

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS

PUBLICACION TECNICA DEL CUERPO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

DIRECTOR

D. MANUEL MALUQUER Y SALVADOR

COLABORADORES

LOS INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

SE PUBLICA LOS JUEVES

Dirección y Administración: Plaza de Oriente, 6, primero derecha.

Telegrafía sin hilos. Radiofaros.

Conferencia radiotelegráfica internacional de Londres.

(De la «Lumière Electrique».)

En 1912 se han celebrado dos conferencias internacionales, que han jalonado la marcha del progreso de la telegrafía sin hilos; una, la Conferencia radiotelegráfica de Londres (Junio de 1912), y otra, la Conferencia de la Hora (París, Octubre de 1912).

Ya se conoce el texto de las disposiciones tomadas por estas asambleas. Sin detenernos á examinar los detalles, que sólo para los especialistas presentan verdadero interés, nos proponemos poner en evidencia los puntos esenciales de los acuerdos internacionales que se han realizado, extrayéndolos de los nuevos Reglamentos, que resultan un poco recargados.

Conferencia radiotelegráfica de Londres.

Hasta esta época, el único Reglamento internacional que estuvo en vigor, para la explotación comercial de la telegrafía sin hilos, fué el redactado en la Conferencia que se celebró en Berlín en el año 1906.

Por un lado, la incertidumbre sobre el desarrollo que podría tomar el nuevo medio de comunicación, y por otro, los contratos ya existentes entre varios Estados y las Compañías explotadoras, hacían especialmente difícil la organización general del nuevo servicio público.

Antes que todo, hubiese sido indispensable imponer á las estaciones comerciales la regla de la «intercomunicación», es decir, obligar á estas estaciones á cambiar sus radiotelegramas, sin distinción del sistema de aparatos adoptados. Esta era la condición *sine qua non*, del desarrollo de las relaciones radiotelegráficas internacionales, era la necesidad más imperiosa para la cooperación de la radiotelegrafía, en la seguridad de la navegación.

El interés general sólo pudo obtener sobre los intereses particulares puestos en juego una victoria á medias. El principio de la intercomunicación se proclamó en Berlín por los representantes de diecisiete Estados, para los cambios de despachos entre las estaciones costeras y las de á bordo, pero solamente veintiuna

delegaciones pudieron admitirla para comunicaciones entre estaciones de á bordo. Además, en 1912, muchos Gobiernos no habían todavía ratificado la Convención de 1906.

La Conferencia de Londres se encontró con el terreno preparado. La opinión pública, emocionada particularmente por varias catástrofes marítimas, no consentía que se retrasasen más todavía las medidas de orden general, que por todos se reconocían necesarias, así es que las delegaciones proclamaron por unanimidad la regla de la intercomunicación, bien sea entre estaciones de á bordo y costeras, ó bien entre estaciones de á bordo:

«Las estaciones costeras y las de á bordo, están obligadas á cambiar recíprocamente los radiotelegramas, sin distinción del sistema radioteleográfico adoptado por estas estaciones.

Toda estación de á bordo está obligada á cambiar los radiotelegramas, con cualquiera otra estación de á bordo, sin distinción del sistema radioteleográfico adoptado por estas estaciones.»

Esta medida, en algunos casos, puede resultar demasiado imperativa. Si, por ejemplo, se inventase un sistema que reuniese cualidades técnicas considerables y, en forma tal, que los receptores actualmente en uso no pudiesen recibir las señales. ¿Debería proscribirse, sin embargo, el empleo de ese sistema ú obligar á las Compañías que lo hubiesen instalado á tener también aparatos de uso corriente?

La Conferencia opina: que un Reglamento interpretado en esta forma, sería un obstáculo para el progreso, y, por consiguiente, admite algunas excepciones: se autoriza el empleo eventual de un sistema radioteleográfico incapaz de comunicar con otros sistemas, siempre que esta incapacidad sea debida á la naturaleza específica del sistema y que no sea el efecto de las disposiciones únicamente adoptadas, con objeto de impedir la intercomunicación.

