

ORBE

REVISTA DE TELECOMUNICACIÓN



LA EMISORA DE SEVILLA

Rectificador, premodulador, modulador y maestro oscilador de la Estación E. A. J. 5. Radio Sevilla.

TRANSRADIO ESPAÑOLA, S. A.

Empleando para sus comunicaciones con el Extranjero, Canarias y Fernando Póo, la vía

TRANSRADIO ESPAÑOLA

tendrá las ventajas que le ofrecen

**LAS COMUNICACIONES DIRECTAS,
LAS TASAS MAS ECONOMICAS,
LOS MAS MODERNOS SISTEMAS DE TELECOMUNICACION**

DEPOSITE SUS DESPACHOS EN NUESTRAS OFICINAS:

MADRID

Alcalá, 43
Teléfono 11136

BARCELONA

Ronda de la Universidad, 35
Teléfono 11581

LAS PALMAS

León y Castillo, 6
Teléfs. 1094 y 1217

SANTA CRUZ DE TENERIFE: Estación Radiotelegráfica

Y en todas las Oficinas de TELEGRAFOS DEL ESTADO.

ESTABLECIMIENTOS CASTILLA, S. A. E.

**FABRICACION NETAMENTE ESPAÑOLA DE TODA CLASE
DE VALVULAS RECEPTORAS Y EMISORAS**

(Patente PHILIPS)

Adquiriendo válvulas CASTILLA colabora la Industria Nacional.

PROVEEDORES DE LA MARINA Y EL EJERCITO ESPAÑOL
Y DE LAS PRINCIPALES EMISORAS NACIONALES

Paseo de Recoletos, 16.

Apartado 243. - MADRID



ORBE



revista de telecomunicación

AÑO I

Se publica los días 1 y 15 de cada mes.

NUMERO 4

DIRECCION

y ADMINISTRACION:

Eduardo Dato, 9, principal B.
Despacho 51.
Teléfono 17960.
Apartado de Correos 977.

Director: VIRGILIO SORIA

Director Técnico: MODESTO BUDI, Ingeniero

Madrid, 15 de noviembre de 1932

Suscripción:

España, Portugal y América:
Año 20,00 ptas.
Semestre 11,00 —

Demás países:

Año 25,00

Número suelto: UNA pta.

EDITORIALES

¿HACIA LA SOLUCION?

CON un intervalo de cuatro días, el Gobierno ha decretado la anulación definitiva de dos concursos referentes a radiodifusión: el convocado con fecha 8 de abril último para el suministro e instalación de las estaciones de radiodifusión del Estado, y el anunciado por orden de 24 de mayo para la adquisición de 400 aparatos radiorreceptores, con destino a las escuelas nacionales de primera enseñanza.

Respecto del primero, sabemos que una Comisión, que integran varios jefes e ingenieros de la Dirección General de Telecomunicación, estudia la rectificación del pliego de condiciones del concurso suspendido.

La anulación del segundo concurso era una obligada medida de gobierno, vistas las importantes deficiencias técnicas con que fué publicado, y las cuales hemos analizado en el número 1 de esta revista, probando que en su redacción habían faltado los debidos asesoramientos que hicieran posible el concurso de referencia.

Ante las medidas que comentamos, es lógico suponer que el Gobierno se dispone a dar solución in-

mediata a estos problemas, comenzando por desembarazar el camino de todo compromiso anterior.

El Gobierno ha de realizar una obra magna, utilizando la radiotelefonía como agente difusor de la cultura, no sólo llevando a las escuelas públicas los beneficios de este invento, sino abarcando en una obra de conjunto la vida de la ciudad y del campo.

Pero esta labor, que ha de comprender la cultura general, por medio de cursos organizados por el Ministerio de Instrucción Pública, la información política, social y agrícola,

los servicios meteorológicos, sanitarios y policiacos; esta labor, que habrá de realizarse llevando a cada pueblo, a cada aldea, a cada caserío, un aparato radiorreceptor que registre las vibraciones de la vida moderna en todos sus aspectos, no será realizable mientras no se resuelva lo que constituye la medula de esta cuestión: el establecimiento de una red nacional de estaciones emisoras, proyecto de ejecución urgente y que no admite demora de ninguna clase, porque todo aplazamiento supone un grave daño para la realización de los fines espirituales que corresponden íntegramente a la función de gobierno.

SUMARIO

Editoriales: ¿Hacia la solución?—Comentarios a las Conferencias de Madrid.—Una cuestión delicada.

Conferencias de Telegrafía y Radiotelegrafía.

Evolución técnica de la radiodifusión, por Mr. R. Braillard, presidente del Comité técnico de la U. I. R.

Técnica de las ondas cortas, por Modesto Budi, ingeniero de Telecomunicación y de Radio E. S. E.

Emisoras nacionales. La emisora E. A. J. 5, por Fernando Machado, ingeniero.

La segunda exposición de radio en Barcelona, por Agustín Rín, radioingeniero E. S. E.

Un receptor para ondas cortas, por Luciano García.

Bosquejo de una explotación racional de los servicios de telecomunicación, por A. G. Argüeso, ingeniero.

Adaptador de "pick-up" a los receptores radio, por J. Blasco.

Eutrapelia radiofónica, por Pedro Llabrés.

Conferencia del Director general de Telecomunicación en la emisora E. A. Q.

Cómo transformar un receptor de baterías en enchufable a la red de corriente alterna, por J. Blanco.

Estaciones europeas de radiodifusión.

Revista de libros, por E. Andrés, ingeniero.

Antenas de ORBE. Noticias generales.

COMENTARIOS A LAS CONFERENCIAS DE MADRID

FRACASAN las Conferencias Internacionales de Telegrafía y Radiotelegrafía que se están celebrando en Madrid?

A los quince días de inaugurar sus trabajos este Congreso, nos atrevimos a declarar nuestro pesimismo respecto al éxito de estas trascendentes reuniones. Este pesimismo, que nos hizo concebir la pugna establecida entre los representantes de algunas fuertes potencias, frente al problema de los votos coloniales, ha ganado a buena parte de los delegados y se ha hecho público en un interesante documento elevado por varios países a la presidencia del Congreso. Dichos delegados anunciaron que se verían en la necesidad de regresar a sus respectivos países, sin esperar el final de las Conferencias, si la Comisión encargada de resolver el pleito de los votos de las colonias no llegaba rápidamente a un acuerdo.

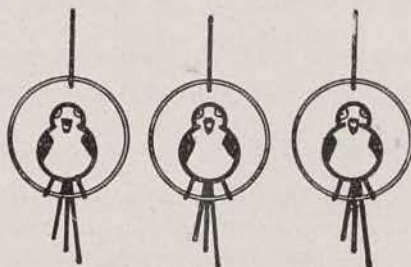
Cuestiones hay planteadas en estas Conferencias, como las que se refieren a Telegrafía, Telefonía y aun al mismo proyecto de convenio único, que pueden admitir demoras más o menos largas, sin graves perjuicios para el interés público. Pero no ocurre así en Radiotelegrafía, aspecto este en el que procede legislar rápidamente para incorporar a los textos legales las modernas aplicaciones de esta rama de la ciencia eléctrica.

Los progresos, en radio, son rapidísimos: el campo de las ondas electromagnéticas se ensancha constantemente; crecen de día en día los intereses y las necesidades de los pueblos en relación con los servicios de radiodifusión, y no es admisible que por razones, más políticas y administrativas que técnicas, las Conferencias de Madrid dejen sin resolver problemas que tanto interesan a toda la Humanidad.

Por fortuna, cuando escribimos

estas líneas se han establecido corrientes de armonía entre las Delegaciones más distanciadas, y se ha adoptado una solución transaccional que permitirá, aunque sólo sea con validez para estas conferencias, sancionar los trabajos de las diversas Comisiones.

