

XII - 92

REVISTA INDUSTRIAL

ANGLO-ESPAÑOLA
E
HISPANO-AMERICANA



AÑO II

LONDRES, OCTUBRE 1934

NÚM. 4



G.E.C.

LOS CONSTRUCTORES ELECTRICOS MAS
IMPORTANTES DEL IMPERIO BRITANICO

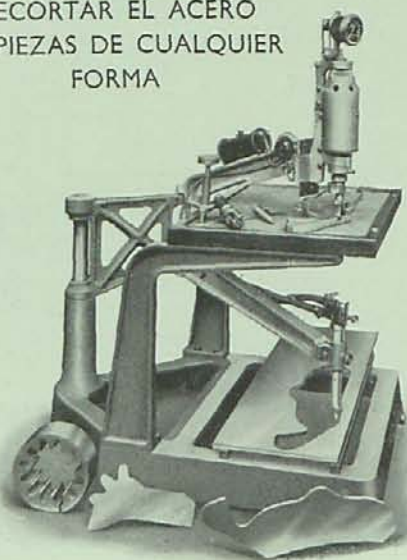
*Sucursales y Agencias en
todos los paises del mundo*

Los primeros en cada fase del
progreso eléctrico

GENERAL ELECTRIC CO. LTD. DE INGLATERRA—Magnet House, Kingsway, Londres

MAQUINAS DE OXIGENO

PARA
RECORTAR EL ACERO
EN PIEZAS DE CUALQUIER
FORMA



Maquina Perfiladora Num. 01 con movimiento automatico

PIDA CATALOGO Y RECORTE DE MUESTRA
Se solicita Representante para España

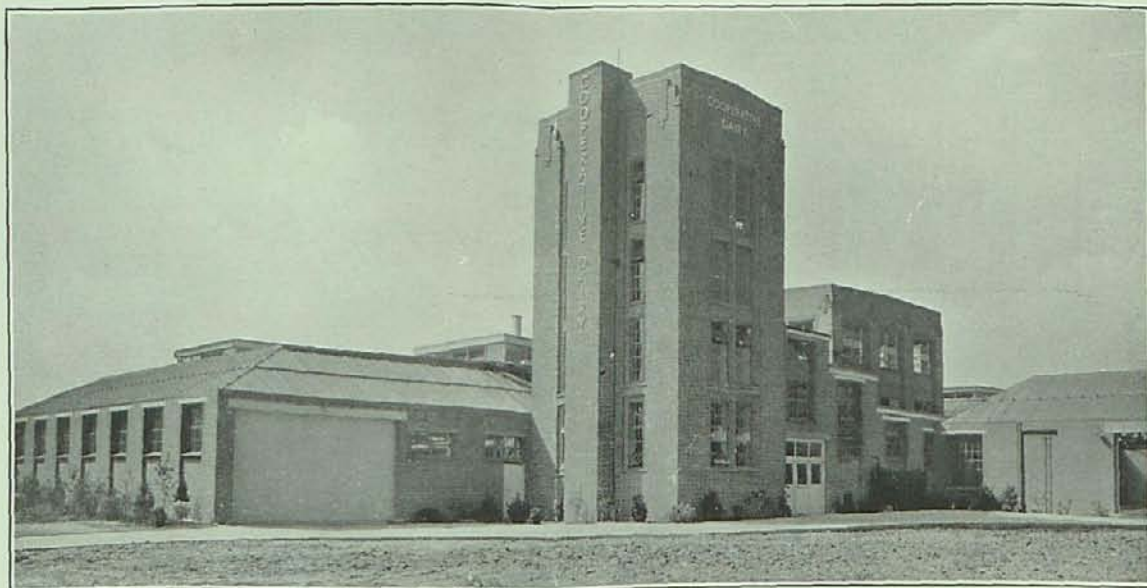
Inventores y fabricantes exclusivos :
HANCOCK & CO. (ENGINEERS) LTD.
CROYDON (INGLATERRA)

CAMARA DE COMERCIO DE ESPAÑA EN LONDRES

FUNDADA EN 1866

5 FENCHURCH STREET
LONDRES, E.C.3

Utilice sus servicios dirigiéndose al
Sr. Secretario



LA CENTRAL LECHERA DE READING

CHERRY-BURRELL LTD.
102 Great Saffron Hill
LONDRES - - - E.C.1

Maquinaria para la elaboración de la leche
y la fabricación de los helados

Proyectos completos de instalaciones
lecheras de cualquier tipo y tamaño

Pidanse catálogos y presupuestos

26 NOV. 1934

REVISTA INDUSTRIAL

ANGLO-ESPAÑOLA e HISPANO-AMERICANA

AÑO II

INDICE

NUM. 4

OCTUBRE
1934

PÁGINA

El Super-transatlántico "Queen Mary" - - - 26

Un automóvil en miniatura - - - - - 28

El mercado de la plata - - - - - 29

La red eléctrica inglesa - - - - - 30

La carrera aérea Mildenhall-Melburna - - - 31

El aluminio - - - - - 32

Aparato de péndulo "Herbert" para ensayos de
dureza - - - - - 35

El Puerto de Londres - - - - - 36

La electrificación en el campo - - - - - 37

Las subvenciones marítimas - - - - - 38

Número suelto :

Inglaterra - 1 Chelín
España - 2 Pesetas
América Latina, \$ EE.UU. 0,20

Suscripción :

Inglaterra - 4 Chelines
España - 8 Pesetas
América Latina, \$ EE.UU. 0,80

Teléfono :
Holborn 1077

Publicación trimestral de la Casa
Geo. Barber & Son Ltd.
23 Fumival Street
Londres, E.C.4

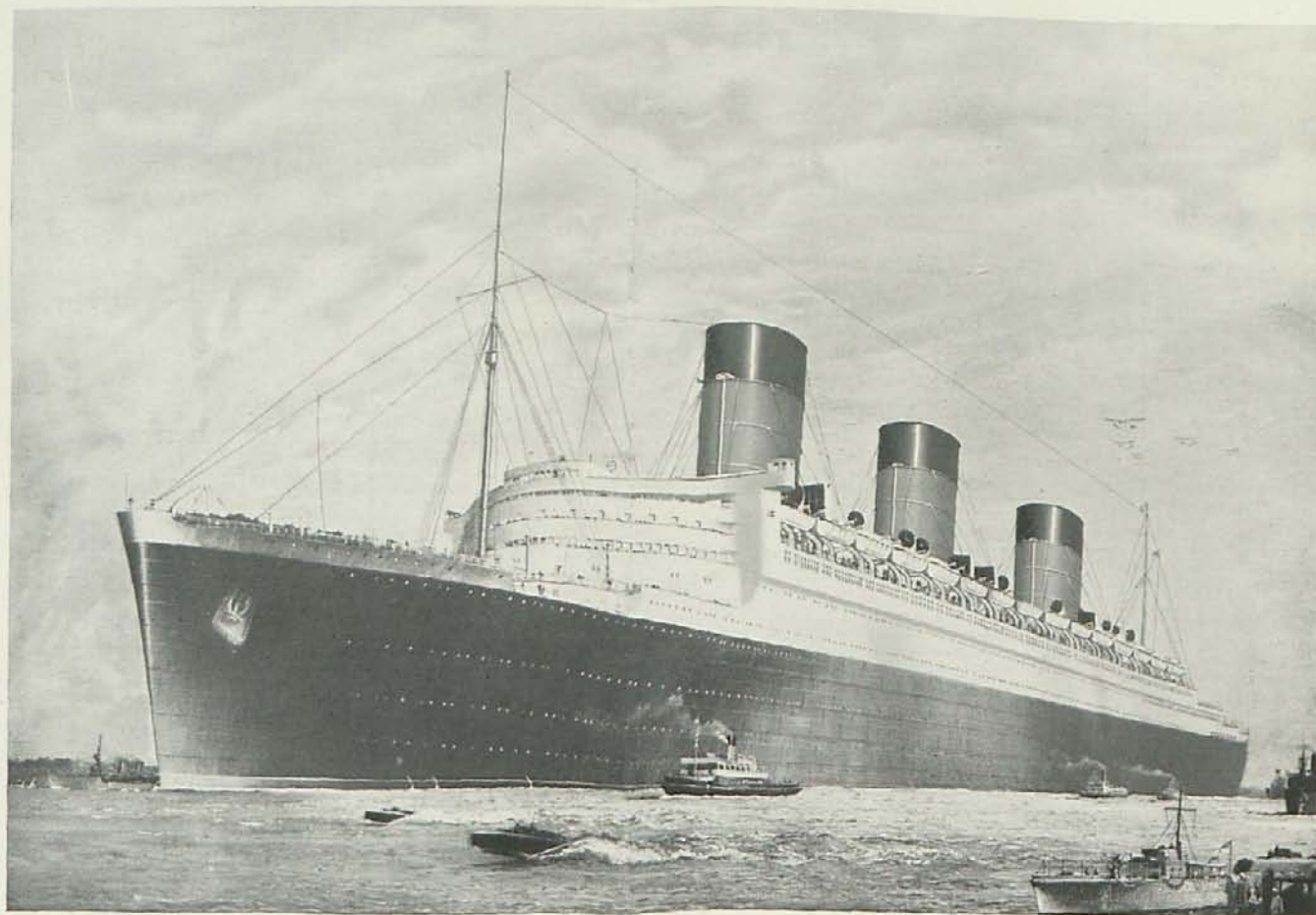
Telegramas :
Typorlitho, London

El Super-Transatlántico "Queen Mary"

Entre los acontecimientos marítimos de este año hay pocos, y quizá ninguno, cuya importancia resalte más de la de la construcción del nuevo buque de la Compañía Cunard-White Star—el "Queen Mary."

Su importancia no consiste exclusivamente en

inglés: "Mucha ciencia y muchos cálculos complicados han contribuido al proyecto de la forma del casco, pero encima de toda la ciencia y de todos los cálculos hay algo más sencillo y más grande—la creencia mística de una isla en su unión sagrada con el mar." Estas palabras reflejan la cuestión reducida



El "Queen Mary" tal cual aparecerá cuando esté terminado

la magnitud del barco ni en los problemas técnicos que fué necesario resolver, sino en el profundo significado que le ha atribuido el público inglés. Inglaterra no ve tan sólo en este transatlántico un buque de dimensiones colosales y provisto del comfort mas lujoso, sino el símbolo de su grandeza marítima, que parecía definitivamente amenazada por la formidable competencia de los demás países, el retorno de la confianza y el precursor de una era más próspera.

Citamos lo que ha escrito un gran periódico

a su expresión más simple, pues la lucha marítima entre las varias naciones se va agudizando cada día más y el prestigio oceánico representa para un país como Inglaterra el problema de su verdadera existencia.