Es preciso hacer constar de cómo, con la última condición, demuestran nuevamente las partes contratantes la firme voluntad de impedir que pueda burlarse el Reglamento general, tratando de limitar la intercomunicación en beneficio de intereses particulares.

* *

Comunicaciones entre estaciones fijas.—A decir verdad, la Conferencia de Berlín, sólo estudia las comunicaciones entre los barcos ó entre los barcos y las estaciones costeras, las únicas, para las que realmente entonces podían tenerse datos precisos por medio de la práctica. El resto de las comunicaciones que podían realizarse por medio de las ondas hertzianas, quedaron fuera de todo ensayo de reglamentación. «las partes contratantes quedan en entera libertad, en lo que se refiere á las instalaciones no pre-

vistas en el art. 1.º (estaciones costeras y de á bordo). No se hace mención alguna de los servicios públicos que puedan establecerse entre estaciones costeras ó de las estaciones construídas en el interior.

Ahora bien, el número de líneas hertzianas de estas últimas categorías, creció rápidamente en muchos países. Los progresos que se realizaron en los aparatos, especialmente el empleo de las emisiones llamadas «musicales» en numerosas circunstancias permitieron el empleo ventajoso de la telegrafía sin hilos para unir entre sí regiones muy alejadas. La idea de las grandes redes radiotelegráficas para comunicar directamente los Gobiernos con sus respectivas posesiones, había ya germinado en diferentes países: en Francia, debido á la inteligente iniciativa de Messimy, que fué el primero que presintió lo importante que resultaría tal organización, se estudió por el Departamento de las Colonias, la realización técnica de una red intercolonial.

El texto de la Convención de Berlín, á decir verdad, parecía dejar á los Estados contratantes entera libertad para la instalación de las «comunicaciones entre puntos fijos» que les fuesen necesarias. Por lo tanto, algunas administraciones estimaban que, careciendo las actas internacionales de fórmula precisa aplicable á estas comunicaciones, no podían admitirse oficialmente para la correspondencia pública general. Estas interpretaciones podían impedir totalmente el libre desarrollo de la telegrafía sin hilos para los servicios comerciales.

La Conferencia de Londres quiso con la mayor amplitud dejar la puerta abierta al progreso. No le pareció posible poder reglamentar los cambios entre estaciones fijas en la forma que lo había hecho con las comunicaciones entre estaciones costeras y de á bordo. La complejidad de las condiciones en que podían operarse estas comunicaciones, los pocos datos ciertos, susceptibles de mostrar las mejores organizaciones que podían adoptarse, hicieron temer que un Reglamento, aun siendo muy indeterminado, se convertiría al poco tiempo en un entorpecimiento insostenible. La Conferencia se limitó, pues, á reconocer oficialmente el derecho de los Estados para establecer con entera libertad las comunicaciones entre estaciones fijas, á reserva de: 1.º, que la explotación de estas estaciones se organizará, dentro de lo posible, de modo que no perturbe el servicio de otras estaciones similares; 2.º, que estas estaciones aceptarán por prioridad absoluta las llamadas de socorro, cualquiera que sea la procedencia, respondiendo igualmente á estos llamamientos y llevando á efecto lo que en ellos se solicite.

Con el fin de oponerse con anticipación á toda tentativa de monopolio en favor de Compañías privadas, la Conferencia creyó necesario proclamar de nuevo, para las estaciones fijas, el principio de la intercomunicación. El nuevo artículo de la Convención está concebido en esta forma:

«Las partes contratantes conservan su entera libertad en lo que se refiere á las instalaciones radiotelegráficas no previstas en el art. 1.º, y especialmente en las estaciones navales y militares, igualmente que en las estaciones que aseguran las comunicaciones entre puntos fijos. Todas estas instalaciones y estaciones quedan únicamente sometidas á las obligaciones previstas en los artículos 8.º y 9.º de la presente Convención....., etc. Las estaciones fijas que se comunican de tierra á tierra no deben rehusar el cambio de radiotelegramas con otra estación fija á causa del sistema adoptado por esta estación; sin embargo, á cada país se le deja libertad completa en lo que concierne á la organización del servicio de la correspondencia entre puntos fijos y la determinación de las correspondencias que deban hacerse por las estaciones afectas á este servicio.» Esta es, en suma, la entrada oficial de la telegrafía sin hilos en los servicios públicos no marítimos.