Esta solución, cuyos detalles insertamos en la sección correspondiente, aleja de momento el peligro de un fracaso y hace concebir nuevas esperanzas de que, por encima de toda pugna ajena al espíritu de las Conferencias, se llegará a la aprobación de reglamentos que afiancen los progresos de la ciencia y contribuyan al sostenimiento de la paz universal.



UNA CUESTION DELICADA

SE ha hecho público, por medio de la Prensa, como propósito del Gobierno, que, a partir del día 22 del corriente, actuará en el antiguo Palacio del Senado el Tribunal de Responsabilidades. La noticia no ha tenido confirmación oficial.

Para que dicho Tribunal pueda desempeñar sus altas y delicadas funciones en el Senado, es necesario suspender, total o parcialmente, las deliberaciones de las Conferencias Internacionales de Telegrafía y Radiotelegrafía, reunidas en dicho edificio.

La medida que a este respecto se adopte, pues, según nuestras noticias, todavía no hay acuerdo definitivo.

**De los trabajos firmados que
aparezcan en esta Revista
responden únicamente sus au-
tores.**

ha de ser muy meditada, porque suspender o interrumpir las sesiones de las Conferencias de Telecomunicación no es cuestión tan sencilla como a algunos les parece.

El Gobierno español ha contraído con todos los países de la Tierra un compromiso formal, al que no puede faltar en manera alguna. Las Delegaciones y representaciones de la Unión Telegráfica Universal han sido oficialmente invitadas por el Gobierno, mediante la vía diplomática y con todas las garantías y seguridades necesarias, para que puedan realizar, sin restricciones de ninguna clase, la labor que se les ha encomendado.

Hemos de recordar que los delegados de estas Conferencias, aparte los expertos, son plenipotenciarios de todos los países del mundo, investidos por sus respectivos jefes de Estado de poderes para la firma de los Tratados que se acuerden en Madrid. Interrumpir sus deliberaciones, o suspenderlas, es algo que el Gobierno español no creemos ni que lo intente siquiera, porque ello supondría el planteamiento de delicadas cuestiones diplomáticas, en las que el nombre de España, hoy más que nunca hidalgo y esclarecido, podría sufrir menoscabo.

Debe tenerse en cuenta, además, que, según todas las probabilidades, estas reuniones internacionales están tocando a su fin, y sería verdaderamente lamentable que una medida de gobierno como la que ha recogido la Prensa pudiera servir de base para justificar posibles fracasos de estas Conferencias, en los que no cabría a España la menor responsabilidad.

Creemos que estas razones que apuntamos tienen importancia bastante para hacer comprender al Gobierno que la suspensión de las Conferencias de Telegrafía y Radiotelegrafía es asunto extremadamente delicado, y que cualquier medida que se adopte debe ser muy meditada, por tratarse de relaciones con delegados plenipotenciarios de todos los países de la Tierra.

La Comisión del Derecho de Voto ha llegado a un acuerdo. Las conferencias de Madrid terminarán en breve



Don Ramón Miguel Nieto, vicepresidente de la Delegación española, destacado hombre de ciencia en las cuestiones radiotelegráficas.

rios con derechos de autonomía; la de Italia, en la que se concedía voto, además de los Estados soberanos, a cierto número de colonias y protectorados, y el proyecto de un pequeño Comité, nombrado especialmente para estudiar la cuestión y presentar soluciones al pleno de la Comisión. El proyecto de este Comité ha sido adoptado, con pequeñas modificaciones, y a él nos referiremos más adelante.

El día 3 del actual y ante los repetidos fracasos con que terminaban las sesiones del derecho de voto, las Delegaciones de once países presentaron a los Presidentes de las Conferencias un escrito en el que declaraban que, de no llegarse rápidamente a un acuerdo, se verían en la necesidad de regresar a sus países sin esperar el final de las Conferencias.

Por fin, en la sesión celebrada el día 7, la Comisión adoptó el proyecto redactado por el Comité especial, pero haciendo constar que tiene validez exclusiva para las Conferencias de Madrid y dejando la resolución definitiva de esta cuestión a la gestión diplomática, que deberá realizarse por medio del Gobierno de

Durante los últimos quince días, la atención de las Conferencias ha estado pendiente de las resoluciones que adoptara la Comisión del Derecho de Voto. Después de muchas discusiones y consultas, quedaron sobre la mesa, como soluciones más viables, la proposición de los Estados Unidos de América, que defendía la concesión de voto a los países independientes y a los territo-

los Estados Unidos, a quien se confirió el mismo encargo en la Conferencia anterior, sin que se llegara a resultados satisfactorios.

El tan debatido artículo 21 del Reglamento interior ha quedado redactado en la forma que sigue:

“Exclusivamente para las Conferencias de Madrid, y sin que esta disposición pueda constituir un precedente, los países

o la reunión de los países mencionados a continuación y presentes en estas Conferencias tienen derecho a voto. Estos países son: Africa del Sur, Alemania, Argentina, Austria, Australia, Bélgica, Bolivia, Brasil, Canadá, Chile, China, Ciudad del Vaticano, Colombia, Suiza, Congo Belga y territorios de Ruanda-Urundi, Costa Rica, Dinamarca, Dantzig, República Dominicana, Egipto, Ecuador, España, Reunión de posesiones españolas, Estados Unidos de América, Etiopía, Finlandia, Francia, Reunión de Colonias y Protectorados franceses, Inglaterra, Reunión de Colonias, Protectorados y territorios bajo la soberanía inglesa, Grecia, Guatemala, Honduras, Hungría, Indias británicas, Indias neerlandesas, Irlanda, Islandia, Italia, Colonias italianas e islas del mar Egeo, Japón, Colonias japonesas, Letonia, Liberia,



El doctor Eugene Hirschfeld, jefe de la Delegación soviética, cuyas intervenciones en las Conferencias han sido muy comentadas y elogiadas.

Lituania, Luxemburgo, Marruecos y Túnez (Protectorado francés), México, Nicaragua, Noruega, Nueva Zelanda, Panamá, Paraguay, Países Bajos, Perú, Persia, Polonia, Portugal, Colonias portuguesas, Ru-



Grupo de asistentes al banquete organizado por la Delegación francesa en obsequio de la Delegación española y del Comité de Recepción.



Don Gabriel Hombre Chabaud, vicepresidente de la Delegación española y presidente de las Subcomisiones de Convenio Unico, figura relevante de las Conferencias.

respectivamente, sino para los Reglamentos telegráfico y telefónico o para los Reglamentos radioeléctricos."

Como consecuencia de este acuerdo se celebrarán en estos días varias sesiones plenarias para sancionar el Convenio y los Reglamentos anejos de Telegrafía, Telefonía y Radiotelegrafía.

TRABAJOS DE LA CONFERENCIA RADIOTELEGRAFICA

En estos últimos días se ha dado un gran impulso al trabajo de las subcomisiones, la mayor parte de las cuales han terminado ya sus trabajos. Daremos cuenta de ellos cuando sean aprobados definitivamente por los plenos que se celebrarán seguidamente.

Se han encontrado soluciones provisionales para cuestiones tan delicadas como las del derecho de voto e idiomas oficiales de las Conferencias.

No obstante, quedan en pie los asuntos más apasionantes, tales como la limitación de potencia de las emisoras de radiodifusión y el ensanchamiento en las bandas de este mismo servicio, en ondas largas, todavía en estudio.

Después de haber llegado a un acuerdo respecto a los planes anglo-alemán y francés y de pretender su fusión en uno solo, varias naciones, de las mejor servidas en radiodifusión, han presentado una proposición que tiende a legalizar el actual estado de cosas, sin dar nuevas posibilidades a los países necesitados, proposición que va a ser enérgicamente combatida por gran número de delegaciones, sin que se pueda prever cual pueda ser el acuerdo que se adopte, si es posible llegar a una solución.