El aspecto financiero

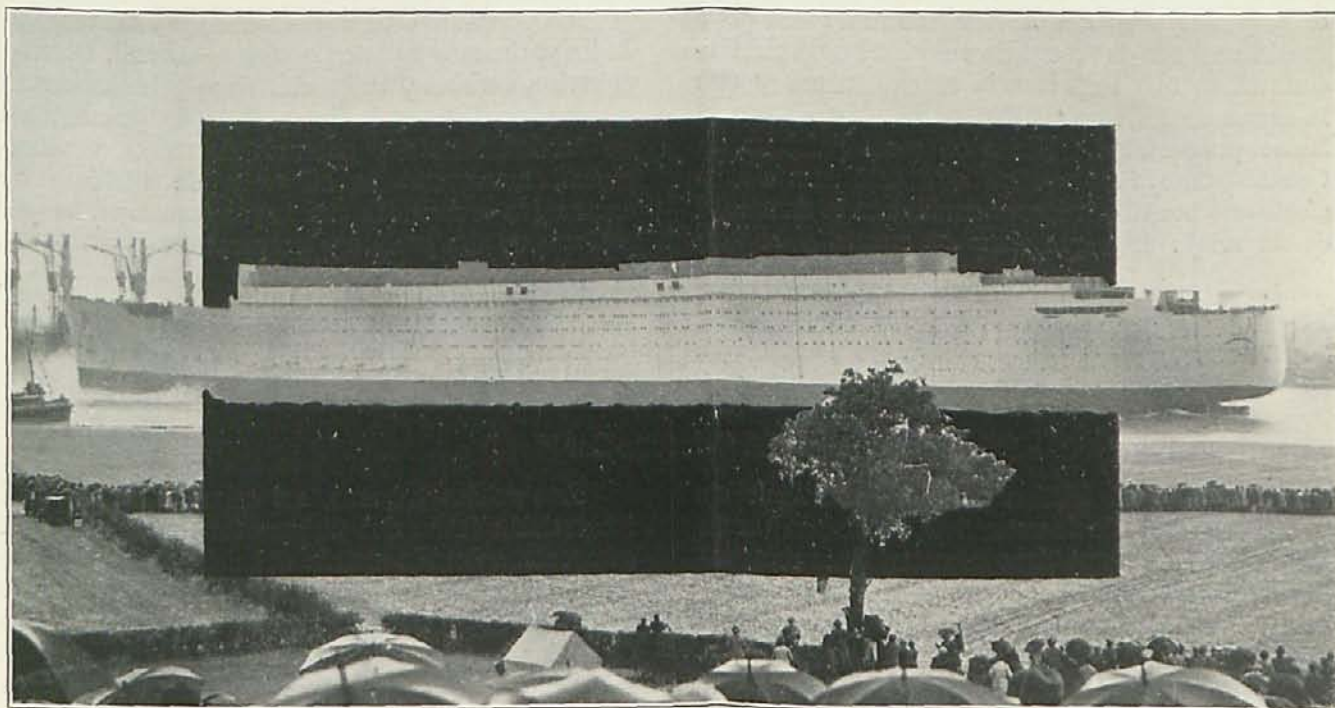
Antes de tratar del lado técnico resumiremos brevemente los problemas generales y financieros que fué preciso resolver y que constituyeron en los últimos años uno de los temas más debatidos.

Desde hace bastante tiempo los técnicos de la Compañía Cunard habían llegado a la conclusión de que era indispensable organizar un servicio semanal "expreso" entre Inglaterra y los Estados Unidos y que para dicho servicio se requerían dos barcos extra-rápidos, con velocidad no inferior a 28 nudos.

En Octubre de 1930 el público recibió la primera noticia oficial de las intenciones de la Compañía al comunicar su Presidente que se estaban haciendo gestiones para la construcción de un gran barco destinado a la línea del Norte-América: an Abril del año siguiente, cuando ya el

entre las dos líneas más importantes que ejercían el servicio del Norte América, la Cunard y la White Star y, a consecuencia de ello, se amalgamaron las dos compañías formando una nueva Sociedad—Cunard-White Star Ltd.—con un capital de £10.000.000.

El Estado garantizó una subvención de £4.500.000, repartidas a razón de £3.000.000 para el pago de la construcción y £1.500.000 para fondos líquidos y, además, se comprometió en conceder otra subvención de £5.000.000 a destinarse para la construcción de un barco idéntico.



La Botadura del "Queen Mary"

acontecimiento había excitado el interés general, al Compañía anunció que había dado el pedido al Astillero de John Brown & Co. y que se iba a comenzar la construcción inmediatamente.

Así fué, pero en Diciembre de 1931, por causa de los efectos de la crisis mundial sobre el tráfico marítimo y el hecho de que los armadores no tenían recursos financieros suficientes, fué preciso suspender el trabajo. Esta suspensión tuvo repercusiones muy importantes, pues dió la impresión de que Inglaterra no tan sólo se resignaba a perder su hegemonía marítima, sino que mostraba señas de impotencia financiera e industrial. La presión de la opinión público trajo la intervención del Gobierno y este se vió obligado a prometer una subvención para completar la construcción. Se concedió esta subvención a condición de que terminara la competencia

En estas condiciones fué posible resumir el trabajo y el barco se botó el 26 de Septiembre en presencia de los Reyes y de una asamblea muy distinguida que incluía los representantes más celebres del mundo político, comercial y social.

Detalles constructivos

Una idea de la magnitud de este barco puede deducirse de algunos datos que damos a continuación: su eslora es de 310 metros y su tonelaje bruto de 73.000. Lleva doce cubiertas y 18 mamparas y el doble fondo, que se extiende por la longitud total del casco, comprende 70 compartimientos principales. El timón pesa 190 toneladas. Hay 24 calderas del tipo Yarrow que trabajan a la presión de 28 Kg./cm.² y a la temperatura de 371°. El

depósito del aceite de combustión tiene una capacidad de 6.300 toneladas.

La selección del tipo de maquinaria de propulsión para un buque de esta capacidad es una cuestión de importancia fundamental. Por este motivo, cuando ya hace unos años se decidió, que se iba a construir este barco, se formó una Comisión constituida por los técnicos navales mas afamados del país, con objeto de estudiar y resolver el problema de la propulsión.

Puesto que se han dado al asunto varias interpretaciones erróneas es importante hacer notar que los que más interesaba e interesa a los armadores es la puntualidad del servicio semanal: las otras consideraciones de record de velocidad o de publicidad tienen una importancia mucho menor y aun la economía de combustible se ha subordinado al factor puntualidad. Dicho en otras palabras, la Cunard-White Star quiere que este servicio, a efectuarse por dos barcos, marche con la exactitud de un reloj: hay que tener en cuenta y se han

previsto, posibles demoras en los puertos de embarque o por efecto de socorros marítimos y hasta se ha previsto el caso de que por circunstancias especiales el período entre la llegada al puerto de destinación (Nueva York o Southampton) y la salida para el viaje de vuelta deba reducirse a un mínimo de 12 horas. Teniendo en cuenta que este buque transportará varios millares de pasajeros y que en cada puerto hay que efectuar las operaciones de desembarque, limpieza, suministros, embarque de los nuevos pasajeros, etc. no cabe duda de que todos los detalles habrán de ser organizados de una forma absolutamente perfecta.

La Comisión estudió las ventajas y desventajas de los varios sistemas de propulsión—Diesel, Diesel-eléctrico, turbina y turbo-eléctrico—y basándose en las dos condiciones indispensables de puntualidad de funcionamiento y ausencia de ruidos y vibraciones, recomendó la adopción de turbinas de engranajes accionadas por vapor suministrado por calderas de alta presión y temperatura.

Un Automóvil en Miniatura

El "Scoota-Car"

El Sr. J. W. Shillan acaba de construir un pequeñísimo modelo de automóvil, accionado por un motor de 1 h.p., que tiene características muy interesantes, pues reproduce en miniatura la apariencia y el funcionamiento mecánico de los coches ordinarios. Su velocidad es de unos 23 km. por hora, con un consumo de $3\frac{3}{4}$ litros de gasolina por 100 km. El peso del coche es de unos 90 kg.

El mando se obtiene por la depresión de un único pedal que, según el grado de depresión, suelta el freno, embraga y produce la aceleración del motor. Con retirar el pie del pedal se para el motor y se hace entrar el freno en función.

Las ruedas traseras, así como el motor y la transmisión (estos dos últimos forman una unidad compacta colocada detrás del asiento del chofer) pueden ser desmontados en pocos minutos. La conducción es del tipo más ligero posible consistiendo de cables de acero flexible.

El uso principal de estos vehículos es para propaganda—pues se proveen los chasis con carrocerías que reproducen fielmente las de las marcas de coches ordinarias—y para la diversión de los niños, aun que los constructores preveen que habrá posibilidades de desarrollo también en el campo comercial, especialmente para fincas.

SI DESEA RECIBIR LA
REVISTA INDUSTRIAL

El Mercado de la Plata

Durante el curso de muchos siglos se ha considerado la plata como un metal precioso a pesar de que su abundancia en el mundo le da una importancia mucho menor de la poseída por el oro.

En los últimos 400 años la relación entre las producciones de plata y oro ha sido de 14 a 1, pero en los tiempos más recientes, ha ocurrido una reducción muy notable en su producción. En efecto dicha producción ha bajado de 261.000.000 de onzas en 1929 a 248 millones en 1930, 196 millones en 1931 y 160 millones en 1932.

La producción mundial está aproximadamente distribuida según lo indica la tabla a continuación:

	%
Méjico	42,5
Estados Unidos...	21,0
Sud América	10,2
Canada	9,6
Europa	4,8
Australia	4,1
India inglesa	2,9
Japón	2,2
Centro América...	1,4
Indias Orientales	0,7
Africa	0,5
China, etc.	0,1
	100 %

Se notará que Méjico es el productor más importante y que la América Latina produce más de la mitad de toda la plata del mundo.

Las averiguaciones hechas por expertos indican que desde la conquista española de Méjico en 1521 hasta fines de 1933 la producción mundial ha sido de 15.704.000.000 onzas, siendo la proporción mejicana en el mismo periodo de 5.674.000.000 onzas —es decir un 36%— repartidas así:

1521-1820 (300 años) ...	1.710.000.000 onzas.
1821-1905 (85 años) ...	1.857.000.000 ..
1906-1933 (28 años) ...	2.107.000.000 ..

Siguen en orden de importancia los Estados Unidos: su producción que antes del año 1848 era de 310.000 onzas alcanzó, en el periodo 1848-1933, la cifra de 3.242.800.000 onzas, es decir un promedio anual de 38.150.000 onzas.