Puede ser que la Conferencia no haya llegado todavía lo suficientemente lejos. La explotación de las estaciones fijas debe organizarse de modo que no perturbe el servicio de otras similares. ¿No hubiese sido conveniente indicar algunas de las medidas que deben tomarse para facilitar la aplicación de esta regla? Por ejemplo, obligar á cada administración que comunique á los Estados mas especialmente interesados y por mediación de la Oficina Internacional de Berna, las características de las estaciones destinadas para asegurar los servicios públicos entre puntos fijos y cuyas ondas radien normalmente sobre otros territorios (potencia, alcance, longitud de la onda, género de emisión, naturaleza de los servicios efectuados). Persiguiendo los Gobiernos proyectos análogos que tiendan á la instalación de estaciones susceptibles de no perturbar las comunicaciones de las otras ó de no ser perturbadas por ellas, tendrían así, cuando fuese preciso, los elementos necesarios para organizar el servicio en forma tal, que las interferencias quedasen reducidas casi al mínimo, modificando, por ejemplo, las longitudes de onda y las tonalidades de emisión.

En el estado del Reglamento actual, el convenio se hará ya demasiado tarde. Es difícil frecuentemente, á veces imposible, modificar las características generales; cosa sencilla cuando se trata de un proyecto; el problema varía completamente cuando la estación está ya construída.

El porvenir pondrá en evidencia estas dificultades y otras muchas; el resolverlas, constituirá una parte de la tarea de la futura Conferencia.

* *

Señales horarias y meteorológicas.—Es todavía relativamente reciente la aplicación de la telegrafía sin hilos para la transmisión de señales que sirven para la medida del tiempo, y, sin embargo, los servicios que ya ha prestado, tanto en las necesidades inmediatas de los navegantes, de los exploradores, de los astrónomos, etc., como en las investigaciones de orden científico más elevadas, son suficientes para justificar la instalación de un gran número de estaciones radiotelegráficas, verdaderos órganos de utilidad pública y con el mismo título que los faros ó los semáforos.

Pero con la carencia de todo método general, de toda coordinación de esfuerzos, podía temerse que el porvenir no presentase las brillantes promesas del presente. La Conferencia de Berlín, celebrada demasiado pronto, no podía preocuparse de estos servicios especiales. Cada uno obró por su cuenta, ignorando, ó queriendo ignorar, los trabajos del vecino; así sucedió, por ejemplo, que dos estaciones próximas emitían casi simultáneamente señales horarias, haciendo entre ellas un doble empleo y dejando luego grandes intervalos de tiempo sin transmitir nuevas señales. Además, como el método de transmisión de estas señales difería según las estaciones, los navegantes se veían obligados á la ingrata tarea de tener que leer sobre relojes, que cada uno tenía un cuadrante especial, más ó menos complicado.

La Conferencia de Londres no pudo, sin embargo, abordar el estudio de un Reglamento susceptible de hacer más útil el nuevo campo de investigaciones. Esta empresa necesitaba la íntima colaboración de los geodestas, de los astrónomos, de los navegantes, etc. En esta misma época, Francia tuvo la iniciativa de convocar en París un Congreso internacional encargado especialmente de examinar la organización general de los servicios de la hora. La Conferencia de Londres decidió remitirse al juicio de este Congreso, pero, sin embargo, quiso que en el Reglamento que ella redactaba se mencionasen las señales horarias, y para facilitarlo sentó: que en principio todas las estaciones radiotele-

gráficas, cuyas transmisiones pudiesen perturbar la recepción de las señales horarias, debían interrumpir sus comunicaciones durante el envío de estas señales.