AGASAJOS

Durante los últimos días, diversas delegaciones extranjeras han ofrecido a sus compañeros de Congreso banquetes y otros agasajos que han revestido

mania, Suecia, Checoslovaquia, Turquía, Unión Republicana Socialista Soviética, Uruguay, Venezuela y Yugoslavia.

Excepcionalmente, teniendo en cuenta la tradición de las Conferencias anteriores, Alemania y Rusia tienen derecho a un voto suplementario.

Los países o reunión de países que forman parte solamente de la Unión Telegráfica o de la Radiotelegráfica, no pueden ejercer el derecho de voto, res-

pectivamente, sino para los Reglamentos telegráfico y telefónico o para los Reglamentos radioeléctricos."

Como consecuencia de este acuerdo se celebrarán en estos días varias sesiones plenarias para sancionar el Convenio y los Reglamentos anejos de Telegrafía, Telefonía y Radiotelegrafía.

En esta función tomará parte la Banda Municipal.

LAS RESPONSABILIDADES Y LAS CONFERENCIAS

La Prensa ha hecho público que las sesiones del Tribunal de Responsabilidades se celebrarán en el Senado a partir del día 22 del

actual. Llamamos la atención del Gobierno sobre esta cuestión para que se evite que las Conferencias Internacionales de Telegrafía y Radiotelegrafía, reunidas en el Senado, por autorización expresa del Gobierno, se puedan ver en la necesidad de suspender sus trabajos, lo que ocasionaría, sin duda, juicios muy desfavorables para España.

HACIA EL FINAL

Según todas las probabilidades, los trabajos de las Conferencias de Madrid, tocan ya a su fin. Resuelta, aunque de modo provisional, la cuestión del derecho de voto, sólo falta que los Plenos adopten los acuerdos de las respectivas Comisiones y Subcomisiones.

Sin perjuicio de que en el próximo número juzguemos en conjunto la labor de estas reuniones internacionales, podemos adelantar que los resultados que se obtengan no han de responder a las esperanzas concebidas al ser convocadas. Especialmente, en lo que afecta a la Radiodifusión, ningún acuerdo definitivo dejará un recuerdo de estas Conferencias, pensándose ya en resolver los problemas pendientes en una próxima Conferencia Europea de Radiodifusión que habrá de celebrarse en breve.

Esto no obstante, podemos felicitarnos de que las Conferencias lleguen felizmente al final de sus trabajos, a pesar de las graves dificultades que ha sido necesario vencer para tomar acuerdos, aunque éstos sean de carácter transitorio.



Mr. Giuseppe Gneme, jefe de la Delegación italiana y presidente de la Comisión del Derecho del Voto, que ha dirigido los debates más apasionados de las Conferencias.

El pago de las suscripciones a ORBE debe hacerse por adelantado. El cumplimiento de este requisito es indispensable para el recibo de la Revista.



UNA CONFERENCIA INTERESANTE

Evolución técnica de la radiodifusión

por **Mr. Raymond Brailard**, Presidente del Comité técnico de la U. I. R.

(Conclusión)

"Creo yo, y todos mis colegas de la U. I. R., que la radiodifusión debe ser considerada como un asunto serio y no como un asunto de aficionado. Los aficionados, naturalmente, cualesquiera que sean sus méritos, su competencia técnica, no disponen de medios técnicos o financieros suficientes para llevar a cabo las emisiones de radiodifusión. No es una crítica, es una lástima, pero es un hecho.

"El otro punto de nuestra trilogía de las cualidades que debe tener la recepción es la claridad. La claridad depende de las perturbaciones debidas a interferencias naturales (perturbaciones del Dios bondadoso), tempestades, perturbaciones eléctricas en la alta atmósfera, ionización en la superficie del suelo, que se traducen en chasquidos que corresponden a la "fritura" telefónica. Contra estas perturbaciones no hay nada que hacer, como no sea tener emisiones bastante fuertes para disminuirlas. Pero, dados los campos utilizados en radiodifusión, relativamente grandes, de hecho los parásitos naturales no son la causa más grave de perturbación.

"Otra clase de perturbaciones son los parásitos fabricados por "la mano del hombre", como dicen los ingleses. De éstos existen en gran cantidad: todas las máquinas eléctricas, cualesquiera que sean, si están mal entretenidas y no tienen dispositivos de protección apropiados, producen parásitos, producen campos que se propagan, que influyen la antena, que se traducen en chasquidos en los receptores.

"No os hablaré en detalle de este problema, pero he de hacer constar que se ha emprendido una lucha vigorosa contra estos parásitos industriales, bajo la presión de los usuarios.

"Diferentes organizaciones clásicas en Dinamarca y en Alemania son notables; se ha atacado directamente el problema para vencer las dificultades. Se han perseguido los parásitos hasta en las casas particulares, haciendo un llamamiento a la buena voluntad de todos. Es una cuestión de prudencia, de organización, pero creo que es conveniente emprender la lucha en conjunto, y la mejor prueba de que esto no es inútil es que, en diferentes países, se han creado grandes corrientes de opinión para luchar contra los parásitos.

Se ha comenzado a comprender que para que un motor gire, no es necesario que produzca chispas. Se podrían hacer buenos motores que no produjesen parásitos. Desde hace poco, muchos aparatos automáticos van provistos por el fabricante de dispositivo de protección, y es un argumento, que algunos comerciantes pueden hacer valer, el decir que sus aparatos no producen perturbaciones, lo que no ocurre con el aparato del competidor X..., que sí los produce.

"Sin responder de una manera directa a la invitación hecha por el señor Argüeso, nunca os recomendaré bastante que emprendáis esta lucha contra los parásitos sobre bases severas, sólidas, seguros de que el éxito coronará vuestros esfuerzos."

La tercera causa de interferencia, y no la menor, y de la que no se escapa ni en el campo, son las *interferencias radioeléctricas*. Por definición no debían existir, puesto que las bandas están tan claramente definidas en el reparto de frecuencias; pero, sin embargo, existen, a veces, ya sea cerca del mar o ya cerca de algunas estaciones radiotelegráficas. De todas maneras los esfuerzos conjugados de todos los servicios, cualesquiera que sean, permitirán muy rápidamente, yo pienso, suprimir toda causa de interferencia que no sea de otras estaciones de radiodifusión.

Entramos en el campo de la radiodifusión, estamos en familia y podemos decir que existen perturbaciones, a veces muy considerables, que conciernen a la radiodifusión propiamente dicha. Tal estación es perturbada por tal otra y es esto lo que nos lleva, en definitiva, a la cuestión de organización dentro de un continente para limitar las perturbaciones de las estaciones de radiodifusión entre sí. De aquí se deduce el

ORBE es una revista independiente por completo. No está ligada, ni aun indirectamente, a tal o cual Empresa de las interesadas en cualquier aspecto de la telecomunicación. **ORBE** no es un órgano de publicidad indirecta; se debe y consagra por completo a sus lectores, y ellos serán, en todo caso, los únicos que marquen el camino a seguir por la publicación.

problema del reparto de ondas, de estaciones y de la determinación de las características técnicas de las mismas.