El tercer puesto lo ocupa el Canada, cuya

producción en los últimos 5 años está indicada a continuación:—

1929	23.143.261 onzas.
1930	26.443.823 ..
1931	20.562.247 ..
1932	18.347.907 ..
1933	15.360.764 ..

En los últimos años, por causa de varios factores, el precio del metal ha variado muchísimo según se desprende de la tabla de cotizaciones del mercado de Londres:—

Año.	Promedio anual Peniques por onza.
1915	23 ¹¹ / ₁₆
1916	31 ⁵ / ₁₆
1917	40 ⁷ / ₈
1918	47 ⁹ / ₁₆
1919	57 ¹ / ₁₆
1920	61 ⁷ / ₁₆
1921	36 ⁷ / ₈
1922	34 ⁷ / ₁₆
1923	31 ¹⁵ / ₁₆
1924	34
1925	32 ¹ / ₈
1926	28 ¹¹ / ₁₆
1927	26 ¹ / ₃₂
1928	26 ³ / ₄
1929	24 ⁷ / ₁₆
1930	17 ¹¹ / ₁₆
1931	14 ¹⁹ / ₃₂
1932	17 ²⁷ / ₃₂

Es sabido que Londres es el mercado internacional de la plata por razón de varios factores, como posición geográfica, existencia de importantes refinerías y fáciles medios de transporte marítimo.

Cada día, a las 2.15 de la tarde se telegrafía el precio de este mercado a todo el mundo. San Francisco lo recibe a las 6 de la mañana, Nueva York a las 9, China a las 7 de la tarde.

Antes de fijar el precio los corredores estudian el cambio entre Londres y Shanghai, el precio del día en Bombay y el del día anterior (cierre) en Nueva York. A la 1.45 de la tarde las cuatro firmas de corredores que gestionan todas las operaciones del mercado se reúnen y balancean sus ofertas y demandas. El precio de mercado representa, por lo tanto, el precio de venta de toda la plata ofrecida. La comisión de los corredores es de 11 chelines por 5.000 onzas, con un mínimo de una libra esterlina

La Red Eléctrica Inglesa

La producción y el suministro de energía eléctrica en la Gran Bretaña están controlados por una ley promulgada en 1926 a fin de concentrar la generación de energía en un número limitado de centrales, elejidas por su rendimiento y bajo costo de funcionamiento, instalar un sistema de transmisión de alta tensión entre las varias centrales y estandarizar la distribución a la frecuencia uniforme de 50 periodos.

El objeto de este programa es de eliminar gastos inútiles de producción, modernizar la organización técnica de la industria y facilitar la extensión del suministro de forma que sea posible proporcionar energía a un precio bajo para los usos industriales y domesticos.

Las operaciones se efectuan por medio de una entidad—"Central Electricity Board"—que tiene dos funciones principales a) Construir el sistema de transmisión; y b) Hacerlo funcionar comercialmente, vendiendo la energía al por mayor a las sociedades de distribución que la venden despues directamente al público.

Cuando se formó el Central Electricity Board había en la Gran Bretaña unas 500 centrales eléctricas, entre grandes y pequeñas. Eliminando las mas pequeñas, que son anti-económicas y concentrando la producción en unidades en gran escala, la generación de electricidad para uso completamente local, tal como existia por lo pasado, ha de desaparecer completamente.

El programa de construcción se ha efectuado dividiendo la Gran Bretaña en 10 zonas interconectadas e instalando líneas a 120.000 voltios que pueden transportar hasta 50.000 KW. en cada circuito de una zona a otra. El costo total de construcción ha sido de unos £27.000.000. El sistema se ha proyectado de forma que permita una fácil expansion y que pueda generar la energía requerida por el país durante el curso de los proximos diez años: se prevee que en dicho periodo el consumo que es actualmente de unas 225 unidades por persona subirá a 500, en cuyo caso la producción en 1940 debería alcanzar los 25.000.000.000 de unidades.

Se dan a menudo, en la misma Inglaterra, interpretaciones erroneas acerca de las funciones de la "red" y del Central Electricity Board. Los dos errores mas corrientes son que el Board posee las centrales eléctricas y controla directa o indirectamente la distribución local y los precios pagados por el publico. En efecto no es así. Las centrales eléctricas pertenecen a los Ayuntamientos o a las

compañías eléctricas cuya obligación es de vender la energía al Board a un precio determinado científicamente con arreglo al costo efectivo de producción y otros factores. La producción de todas las usinas está centralizada por el Board que a su vez la vende "al por mayor" a un precio que incluye los gastos y el interés sobre el capital.

La "red" ha permitido el establecimiento de nuevas industrias y ha acelerado el proceso de conversión de muchas instalaciones industriales, proyectadas con criterios anti-económicos, y por fin tendra la ventaja fundamental de reducir el precio pagado por los consumidores.

En el sistema antiguo una parte importante de la instalación de cada central tenía empleo de reserva de forma que el total de todas las reservas del país representaba una fuerte inversión de capital sin rendimiento. En efecto, los cálculos hechos prueban que el ahorro en inversiones de capital de esta clase durante los próximos diez años será superior al costo total de la "red." Por lo tanto los propietarios de pequeñas centrales eléctricas cerradas por el Board no tendrán en el futuro la responsabilidad de invertir capital en la extension de las mismas y podrán emplear, todos sus recursos para los fines de la distribución; además, no deberán ocuparse del problema técnico de la generación sino que podran dedicar toda su energía para desarrollar sus actividades en sus respectivas zonas de distribución.

Nuevas aleaciones de cobre.

El Laboratorio Científico de la Sociedad Imperial Chemical Industries Ltd. ha inventado una nueva serie de aleaciones de cobre, llamada "Kunial" cuya característica especial consiste en que su resistencia y otras propiedades mecánicas mejoran notablemente bajo el tratamiento térmico.

La serie "Kunial" abarca el latón, el cobre, el níquel, la plata y el bronce. Otra importante característica de estas aleaciones es la gran resistencia ofrecida a la corrosión del agua de mar.

Al contestar a los anunciantes
sírvese mencionar la

REVISTA INDUSTRIAL

La Carrera Aérea Mildenhall-Melburna

La prensa mundial se ha ocupado muy extensamente de la carrera aérea entre Inglaterra y Australia y, por lo tanto, solo trataremos en este artículo de algunos aspectos técnicos y generales relacionados con la misma.

El largo total del recorrido era de 18.180 k.m. dividido en cinco secciones, es decir :—

Mildenhall—Bagdad	...	4.071 km.
Bagdad—Allahabad	...	3.700 „
Allahabad—Singapur	...	3.555 „
Singapur—Darwin ...	...	3.354 „
Darwin—Charleville	...	2.235 „
Charleville—Melburna	...	1.265 „
		18.180 km.

El orden de llegada de los tres primeros (que ganaron los premios respectivos de £10,000, £1,500 y £500) fué el siguiente :—

Avión.	Pilotos.	Nacionalidad.	Horas.	Minutos.
1. Comet De Havilland	Scott y Black	Inglesa	70	58
2. Douglas D.C.2	Parmentier y Moll	Holandesa	90	17
3. Boeing Transport	Turner y Pangborn	Norte-Americana	93	1

247

Las características de los respectivos aviones son las siguientes :—

	Comet.	Douglas.	Boeing Transport.
Peso bruto (kg.)	2.413	8.110	6.192
Superficie de alas	17,5 m ²	87,4 m ²	77,6 m ²
Motores ...	2 de 225 h.p.	2 de 700 h.p.	2 de 550 h.p.

La consecuencia más importante que se ha deducido de la carrera es que se ha probado de una forma indiscutible que es posible reducir notablemente el tiempo empleado por las líneas regulares aéreas en sus viajes continentales e inter-continentales.

Es necesario, naturalmente, tener en cuenta que dichas líneas tienen obligaciones y responsabilidades muy definidas hacia los viajeros en cuestiones de seguridad y confort personal y nunca podría pretenderse que se sacrificaran estos dos factores por una pura cuestión de velocidad.

En la Gran Bretaña los servicios aéreos están controlados por una compañía—Imperial Airways Ltd.—que mantiene servicios regulares Inglaterra—Sud Africa e Inglaterra—Australia.

El hecho de que el servicio de la línea Londres—Brisbane emplea unos 10 días ha sido el objeto de una crítica muy severa por los que toman como modelo los servicios aéreos de los Estados Unidos, cuyas velocidades son mucho más altas. Sin embargo, hay que tener en cuenta que hay una diferencia muy profunda entre las condiciones de los dos países. Los Estados Unidos constituyen un enorme continente, que posee el mismo idioma, las mismas leyes, la misma administración de aduanas, correos y emigración : estos factores, juntos con la inversión de un capital enorme y muy fuertes subvenciones del Estado han permitido organizar los varios servicios generales, así como los meteorológicos y técnicos de la forma más completa.

En cambio, los servicios de la Imperial Airways cruzan más de una docena de países en los que las condiciones varían enormemente. Cualquier programa o propuesta ha de ser previamente sometida a gobiernos extranjeros que pueden aceptarlos o rechazarlos de acuerdo con las consecuencias políticas, militares y económicas que puedan ver en los mismos. Todo esto dificulta enormemente la organización de un servicio muy rápido.

Al ganar la carrera Mildenhall—Melburna Inglaterra ha demostrado que posee los elementos humanos y mecánicos indispensables para conseguir la supremacía del aire. No hay duda de que cuando la necesidad o las condiciones lo justifiquen este país podrá proveer servicios aéreos intercontinentales que estén a la par con los de cualquier otra nación.

SI DESEA RECIBIR LA

REVISTA INDUSTRIAL

SUSCRIBA EL BOLETIN (PAGINA 44) Y REMITANOSLO

El Aluminio

Propiedades y Aplicaciones

Si excepción se hace del silicio, el aluminio es el metal más abundante del mundo. Sus compuestos naturales se han conocido por muchos siglos y en efecto Plinio describió, hace unos 2000 años, el uso de algunos de ellos para uso de tintorería. Sin embargo hace solo 100 años que se aisló el metal por la primera vez y 60 años transcurrieron de su descubrimiento antes de que pudo fabricarse en cantidades suficientes y a un precio bastante bajo para permitir su empleo industrial.

Es sabido que el desarrollo moderno de la industria del aluminio debe su origen al descubrimiento simultáneo, en 1886, por Hall en América y Heroult en Francia de una solución capaz de producir aluminio mediante el proceso electrolítico. El metal se encuentra en forma abundante bajo forma de óxido, alumina, pero la electrolisis directa de la alumina es muy difícil puesto que su punto de fundición es de unos 2000 grados. Hall y Heroult descubrieron que un fluoruro fundido, por ejemplo la criolita, puede disolver grandes cantidades de alumina a la temperatura relativamente baja de 900 grados y que la solución fundida puede ser sometida al proceso electrolítico.