Con el fin de disminuir los abusos y evitar suspensiones de servicio eventuales demasiado largas, limitó á diez minutos la duración que podrían tener estas emisiones de utilidad pública.

Las transmisiones horarias no constituyeron el único servicio radiotelegráfico de orden general, nacido después de la Conferencia de Berlín. Se había extendido en muchos países el empleo de las estaciones costeras para transmitir á los barcos los datos meteorológicos que interesan á la navegación, ó para recoger y enviar á los Institutos de meteorología los datos comunicados por los barcos. Solamente en Francia, la estación militar de la Torre Eiffel (que había sido la primera que en Europa organizó un servicio horario), en colaboración con la Oficina Central de Meteorología, transmitía diariamente los telegramas destinados á los barcos y á otros Centros de aviación.

Sin entrar en los detalles de organización interior, que sólo podían ser reglados por los diferentes Gobiernos, la Conferencia de Londres quiso dar la impulsión directora:

«Las Administraciones tomarán las disposiciones necesarias para hacer llegar á sus estaciones costeras los telegramas meteorológicos que contengan las indicaciones que interesan á la región donde se hallan situadas. Estos telegramas, cuyo texto no debe exceder de veinte palabras, se transmitirán á los barcos que lo soliciten, etc.

Las observaciones meteorológicas efectuadas por algunos barcos destinados á este efecto por el país de que dependen, pueden transmitirse una vez al día, como aviso de servicio acusado, á las estaciones costeras autorizadas por las Administraciones interesadas para recibirlos, cuyas Administraciones designan igualmente las oficinas meteorológicas adonde las estaciones costeras han de dirigir estas observaciones, etc» (art. XLV).

Es muy importante la asimilación de las señales meteorológicas que provienen de los barcos, como aviso de servicio acusado, puesto que estas señales tienen prioridad sobre las de los telegramas ordinarios.

..

Radiofaros.—Muchas han sido las disposiciones que en estos últimos años se han imaginado para poder, aproximadamente, reconocer, dentro de una limitada zona, la dirección de la estación emisora.

Aparte del interés de orden más general que estas disposiciones puedan presentar para las investigaciones relativas á la dirección de las ondas, es fácil darse cuenta inmediata del servicio que pueden prestar á la navegación, para determinar la posición de los barcos próximos á la costa, especialmente en días nublados. Debido á la iniciativa de Blondel, á quien precisamente se deben los notables estudios sobre la dirección de las ondas hertzianas, se realizó en Francia, por medio del servicio de faros, la idea de instalar pequeñas estaciones costeras, destinadas particularmente á emitir, con intervalos regulares, sucesiones de rayas y puntos completamente análogas á las señales luminosas de los faros.

Los «radiofaros» pueden ser estaciones que utilicen las disposiciones generales habituales.

Si los barcos están provistos de receptores ordinarios, la recepción de las emisiones del radiofaro les indicará que se encuentran en la zona donde la prudencia se impone, la mayor ó menor intensidad de la recepción les permite darse cuenta de la dirección de la marcha con relación al punto peligroso.

La instalación á bordo de montajes y de antenas que permi-

tan conocer aproximadamente la dirección de la estación emisora aumenta considerablemente el efecto útil del radiofaro.

La utilización de la telegrafía sin hilos para determinar la posición de los barcos puede, por lo demás, concebirse de muchas maneras. En particular, en muchos casos será de mucho interés construir los radiofaros, no solamente emisores, sino también receptores, de modo que pueda confiársele el cuidado de determinar por sí mismos la situación de los barcos é indicarles á éstos la suya.

Como quiera que sea, los radiofaros no podrán instalarse en las costas sin que hayan sido examinadas las condiciones generales de su funcionamiento, y hasta que un Reglamento internacional prevea las disposiciones que hayan de tomarse para que no se entorpezca demasiado el servicio de la correspondencia pública.

