se hace sentir la necesidad de instalar pequeñas estaciones de comunicación para un número limitado de hilos. Esta necesidad que aumenta considerablemente, exige que los aparatos que sirven para este fin, reúnan un cierto número de condiciones especiales; pues, por una parte, hay que contar en que el servicio ha de confiarse á personas relativamente poco instruídas y poco cuidadosas, y por otra parte, las reparaciones eventuales de los aparatos, se hacen más difíciles y más costosas.

Tanto como el empleo del teléfono se lleva á sitios aislados, en donde es difícil tener una persona competente, se requiere que este género de aparatos reúnan como condición primordial la mayor simplicidad para el servicio y la mayor seguridad en el funcionamiento. Si estas condiciones se cumplen, se ofrecen inmensos campos de aplicación, uno de ellos por ejemplo, el empleo general del teléfono en el servicio de los ferrocarriles. Los esfuerzos de las Administraciones de Correos para conseguir una explotación eficaz á las combinaciones que en mayor ó menor número de sitios secundarios se establecen con la estación principal, no pueden tener éxito, más que con los aparatos arriba indicados. Un gran número de instalaciones telefónicas para el servicio municipal, industrial, comercial y agrícola, no pueden llevarse á cabo más que con aparatos de comunicación de este género.

El tablero de indicadores telefónicos para pequeñas estaciones, introducido por la Sociedad Mix et Genest, de Berlin, satisface estas condiciones. Estos aparatos evitan el empleo de cordones que

ocasionan continuos desarreglos. Permite de la manera más sencilla poner ó interrumpir una comunicación con sólo introducir ó quitar una clavija del clavijero.

El esquema representado en la Fig. 1, representa el principio de la disposición de una instalación de esta clase para un tablero

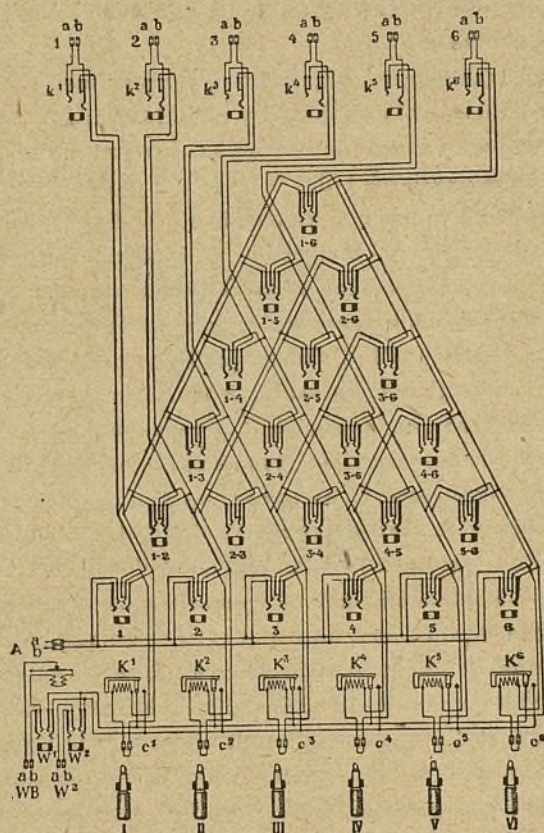


Fig. 1.

de 6 conductores ó hilos dobles que con 6 racordes pueden hacerse las siguientes comunicaciones: 1 con 2, 3, 4, 5, 6; 2 con 3, 4, 5, 6; 3 con 4, 5, 6; 4 con 5, 6; 5 con 6; habiendo en total posibilidad para hacer 15 comunicaciones. Para obtener estas comunicaciones, en la parte interior del aparato hay 15 clavijeros dispuestos en forma de pirámide, por medio de los cuales se hace la comunicación que está

indicada en el clavijero, introduciendo en éste una de las clavijas I, II, III, IV, V, VI.