Este descubrimiento revolucionó la industria y permitió producir el aluminio en grandes cantidades y a un precio enojoso en comparación con el antiguo proceso químico que implicaba muchas molestias y fuertes gastos.

Por este motivo la industria se desarrolló de una forma muy rápida y progresiva y el aluminio ocupa hoy, en el orden de producción mundial, la cuartaplaza entre los metales no ferrosos.

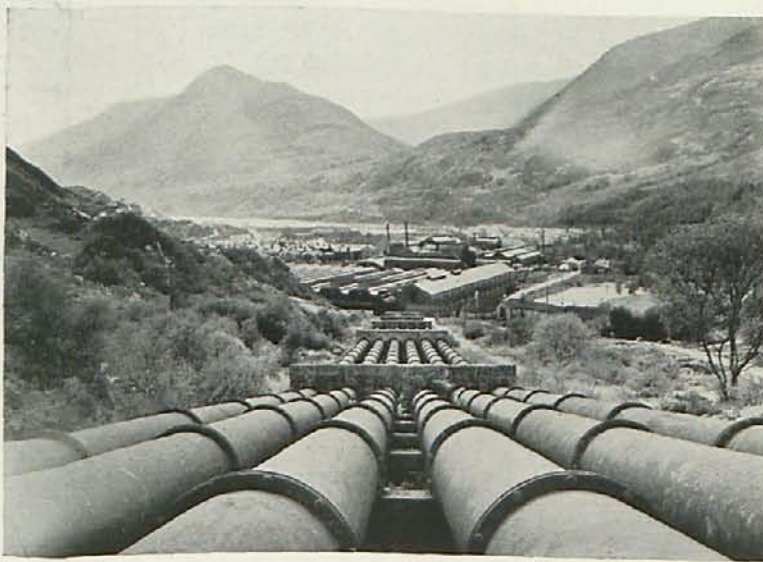
La pureza del aluminio producido hoy día es de 99-99,5%, consistiendo las impurezas más corrientes de hierro y silicio. Es esta la pureza del material empleado para la fabricación de aparatos domésticos y aplicaciones industriales ordinarias, mientras que para aplicaciones eléctricas y de carácter especial su pureza es aun mayor.

El aluminio es un metal que posee unas propiedades muy notables, pero en pasarlas en reseña es necesario hacer una distinción entre el metal puro y sus aleaciones, puesto que las características de estas dos clases varían mucho

entre si e igualmente varían sus respectivas aplicaciones industriales.

La propiedad más característica del aluminio es su ligereza. Su peso específico es de 2,71, es decir pesa menos de un tercio de un volumen correspondiente de cobre y un poco más de un tercio del hierro. El peso específico de sus aleaciones varía, según la composición, entre 2,86 y 2,99.

Otra característica importante del aluminio es su resistencia a la corrosión. El aluminio ofrece a muchas substancias químicas una superficie que se parece al vidrio bajo el punto de vista de la resistencia al ataque y por este motivo su empleo es muy



Vista de la fábrica de aluminio Kinlochleven

extenso en la fabricación de aparatos químicos, tanques de depósito para la cerveza y la leche y maquinaria para tratar alimentos.

Además el aluminio es el metal más seguro e higiénico para los utensilios de cocina, no solo por causa de su resistencia a la corrosión, sino porque aun cuando ocurra una pequeña disolución, los alimentos no son contaminados por productos dañinos. Las sales del aluminio no son venenosas y, en efecto se presentan naturalmente en pequeñas proporciones en la mayoría de los alimentos.

La resistencia a la corrosión poseída por el aluminio es debida a la formación de una película de óxido sobre la superficie: esta película es muy adherente y protege el metal. El espesor de la

película se ajusta por sí mismo al grado de corrosión.

Esta propiedad que tiene el aluminio de formar una película anticorrosiva se emplea para la protección de otros metales contra la corrosión. Un ejemplo consiste en el descubrimiento por la British Non-Ferrous Metals Research Association que la adición de un 2% de aluminio al latón ordinario da al metal una extraordinaria resistencia a la corrosión. Esto ha conducido a la fabricación de tubos para condensadores de latón aluminio que son muy superiores a los tubos ordinarios de latón.

Hay otra aleación pesada, el bronce aluminio, cuya composición es generalmente 90% de cobre y 10% de aluminio, y que ofrece una resistencia muy grande a la corrosión del agua marina.

Otra característica técnica importante del aluminio es su conductividad que ha permitido el uso muy extenso de este metal para la fabricación de los cables de transmisión eléctrica. Su grado de conductividad equivale al 61% del del cobre, pero puesto que su peso específico es menos de un tercio, resulta que un kilo de aluminio equivale eléctricamente a dos kilos de cobre.

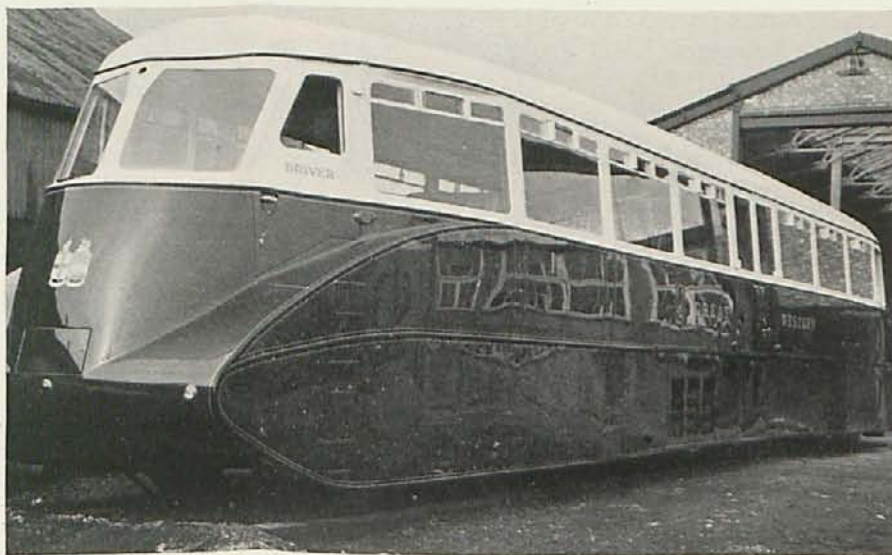
Casi todas las líneas modernas de alta tensión emplean los conductores de aluminio. Un ejemplo muy evidente está proporcionado por la "red" eléctrica de la Gran Bretaña que emplea unos 32.000 kilómetros de conductores de aluminio con núcleo de acero, cuyo peso total es de unas 12.000 toneladas.

El campo de aplicación del aluminio queda enormemente ensanchado por el hecho de que pequeñas adiciones de otros metales introducen cambios profundos en las propiedades mecánicas sin causar importantes alteraciones en la característica fundamental de ligereza. Casi todas las piezas fundidas de aluminio que se emplean para usos generales consisten de aleaciones que contienen simplemente una adición de cobre o cinc, o una proporción de los dos. Estas aleaciones poseen propiedades que son adecuadas para casi cualquier trabajo de fundición y además tienen la ventaja de ser económicas.

Además de estas aleaciones, que se conocen desde hace un tiempo bastante largo, se han introducido algunas nuevas en tiempos recientes y su desarrollo ha sido muy notable.

Un método importante para mejorar las propiedades del aluminio consiste en el tratamiento térmico. Es sabido que las propiedades físicas de ciertas aleaciones de aluminio pueden mejorarse mediante un proceso de calentamiento y enfriamiento semejante al temple del acero.

Entre las aleaciones más importantes podemos mencionar la aleación "Y," creada originalmente por el Laboratorio Físico Nacional para la fabricación de émbolos, y usada posteriormente para la fabricación de órganos de alta resistencia.



Coche automotor de la Great Western Railway

Esta aleación contiene 4% de cobre, 2% de níquel y 1,5% de magnesio y, después del tratamiento térmico, presenta una resistencia de unos 31 Kg/mm. cu. y una dureza Brinell de 110/120.

Entre las varias aleaciones que existen, una de las más conocidas es el duraluminio que contiene 4% de cobre, $\frac{1}{2}$ % de manganeso, $\frac{1}{2}$ % de magnesio y 95% de aluminio. Esta aleación fue descubierta hace unos 20 años por Alfred Wilm en Alemania, pero aun hoy día es la más usada en las aplicaciones industriales.

Hay otra aleación interesante, que lleva varios nombres—Silmalec, Aldrey, 51S—obtenida añadiendo un 1% de magnesio al aluminio que contiene el porcentaje normal de silicio. Es notable que a pesar de la pequeñez del elemento que se añade, esta aleación presenta una resistencia de unos 31 kg mm. cu. Esta aleación puede ser fácilmente soldada, tiene una resistencia excepcional a la corrosión y es un excelente conductor de calor y electricidad.

Aplicaciones

El aluminio y sus aleaciones tienen tantas y tan distintas aplicaciones que puede decirse que aparecen, de una forma o de otra, en casi cada industria moderna. Su uso abarca la fabricación de aparatos químicos y equipos para los barcos de guerra; la empaquetadura de cigarrillos, la construcción de puertas y muebles y la construcción de conductores eléctricos.

Por lo general pueden dividirse las aplicaciones del aluminio en dos grupos:

1. Las aplicaciones en que la ligereza es el elemento más importante.
2. Las aplicaciones en que se consigue una economía inicial.

Otras aplicaciones disfrutan su alta conductividad térmica y eléctrica, su resistencia a la corrosión, su color y otras características propias del metal, pero en la mayoría de los casos la selección se basa en una de los dos razones arriba mencionadas.

El primer grupo, en que la ligereza es el factor más importante, es el más ancho puesto que abarca todos los transportes terrestres, aéreos y marítimos. Las razones económicas son muy sencillas; reemplazando los metales más pesados por el aluminio, se reduce el peso bruto del vehículo.

Si se transporta el mismo peso se obtiene un más bajo consumo de potencia y gastos de marcha inferiores, mientras que si el consumo de potencia es el mismo es posible transportar una carga más pesada.

En contra de esta ventaja hay el hecho de que el aluminio y las aleaciones ligeras cuestan más que la madera y el acero, de forma que hay gastos más altos en cuenta capital. Estos implican gastos más elevados de interés, pero si se compara el mayor beneficio que se obtiene por la más alta capacidad de transporte y la reducida depreciación, puesto que las aleaciones tienen un cierto valor intrínseco, se encontrará que el balance queda a favor de los metales ligeros.