La Conferencia de Londres opina que para las necesidades de la navegación es suficiente un alcance de 30 millas. Reconoce como necesario imponer á los radiofaros longitudes de onda muy claramente diferentes de las empleadas para la correspondencia pública. El poco alcance que se autoriza á estas estaciones especiales permite el empleo de ondas muy cortas, las cuales presentan, además, la ventaja de hacer más fácil, dado el caso, emplear disposiciones para ondas dirigidas. La longitud máxima de onda empleada en los radiofaros no deberá exceder de 150 metros.

* * *

Caso de peligro.—Al celebrarse la Conferencia de Londres, estaba todavía presente en la memoria de todos los impresionantes detalles de la catástrofe del *Titanic*. La opinión pública estaba vivamente impresionada, en particular por el papel que había desempeñado en la horrible catástrofe la telegrafía sin hilos. Si el Reglamento internacional de entonces hubiese sido más preciso y más severo, el heroísmo del encargado de la estación de telegrafía sin hilos del *Titanic* hubiese servido seguramente para que la gran catástrofe quedase reducida únicamente á pérdidas materiales. Dominada por estos tristes recuerdos, la Conferencia abordó el estudio del empleo de la telegrafía sin hilos, aplicada á los casos de peligro.

El papel de la asamblea no podía ser más modesto. La medida más eficaz, la más necesaria, era la de obligar que en todo barco de relativa importancia se instalase una estación radiotelegráfica.

Esta medida entraba de lleno en la categoría de las disposiciones generales que debían tomarse para conseguir la seguridad de la navegación (botes salvavidas, boyas, etc.), y sólo podía examinarse con el concurso de representantes de las diversas marinas y de las Compañías de navegación.

Como el Gobierno alemán acababa de proponer la reunión de una Conferencia internacional, encargada principalmente de estudiar estos asuntos, la Conferencia de Londres pudo sin dificultad no salirse de sus atribuciones. Por lo demás, tenía todavía una misión importante que cumplir. Las estaciones radiotelegráficas, que en la próxima Conferencia de Berlín se tratarían de establecer en la mayor parte de los barcos, en caso de peligro, prestarían un socorro casi ineficaz, si con anterioridad no se hacía un Reglamento claro y preciso; respecto á esta particular, la Conferencia de Londres dictó prescripciones muy severas.

Hasta esta época las estaciones de á bordo efectuaban servicios muy irregulares. Algunas contaban con personal importante y estaban constantemente dispuestas á recibir: otras, en general las más numerosas, estaban cerradas durante muchas horas del día; si próximo á éstas se encontraba un barco en peligro y pedía

socorro, sus llamadas caían en el vacío frecuentemente. Ante las desastrosas consecuencias de tal estado de cosas, decidió la Conferencia de Londres imponer á toda estación de á bordo, abierta á la correspondencia, bien un servicio de vigilancia permanente, ó bien un servicio intermitente en el cual, durante las horas que debía permanecer cerrada, se cortase por intervalos de recepción bastante numerosos y fijados con anticipación de un modo uniforme (los diez primeros minutos de cada hora).

Otra precaución debía tomarse. Algunas estaciones costeras enviaban periódicamente telegramas de mucha extensión (telegramas de prensa, etc.). Es evidente que durante estos períodos de emisión no podrían registrarse las llamadas de socorro que emitiese un barco en peligro. La Conferencia de Londres quiso remediar este inconveniente y decidió que las estaciones costeras ocupadas en transmitir largos telegramas debían suspender la transmisión cada quince minutos y permanecer en silencio durante tres minutos antes de continuar nuevamente la transmisión.

Por otra parte, se ha autorizado para ciertos casos el empleo de ondas especiales diferentes de las afectadas normalmente á la correspondencia pública. Si las llamadas de peligro se emitiesen con las longitudes de onda reglamentarias, no podrían ser recibidas por las estaciones de á bordo ó costeras que comunican con estas ondas especiales. La Conferencia de Londres ha impuesto la suspensión de estos servicios excepcionales de que acabamos de hablar; cada quince minutos, y durante tres, las estaciones emplearán el intervalo de tres minutos para estar atentas á la onda normal de 600 metros.

