

ocho pies de agua en el canal. Cuando desciende la marea la operación se repite en sentido inverso.

Para las señales por la noche existen en la torre cuatro aberturas, que se ven en la figura, por las cuales son lanzados, á través de poderosas lentes, haces luminosos de diversos colores. Así, para siete pies de agua se exhibe una sola luz verde; para ocho pies la luz es roja y es blanca para nueve pies. Una luz verde bajo una blanca indica diez pies de agua, una luz roja bajo una blanca once pies, dos blancas doce pies y así sucesivamente; es decir, que cuatro luces blancas superpuestas indican, como los doce globos de día, diez y ocho pies de agua en el canal. Al descender la marea, las combinaciones de las luces se reproducen en sentido inverso.

Existe también una señal especial que prohíbe la entrada del puerto. Consiste, de día, en dos globos, y de noche, en dos luces rojas superpuestas suspendidas de un mástil levantado á poca distancia de la torre de señales.

Todas las operaciones se hacen automáticamente bajo la acción del flotador, incluso las de iluminación y extinción de los mecheros de gas que sirven para encender las señales nocturnas. Este aparato puede funcionar durante varios días sin ningún cuidado; los desarreglos son muy raros, á causa del pequeño número y á la sencillez de los mecanismos.

Las señales son visibles desde varias millas.—O.

EL PUERTO DE PARA (BRASIL).—DESCRIPCIÓN

De un artículo publicado por M. T. H. Corthell en el *Engineering*, suplemento del *Times*, extractamos los datos siguientes relativos al puerto de Para.

Durante tres siglos de dominación española, las mercancías destinadas á los países sudamericanos seguían un camino largo y costoso; de Cádiz no arribaban al Callao, á Valparaíso ó cualquier otro puerto del Pacífico, más que después de haber sufrido un transbordo por el istmo de Darien; en seguida eran transportadas á lomo para más allá de las elevadas cimas de los Andes. En la actualidad Perú, el Ecuador, Bolivia, Colombia toman la vía del Amazonas. Esta nueva situación es la causa del desarrollo considerable que se advierte en estos países. Su producción principal es el caucho, cuyo valor excede en 75 millones á la del café del Brasil; ella ha sido causa de numerosas diferencias entre el Brasil y sus vecinos y aun ha faltado poco para hacer estallar la guerra entre esta nación y Bolivia. Al presente existe un acuerdo entre estos dos países, acuerdo que proporcionará á ambos ventajas considerables. El territorio en litigio, que ha sido abandonado desde hace tres años al Brasil que ha entregado en compensación 50 millones de francos de indemnización, es una de las regiones más ricas en caucho. Bolivia ha comenzado á construir el camino de hierro de Madeira á Marmoré, de una longitud de 420 kilómetros; esta vía férrea será de una utilidad comparable á la del ferrocarril del Congo.

Más allá de los rápidos del Madeira se encuentra una vasta extensión de terrenos, tan grande como los dos tercios de Bolivia, cortada por ríos anchos y profundos, tributarios todos del Amazonas, que corren hacia el Nordeste y que son: el Guaporé, el Marmoré, el Beni, el Madre de Dios, que, con sus afluentes, forman una red navegable de varios centenares de kilómetros. El caudal del Amazonas es de 150.000 metros cúbicos por segundo, mientras que el del Río de la Plata no es más que de 56.640 y menor aun el del Mississippi. El Madeira tiene una longitud de 5.000 kilómetros y su producto líquido es igual al del Mississippi; en una longitud de 1.120 kilómetros, entre el Amazonas y los rápidos, puede recibir este río los mayores buques de navegación fluvial. La distancia de Para á San Antonio, al pie de los rápidos, es de 2.000 kilómetros.

Entre los más importantes trabajos ejecutados recientemente en el Brasil son de notar los realizados en el puerto de Para, que se han concedido á una Compañía mediante la autorización de respetar los derechos adquiridos. El Gobierno garantiza un interés del 6 por 100, y para pagar esta carga impone á todas las importaciones una tasa oro de 2 por 100. La construcción del puerto y de los muelles en vías de ejecución se ha confiado á una Sociedad inglesa, y el suministro de las herramientas mecánicas y eléctricas se ha concedido á la casa Crenson. El muro del muelle se elevará sobre una construcción de bloques de hormigón de 20 á 50 toneladas cada uno. La construcción avanza á razón de 3m,50 á 4m,50 por día.

Delante del muelle tendrá el canal una anchura de 300 metros próximamente y una profundidad de más de 9 metros; la entrada se dragará á la profundidad del estuario.