Para hacerme comprender mejor, voy a suponer un viaje. Supongamos que alguien sale de una estación emisora con un receptor portátil, por ejemplo, de Madrid. Sale al medio día en la dirección de Francia, a lo largo de su camino oye muy fuerte pero, a medida que se aleja, la recepción se debilita y al cabo de cierto tiempo no volverá a oír nada. ¿Por qué? Porque durante el día no se recibe más que la emisión directa de la estación; es decir, que se escucha la onda de superficie y que ésta se atenúa más o menos rápidamente, para desaparecer definitivamente. Este es un fenómeno bien conocido. Si el viaje se hace durante la noche, habrá siempre tres emisores que considerar: habrá la estación emisora de Madrid, cuyo rayo directo va atenuándose a medida que nos alejamos de ella, habrá la onda de espacio, o sea la onda reflejada por la capa de Kennelly-Heaviside, onda de espacio que se refleja a cierta distancia y que es muy irregular en su forma y valor; y, por último, tendremos siempre la onda de espacio de otra estación situada mucho más lejos y que vendrá a molestarnos igualmente. Por consecuencia, en un punto cualquiera tendremos la onda directa de Madrid deseada, la onda indirecta de Madrid que no nos conviene y la onda indirecta de la estación alejada que tampoco nos conviene.

Bajo el punto de vista de interferencia, debemos tener en consideración la razón de la onda directa de la estación o aun de la indirecta de la estación propiamente dicha y de la onda indirecta de la estación lejana.

Si la estación perturbadora está suficientemente alejada en km., y también suficientemente separada en kc./s., de la estación de Madrid, no habrá que tenerla en cuenta. Tendremos que preocuparnos de las ondas directa e indirecta de la misma estación. La onda indirecta se propaga en el espacio sin gran atenuación, si encuentra una capa reflectora conveniente se refleja a una distancia que depende de la longitud de onda, distancia que será mayor cuanto la longitud de onda sea más grande. Esta onda volverá sobre la tierra e interferirá con la onda directa. En el receptor tendremos una onda directa, fija, particularmente algo débil y, además, una onda indirecta que unas veces estará en fase y otras en oposición con la anterior y veremos aparecer el fenómeno de "fading" particularmente grave y delicado por provenir de la interferencia de las ondas directa e indirecta de una misma estación.

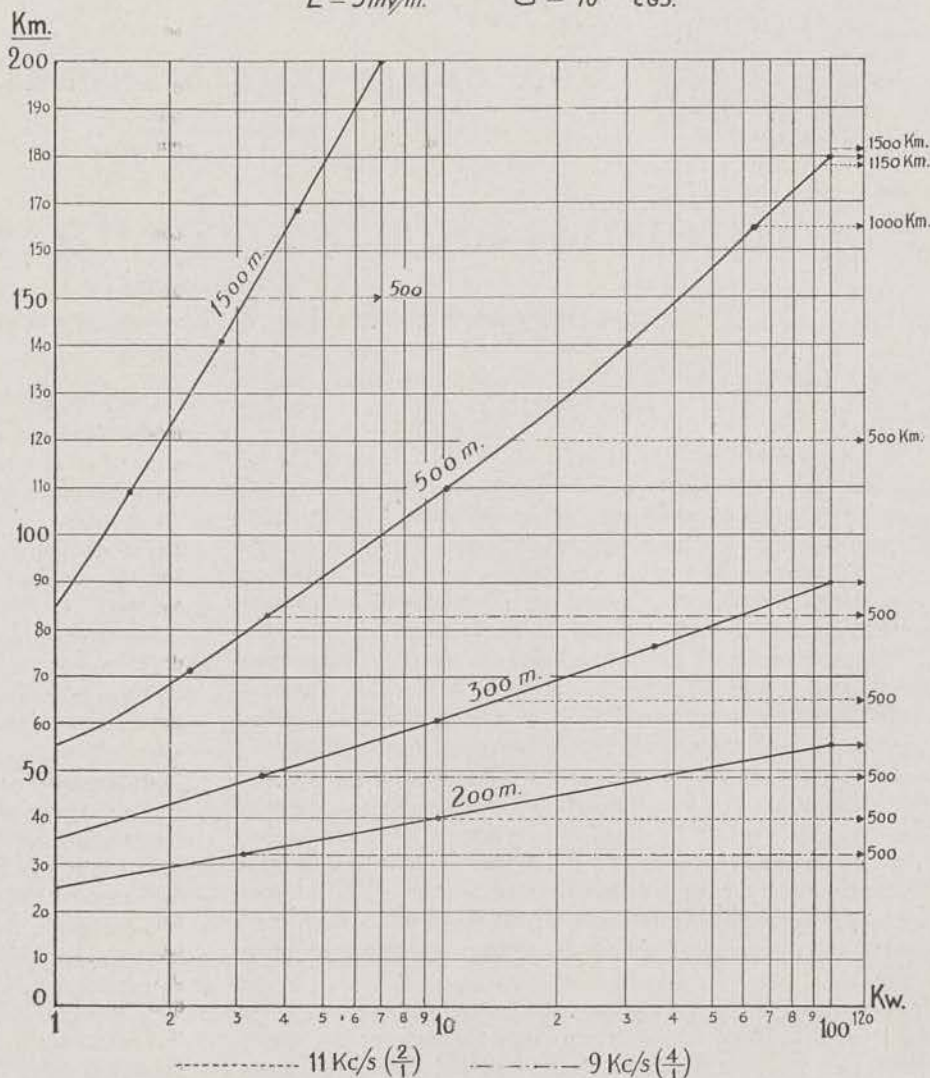
Este "fading" aparece progresivamente para alcanzar un máximo en un punto dado. Este punto crítico corresponde al punto en que el valor del campo producido por la onda directa es de 0,3 mV./m., para un kw., radiado. Tomando el caso de Madrid y suponiendo que radia un kilovatio, en el punto en que tengamos una onda de día que produzca un campo de 0,3 mV./m.—punto que dependerá de la conductibilidad del

suelo, que puede variar—tendremos también en la onda indirecta que será suficientemente importante para anular unas veces el rayo directo o reforzarlo otras; en resumen: este punto será lo que podríamos llamar el máximo del radio de acción de la estación. Este valor de radio de acción agradable depende de la longitud de onda. No se pueden dar cifras exactas pero aproximadamente se tienen los siguientes órdenes de magnitud:

Limitación de Potencia

$$E = 3 \text{ mv/m.}$$

$$\epsilon = 10^{-13} \text{ cgs.}$$



Alcance de	60 km.	para ondas de unos	200 m.
id.	100	id.	300 m.
id.	180	id.	500 m.
id.	320	id.	1.000 m.
id.	430	id.	1.500 m.
id.	500	id.	2.000 m.

De otra forma, cuando se pasa de una longitud de onda de 200 a 500 m., el máximo de radio de acción que puede obtenerse en cualquier caso, varía de 60 a 180 km., en terreno medio. Se puede mejorar para ondas más cortas esta distancia empleando antenas especiales que favorezcan la radiación de la onda de superficie y que desfavorezcan la de onda de espacio.

De estudios muy avanzados realizados en Inglaterra, América y Alemania con la nueva estación de Breslau, que acaba

de ser puesta en servicio según este principio, el doctor Harbich, que veo aquí presente, ha hecho trabajos muy importantes en este sentido.

La limitación de radio de acción agradable, nos lleva casi automáticamente a considerar que las ondas más cortas deben ser necesariamente reservadas para cubrir pequeñas extensiones y viceversa. Es una cuestión de sentido común, no es una cuestión técnica. Este radio de acción agradable es el máximo—quizás más o menos completo— si no interviene el tercer elemento de nuestra trilogía.

El rayo indirecto de la estación lejana, si está muy alejada, y si, además, la separación en kc./s., es muy grande (20 o 30 kc./s.), no actúa; pero la situación en Europa es muy distinta, debido a la proximidad de estaciones que existe. Resulta, por tanto, que aun a corta distancia el rayo indirecto de una estación lejana interfiere con el de nuestra estación y como los receptores ni tienen ni pueden tener una selectividad absoluta, se producirá una perturbación en este caso particular y el radio de acción agradable máximo se encuentra limitado por la interferencia de la estación lejana.