Terminado el Reglamento de «los tres minutos de atención», la Conferencia se ocupó de las condiciones técnicas de las instalaciones, consideradas desde el punto de vista de su empleo, en caso de siniestro. Un gran número de estaciones toman la energía de las dinamos de á bordo; en caso de avería grave en las máquinas, bien por invasión de agua, bien por cualquier otra causa, los aparatos de telegrafía sin hilos quedan sin acción, y precisamente en el momento en que su concurso es más necesario. También ocurre, frecuentemente, que las estaciones están instaladas en ciertas partes del barco donde, en caso de siniestro, corren el riesgo de quedar inutilizadas mucho antes de que la situación del barco sea completamente desesperada. Para impedir la continuación de tal estado de cosas, la Conferencia ha tomado las medidas siguientes: los barcos dotados de instalaciones radiotelegráficas, estarán obligados á tener estaciones radiotelegráficas de socorro, cuyos elementos estarán colocados en las mayores condiciones de seguridad posibles, las cuales serán determinadas por el Gobierno que conceda el permiso. Estas estaciones de socorro dispondrán de un origen de energía propio, que pueda ponerse rápidamente en marcha, funcionar, por lo menos, durante seis horas y según la importancia del barco un alcance mínimo comprendido entre 50 y 80 millas náuticas. En aquellos barcos en que la instalación normal llene todas las condiciones enumeradas, no se exigirá la instalación de socorro. Con el fin de no aumentar demasiado las cargas impuestas á las Compañías de navegación, se ha reducido todo lo posible, dentro de lo que el cuidado de la seguridad de la navegación ha permitido, el alcance exigido á las estaciones de socorro.

Organización de las comunicaciones.

1. La Conferencia de Berlín limitó á dos el número de longitudes de onda empleadas para la correspondencia públicas: 600 ó 300 metros para las estaciones costeras y 300 metros para las estaciones de á bordo.

La práctica de la telegrafía sin hilos demostró, primeramente, la necesidad de que toda estación dispusiese de varias longitudes de onda, con el fin de evitar, dado el caso, las interferencias con las transmisiones efectuadas en las proximidades. Lo más sencillo, en principio, era reservar una longitud fija de onda para las llamadas y dejar luego á las estaciones, hacer uso de la longitud de onda que les pareciese más conveniente; claro está, que siempre dentro de los límites fijados con anticipación.

Aunque bueno en teoría este Reglamento, en la práctica hubiese sido de difícil aplicación, porque lleva consigo complicaciones en el material, y, sobre todo, un personal explotador de primer orden y muy práctico. Por aumentar el rendimiento del servicio, se expone á hacerlo imposible.

La Conferencia se ha decidido por un término medio: ha impuesto á las estaciones costeras y de á bordo dos longitudes de onda de 600 y de 300 metros. La normal es la onda de 600 metros. Esta onda, que en 1906 parecía difícil poder obtenerse en los barcos, en la actualidad, con los nuevos procedimientos de transmisión que funcionan con tensiones más bajas, se ha conseguido hacerla de fácil empleo. Por lo demás, ya había sido adoptada por la mayor parte de las estaciones costeras, en particular para aumentar los alcances.

Instalados los aparatos para dos longitudes de onda, fijadas con anticipación, conservarán la misma sencillez que antes, y, sin embargo, las estaciones, en caso de confusión, tendrán la facultad de pasar de la longitud de onda con que han empezado á corresponder á la otra longitud de la onda reglamentaria.

Respecto á los barcos de poco tonelaje, que como consecuencia del débil desarrollo de su antena presenta grandes dificultades el realizar la onda de 600 metros, la Conferencia acordó utilizar el empleo exclusivo de emisión de la longitud de onda de 300 metros.

II. Con el fin de limitar las perturbaciones, evitando dentro de lo posible el cruzamiento de las comunicaciones, la Conferencia de Berlín dictó que, *en principio*, la estación de á bordo transmitiría sus radiotelegramas á la estación costera más próxima. La prescripción es sabia; dado el gran número de cambios radiotelegráficos que se cruzan sin cesar y la multiplicación de las estaciones costeras y de á bordo, podía esperarse que la nueva Conferencia le daría más fuerza cerrando casi por completo la puerta á los numerosos abusos que las palabras «en principio» habían dejado penetrar en la práctica.