En los clavijeros 1 ab, 2 ab, 3 ab, etc, se fijan los hilos dobles de las estaciones 1, 2, 3, etc. No es necesario ningún conductor que ponga en comunicación los clavijeros a ó los b entre sí y con la tierra, pudiéndose emplear igualmente las mismas conexiones para las líneas sencillas.

Si consideramos la línea 1, vemos que va primero del borne 1 al clavijero k 1, de ésta al clavijero 1 y al indicador k 1. Antes de que el conductor llegue al clavijero 1, se bifurca y sigue con esta bifurcación hacia los clavijeros 1-2, 1 3, 1-4, 1 5, 1-6.

Del clavijero 1 va una comunicación al par de bornes A en donde hay un aparato telefónico transmisor de construcción corriente.

El funcionamiento se hace de la siguiente manera: Si por ejemplo la estación 1 desea una comunicación con la estación 5, la primera envía la corriente de llamada que llega por el borne 1-ab al clavijero k 1, clavijero 1, indicador k 1; la chapeta de este último cae, anunciando así que la estación 1 pide comunicación. Entonces la persona que está de servicio, pone una de las clavijas I, II, III, etcétera en el clavijero 1, se aproxima á la oreja el receptor del aparato telefónico A y sabe que la estación 1 desea hablar con la estación 5. En seguida se saca la clavija del clavijero 1 y se pone en el clavijero 1-5 quedando así la comunicación establecida. Esta marcha, según este sistema, hace que el primero que habla llama al segundo. Cuando desde la estación de comunicación conviene llamar al que ha pedido comunicación, después de llamado se saca la clavija del clavijero 1 y se pone en el clavijero 5, y se llama al aparato para hablar. Cuando se tiene contestación, se saca la clavija del clavijero 5 y se pone en el clavijero 1-5. Por la introducción de la clavija en el clavijero 1-5, queda interrumpido en éste el contacto que se establece por el resorte del medio, y con esto, el conductor que va al indicador k 5 queda quitado del circuito. En la comunicación entre los que tienen una conferencia 1 y 5 está introducida una chapeta del poste 1 en la cual aparece el signo de terminación de la conferencia, tan pronto como uno de ellos envía una corriente para este fin. Entonces se quita la clavija del clavijero 1-5 y la comunicación queda cerrada.

Como con frecuencia este aparato está servido por personas que no pueden estar siempre en el mismo local en donde aquel está instalado, para poder observar las señales que llevan las chapetas cuando caen, al llamar desde otro poste, está dispuesto de modo que al caer aquéllas una señal acústica en el mismo local ó fuera de él da el correspondiente aviso.

En WB. ab hay una batería intercalada en el circuito compuesta de algunas pilas como las que se emplean para el teléfono. Si se introduce una clavija en el clavijero W^1 , tan pronto como cae una chapeta de llamada, toca el timbre que está en la parte superior del aparato hasta que dicha chapeta se ha levantado de nuevo;

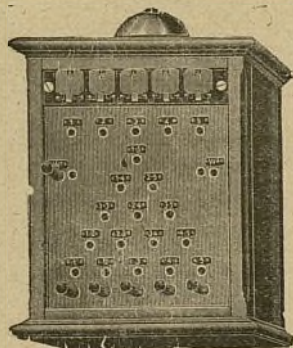


Fig. 2

si otra clavija se introduce en el clavijero W^2 , toca un segundo timbre dispuesto en sitio alejado y comunicando con W^2 ab.

Por medio de los clavijeros k_1 , k_2 , etc., el que habla puede comunicar con cualquiera de los aparatos, poniendo las clavijas que comuniquen con las de otro aparato por medio de cordones. Esta circunstancia ofrece una grandísima ventaja, pues estando dispuesto un poste para tres comunicaciones con tres clavijeros, permite aumentar la esfera de acción según reclamen las necesidades, sin aumentar el número de indicadores. Además esta ventaja permite hacer la instalación de nuevos aparatos que pueden disponerse unos junto á otros á medida que las necesidades lo reclaman y también reemplazarlos por otro más grande, conservando los primeros todo su valor y utilidad.