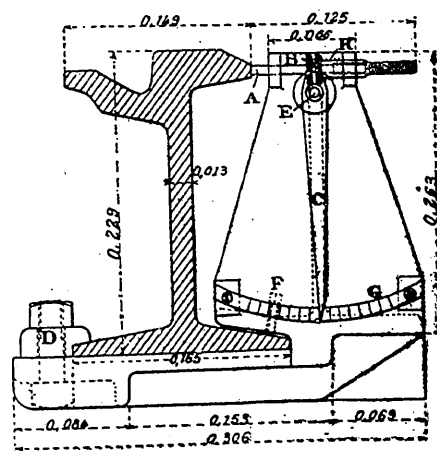
La ciudad de Belem do Para, que tiene una población de 140.000 habitantes, está situada á 105 kilómetros del Océano Atlántico, sobre la orilla derecha del estuario del Para, separado del Amazonas por la gran isla de Marajo. Los buques no remontan el estuario del Amazonas, donde la navegación es peligrosa á causa de la violencia de la corriente, de los bancos de arena y del cambio continuo de los pasos; se detienen en Para, que es el término de la navegación marítima y aquí se realiza el transbordo de las mercancías á las embarcaciones de navegación fluvial que ganan en seguida el Amazonas por los profundos canales navegables situados al Oeste de la isla.

La construcción del puerto se ha dividido en cuatro secciones: la primera comprende el muro de un muelle de 1.500 metros, destinado á los buques de navegación de altura, y otro muelle más pequeño para las embarcaciones que vayan al interior; éste se construirá en seguida. La segunda sección, que se compondrá de un muelle de 1.000 metros con 10 metros de agua, se construirá cuando las necesidades lo requieran y lo mismo sucederá con la tercera y cuarta secciones.

El tráfico, que era de un millón de toneladas en 1902, ha ascendido á 1.900.000 toneladas en 1905, y está fuera de duda que las nuevas instalaciones, de las que la primera sección se terminará en 1912, tendrán como resultado inmediato duplicar esta última cifra.—O.

APARATO PARA MEDIR LAS VIBRACIONES Y EL DETERIORO DE LOS CARRILES

Con el objeto de medir las vibraciones que parece son la causa del estriado de la superficie de rodadura de los carriles



sobre las líneas eléctricas, Mr. Nichols ha construido el aparato reproducido por la figura adjunta, que tomamos del *Street Railway*.

Consiste en un cuadrante montado sobre una construcción

que puede fijarse sólidamente al patín del carril por un perno *D*. Una varilla horizontal *A*, movida por un resorte *R* y que se puede hacer avanzar ó retroceder con la ayuda de una tuerca, viene á terminar por un lado contra la parte exterior de la cabeza del carril. Obra al mismo tiempo sobre el brazo menor *B* de una aguja vertical que gira alrededor de un eje *E* y cuya otra rama *C* (diez veces más larga que la menor) se mueve sobre un cuadrante *G*, graduado en fracciones de pulgada. Al cambiar de lugar, cuando pasa un tren la punta de la aguja impele á una corredera *F*, que marca así la amplitud máxima del movimiento oscilatorio. Esta amplitud excede en general de 2 milímetros.

Para medir la profundidad de las estrias transversales de la superficie de rodadura, Mr. Nichols se sirve de una escuadra graduada de un ángulo muy agudo que se desliza horizontalmente en el fondo de la estria, hasta que la parte inclinada toca á una regla colocada de plano sobre la parte superior del carril.

Mr. Nichols ha hecho copstar que los deterioros de forma ondulatoria que se miden así estaban localizados en los puntos en que el movimiento vibratorio era más acentuado, y que la profundidad de las estrias era tanto mayor cuanto que el estado general de deterioro de la vía se acentuaba más.—O.

RESULTADO

DE LOS ENSAYOS EFECTUADOS CON EL NUEVO MATERIAL RADIOTELEGRAFICO
DE LA MARINA DE GUERRA FRANCESA

Una de las aplicaciones más importantes de la telegrafía sin hilos es, sin duda alguna, la que se refiere al establecimiento de comunicaciones entre los barcos.

Sin contar los servicios que tal sistema puede prestar á la marina mercante, permite transmitir instantáneamente las señales á todas las unidades que componen una escuadra de guerra, aun en tiempo de niebla.

Poco tiempo después de los ensayos de Marconi, la marina de guerra francesa procedió á ejecutar algunas instalaciones con el fin de determinar las mejores disposiciones que convenía adoptar, obteniendo resultados sumamente satisfactorios. En vista de los perfeccionamientos realizados durante estos últimos años, el Gobierno francés se decidió á crear en 1906 una Comisión de estudios que debía fijar de un modo definitivo el tipo de los aparatos que habían de instalarse á bordo de los buques de guerra. Para la realización de los estudios de esta *Comisión Central de la telegrafía sin hilos de la marina*, los instrumentos de transmisión y de recepción fueron contruidos en los talleres del Establecimiento Central de Telegrafía militar, mientras que las máquinas generadoras y los transformadores se encargaron á la industria privada. Con el fin de proceder sin pérdida de tiempo á ensayos concluyentes, estos diversos aparatos fueron instalados sobre cuatro barcos de la escuadra del Mediterráneo: los acorazados *République*, *Jauréguiberry*, *Gaulois* y el crucero acorazado *Jules Ferry*.