Con esto, desgraciadamente, el interés general se encontró en contradicción flagrante con los intereses particulares, muy respetables, y que un reglamento estricto lesionaba en consideración; algunos países, bañados por mares estrechos y contorneados, tenían ver disminuir considerablemente el tráfico de sus estaciones y sin esperanza de remedio, como consecuencia de la presencia de estaciones costeras extranjeras y próximas, cuyas situaciones costeras les aventajaban. La cuestión del presupuesto se duplicaba, además, por otro motivo más grave, el del amor propio nacional. Después de grandes dificultades, llegó la Conferencia á encontrar un término de conciliación. Se mantuvo la regla de la estación más próxima, pero exceptuando las comunicaciones particulares entre un barco y *el país de su origen*;

«Excepcionalmente la transmisión se efectuará á otra estación que no sea la costera más próxima, siempre que: 1.º, el radiotelegrama sea destinado al país donde está situada esta estación costera y provenga de un barco que dependa de este país; 2.º, para las llamadas y la transmisión las dos estaciones utilicen una longitud de onda de 1.800 metros, etc.....; 4.º, la estación de á bordo se encuentre á una distancia mayor de 50 millas náuticas de cualquier estación costera indicada en la nomenclatura».

tura. La distancia de 50 millas puede reducirse á 25 cuando la potencia máxima de los límites de la generadora no exceda de cinco kilovatios, etc.»

El empleo de la onda de 1.800, que constituye en esta forma una tercera onda comercial reglamentaria, limitará las perturbaciones debidas á estas comunicaciones efectuadas, generalmente, á grandes distancias, cuyas perturbaciones se ha tratado de disminuir más todavía su efecto con las dos últimas prescripciones.

III. Teniendo siempre la intención de disminuir las perturbaciones producidas por las comunicaciones, que aumentan constantemente, la Conferencia ha hecho todavía más rigurosas las condiciones técnicas que el Reglamento de 1906 imponía á las estaciones.

Como regla general ha prohibido en la transmisión el uso del montaje llamado «de excitación directa», el cual produce oscilaciones amortiguadas y complejas que dificultan el preciso acuerdo de los receptores.

El empleo de estos montajes únicamente se tolerará en los barcos pequeños provistos de estaciones que disponen de poca energía (menos de 50 vatios), ó en caso de peligro.

Se hizo también observar que la mayor parte de las veces las estaciones transmitían á plena potencia, fuese cual fuera la distancia de la estación receptora. Muchas de las estaciones explotadas por Compañías particulares no poseían tampoco disposiciones que permitiesen el poder hacer variar fácil y rápidamente la energía radiada.

La Conferencia decidió que las nuevas estaciones que utilizasen una energía mayor de 50 vatios deberían equiparse de modo que les fuese posible obtener fácilmente varios alcances inferiores al alcance normal, siendo el más pequeño de 15 millas náuticas. Es preciso esperar que los operadores emplearán hábilmente los medios puestos á su disposición en esta forma.

Personal.—Según el Reglamento de Berlín, los telegrafistas de las estaciones de á bordo están obligados á saber transmitir y recibir á una velocidad de veinte palabras por minuto. Esta obligación, que necesita un completo y largo entrenamiento, haría de muy difícil empleo la telegrafía sin hilos en los barcos pequeños, particularmente en los de pesca, que frecuentemente sólo utilizan este medio de comunicación para su exclusivo servicio ó todo lo más para la correspondencia de la tripulación.