He calculado sobre este gráfico (figura), la distancia a la que se puede obtener una recepción con un campo de 3 mV./m., en función de la potencia, para potencia de 1 a 100 kw., radiados.

Para una onda de 200 m., la distancia varía de 25 km., para un kw., hasta 55 km., para 100 kw. para una onda de 500 m., estas distancias son de 55 a 180 km., respectivamente, viéndose que para las ondas más cortas se gana poco en el radio de acción de la estación al aumentar considerablemente la potencia; por el contrario, para las ondas largas, el radio de acción aumenta muy rápidamente.

Estas mismas curvas determinan el radio de acción agradable de una estación, debido a la interferencia del rayo directo con el indirecto de la misma, teniendo en cuenta que cuando el segundo alcanza 1 por 100 del valor del primero, ya se manifiesta este fenómeno. Si la potencia es muy débil, el campo será más débil, pero más allá del límite fijado, habrá "fading", cualesquiera que sea la potencia.

Si tenemos una estación exterior que interviene, dicha estación da un cierto campo y se necesita que la relación entre el campo de la estación que se desea y el de la interferente, para una selectividad dada, tenga un valor bien determinado para estar al abrigo de las perturbaciones. Esta relación puede ser de 4 a 1 para 9 kc./s., de separación entre las frecuencias de las estaciones y de 2 a 1 para 11 kc./s.

En el gráfico indicado, van también marcados, el radio de acción de una estación, determinados por la interferencia de otra estación de la misma potencia, con una diferencia de 9 u 11 kc./s., alejadas 500, 1.000, etc., km. Se ve, por ejemplo, que una estación, trabajando en 200 m., tiene limitado su radio a 32 km., por la interferencia de otra de igual potencia separada 9 kc./s., y alejada 500 km., mientras que su radio aumentaría hasta 40 km., si la separación fuese de 11 kc./s. Este aumento del radio de acción es considerable para ondas más largas y para estaciones más alejadas entre sí.

El fenómeno es bastante complejo; habrá que estudiarlo a fondo; pero podemos decir que si el campo de interferencia llega a alcanzar un valor igual a un cuarto del campo que se desea, con una separación de 11 kc./s., se habrá alcanzado el límite de buena recepción; para una separación de 20 kc./s., sólo una de campos igual a 2 es suficiente. En general, podemos afirmar que con 9 kc./s., de separación, el campo debe ser cuatro veces mayor que el interferente, mientras que con 11, bastará que sea dos veces mayor. Con 9 kc./s., el límite del radio de acción agradable se encuentra antes que cuando

la separación es de 11 kc./s. Esta limitación del radio de acción es independiente de la potencia.

Por tanto, si tenemos una estación que trabaja en 200 m., cualquiera que sea su potencia, empezaremos a ser interferidos a partir de una distancia de 35 km., con una separación de 9 kc./s., siempre que la estación se encuentre en condiciones de acción máxima del rayo indirecto. Pero si la separación entre estaciones es de 11 kc./s., mejoramos el radio de acción agradable a unos 40 km., siempre considerando una estación distanciada 500 km. Para no encontrarse perturbado en 200 m., sería necesario que la estación se encontrase a 1.100 km., y en este caso podremos dar a nuestra estación la máxima potencia, incluso 100 kw., trabajando en ondas de 500 m. Para mayores ondas, si nos encontramos interferidos a 80 km., con 9 kc./s., de separación, esta distancia se prolonga a 120 km., con 11 kc./s., de separación, y cuando la estación interferente se encuentre a 1.100 km., de distancia, no existirá interferencia de ningún género. Nos encontraremos en condiciones que nos permitirán aumentar el radio de acción agradable de nuestra estación. La mejor solución sería establecer todas las estaciones con separaciones, por lo menos, de 11 kc./s., y situarlas a 1.500 km., unas de otras.

Desgraciadamente no tenemos margen bastante de kilociclos para proceder de esta forma y, además, la configuración de Europa es tal, que no se pueden situar las estaciones a 1.500 km., unas de otras. Si la configuración de Europa fuese la de un anillo, sería fácil llegar a establecer un plan "poligonal" (estaciones situadas en el Norte de España, en Escocia, Rusia, Grecia, Portugal), pero cuando se parte de Europa tal como es, se describen círculos sucesivos y se acaba siempre en el centro del continente.

Como en el espectro de ondas disponibles no hay posibilidad de 11 kc./s., de separación entre cada estación, se está obligado a darlo a aquellas cuyas ondas son peores y consentir para estaciones que trabajan en ondas más cortas una menor separación, tanto en kc./s., como en km. En definitiva, cuando se organiza un plan de radiodifusión europeo se está obligado a limitar prácticamente la potencia.

Vamos a dar ahora una pequeña indicación de las dificultades en presencia de las cuales se encontrara la Conferencia Europea la próxima primavera, cuando se trate de organizar Europa sobre una nueva base que tenga en cuenta la evolución de la radiodifusión desde el plan de Praga y todos los problemas técnicos que conocemos actualmente y que hacen que en invierno las interferencias aumenten y lleguen a ser intolerables. En verano se olvida que hay interferencias en invierno. El hombre es así, olvida en verano los rigores de los fríos de invierno. Pero creo que durante el invierno próximo, con el aumento de estaciones y de potencias, tendremos un concierto de quejas (que no será un concierto europeo), que nos obligará a hacer algo.

Por lo tanto, en la distribución de ondas en los distintos países habrá que tener en cuenta todos estos factores técnicos y sólo el estudio sistemático de ellos permitirá en la próxima Conferencia llegar a una solución aceptable. Esta

Rogamos a nuestros lectores que cuantas consultas nos hagan, tanto en asuntos técnicos como solicitando informes sobre material y receptores de radio, vengan en forma clara y concisa. Nos es siempre muy grato complacerles... pero necesitamos saber concretamente el objeto de la consulta o de la información.

distribución tiene evidentemente también un aspecto político. Seguramente que en la golosina a repartir (cien partes en números redondos), todo el mundo querrá la mejor parte, en perjuicio del vecino; es humano que cada país trate de asegurarse el mejor servicio posible. Más creo, personalmente, que examinando las necesidades de un país y las posibilidades de hacer frente a ellas, se llegará a una buena solución. Es preferible considerar el problema bajo un aspecto europeo. Supongamos que todo el mundo insiste en tener muchas más ondas; nos veríamos obligados a reducir las posibilidades de cada una de estas ondas. La restricción que se impondrá por la fuerza del estado de cosas será una restricción relativa al número de ondas de que se podrá disponer. Habrá restricciones de orden técnico, etc., pero todas estas restricciones aceptadas de buen grado permitirán de por sí llegar a un estado de armonía y a una estabilidad en la obtención de un buen acuerdo europeo.

Para todos estos estudios técnicos, ciertamente, es necesario un organismo de conjunto, y uno de éstos es la Unión Internacional de Radiodifusión. Esta Unión fué fundada en 1925 bajo la presión de las necesidades, ya que los problemas de interferencia no son nuevos; ya que existían desde que Europa contaba con quince estaciones. La U. I. R. ha agrupado y agrupa más y más todos los organismos que se ocupan de radiodifusión: organizaciones estatales, organizaciones mixtas y organizaciones privadas, cuando el Estado ha hecho concesiones. Más, cualquiera que sea la forma de explotación, tiene necesidades que son las mismas; han encontrado en el seno de la U. I. R. un modo de poder colaborar en forma totalmente exenta, generalmente, de toda traba protocolaria. La U. I. R. se reúne varias veces por año, ya en asamblea general, ya en consejo, ya en comisión, y constituye una gran familia.

Desde 1929, en Praga, la U. I. R. ha sido reconocida por las administraciones europeas como un caracterizado organismo técnico y desde esta fecha las administraciones envían a las reuniones de la U. I. R. a sus representantes, ingenieros o delegados, para tratar incluso problemas como los jurídicos.