Estas consideraciones han conducido al empleo del aluminio para la construcción de coches pasajeros para servicios urbanos.

El aluminio tiene además ciertas ventajas muy definidas para el transporte de líquidos, y la fabricación de maquinaria y aparatos que estén a contacto con los alimentos.

En la construcción de automóviles particulares el aluminio presenta muchas aplicaciones que tienen por objeto la economía de peso, especialmente en el chasis. Para la carrocería se emplea el aluminio

en la construcción de paneles, en cuyo caso la economía de peso se junta con la resistencia a la corrosión y a la facilidad de labrado del metal.

En las construcciones aeronáuticas el aluminio es casi indispensable para los motores y la armadura de los aviones. El empleo de la madera ha casi desaparecido, lo que ha traído una ventaja muy importante, reduciendo el peligro de incendios.

Las construcciones navales ofrecen otro campo en que la ligereza tiene muchas ventajas. Actualmente se usa el aluminio bastante extensamente en los barcos de guerra, pero en la marina mercante sus aplicaciones han sido bastante limitadas hasta ahora. Las condiciones son naturalmente distintas de las de los vehículos terrestres y el problema de la ligereza no tiene importancia bajo el concepto de economía de combustible, sino simplemente para aumentar la capacidad de la carga. Por otra parte el problema de reducir el peligro de incendios es muy importante y probablemente conducirá un día a la eliminación completa de la madera. El reemplazar la madera por el acero no haría sino intensificar el problema del peso, mientras que el empleo de aluminio podría proveer la seguridad necesaria juntamente con una reducción del peso.

Otro campo importante de aplicación del aluminio es el de los órganos móviles y partes de maquinaria. En este caso la reducción de peso facilita la presión de los cojinetes reduciendo así la fricción; simplifica los problemas de balanceo reduciendo las vibraciones y los ruidos y disminuye la inercia reduciendo la energía necesaria para arrancar o parar la máquina y cambiar velocidad.

Antes de terminar expresamos nuestras gracias a la British Aluminium Company Limited quienes nos ha proporcionado estos detalles y las ilustraciones contenidas en este artículo.

A Los Navieros Españoles

Varios corredores marítimos ingleses solicitan la representación de buenas casas navieras españolas.

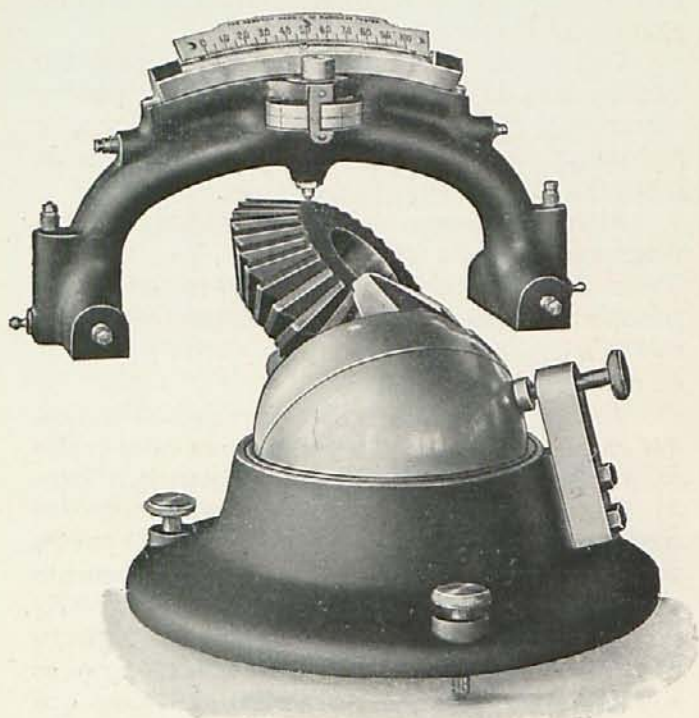
Son firmas de primer orden, con oficinas muy bien organizadas y personal especializado.

Se ruega a los interesados se sirvan escribir al Director de la Revista pidiendo detalles.

Aparato de Péndulo "Herbert" Para Ensayos de Dureza

Este aparato, construido por la Casa Edward G. Herbert Ltd. (Atlas Works, Levenshulme, Manchester) es muy útil para la determinación del grado de dureza de los metales y otros materiales y tiene aplicaciones muy interesantes.

El instrumento consiste de un peso de 4 Kg.



El Péndulo "Herbert"

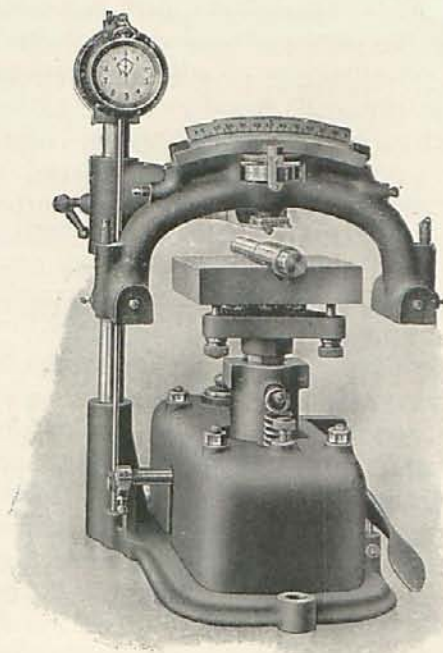
que descansa sobre una bola de acero o de rubí de 1 mm. de diám. y que constituye un péndulo compuesto de 0,1 mm. de longitud. Sobre la bola hay un peso graduado, montado en un tornillo. La subida o bajada de este peso hace mover el centro de gravedad de la bola dentro de un límite predeterminado. Encima de peso hay un nivel de alcohol y una escala con graduaciones de 1 a 100.

Cuando el péndulo descansa sobre una muestra de material, produce una depresión cuya magnitud depende de la dureza de dicha muestra y, por, lo tanto, si el péndulo oscila dentro de un pequeño arco, el periodo de oscilación, medido con un cronógrafo, da una indicación bastante exacta de la dureza. El tiempo, expresado en segundos, que se

necesita para hacer diez oscilaciones representa el "numero de dureza" del material. Por ejemplo, si se coloca el péndulo sobre una muestra de plomo y se le hace oscilar, las diez oscilaciones emplean 3 segundos, mientras que con los aceros endurecidos el tiempo varía entre 40 y 85 segundos, según la dureza de los mismos.

A este método se le da el nombre de "ensayo de tiempo" y, comparado con el método Brinell, tiene la ventaja de que se evitan determinaciones microscópicas y se obtiene un ensayo más rápido.

Otro ensayo que puede efectuarse con este aparato es el de "escala." Este tiene una gran sensibilidad y se emplea principalmente para determinar los cambios de dureza, por ejemplo los producidos en los materiales por el calentamiento y las operaciones mecánicas. Si se coloca el péndulo sobre la muestra de forma que la burbuja esté en



Péndulo con su sostén

correspondencia del cero de la escala y se le deja después oscilar, la longitud de la oscilación indica la resistencia del material al rodamiento. Así, por ejemplo, en el caso del latón el recorrido de la oscilación alcanza al numero 3 y en el de los aceros endurecidos llega hasta 60-90.

El Puerto de Londres

La fase más interesante del Puerto de Londres abarca los 25 años que han transcurrido (1909-1934) desde cuando se constituyó la Entidad que lo administra—Port of London Authority—o P.L.A. según generalmente se indica.

A fines del siglo pasado el río Támesis estaba bajo el control de otra autoridad, el Thames Conservancy, mientras que los diques y el uso de ellos pertenecían a compañías particulares, es decir la East & West India Dock Company, London & St. Katharine Docks Company, Millwall Dock Company y Surrey Commercial Dock Company. Esta división de poderes tenía muchas desventajas y, por lo tanto, el Gobierno inglés nombró en 1900 a una Comisión para que estudiara la cuestión desde el lado técnico y administrativo. La Comisión presentó su relación en 1902, pero sólo en 1908 el Parlamento promulgó una ley por efecto de la cual las actividades y funciones de dichas compañías de diques, así como las del Thames Conservancy pasaron a la nueva Entidad.

La Comisión hizo notar que el puerto no había progresado en relación con el desarrollo de la población y del comercio y que, en efecto, daba señas de ir perdiendo la posición que había tenido durante el curso de muchos años en comparación con otros puertos ingleses y extranjeros. La ley del 1908 impuso al Port of London Authority la obligación de examinar el estado del Támesis, el espacio y las facilidades del puerto de Londres y, con arreglo a dicho examen, tomar las medidas necesarias para su desarrollo.

Pasemos a ver la forma en que dicha Entidad ha traducido prácticamente las intenciones expresadas por la ley. Para este objeto nos basaremos en una memoria preparada recientemente por Sir David J. Owen, Director General del Puerto.

La llave de toda la cuestión se encuentra en el Támesis, cuyo ancho y profundidad regulan el volumen del tráfico marítimo que puede entrar en el puerto. En 1909 la profundidad del río desde el estuario a Gravesend era de 25 pies; de Gravesend a Coldharbour Point de 18, de Coldharbour al Royal Albert Dock de 15 y del Royal Albert al West India Dock de 12.

La necesidad de aumentar las facilidades del río se había manifestado de una forma tan evidente que al dar el Parlamento los nuevos poderes al P.L.A. estipuló que se debía construir un canal entre Nore y Gravesend con un ancho no inferior a 1000 pies y una profundidad no inferior a 30 pies

con baja marea. El Port of London Authority ha puesto en ejecución las instrucciones del Parlamento construyendo dicho canal cuyo largo es de 56 kilómetros. En los 9,6 km. sucesivos su profundidad es de 27 pies y su ancho de 600. En los sucesivos 7 kilómetros su profundidad y ancho son de 20 y 600 pies respectivamente.

Todo esto ha implicado un enorme trabajo de dragado: es suficiente decir que su costo ha sido de £3.200.000 y que se han extraído del río más de 57.000.000 de toneladas de material.

Cual resultado de estas obras se ha conseguido que el calado de los barcos más grandes que pueden entrar en el puerto, que era de 27 pies en 1909, es hoy de 32 pies. Hay que notar que la diferencia entre alta y baja marea es de 20 pies.

Al mismo tiempo se iba ejecutando un gran programa de ampliación de los diques, instalación de líneas de ferrocarriles y sistemas modernos de transporte y elevación. En estas obras se invirtieron casi 15 millones de libras esterlinas y otros 5 millones en obras suplementarias.