La circunstancia de ser estas estaciones de comunicación de poco coste, hacen su primera instalación muy ventajosa al mismo tiempo que permiten amoldarse á las necesidades crecientes aún cuando no sean previstos asegurando así siempre un buen funcionamiento. La unión de dos tableros ó estaciones de este tipo, se hace por medio de cordones con dos hilos y clavijas que pueden comunicarse con uno ó varios pares de clavijeros 1 ab ; 2 ab. ; etc. por los cuales los indicadores correspondientes, se convierten en chapetas de final de comunicación de una línea de comunicación del aparato vecino.

Actualmente estos tableros telefónicos de forma de pirámide se

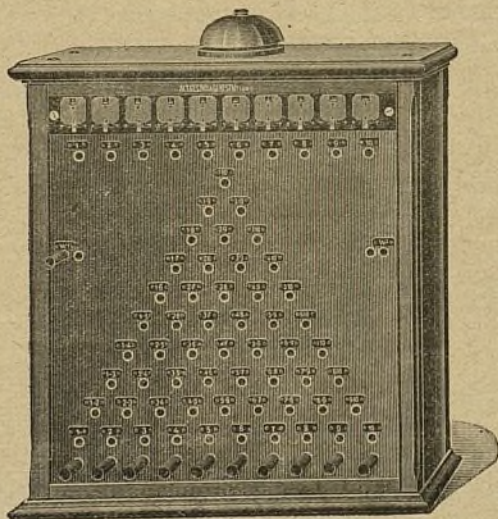


Fig. 3.

construyen para 3, 4, 5, 6, 10 y 12 comunicaciones. Las figuras 2 y 3 representan dos instalaciones partiendo de 5 y 10 comunicaciones. No obstante el corto tiempo durante el cual se construyen estos aparatos, la Administración de Correos de Alemania ha encargado 5000 de ellos, habiendo ya recibido la mayor parte.

Si estos aparatos han de utilizarse para establecer comunicaciones entre puntos muy distantes, se entrega con ellos una caja suplementaria, cuyo uso á más de ser muy cómodo se adapta á todas las necesidades.

NOTICIAS

EL PETRÓLEO COMO COMBUSTIBLE EN LAS FÁBRICAS DE AZÚCAR.— En una reunión de la Sociedad de Fabricantes de Azúcar, de Luisiana, verificada últimamente, el capitán P. S. Morris dió lectura á un discurso en que, tratando del empleo del petróleo como combustible, dijo: «La practicabilidad del uso del petróleo como combustible está ya perfectamente demostrada en varios establecimientos, no sólo de los Estados Unidos, sino también del Canadá, de Rusia y de otros varios países. En la actualidad lo emplean millares de las fábricas situadas cerca de los centros productores, y si el empleo no se ha hecho general todavía es porque no en todas partes se consigue en la cantidad necesaria y en tiempo oportuno. Cuando se tiene la seguridad del abasto, el único problema importante que hay que resolver es el que se refiere á la economía. En California, donde el petróleo abunda, las industrias que no lo han adoptado ya lo están haciendo tan aprisa como pueden cambiar los hogares de las calderas de vapor.

Aun prescindiendo de la baratura, el petróleo ofrece varias ventajas que recomiendan su empleo. Tales son, por ejemplo, la constancia y uniformidad del fuego, la ausencia del humo y de cenizas, y la mayor duración de los quemadores relativamente á las parrillas. La importancia de estas ventajas sólo puede apreciarse cuando el petróleo se ha estado usando por algún tiempo en los establecimientos en que antes se usaba carbón. Una economía de gastos aparente y apreciable desde luego es la que se obtiene con la supresión de los fogoneros. El petróleo se recibe y se almacena en grandes tanques desde los cuales va por sí solo por cañerías á los quemadores, y un solo individuo puede suministrar todos los cuidados que requieran los fogones de una batería de doce ó más calderas.