Se ha establecido de esta manera, a base de una estrecha y activa colaboración, un centro de estudios e investigaciones del que todos se benefician, incluso los usuarios; es decir, los radioescuchas. La U. I. R., como sabéis, consta de distintos órganos de estudio: comisión jurídica, comisión de retransmisiones, comisión de colaboración, comisión técnica, que actualmente tiene 25 miembros, unos a título más o menos permanente, otras reelegidos todos los años, a razón de un miembro por país. La comisión técnica reside en Bruselas.

Esta comisión técnica ha estudiado y construido ondámetros para todas las estaciones, así como el Centro de Control, de Bruselas, Centro éste que ejerce a diario su vigilancia en todas las emisiones europeas mediante una tenaz acción que por fin ha llegado casi a conseguir una estabilización casi completa de las emisiones europeas. De este modo, ciertas estaciones cuya frecuencia variaba enormemente, han llegado a estabilizarse. Este Centro de Control ha sido completado

por Centros nacionales; estos Centros nacionales han sido creados por distintos países con material construido en Bruselas, y entre éstos figura el Centro de Aravaca, cerca de Madrid, a cargo de la Dirección general de Telecomunicación de España y al frente de la cual, como ingeniero encargado, figura el señor Maffei Carballo. Este último Centro nacional de control posee los mismos aparatos que Bruselas y con él estamos en estrecha relación.

Otros organismos de estudio son los de la Federal Radio Commission, que tiene la ventaja sobre nosotros de que su autoridad se extiende a un Continente que está constituido por un solo país.

En Europa el problema es distinto; la U. I. R., cuyo papel es puramente consultivo, ejerce su campo de acción en un continente que abarca 27 países en los que se hablan lenguas muy diferentes, en los que las costumbres económicas y políticas son sumamente distintas: el problema es complejo. Es por lo que me permito, ya que estoy en el uso de la palabra, hacer una llamada a la buena voluntad de todos, a la benevolencia de todos, para facilitar nuestra tarea, ya que en Bruselas trabajamos por el bien común.

Los nuevos planes de radiodifusión a realizar en Europa debe estar basados en ciertas ideas directrices de base técnica. La primera, permitir a cada país asegurar un servicio tan eficaz como sea posible. Es evidente que hay que asegurar el máximo de rendimiento en un país; no se puede concebir que un país no tenga medios para desarrollar más o menos, pronto o tarde, su radiodifusión. El derecho de radiodifusión es un derecho natural como el derecho de carreteras, ferrocarriles, y cuanto podemos decir es que el objeto de estas reuniones es el de permitir que estos servicios nacionales no sean establecidos en detrimento de otros. Ello no crearía más que conflictos. Mas gracias a un estudio sistemático nacional y en un plan de amplia cordialidad, en todos aquellos problemas técnicos que se planteen, podrá darse satisfacción a todo el mundo en Europa.

Un segundo punto que se plantea es el de estaciones. Desde hace mucho tiempo estamos de acuerdo en que no hay que aumentar el número de ondas que utilizan las estaciones. Se ha criticado, se ha dicho que Europa está en un caos actualmente, debido a la existencia de estaciones demasiado potentes. Hay aquí un error y es que se han construido estaciones potentes sin suprimir las pequeñas. La construcción de estaciones potentes de gran radio de acción exige la supresión de las pequeñas. Es necesaria dejar subsistir los dos tipos de estación. Las estaciones potentes tienen reducido su radio de acción en grandes proporciones debido a las pequeñas, ya sea de un modo directo, si se encuentran cerca unas de otras, en cuyo caso se ha comprobado con frecuencia que hay perturbación en la recepción de una estación de 150 a 200 kw., o bien de un modo indirecto, cuando estas estaciones pequeñas existen todavía a pesar de su poca eficacia y que en la mayoría de los casos han sido construidas para satisfacer intereses personales. Estas estaciones de pequeña potencia ocupan indebidamente un lugar en el éter; no permiten a las grandes estaciones tener una separación sufi-

MARAVILLOSO RECEPTOR KUKI

PARA CONTINUA Y ALTERNA

RADIORRECEPTORES DE TODAS MARCAS

Electricidad - LUIS MARTINEZ Fuencarral, 12 - MADRID

Teléfono 16851

ciente en kc./s., con las inmediatas y, por lo tanto, se limita su radio de acción. Es, pues, necesario, que en todos los países se tomen medidas para suprimir este enjambre de pequeñas estaciones que no satisfacen más que intereses privados, con objeto de dar a las estaciones de interés nacional el mejor medio de máxima utilización de sus posibilidades.

En lo que se refiere a las estaciones hay un punto, frecuentemente olvidado, que es la cuestión de programas. Es necesario absolutamente que estos programas se preparen de un modo racional e interesante; efectivamente, las estaciones se limitan a pasar algunos discos de gramófono, lo que hace las emisiones poco interesantes, ya que para ello es preferible comprarse el gramófono. En la composición de programas de una estación hay que tener en cuenta los recursos artísticos, literarios y musicales del país en que se encuentra.

Las condiciones técnicas que hay que imponer a las estaciones las hemos indicado hace tiempo; se han precisado en las reuniones del C. C. I. R., en La Haya y Copenhague. No insisto en las tolerancias de frecuencia que se ha querido fijar en 50 ciclos por segundo, lo que es racional y, además, se puede llegar a ello pero que requiere el empleo de un material técnico que escapa a las posibilidades de las pequeñas estaciones.

Hay todavía otras cuestiones; el "centelleo", la modulación, la supresión de armónicos de alta frecuencia que supone muy generalmente el empleo de filtros en estaciones potentes; las antenas especiales que permiten suprimir la radiación indirecta o reducirla; las antenas especiales que permiten dirigir la emisión en una dirección determinada. Hay interés, cuando un país es alargado, con vistas a efectuar un buen servicio, en emplear reflectores de antenas para dirigir la emisión sobre la zona que hay que servir.

Brevemente hablando, hay un conjunto estricto de condiciones técnicas que se debe imponer a las estaciones de radiodifusión, para tener un servicio de primer orden, puesto que si hay insuficiencias técnicas pudieran ser víctimas de las mismas otras estaciones.

Otra solución que hay que considerar es la de las ondas comunes nacionales sincronizadas. En ciertos casos en los que no se pueda servir a todos los puntos de un territorio, se pueden instalar pequeñas estaciones locales sincronizadas; es decir, que trabajen con la misma frecuencia y con el mismo programa. Esto exige el empleo de circuitos, de relevadores telefónicos muy costosos y, además, implica en las mismas estaciones una técnica de estabilidad de primer orden. Se puede llegar a estabilizar las estaciones con una diferencia de algunos ciclos aproximadamente, con lo cual estas estaciones pueden dar un servicio que no es completamente perfecto, pero que permite construir una red nacional en condiciones extremadamente interesantes.

En fin, de todos modos, estamos obligados a considerar sobre una base técnica muy rigurosa la repetición de ciertas ondas en Europa, repetición que debe hacerse no "a priori", mirando el mapa de Europa, sino considerando que deben corresponder a casos bien definidos. Puede determinarse la cuestión de distancia, y después hallar en qué condiciones

pueden trabajar sobre la misma onda dos estaciones. Sin embargo, podríamos soñar en intentar sincronizar la estación de Londres con la de Muhlacker, que se perturban actualmente de un modo considerable.

La cuestión es diferente para las ondas comunes, que son muy numerosas en el plan de Praga y que podrían reducirse en beneficio de una mejor organización. Puede ser que pudiésemos considerar dos clases de ondas comunes: una para las estaciones estabilizadas, casi sincronizadas, con diferencias de unos 50 ciclos aproximadamente, pero que trabajen en buenas condiciones, y otras, que serían las dedicadas a las estaciones poco estables, que trabajan con una variación de algunos kc./s.