Es muy difícil dar una idea clara de la diferencia que existe entre los diques y almacenes tales cuales se presentan hoy y cuales se presentaban hace 25 años. El comparar las dimensiones modernas con las antiguas puede servir solo hasta cierto punto, puesto que muchas obras no consistieron solamente en extender la superficie disponible, sino adaptarla racionalmente a las exigencias modernas. El largo total de los diques, que era de 67 km. en 1909, es hoy de 73 km. pero incluye 10 km. de diques que se han hecho utilizables. Desde 1909 se ha aumentado la capacidad de los diques en un 60%: la superficie total de las propiedades del P.L.A. es hoy de 17 km.² mientras que en 1909 era de 11 km.² En aquella época la compuerta más grande tenía un largo de 210 m., un ancho de 15 m. y una profundidad de 11,6 m., mientras que hoy sus dimensiones son respectivamente de 304 m., 33,5 m. y 12,2 m.

En lo referente a las instalaciones mecánicas una idea del desarrollo puede deducirse del hecho de que en 1909 había 970 grúas y hoy su número es de 1500.

La mejor prueba de las ventajas que el puerto ha conseguido por efecto de su administración por una entidad pública aparece de las estadísticas del movimiento comercial que ha aumentado enormemente en dicho período.

En 1909 el tonelaje total neto de los barcos

que entraron y salieron del puerto fué de 38.510.989; su valor en 1933 fué de 56.480.004 toneladas. El peso total de las mercaderías importadas y exportadas durante el año 1933 fué de 35.870.000 toneladas. No existen estadísticas completas del movimiento de mercaderías en 1909, pero las cifras disponibles permiten decir que en el curso de los últimos 25 años ha habido un aumento del 25%.

Es interesante notar que los actuales derechos del puerto de Londres presentan una comparación muy favorable con los antiguos. Por ejemplo, los derechos de dique, que en 1909 eran de 1/6d. por

tonelada son hoy de 1/9d. a pesar de que el costo de la mano de obra ha aumentado en un 179%.

Por fin nos queda decir algo sobre la constitución de la Entidad del Puerto. La Ley establece que debe componerse de 28 miembros, es decir 10 nombrados y 8 elegidos y que el nombramiento ha de ser efectuado por las autoridades siguientes: 1 por el Almirantazgo; 2 por el Ministerio de Industria y Comercio; 4 por el Ayuntamiento de Londres; 2 por el Ayuntamiento de la City y 1 por la "Trinity House." Los demás ocho miembros son elegidos por los contribuyentes, los propietarios de diques y los armadores de barcos fluviales.

La Electrificación en el Campo

La cuestión de la selección del sistema de fuerza motriz más barata y conveniente para los usos del campo ha sido muy debatida en los tiempos recientes, especialmente desde cuando el desarrollo de la electrificación rural ha introducido un elemento nuevo y muy importante en este problema.

No es posible hacer comparaciones absolutas entre las varias formas de fuerza motriz de que se puede disponer hoy en el campo, puesto que el factor de costo varía muchísimo de un país a otro y varía, en el mismo país, de una provincia a otra, de forma que los datos que valen en un caso podrían tener pequeña o ninguna aplicación a otro.

Sin embargo es posible, dentro de ciertos límites generales, dar algunas indicaciones que pueden servir de guía para el estudio del problema.

El primer factor que se ha de tener en cuenta es el costo inicial de la instalación. Excluyendo los casos en que hay posibilidad de utilizar una pequeña fuerza hidráulica, los dos o tres sistemas fundamentales se reducen al motor eléctrico y al de combustión interna, pudiendo ser el segundo del tipo que emplea como combustible, gasolina o aceite pesado.

Tomando como base de nuestros cálculos una potencia de 5 h.p., encontraremos que, por lo general el costo de un motor eléctrico (incluyendo alambres, conexiones, etc.) es aproximadamente la mitad del de un motor de gasolina y la tercera parte del de un motor Diesel.

El segundo factor es el interés sobre el capital, que, desde luego es idéntico en los tres casos y, para los efectos de nuestro cálculo puede fijarse en 5%.

El tercer factor está representado por el costo de amortiguación y manutención. Aun que los expertos no estén de acuerdo sobre los valores respectivos que han de aplicarse a los motores eléctricos y los de combustión interna, puede decirse, como regla general, que la amortiguación y manutención de los primeros son aproximadamente la mitad de los valores correspondientes a los segundos, es decir:

	<i>Amortiguación</i>	<i>Manutención</i>
Motor eléctrico ...	5%	2%
Motor de combustión interna (gasolina o Diesel) ...	10%	5%

Basandonos en los anterior, y con relación a la potencia de 5 h.p., el costo de un motor eléctrico a fines del primer ejercicio, es aproximadamente la tercera parte del de un motor de gasolina y la quinta del de un Diesel.

El último factor—costo de la energía eléctrica o del combustible—es el más complicado, puesto que varía según las condiciones locales.

Esta Revista solicita la colaboración de los Técnicos, Industriales y Comerciantes españoles e hispano-americanos con relación a los asuntos de interés para esos países y la Gran Bretaña.

Las Subvenciones Marítimas

En un discurso pronunciado recientemente el Presidente de la Cámara de Navegación del Reino Unido ha hecho notar que los armadores de todo el mundo sufren hoy por la existencia de una excesiva cantidad de tonelaje marítimo. La Cámara hace algún tiempo preparó una relación y un esquema cuya aplicación hubiera debido traer varias ventajas a las compañías marítimas. Se basa este esquema en la demolición de los barcos que no tienen absolutamente posibilidad de empleo ventajoso y en la amarradura temporanea de los que tienen una posibilidad de utilización cuando se presente mayor actividad en el comercio internacional.

Lo mas difícil, naturalmente, es el cálculo del exceso de tonelaje que no tiene utilización. En este cálculo hay que tener en cuenta varios factores por ejemplo el hecho de que los barcos algibes transportan material sólo en una dirección y que en tiempos recientes se ha manifestado un aumento en el comercio de larga distancia y una disminución en el de corta distancia.

En la opinión del Presidente de la Cámara de Navegación se debería formar un comité internacional para estudiar el asunto. A pesar de que muchos países pagan subvenciones a sus flotas, todos ellos desean que la cantidad enorme de capital invertido en la industria marítima de algún rendimiento. Varios gobiernos se dan cuenta de que la política de las subvenciones es anti-económica y desearían llegar a una solución, pero es muy difícil conseguir una solución "nacional" de una cuestión que, por su naturaleza es esencialmente internacional.

El Movimiento Postal de la Gran Bretaña

Como nota de interés damos a continuación algunas cifras que indican la magnitud de las operaciones de la Administración de los Correo ingleses :—

Cartas despachadas	...	...	6.640.000.000
Paquetes postales	...	...	151.666.000
Giros postales	...	...	231.672.000
Telegramas (interior)	...	...	36.041.000
Telegramas (exterior)	...	...	9.448.000

El movimiento financiero en las relaciones con el público fué de £438.265.000 (ingresos) y £431.991.000 (desembolsos).

Anuario Guía de la Industria de la Motocicleta en Inglaterra—1934

Los Editores de Revista Industrial anuncian a sus lectores que están preparando la publicación del Anuario Guía de la Industria de la Motocicleta en Inglaterra—1934, redactado completamente en español.

Esta obra constituye una guía técnica y comercial de las varias marcas de motocicletas, triciclos y sidecars construidos en Inglaterra, y da una reseña de todas las industrias subsidiarias.

Para cada marca se indicarán los varios modelos y sus características técnicas, así como precios, coste de transporte a los varios países de habla española, derechos arancelarios, etc.

El Anuario Guía contiene, además, informaciones útiles (tablas de conversión de las medidas decimales e inglesas, notas deportivas, etc.) y material interesante para todos los que tengan interés comercial o particular en el motociclismo.

Se ruega a los lectores de REVISTA INDUSTRIAL que deseen recibir GRATIS una copia del Anuario Guía que se sirvan llenar y devolver el boletín que figura al pie de esta página.

Sres. GEO. BARBER & SON LTD.
23 Furnival Street,
Londres, E.C.4.

Sírvanse enviarme GRATIS una copia del Anuario Guía de la Industria de la Motocicleta en Inglaterra. Edición 1934.

Nombre.....

Dirección

Fecha.....

GUÍA DEL COMPRADOR

Constructores Mecánicos, Eléctricos y Navales de la Gran Bretaña

(Si no encuentra Vd. en esta Guía la especialidad que le interesa sírvase llenar el Boletín al pie de la página 43)

Acero

ALLEN (EDGAR) & Co., LTD.	...	...	...	Imperial Steel Works, SHEFFIELD.
BALDWIN, LTD.	...	...	...	Great Trinity Lane, LONDRES, E.C.3.
BEARDMORE (WILLIAM) & Co., LTD.	...	...	...	Parkhead, GLASGOW.
BRABY (FRED.) & Co., LTD.	...	...	...	352 Euston Road, LONDRES, N.W.1.
COLVILLES, LTD.	...	...	...	195 West George Street, GLASGOW, C.2
DORMAN LONG & Co., LTD.	...	...	...	MIDDLESBROUGH.
ENGLISH STEEL CORPORATION, LTD.	...	...	...	Vickers Works, SHEFFIELD.
FIRTH (THOS.) & JOHN BROWN, LTD.	...	...	...	SHEFFIELD.
HADFIELDS, LTD.	...	...	...	East Hecla Works, SHEFFIELD.
LYSAGHT (JOHN), LTD.	...	...	...	St. Vincent Ironworks, BRISTOL.
OSBORN (SAMUEL) & Co., LTD.	...	...	...	Clyde Steel Works, SHEFFIELD.
STEEL COMPANY OF SCOTLAND, LTD.	...	...	...	37 Renfield Street, GLASGOW.
UNITED STEEL COMPANIES, LTD.	...	...	...	17 Westbourne Road, SHEFFIELD.

Aluminio

BRITISH ALUMINIUM Co., LTD.	...	...	...	Adelaide House, LONDRES, E.C.4.
-----------------------------	-----	-----	-----	---------------------------------

Balanzas y Básculas.

AVERY (W. G.), LTD.	...	...	...	Soho Foundry, BIRMINGHAM.
DENISON (SAMUEL) & SONS, LTD.	...	...	...	Hunslet Foundry, LEEDS.
SALTER (GEO.) & Co., LTD.	...	...	...	WEST BROMWICH.