Las demás economías que se obtienen del empleo del petróleo dependen de la clase de quemadores que se adopten y de la manera como se haga su instalación, pues si bien la alimentación por gravedad representa un gasto inicial más pequeño, el resultado no es á la larga tan satisfactorio como el que se obtiene en una instalación mejor hecha.

En cuanto á la potencia calórica de las dos clases de combustible, conociendo la del carbón que se usa, como debe conocer todo administrador de una fábrica, es muy fácil hacer la comparación tomando por base que una libra de petróleo evapora 15 libras de agua á la temperatura de 212 grados Fahrenheit. Por ejemplo, si una tonelada de carbón evapora, atizando á mano y por el método más eficaz, á razón de $8\frac{1}{2}$ libras de agua por cada libra de combustible ó una tonelada de petróleo evapora á razón de 15 libras de agua, resulta que 1,166 libras del segundo producen el mismo resultado que 2,000 de carbón.

Equipo y Coste.—Un tanque de 12.000 á 15.000 galones de capacidad, que es suficiente para las fábricas que usan una fuerza de 100 á 600 caballos, se compra en este país por unos \$400.00. Las planchas de acero que componen el casco deben tener no menos de un cuarto de pulgada de grueso, y la tapa de arriba debe tener un registro con tapa de tornillo, así como también ha de haber en el tanque rebordes para la conexión de los caños.

Bombas y Sistema Circulatorio.—El sistema circulatorio se compone de unas ó dos bombas construidas especialmente para petróleo, montadas en una base de hierro fundido con cubetas para las goteras, que comunican con el tanque de depósito y otro tanque pequeño de que se toma el petróleo para filtrarlo, calentarlo y hacerlo pasar á los quemadores con la presión que convenga. En todo caso es de recomendarse tener dos bombas, para poder usar una mientras la otra se limpia y recibe las composturas de que haya menester. Un sistema circulatorio como éste cuesta de \$400 á \$600 y tiene toda la capacidad necesaria para establecimientos que usen 2 000 caballos de fuerza.

Construcción del Hogar.—Su coste depende en gran parte de las circunstancias locales. El material principal es el ladrillo refractario. En este país se calcula en promedio en \$150 por cada caldera. El fogón se compone de una serie de caños de aire, puestos en el lugar que en los de carbón ocupa el cenicero, para calentar el aire que por ellos pasa antes de entrar en la cámara de combustión. El volumen del aire que entra se determina abriendo la puerta más ó menos, y como la buena combustión depende en gran parte de la manera como el aire entra, se comprende fácilmente que la colocación de los caños se debe hacer con esmero. Además de los caños hay que poner en el fogón un tabique de ladrillos refractarios delante del puente para difundir la llama con el fin de que el calor no se dirija á un solo punto.

Hogares.—Los hogares de petróleo cuestan de \$10 á \$25 cada uno, pero los hay de muchas clases y hay que escoger aquellos que atomicen ó pulvericen bien el combustible. El número que de ellos se necesite depende del tamaño del fogón, y generalmente se pone uno por cada 125 caballos de fuerza que se haya de producir. La pulverización del petróleo se verifica por medio del aire comprimido ó con vapor, siendo el segundo preferible en muchos casos porque su fuerza de expansión hace que la pulverización sea muy completa.

Tuberías.—Las tuberías para la conducción del petróleo á los tanques ó de estos á los quemadores, se deben poner bajo tierra en cuanto sea practicable, y todos sus ramales, así como también la parte que sube del suelo á la hornalla, deben estar provistas de buenas llaves ó válvulas. Las partes de cañería que estén descubiertas se deben tener protegidas para que no sufran avería. El coste depende, naturalmente, de la clase y el tamaño.