He aquí, señores, algunas ideas generales en lo que concierne a las bases de organización de un servicio nacional. He insistido mucho sobre el punto muy importante de permitir a cada país el tener un buen servicio. Pero no hay que despreciar el carácter internacional de la radiodifusión, y hay que procurar conciliar estos dos caracteres: nacional e internacional.

Es verdaderamente cierto que los auditores de cualquier país gustan mucho de escuchar las emisiones de otros. Hay un modo de escucharlas, y es teniendo emisiones muy intensas que cubran las emisiones de otros países y, por el momento, esto no es posible por razones técnicas. Por ejemplo: cuando un país quiere desarrollar sus comunicaciones, está obligado a crear líneas de navegación marítima, aérea, etcétera, para sus relaciones exteriores; pero ésto no serviría de nada si no hubiese carreteras o ferrocarriles.

En radiodifusión se utilizan los "relais" internacionales que se han desarrollado mucho, gracias al progreso de los cables telefónicos; los "relais" internacionales permiten cambiar programas entre países, por ejemplo, si hay una manifestación artística en Colonia, será captada por cables en Berlín, Londres y París. Del mismo modo, una ópera representada en París será retransmitida por las otras capitales.

Cada día más multiplicamos estos cambios de programas y han tenido mucho éxito entre los auditores, porque permiten escuchar en condiciones ideales; se puede escuchar fácilmente en Berlín, aún en galena, un concierto dado en Londres en las mismas condiciones que si se hubiese interpretado en Berlín. Mientras que si el auditor de Berlín quiere escuchar directamente la estación de Daventry no podría captarla, porque se encuentra demasiado lejos.

Desde el punto de vista internacional, en nuestro continente debemos, por el momento, desarrollar estos cambios de programas entre países, utilizando la magnífica red de cables telefónicos que se desarrolla, cada día más, de una manera maravillosa. Desde 1925 hemos planteado el problema en el seno de la U. I. R. y en el C. C. I. telefónico. Desde esta época hemos podido disponer de circuitos telefónicos de 5.000 a 10.000 periodos para la palabra y la música, y en el grave, por lo menos, hasta 40 ó 50 periodos por segundo. Este problema no ha asustado a los técnicos de teléfonos y puede dedicárseles aquí un homenaje, pues han conseguido suministrarnos circuitos de una estabilidad perfecta para los relevadores. Nos prome-

INGENIEROS DE TELECOMUNICACION ACADEMIA VELILLA

PREPARACION COM-
PLETA EN LA

Sus alumnos de Telégrafos pueden asistir gratuitamente a las clases de *Física, Química, Descriptiva, Analítica y Análisis Matemático* (divididos ya en dos grupos). Por las clases de conversación de *Francés, Inglés o Alemán*, abonarán solamente 5 ptas. mensuales.

MAGDALENA, 1

TELEFONO 13414

MADRID

ten mejores cosas para el porvenir; pero ahora podemos darnos por contentos del resultado obtenido en algunos años.

Estoy seguro que en lo que concierne a España, si hasta el presente no ha podido participar en esos cambios internacionales, no es más que una cuestión de tiempo, y seremos particularmente dichosos los que vivimos en las brumas del norte de escuchar los bellos conciertos que nos recuerden las encantadoras horas pasadas en Madrid. Un segundo aspecto de la radiodifusión es el que resulta del empleo de las ondas cortas, pues por su constitución misma pueden ser transmitidas a gran distancia.

Los países que poseen grandes colonias situadas a gran distancia, instalan cada vez mayor número de estaciones de onda corta que permiten transmitir a todo el globo conciertos locales. Uno de los últimos ejemplos será la próxima aparición de la estación de Daventry para ondas cortas (dos emisores, catorce antenas diferentes, unas dirigidas y otras omnidireccionales) que permitirán transmitir regularmente con 24 kw. los conciertos ingleses a todas las colonias. Hay más ejemplos y podríamos citar Berlín y la estación holandesa de Einndhoven. Es un servicio internacional bajo un plan nacional.

Hay otra forma de servicio que es el transporte a distancia de los conciertos por medio de estaciones de ondas cortas, estaciones que pueden actuar a modo de cable telefónico para transportar al otro lado de los mares un concierto que, o bien puede ser recibido por auditores que dispongan de receptores apropiados para ondas cortas o bien por receptores más perfeccionados, provistos de dispositivos antifading y retransmitidos en seguida por estaciones que utilicen ondas medias. Este sistema se multiplica cada día más.

Hemos tenido en Madrid un ejemplo típico el día de la Fiesta de la Raza, en el que se ha verificado una transmisión magnífica hasta América por medio de un cable.

Vemos, pues, que estas estaciones de onda corta pueden completar y formar parte del conjunto de una red nacional de modo que constituyan un plan completo y que cada país no está desprovisto por completo de medios para ejercer una acción internacional en el sentido de la propaganda artística y literaria que debe ejercerse de un país a otro en beneficio de la cultura universal.

Perspectiva en el porvenir para la radiodifusión bajo el punto de vista técnico. Sabéis que desde hace algún tiempo se comienzan a hacer ensayos con ondas ultracortas, de siete metros, ondas casi ópticas. Lo que el porvenir demostrará en lo que concierne a estas ondas, no lo sabemos precisamente, pero las primeras experiencias son hasta ahora muy favorables con potencias relativamente mínimas de algunos kilovatios. Estaciones de este género existen en Berlín, Londres, etc. En este punto estamos todavía en una fase experimental; pero las dificultades que resultan de las pantallas formadas por los hilos metálicos, etc., creo que serán vencidas fácilmente y que llegaremos a nuevas posibilidades en esta vía en un porvenir cercano.

Parece ser que únicamente estas ondas muy cortas permitirán resolver, útil y completamente, el problema de la televisión. La televisión por ondas del orden de algunas decenas

de metros es una experiencia que no puede durar, porque de hecho, o bien nos contentamos con transmitir muy pocas imágenes, o bien se quiere hacer la televisión verdadera y el margen de frecuencias ocupado sería verdaderamente prohibitivo. Sobre ondas cortas se podrá llegar, seguramente, a una televisión práctica.

Mr. Brailard termina su brillante disertación haciendo votos por la prosperidad de la radiodifusión en España y dedicando un caluroso elogio a la gentileza e hidalguía del pueblo español.

Factores que influyen en los establecimientos del arco en los aisladores

Los principales factores que influyen en el establecimiento del arco en los aisladores son la temperatura, la presión barométrica, la humedad, la naturaleza e importancia de las partículas sólidas y pequeñas gotas en suspensión en el aire y, por último, el estado de la superficie del aislador. Anteriores investigaciones han demostrado que la tensión crítica para que salte el arco, tanto a 60 períodos por segundo como bajo el efecto de una sobretensión instantánea, varía proporcionalmente con la densidad del aire. Considerando la influencia de la humedad atmosférica, se ha procedido por Lloyd a numerosas medidas, cuyos resultados ha presentado en forma de curvas, que demuestran que la tensión a la cual salta el arco aumenta ligeramente con el índice higroscópico del aire, al menos hasta cierto límite; la disminución que se observa más allá de este punto se debe a condensación en la superficie de los aisladores. El estudio de la influencia de la lluvia ha probado que en una cadena horizontal de aisladores, la lluvia, cualquiera que sea su dirección, mejora la distribución del potencial a lo largo de la cadena, de tal forma que la tensión para la cual salta el arco llega a alcanzar el mismo valor que en seco. En lo que se refiere a la influencia del humo y del polvo, las medidas efectuadas han demostrado que carece de importancia cuando el aislador está seco, pero que cuando se deposita la humedad en la superficie del aislador, entonces sí es eficaz la influencia de estos elementos en la tensión para la cual salta el arco. Lloyd ha realizado también medidas para estudiar las influencias de la temperatura, presión barométrica, humedad, partículas, etc., etc., en el caso de una sobretensión instantánea.—R. G. E.