Bombas

ALLEN (W. H.), SONS & Co., LTD.	...	...	...	Queen's Engineering Works, BEDFORD.
ASHWELL & NESBIT, LTD.	...	...	...	Barkby Lane, LEICESTER.
BROOM & WADE, LTD.	...	...	...	HIGH WYCOMBE.
DRYSDALE & Co., LTD.	...	...	...	Yoker, GLASGOW.
HAYWARD-TYLER & Co., LTD.	...	...	...	LUTON.
PEARN (F.) & Co., LTD.	...	...	...	West Gorton, MANCHESTER.
PULSOMETER ENGINEERING Co., LTD.	...	...	...	READING.
REES ROTURBO MANUFACTURING Co., LTD.	...	...	...	WOLVERHAMPTON.
TANGYES, LTD.	...	...	...	Cornwall Works, BIRMINGHAM.
WEIR (G. & J.), LTD.	...	...	...	Cathcart, GLASGOW.

Cables Eléctricos

BRITISH INSULATED CABLES, LTD.	...	...	...	PRESCOT.
CALLENDER'S CABLE & CONSTRUCTION Co., LTD.	...	...	...	Hamilton House, LONDRES, E.C.4.
GENERAL ELECTRIC Co., LTD.	...	...	...	Magnet House, Kingsway, LONDRES, W.C.2.
HENLEY'S (W. T.) TELEGRAPH WORKS Co., LTD.	...	...	...	11 Holborn Viaduct, LONDRES, E.C.1.
SIEMENS BROTHERS & Co., LTD.	...	...	...	Woolwich, LONDRES, S.E.18.

Cables de Hierro y Acero

BRITISH ROPES, LTD.	...	...	...	52 High Holborn, LONDRES, W.C.1.
---------------------	-----	-----	-----	----------------------------------

Calderas

CLARKE, CHAPMAN & Co., LTD.	...	...	...	Victoria Works, GATESHEAD-ON-TYNE.
COCHRAN & Co., ANNAN, LTD.	...	...	...	ANNAN (Escocia).
DANKS (EDWIN) & Co., OLDBURY, LTD.	...	...	...	OLDBURY.
DAVEY, PAXMAN & Co., LTD.	...	...	...	COLCHESTER.
MARSHALL, SONS & Co., LTD.	...	...	...	GAINSBOROUGH.
RICHARDSON, WESTGARTH & Co., LTD.	...	...	...	HARTLEPOOL.
ROBEY & Co., LTD.	...	...	...	LINCOLN.
THOMPSON (JOHN), WOLVERHAMPTON, LTD.	...	...	...	Ettingshall, WOLVERHAMPTON.
VICKERS, LTD.	...	...	...	Vickers House, LONDRES, S.W.1.

Compresores de Aire

ALLEY & MACLELLAN, LTD.	...	...	...	Sentinel Works, GLASGOW.
BROOM & WADE, LTD.	...	...	...	HIGH WYCOMBE.
BROTHERHOOD (PETER), LTD.	...	...	...	PETERBOROUGH.
FRASER & CHALMERS ENGINEERING WORKS	...	...	...	ERITH.
HUGHES & LANCASTER, LTD.	...	...	...	16 Victoria Street, LONDRES, S.W.1.
REAVELL & Co., LTD.	...	...	...	IPSWICH.

Construcciones Metálicas

ARROL (Sir WILLIAM) & Co., LTD.	...	...	...	85 Dunn Street, GLASGOW.
BOULTON & PAUL, LTD.	...	...	...	Riverside Works, NORWICH.
BRAITHWAITE & Co., ENGINEERS, LTD.	...	...	...	Broadway Buildings, LONDRES, S.W.1.

Construcciones Navales

ARMSTRONG (Sir W. G.), WHITWORTH & Co., LTD.	...	...	...	NEWCASTLE-ON-TYNE.
FAIRFIELD SHIPBUILDING & ENGINEERING Co., LTD.	...	...	...	Govan, GLASGOW.
HARLAND & WOLFF, LTD.	...	...	...	BELFAST (Irlanda).
THORNYCROFT (J. I.) & Co., LTD.	...	...	...	Smith Square, LONDRES, S.W.1.
VICKERS, LTD.	...	...	...	Vickers House, LONDRES, S.W.1.
WHITE (J. SAMUEL) & Co., LTD.	...	...	...	East Cowes, ISLE OF WIGHT.
YARROW & Co., LTD.	...	...	...	Scotstoun, GLASGOW.

Contadores (Agua, Vapor, Gas, Etc.)

GLENFIELD & KENNEDY, LTD.	...	...	...	KILMARNOCK (Escocia).
KENT (GEORGE), LTD.	...	...	...	LUTON.
NEGRETTE & ZAMBRA	...	...	...	38 Holborn Viaduct, LONDRES, E.C.1.

Contadores Eléctricos

FERRANTI, LTD.	...	...	...	HOLLINWOOD.
GENERAL ELECTRIC Co., LTD.	...	...	...	Magnet House, Kingsway, LONDRES, W.C.2.
METROPOLITAN-VICKERS ELECTRICAL Co., LTD.	...	...	...	Trafford Park, MANCHESTER.

Eléctrico (Material)

ALLEN WEST & Co., LTD.	...	...	...	Lewes Road, BRIGHTON.
AUTOMATIC ELECTRIC Co., LTD.	...	...	...	Strowger Works, LIVERPOOL.
BENJAMIN ELECTRIC, LTD.	...	...	...	Brantwood Works, LONDRES, E.17.
BRUSH ELECTRICAL ENGINEERING Co., LTD.	...	...	...	LOUGHBOROUGH.
CROMPTON PARKINSON, LTD.	...	...	...	Guiselley, LEEDS.
ELLISON (GEORGE), LTD.	...	...	...	Perry Bar, BIRMINGHAM.
ENGLISH ELECTRIC Co., LTD.	...	...	...	STAFFORD.
FERRANTI, LTD.	...	...	...	HOLLINWOOD.
GENERAL ELECTRIC Co., LTD.	...	...	...	Magnet House, Kingsway, LONDRES, W.C.2.
GENT & Co., LTD.	...	...	...	Faraday Works, LEICESTER.
IGRANIC ELECTRIC Co.	...	...	...	30 Cross Street, MANCHESTER.
REYROLLE & Co., LTD.	...	...	...	HEBBURN-ON-TYNE.

Empaquetaduras

WALKER (JAMES) & Co., LTD.	...	...	...	WOKING.
WILLCOX (W. H.) & Co., LTD.	...	...	...	32 Southwark Street, LONDRES, S.E.1.

Grúas de Vapor

ARROL (Sir WILLIAM) & Co., LTD.	...	...	...	85 Dunn Street, GLASGOW.
BABCOCK & WILCOX, LTD.	...	...	...	32 Farringdon Street, LONDRES, E.C.4.
BOOTH (JOSEPH) & BROS., LTD.	...	...	...	Rodley, LEEDS.
STOTHERT & PITT, LTD.	...	...	...	BATH.
VAUGHAN CRANE Co., LTD.	...	...	...	Openshaw, MANCHESTER.

Grúas Eléctricas

BABCOCK & WILCOX, LTD.	...	...	...	...	32 Farringdon Street, LONDRES, E.C.4.
BOOTH (JOSEPH) & BROS., LTD.	...	...	...	...	Rodley, LEEDS.
MORRIS (HERBERT), LTD.	...	...	...	...	LOUGHBOROUGH.
ROYCE, LTD.	...	...	...	...	Trafford Park, MANCHESTER.

Hornos Industriales

INCANDESCENT HEAT CO., LTD.	...	...	...	...	Smethwick, BIRMINGHAM.
MELDRUMS, LTD.	...	...	...	...	Timperley, MANCHESTER.
STEIN & ATKINSON, LTD.	...	...	...	...	47 Victoria Street, LONDRES, S.W.1.

Instrumentos Científicos e Industriales

CAMBRIDGE INSTRUMENT CO., LTD.	...	...	...	...	Chesterton Road, CAMBRIDGE.
NEGRETTI & ZAMBRA	...	...	...	...	38 Holborn Viaduct, LONDRES, E.C.1.

Laminadores

BRIGHTSIDE FOUNDRY & ENGINEERING CO., LTD.	...	...	...	...	SHEFFIELD.
DAVY BROTHERS, LTD.	...	...	...	...	Park Iron Works, SHEFFIELD.

Lecherías (Instalaciones Para)

CHERRY, BURRELL, LTD.	...	...	...	...	102 Great Saffron Hill, LONDRES, E.C.1.
-----------------------	-----	-----	-----	-----	---

Locomotoras Eléctricas

ENGLISH ELECTRIC CO., LTD.	...	...	...	...	STAFFORD.
GENERAL ELECTRIC CO., LTD.	...	...	...	...	Magnet House, Kingsway, LONDRES, W.C.2.
METROPOLITAN-VICKERS ELECTRICAL CO., LTD.	...	...	...	...	Trafford Park, MANCHESTER.

Locomotoras de Vapor

ARMSTRONG (Sir W. G.), WHITWORTH & CO., LTD.	...	...	...	...	NEWCASTLE-ON-TYNE.
HAWTHORN (R. & W.) LESLIE & CO.	...	...	...	...	NEWCASTLE-ON-TYNE.
HUNSLET ENGINE CO., LTD.	...	...	...	...	Jack Lane, LEEDS.
NORTH BRITISH LOCOMOTIVE CO., LTD.	...	...	...	...	Springburn, GLASGOW.
PECKETT & SONS, LTD.	...	...	...	...	St. George, BRISTOL.
STEPHENSON (ROBERT) & CO., LTD.	...	...	...	...	DARLINGTON.
VULCAN FOUNDRY, LTD.	...	...	...	...	NEWTON-LE-WILLOWS.
YORKSHIRE ENGINE CO., LTD.	...	...	...	...	SHEFFIELD.

Máquinas Agrícolas

BLACKSTONE & CO., LTD.	...	...	...	...	Rutland Eng. Works, STAMFORD.
RANSOMES, SIMS & JEFFERIES, LTD.	...	...	...	...	IPSWICH.

Máquinas de Elevación y Transporte

BENNIS (ED.) & CO., LTD.	...	...	...	...	Little Hulton, BOLTON.
FRASER & CHALMERS ENGINEERING WORKS	...	...	...	...	ERITH.
MORRIS (HERBERT), LTD.	...	...	...	...	LOUGHBOROUGH.

Máquinas Especiales

BAKER, PERKINS, LTD.	...	...	...	...	Westwood Works, PETERBOROUGH.
BRIDGE (DAVID) & CO., LTD.	...	...	...	...	Castleton, ROCHDALE.
FAWCETT, PRESTON & CO., LTD.	...	...	...	...	17 York Street, LIVERPOOL.
HEENAN & FROUDE, LTD.	...	...	...	...	Newton Heath, MANCHESTER.
MANLOVE, ALLIOTT & CO., LTD.	...	...	...	...	NOTTINGHAM.
MIRRELES, WATSON CO., LTD.	...	...	...	...	Scotland Street, GLASGOW.
ROSE BROS., GAINSBOROUGH, LTD.	...	...	...	...	GAINSBOROUGH.
STONE (J.) & CO., LTD.	...	...	...	...	Deptford, LONDRES, S.E.14.