PRODUCCIÓN DEL HIERRO Y DEL ACERO POR MEDIO DE LA ELECTRICIDAD.— En un artículo publicado por Mr. Kershan en la *Electrical Review* de Nueva-York trata del empleo de la electricidad para la fabricación del hierro y del acero. El procedimiento actualmente empleado, va á ser explotado, según parece, en una fábrica, que debe producir anualmente 4,000 toneladas de hierro por medio de tres hornos, que absorberán en total 1,500 caballos; el procedimiento consiste en hacer pasar por un horno eléctrico continuo briquetas hechas con una mezcla de mineral de hierro pulverizado y de cal en polvo, en proporción conveniente, aglomera da por medio de una substancia apropiada. El horno de experimentación tenía 3 m. de altura y consumía 18,000 amperes á 50 volts para producir 30 kg. de metal por hora.

Después de recordar las diferentes fórmulas teóricas que se ha tratado de aplicar á la determinación del rendimiento de los hornos eléctricos, el autor deduce que es imposible prácticamente aplicar estas fórmulas. En efecto: á la temperatura excesiva á que se opera, los gases que rodean á los electrodos están seguramente disociados, y el análisis nada puede revelar acerca de su composición; dado que, en el momento que se trata de extraer muestras, los gases disociados se vuelven á combinar en cuanto dejan de esta sometidos á aquella elevada temperatura. Dedúcese de esto que los valores no pueden determinarse experimentalmente. No se puede tampoco pensar en basarse en las reacciones producidas para determinar el rendimiento térmico del horno, puesto que la temperatura de éste es mucho más alta que la necesaria para efectuar estas reacciones. Esta última observación tiende á demostrar que el procedimiento no es económico.

Según las cifras suministradas por la Sociedad explotadora, con un gasto de 3 kilovats hora se produce 1 kilogramo de buen acero con manganeso de buenas propiedades físicas, y que nuevos ensayos permitirían reducir este consumo en un 30 por 100, ó sea próximamente á 2. 1 kv-h por kg. de acero obtenido. El precio del tratamiento eléctrico de la tonelada resultaría á 16 25 fr., suponiendo á 0.078 fr. el kv-h.

BIBLIOGRAFIA

GUÍA DEL INDUSTRIAL.—MANUAL DE MECÁNICA APLICADA, por D. Mariano Maymó, notablemente adicionada de conformidad con los últimos adelantos de la ciencia y de la industria por el ingeniero D. Ramón M.^a Pons y Bas.—Barcelona 1901.

Por espacio de muchos años la obra del Sr. Maymó ha sido adoptada como clásica para la enseñanza popular de la Mecánica Industrial, pero al considerar los grandes adelantos que en estos últimos años se han realizado en todos los ramos de la ciencia y de la industria, aquella obra no respondía á las necesidades de la enseñanza actual, dejando una gran laguna, que ha venido á llenar el distinguido Ingeniero Sr. Pons y Bas, conservando no obstante en esta nueva edición el mismo orden de exposición de materias que en la edición antigua.

Los vastos conocimientos y práctica en la enseñanza que posee el Sr. Pons, le han permitido llenar del modo más brillante su tarea y presentar un libro de indiscutible utilidad.

Empieza la obra en sus cuatro primeras partes, exponiendo los principios fundamentales de la Mecánica industrial en sus partes estática, dinámica hidrostática é hidrodinámica; continúa luego con el estudio del trabajo mecánico y de su medida describiendo los principales tipos de dinamómetros y su modo de empleo; se ocupa enseguida del estudio del rozamiento de los órganos de las máquinas; dedica una parte á la resistencia de los materiales á la tracción, compresión, flexión y torsión, haciendo algunas aplicaciones en cada caso; las transmisiones de movimiento por medio de piezas rígidas, correas, cuerdas, cables, etc., son extensamente estudiadas en los diferentes casos que se emplean en la práctica. Entra luego al estudio del vapor, aparatos para su generación y accesorios de los mismos, considerando luego la máquina de vapor en su conjunto y en detalle de todas sus partes, exponiendo su clasificación y describiendo los principales tipos de las mismas. La distribución de las máquinas, es objeto de un estudio especial, así como los motores de gas ordinario y de gas pobre; finalmente expone los principios esenciales de la hidráulica y los motores hidráulicos, ruedas y turbinas, describiendo los principales tipos de cada clase. Completan el valor de esta obra un complemento práctico que comprende las reglas y fórmulas para la construcción y trazado de los tornillos y un complemento teórico en el cual se exponen varios principios científicos de la mayor utilidad. En fin, un apéndice que comprende varias tablas de uso frecuente para el mecánico, termina este interesante libro.