Cada estación de transmisión constaba de un grupo motor-generador, compuesto de un motor de corriente continua de 4,5 caballos acoplado á un alternador de potencia correspondiente. La transmisión se hacía en general por excitación indirecta de la antena; en cuanto á la recepción, podía operarse á voluntad por uno cualquiera de los detectores conocidos. Á pesar de la débil potencia con que se efectuaba la transmisión, los alcances obtenidos en el curso de los ensayos, empezados en Noviembre último, y que acaban de terminarse, excedió en mucho á los que hasta ahora se habían conseguido. Estos resultados pueden considerarse, á nuestro juicio, como haciendo época en la historia de la telegrafía sin hilos; por otra parte es de observar que son absolutamente oficiales, y no descansan en afirma-

ciones más ó menos interesadas. Hasta ahora la distancia á que podían establecerse comunicaciones continuas sobre el mar, entre barcos, no ha excedido de 300 kilómetros. Los aparatos estudiados por la Comisión han permitido asegurar una comunicación permanente entre la rada de Salins d'Hyères y el puerto de Argel. Los telegramas transmitidos á Argel por el *République* han sido además registrados por el *Gloire*, fondeado delante de Casablanca, y por el *Duplit-Thonars* y el *Kléber*, en Brest y en Lorient. Además los mensajes transmitidos por el *Jules Ferry* y el *République* desde Hyères, del Golfo Juan, de Argel, de Ajaccio y de Calvi han sido recibidos por la estación radiotelegráfica de la Punta del Raz, al extremo del Cabo de Finisterre (Bretaña).

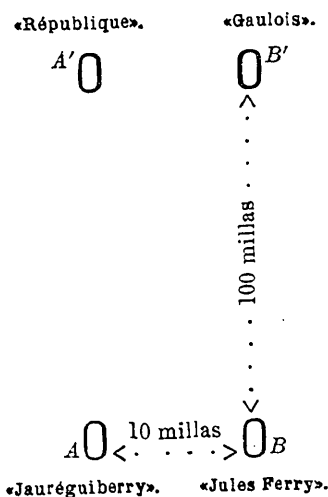
Algunos de los alcances así obtenidos llegan por lo menos á 1.400 kilómetros, de los que cerca de 700 kilómetros por tierra.

Por último, todos estos telegramas han sido recibidos por la estación de la Torre de Eiffel, y sobre este particular importa hacer una observación muy interesante: la onda fundamental de la antena múltiple de la Torre de Eiffel alcanza próximamente 1.700 metros, en tanto que la onda fundamental de las antenas en *T* de los barcos de guerra no excede normalmente de 600 metros, ó sea sensiblemente la tercera parte. De manera que solamente el armónico 3 de la antena de la Torre de Eiffel se hallaba en resonancia con la onda fundamental de los puertos de los barcos de guerra, lo que no obstante fué suficiente para asegurar esos alcances inesperados; esta circunstancia hace los resultados obtenidos todavía más extraordinarios.

Desde hace algún tiempo se viene anunciando en diversas partes, que se habían logrado obtener alcances suficientes para permitir el cambio de comunicaciones radiotelegráficas á través del Atlántico.

Pero por un lado, los autores de estas afirmaciones discuten mutuamente los resultados obtenidos por sus concurrentes, y además se trata de estaciones transmisoras de una potencia excepcional, que alcanza algunos cientos de kilovatios. Si se considera que en los ensayos que acaban de indicarse ligeramente, la potencia suministrada por el alternador del puerto de partida no ha excedido nunca de 3 kilovoltios-amperios como máximo, es preciso convenir que denotan tal mejora en el rendimiento, que parece difícil, por no decir imposible, superarlo con los procedimientos usuales empleando ondas amortiguadas.

Desde el punto de vista de la sintonización los progresos realizados no son menos considerables; se ha podido hacer el siguiente ensayo:



Posición respectiva de los barcos durante los ensayos de sintonización.

Los cuatro buques de guerra ocupaban los vértices de un rectángulo alargado cuyas dimensiones están indicadas en la figura en millas marinas (1.852 metros). Los barcos *A* y *A'* no utilizaban para comunicarse entre sí más que la potencia mínima, dando lugar á señales suficientemente claras (100 voltios-