Seguramente que en estos barcos el encargado de la estación radiotelegráfica frecuentemente será el Capitán ó el segundo de á bordo. Ahora bien, el operador podrá haber adquirido la práctica de los aparatos, pero no tendrá ni el tiempo ni los medios necesarios para hacerse un hábil telegrafista. Por lo tanto, no debe privarse á estos barcos del beneficio de la telegrafía sin hilos, ni imponerle la carga de un operador profesional. Por otra parte, dentro del interés general de la correspondencia pública, hubiese sido inadmisible aducir las prescripciones del Reglamento de 1906.

La Conferencia ha resuelto la dificultad creando una segunda clase de telegrafistas que podrán ser admitidos como únicos operadores en los barcos de que acabamos de hablar ó en calidad de ayudantes en los barcos de mayor importancia; á estos telegrafistas de segunda clase, sólo se les exige una velocidad de transmisión y recepción de doce palabras por minuto.

Por el contrario, con el fin de evitar los abusos resultantes de las economías que los explotadores intentasen hacer á costa del personal y con objeto de asegurar en las estaciones importantes de á bordo el servicio personal necesario para satisfacer las necesidades esenciales de la correspondencia pública, la Conferencia decidió que en las estaciones de los barcos de la primera categoría existiesen, por lo menos, dos telegrafistas de primera clase.

* *

Transmisión de telegramas.—Habiendo sido universalmente reconocida la regla de la intercomunicación, la Conferencia de Londres pudo admitir y reglamentar las *retransmisiones* efectuadas por medio de la radiotelegrafía, bien sea por intermedio de una estación de á bordo ó bien por el de una estación costera, cuando la comunicación no pueda establecerse directamente entre las estaciones de origen y de destino.

Resultando la percepción y la repartición de las tarifas muy complicadas, se limitó á dos el número de *retransmisiones* autorizadas.

En fin, la Conferencia de Londres decidió introducir en la práctica y reglamentar el uso de radiotelegramas que no había autorizado el Reglamento de 1906: radiotelegramas con respuesta pagada, con comprobación urgentes, con acuse de recibo, como aviso de servicio acusado, radiotelegramas múltiples para remitir por correo, etc. Estos últimos son, muy particularmente, importantes para el público, mediante un suplemento poco elevado; el expedidor puede remitir á un barco un radiograma y, á su voluntad, desde alguno de los puertos donde toque el barco, se remitirá por correo á su destino como si fuese una carta.

* *

Tal es, en su conjunto, la obra de la Conferencia de Londres. Demasiado modesta para los audaces y demasiado atrevida para los otros, por eso mismo resulta un término medio bastante bien proporcionado. El tiempo nos demostrará si es fecunda, y cuando se celebre la futura Conferencia, que se reunirá en Washington en 1917, se indicarán los nuevos hábitos, la nueva disciplina que será preciso imponer á este niño prodigio, que es la telegrafía sin hilos, niño todavía demasiado turbulento, pero que al celebrarse la próxima Conferencia, será ya más juicioso.... y que, sin duda, ya podrá concedérsele la mayoría de edad. La tarea será pesada, y, sobre todo, si su hermana menor, la telefonía sin hilos, ha terminado en esta época su aprendizaje.

H.

LOS MONTES Y LOS PANTANOS ⁽¹⁾

Para el Sr. Cosculluela.

En un artículo de polémica sobre «Los montes y los pantanos», inserto en el núm. 784 de *Madrid Científico*, escribe el señor Cosculluela, respecto del pantano de La Peña, que «de ser ciertas las cifras publicadas en dicha Revista habrá que clasificarle entre los muchos fracasos económico-hidráulicos, pues si es cierto que ha costado (sin contar intereses) 6.864.020 pesetas y que embalsa 18 millones de metros cúbicos de agua, resultará que el metro cúbico embalsado habrá costado á razón de 0,38 pesetas, y como para regar una hectárea hacen falta 8 ó 10.000 metros cúbicos de agua, resultará que en el vaso solamente se han gastado 2.640 á 3.800 pesetas por hectárea, y como el valor en venta se calcula en Aragón y en otros proyectos de riego en 2.000 pesetas término medio, el error económico no puede ser más palpable.....»

Para quien entienda algo la materia, lo palpable, después de

(1) Del *Madrid Científico*.