Tal es, pues, á grandes rasgos la obra del Sr. Pons que no dudamos tendrá una buena acogida por los peritos mecánicos, direc-

tores de obras y de fábricas, jefes de taller, maquidistas, constructores, etc., á quienes va principalmente dirigida, como también en general á cuantas personas se ocupan en la industria á quienes eficazmente recomendamos, en la seguridad de que su estudio ha de serles en extremo provechoso.

GUIDE PRATIQUE POUR LES CALCULS DE RÉSISTENCE DES CHAUDIÈRES A VAPEUR et l'Essai des matériaux employés. Publié par L'Union Internationale des Associations de surveillance d'Appareils á vapeur, traduit sur la 7^a édition allemande par G. Huin. E. Maire avec la collaboration de H. Walther Meunier.—París, Librairie Gauthier.—Villars, Quai des Grands Augustins, 55.—Un vol. in-12 raisin, avec 10 figures; 1901 —Prix 2 Fr. 75 c.

Este pequeño librito, que forma parte de la serie de las *Actualités Scientifiques*, es de un uso universal en Alemania para todos los que se ocupan de la construcción de calderas de vapor. Ha sido extensamente elaborado y puesto al nivel del arte actual del constructor, por una reunión de ingenieros de gran reputación, cuyos trabajos son constantemente aplicados á las calderas, á su construcción y á su empleo.

Por la publicación de las reglas que han adoptado, han puesto el arte de la buena construcción al alcance de todos, cualesquiera que sea la instrucción teórica ó práctica que posean, definiendo de un modo preciso el modo como deben escogerse los materiales y con cuales cuidados es preciso trabajarlos.

En la parte relativa al cálculo de las calderas, después de ocuparse de los materiales empleados, trata de los rebolnados, tornillos, pernos, tirantes, riostras, expone las fórmulas para el cálculo de los espesores de las planchas y de los fondos, etc., acompañando una serie de tablas en las cuales se dan los espesores de las planchas y el diámetro de la caldera en función de la presión; los espesores de las caras planas y de los fondos planos con rebordes. En lo relativo al ensayo de los materiales empleados en la construcción de las calderas, considera el hierro soldado y el hierro, describiendo para cada clase, la naturaleza de las pruebas, las máquinas de ensayar y hacer la preparación de las barretas; indica la recepción de los materiales y las condiciones que han de cumplir, ya sean planchas, hierros de ángulo, hierro para roblones, roblones y tubos.

La traducción francesa de estas Reglas indudablemente ha de prestar un gran servicio á los ingenieros y á los industriales, mostrándoles que se han podido poner de acuerdo las exigencias de la teoría con las dificultades de la práctica é indicándoles lo que se debe hacer y lo que se puede exigir, por lo cual recomendamos eficazmente á nuestros lectores este interesantísimo Guía.

APUNTES RELATIVOS Á LAS MINAS DE HULLA de la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya, representada en la Exposición

de Carbones Minerales Españoles de Barcelona en 1901.—Madrid 1901.

La Sociedad de Peñarroya, una de las más importantes que se ha establecido en la Exposición de Carbones Minerales Españoles que se celebra actualmente en esta capital, ha publicado estos resumidos apuntes en los cuales se describen las explotaciones hulle-
ras de la misma, la de la cuenca de Bélmez y de las minas en explotación en las tres zonas, la de los carbones grasos, la de los secos de larga llama y la de las antracitas, indicando su composición, centros de explotación, sistemas de explotación, extracción y ventilación; describe luego las fábricas de aglomerados y hornos de cokización y demás servicios.

Basta considerar que esta Sociedad cuenta con más de 7000 entre obreros y empleados de todas clases y que su producción anual es de 400.000 toneladas, para hacerse cargo de su importancia y de que está en condiciones de suministrar al mercado en gran escala esta necesaria materia para la industria.