Máquinas Frigoríficas

HALL (J. & E.), LTD.	...	...	...	...	DARTFORD.
HASLAM & NEWTON, LTD.	...	...	...	...	City Road, DERBY.
PULSOMETER ENGINEERING CO., LTD.	...	...	...	...	READING.
STERNE (L.) & CO., LTD.	...	...	...	...	Crown Ironworks, GLASGOW.

Máquinas Herramientas

ARCHDALE (JAMES) & CO., LTD.	...	...	...	...	Ledsam Street, BIRMINGHAM.
ASQUITH (WILLIAM) (1920), LTD.	...	...	...	...	Park Works, HALIFAX.
ASSOCIATED BRITISH MACHINE TOOL MAKERS, LTD.	...	...	...	...	17 Grosvenor Gardens, LONDRES, S.W.1.
BRADLEY & CRAVEN, LTD.	...	...	...	...	WAKEFIELD.
BUCK & HICKMAN, LTD.	...	...	...	...	2 Whitechapel Road, LONDRES, E.1
BUTLER MACHINE TOOL CO., LTD.	...	...	...	...	Adelaide Street, HALIFAX.
CLIFTON & BAIRD, LTD.	...	...	...	...	JOHNSTONE.
CRAVEN BROTHERS, MANCHESTER, LTD.	...	...	...	...	Reddish, STOCKPORT.
GREENWOOD & BATLEY, LTD.	...	...	...	...	Albion Works, LEEDS.
GRESHAM & CRAVEN, LTD.	...	...	...	...	Salford, MANCHESTER.
HERBERT (ALFRED), LTD.	...	...	...	...	COVENTRY.
KENDALL & GENT, 1920, LTD.	...	...	...	...	Gorton, MANCHESTER.
MUIR (WM.) & CO., LTD.	...	...	...	...	Sherborne Street, MANCHESTER.
PARKINSON (J.) & SON	...	...	...	...	SHIPLEY.

Máquinas Hidráulicas

BERRY (HENRY) & CO., LTD.	...	...	...	...	Croydon Works, LEEDS.
FIELDING & PLATT, LTD.	...	...	...	...	Atlas Works, GLOUCESTER.
GLENFIELD & KENNEDY, LTD.	...	...	...	...	KILMARNOCK (Escocia).
HOLLINGS & GUEST, LTD.	...	...	...	...	Belmont Row, BIRMINGHAM.
HYDRAULIC ENGINEERING CO., LTD.	...	...	...	...	CHESTER.
MATHER & PLATT, LTD.	...	...	...	...	Park Works, MANCHESTER.
RICE & CO., LEEDS, LTD.	...	...	...	...	Elland Road, LEEDS.
ROSE, DOWNS & THOMPSON, LTD.	...	...	...	...	Old Foundry, HULL.

Máquinas Impresoras

HOE (R.) & CO., LTD.	...	...	...	...	109 Borough Road, LONDRES, S.E.1.
----------------------	-----	-----	-----	-----	-----------------------------------

Máquinas de Oxígeno

BRITISH OXYGEN CO., LTD.	...	...	...	...	Angel Road, LONDRES, N.18.
HANCOCK & CO., ENGINEERS, LTD.	...	...	...	...	CROYDON.

Máquinas Textiles

BERTRAMS, LTD.	...	...	...	...	Sciennes, EDINBURGH.
BROADBENT (THOMAS) & SONS, LTD.	...	...	...	...	Queen Street South, HUDDERSFIELD.
MATHER & PLATT, LTD.	...	...	...	...	Park Works, MANCHESTER.

Máquinas de Vapor

ALLEN (W. H.), SONS & CO., LTD.	...	...	...	...	Queen's Engineering Works, BEDFORD.
BROTHERHOOD (PETER), LTD.	...	...	...	...	PETERBOROUGH.
FRASER & CHALMERS ENGINEERING WORKS	...	...	...	...	ERITH.

Motocicletas

MATCHLESS MOTORCYCLES, COLLIERS, LTD.	...	...	...	...	Plumstead Road, LONDRES, S.E.18.
ZENITH MOTORS	...	...	...	...	HAMPTON COURT.

Motores de Aceite

ALLEN (W. H.), SONS & CO., LTD.	...	...	...	Queen's Engineering Works, BEDFORD.
BELLIS & MORCOM, LTD.	...	...	...	Ledsam Street, BIRMINGHAM.
GARDNER (L.) & SONS, LTD.	...	...	...	Patricroft, MANCHESTER.
HAMWORTHY ENGINEERING CO., LTD.	...	...	...	POOLE.
HICK, HARGREAVES & CO., LTD.	...	...	...	BOLTON.
LISTER (R. A.) & CO., LTD.	...	...	...	DURSLEY.
NATIONAL GAS AND OIL ENGINE CO., LTD.	...	...	...	ASHTON-UNDER-LYNE.
PARSONS OIL ENGINE CO., LTD.	...	...	...	SOUTHAMPTON.
PETTERS, LTD.	...	...	...	YEOVIL.
RUSTON & HORNSBY, LTD.	...	...	...	Sheaf Ironworks, LINCOLN.

Motores Eléctricos

BRITISH THOMSON-HOUSTON CO., LTD.	...	...	...	RUGBY.
BRUSH ELECTRICAL ENGINEERING CO., LTD.	...	...	...	LOUGHBOROUGH.
CROMPTON, PARKINSON, LTD.	...	...	...	Guiseley, LEEDS.
GENERAL ELECTRIC CO., LTD.	...	...	...	Magnet House, Kingsway, LONDRES, W.C.2
HIGGS MOTORS	...	...	...	Witton, BIRMINGHAM.
METROPOLITAN-VICKERS ELECTRICAL CO., LTD.	...	...	...	Trafford Park, MANCHESTER.

Prensas

RHODES (JOSEPH) & SONS, LTD.	...	...	...	WAKEFIELD.
TAYLOR & CHALLEN, LTD.	...	...	...	Derwent Foundry, BIRMINGHAM.

Tubos de Acero

SCOTTISH TUBE CO., LTD.	...	...	...	34 Robertson Street, GLASGOW.
STEWART & LLOYDS, LTD.	...	...	...	41 Oswald Street, GLASGOW.
TUBES INVESTMENTS, LTD.	...	...	...	Oldbury, BIRMINGHAM.

Tubos de Cobre

YORKSHIRE COPPER WORKS, LTD.	...	...	...	Hunslet, LEEDS.
------------------------------	-----	-----	-----	-----------------

Turbinas de Vapor

FRASER & CHALMERS ENGINEERING WORKS	...	...	...	ERITH.
PARSONS (C. A.) & CO., LTD.	...	...	...	Heaton Works, NEWCASTLE-ON-TYNE.

Turbinas Hidráulicas

GILBERT GILKES & GORDON, LTD.	...	...	...	KENDAL.
-------------------------------	-----	-----	-----	---------

Ventiladores Industriales

DAVIDSON & CO., LTD.	...	...	...	Sirocco Works, BELFAST (Irlanda).
HOWDEN (JAMES) & CO., LTD.	...	...	...	Caxton House, LONDRES, S.W.1.
STURTEVANT ENGINEERING CO., LTD.	...	...	...	149 Queen Victoria Street, LONDRES, E.C.4.

Sres. GEO. BARBER & SON LTD.,

23 Farnival Street,

LONDRES, E.C.4.

Sírvanse indicarme los proveedores de

Firma.....

Dirección

GUIA DE LOS COLEGIOS DE INGENIEROS DE INGLATERRA

Colegios de Ingenieros.

Institution of Automobile Engineers—Watergate House, Adelphi, Londres, W.C.1.
 Institution of British Engineers—Windsor House, Victoria Street, Londres, S.W.1.
 Institution of Chemical Engineers—307 Abbey House, Victoria Street, Londres, S.W.1.
 Institution of Civil Engineers—Great George Street, Londres, S.W.1.
 Institute of Consulting Motor Engineers—Bush House, Londres, W.C.2.
 Institution of Electrical Engineers—Savoy Place, Londres, W.C.2.
 Institution of Gas Engineers—28 Grosvenor Gardens, Londres, S.W.1.
 Institution of Heating and Ventilating Engineers—12 Russell Square, Londres, W.C.1.
 Institution of Locomotive Engineers—296 Vauxhall Bridge Road, Londres, S.W.1.
 Institution of Mechanical Engineers—Storey's Gate, Londres, S.W.1.
 Institute of Marine Engineers—Minories, Londres, E.C.3.
 Institution of Mining Engineers—225 City Road, Londres, E.C.1.
 Institution of Municipal Engineers—84 Eccleston Square, S.W.1.
 Institution of Naval Architects—2 Adam Street, Londres, W.C.2.
 Institution of Petroleum Technologists—Aldine House, Bedford Street, Londres, W.C.2.
 Institution of Production Engineers—40 Great James Street, Londres, W.C.1.
 Institution of Sanitary Engineers—120 Victoria Street, Londres, S.W.1.
 Institution of Structural Engineers—10 Upper Belgrave Street, Londres, S.W.1.
 Institution of Water Engineers—Parliament Mansions, Orchard Street, Londres, S.W.1.

Sres. GEO. BARBER & SON LTD.,
 23 Furnival Street,
 LONDRES, E.C.4.

Ruego me suscriban por un año a REVISTA INDUSTRIAL Anglo-
 Española e Hispano-Americana, al precio de $\left. \begin{array}{l} 4 \text{ Chelines}^* \\ 8 \text{ Pesetas} \end{array} \right\}$ que
 \$ 0,80
 remito por $\left\{ \begin{array}{l} \text{Giro postal}^* \\ \text{Cheque} \end{array} \right.$

Nombre.....

* Táchese lo que no se utilice.

Dirección.....

Fecha.....

GEO. BARBER & SON LTD.

**23 FURNIVAL STREET
LONDRES - - E.C.4**

Dirección Telegráfica
Typorlitho, London

Editores Internacionales
Talleres de Imprenta
Litografía y Encuadernación

REVISTAS :: CATALOGOS Y FOLLETOS
CALENDARIOS Y CARTELES PARA RECLAMO
Y CUALQUIER OTRO TRABAJO DE IMPRESION
ARTISTICA Y COMERCIAL

Impresa y publicada por
GEO. BARBER & SON LTD.
23 Fumival Street, Londres
E.C.4