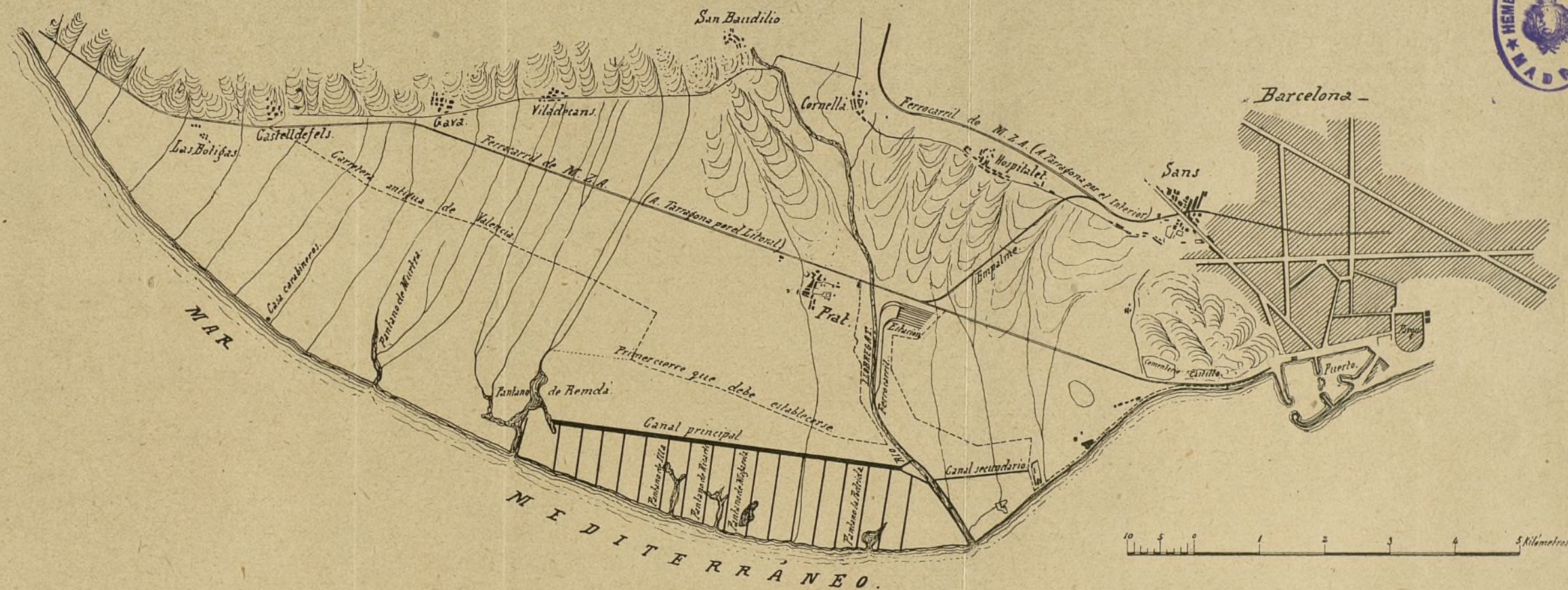
LIBROS RECIBIDOS

MINUTES OF PROCEEDINGS OF THE INSTITUTION CIVIL OF ENGINEERS, VOL. CXLV.—London 1901.

REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY.—Memoria presentada á la Honorable Asamblea General en el tercer período de la XX Legislatura por el Ministro de Fomento Dr. D. Gregorio Rodríguez correspondiente al año 1900 —Montevideo 1901.—2 vols.

LA PATRIA DE CERVANTES.—Revista mensual literaria publicada por la casa editorial Sres. Bailly-Baillière é Hijos de Madrid.

PLANO GENERAL DE LOS DELTAS DEL LLOBREGAT CON LA DELIMITACIÓN DE LA ZONA NEUTRAL



Ayuntamiento de Madrid

Ayuntamiento de Madrid