ACADEMIA MURO

ESPECIAL PREPARATORIA DE TELEGRAFOS Y RADIOTELEGRAFIA

Grandes éxitos en convocatorias anteriores, habiendo obtenido los números 2, 6, 12, 17, 28, 34, etc., hasta diecinueve plazas, en las últimas oposiciones de Telégrafos, y siendo la Academia que más plazas ha obtenido proporcionalmente al número de alumnos presentados.—Enseñanzas por grupos, con seis horas diarias de clase en cada uno de ellos e intervención de cinco profesores profesionales y especializados.—Admitimos oyentes, durante uno o dos días, sin matrícula ni pago alguno y sin ulterior compromiso.—Tenemos magnífico internado, que acaba de inaugurarse y que es, indiscutiblemente, EL MEJOR DE MADRID. Honorarios especiales para los hijos de los funcionarios.

ACADEMIA MURO

DESENGAÑO, 12.-MADRID

Técnica de las ondas cortas

por **Modesto Budi Mateo**, Ingeniero (1)

Se estudian en este artículo, continuación del publicado en un número anterior, las particularidades de la propagación de las ondas cortas y las causas a las que son debidas las llamadas "zonas de silencio". Expone la teoría de Lassen, relativa a la incurvación de los rayos en las altas capas de la atmósfera, y establece los principios en virtud de los cuales puede variarse el alcance de una emisora de onda corta variando el modo de radiación de la antena.

II

Pasemos ahora a un aspecto trascendental de nuestro tema planteado: el de las zonas de silencio.

Nuestra información en este aspecto es puramente experimental y resaltan hechos interesantísimos de las experiencias de Reinartz, y posteriormente de Taylor. Estas experiencias fueron realizadas de Nueva York al istmo de Panamá, en los que el recorrido de las ondas corresponde aproximadamente a lo largo de un meridiano terrestre; es decir, que en toda su trayectoria encontraban las ondas zona de día o zona de noche. Los ensayos estos fueron realizados con ondas de 20 y 60 metros. La anchura de la zona de silencio depende de la longitud de onda, por una parte, y de la hora del día, por otra, pero en modo alguno dicha anchura depende de la potencia de emisión. Hasta cierto punto éste es un nuevo argumento a añadir a nuestra disconformidad con las estaciones de gran potencia.

Los límites que forman la zona de silencio varían mucho con la frecuencia; el alcance vemos, pues, que viene muy ligado con la longitud de onda. Es éste un punto que no presenta incertidumbre de ningún género, pues la zona silenciosa viene netamente determinada; se pasa bruscamente de la zona en que se recibe a la en que la recepción es punto menos que imposible.

La zona de silencio es mayor cuanto menor es la longitud de onda, menor durante el día que durante la noche, en verano que en invierno; en una palabra, la mayor insolación de las capas atmosféricas acentúa el fenómeno de la reflexión hacia las capas inferiores y determina una menor extensión de la zona de silencio. Esta influencia de la frecuencia se pone de manifiesto por el hecho de que para ondas por debajo de 13 metros la energía radiada en altura, que es la eficaz, desaparece, o al menos ya no se la recoge. Hasta hace poco tiempo no se conocen para estas ondas más que pequeños alcances, obtenidos por la radiación a ras del suelo, sin apenas conseguir alguna utilidad de la energía que parece reflejarse en capas atmosféricas sumamente bajas.

Naturalmente que de la recopilación de los resultados experimentales diversos debía resaltar la influencia de las diversas causas en la intensidad de recepción, para ver si un alcance de los ya obtenidos permitía encontrar una longitud de onda que determinase un campo óptimo en el punto receptor. Respecto de esto, podemos afirmar que a nada definitivo se ha llegado, como ocurre cuando con vistas a un alcance, se busca una frecuencia determinada, y eso que el problema en este caso de intensidad de recepción se encuentra algo simplificado, ya que una comunicación bilateral exige sólo dos experimentadores, ambos de posición fija, lo que facilita el ensayo. Aunque no definitivos, sí han tenido cierta eficacia los ensayos hasta la fecha realizados respecto a radiodifusión por la Unión Internacional y que están sirviendo de apoyo a las pretensiones de dicho organismo en la Conferencia Internacional de Radiotelegrafía que en Madrid se está celebrando. De todos modos, en este caso que estamos tratando de intensidad de recepción no se puede considerar que el enlace establecido es completamente rígido, ya que basta que varíe la frecuencia de emisión para que la forma de radiar sea distinta y, por tanto, los resultados de comparación compleja.

Si resumimos cuanto llevamos dicho, llegamos a la conclusión de que la propagación de ondas cortas no es un hecho completamente conocido. Quedan multitud de puntos sin aclarar; algunos, verdad es, quedan admitidos como el efecto ya citado de Sommerfeld, que no afecta más que a pequeñas distancias, y el hecho esencial de la acción reflectora de las capas altas de la atmósfera y otras situadas en planos inferiores que llegan a la región de las nubes, como se justificó en la citada experiencia de Groot.

De todos modos, queda sin resolver el problema capital de la comunicación a gran distancia, en el sentido de qué ondas son favorables o desfavorables a la emisión eficaz, de un modo prácticamente exacto, ni cómo hay que dirigir la radiación en altura de un modo preciso, pues ya es sabido que las ondas alcanzarán el medio conductor de la atmósfera como se quiera, pero salir de él lo harán como puedan.

(1) Véase el número 2, de 15 de octubre.

Bien vemos hasta ahora con toda la serie de experiencias citadas y criticadas, cuán confuso queda aún el problema de la forma de propagarse las ondas cortas. Para ayudarnos en esta ardua cuestión, necesitamos las teorías establecidas, pero, en particular, es tan poco cuanto se sabe de lo que ocurre en la alta atmósfera, que toda teoría en este sentido lleva consigo un gran número de hipótesis y su valor, por esto, tiene que ser muy relativo. Las más interesantes son las que tienden a explicarnos el por qué de la incurvación de los rayos hertzianos.

Una de las primeras teorías conocidas atribuía este fenómeno a la variación del índice de refracción de los gases y vapores de la atmósfera. Es una teoría que parece explicar los hechos anotados a pequeño alcance, que, como ya dijimos, cabía imputarlos a las bajas capas de la atmósfera, en donde las variaciones de temperatura pueden determinar grandes variaciones en el índice de refracción.

En cambio, para los grandes alcances no hay más remedio que admitir la hipótesis de la presencia de iones en la alta atmósfera, dando lugar a capas lo bastante conductoras como para permitir la reflexión de las ondas. Esto, unido a la absorción que el suelo ejerce, permitió explicar la existencia de zonas debilitadas de recepción y zonas de silencio. No parece descabellada la idea de hacer intervenir el fenómeno de reflexión total, comportándose el medio ionizado simplemente como un medio refrigerante, y así la cantidad de energía devuelta al suelo será grande cuando el ángulo de incidencia sea superior al ángulo de reflexión total. Pero este ángulo, cuya tangente es igual a la razón de velocidades de propagación, es tanto mayor cuanto mayor es la frecuencia. De aquí que la zona de silencio aumente cuando la frecuencia aumenta, hecho éste que ya habíamos notado.

Veamos ahora de decir algo sobre la hipótesis iónica, ya que tanto interviene en las teorías actualmente admitidas sobre la propagación. En nuestro caso de propagación de ondas puede decirse que no hay diferencia esencial entre un conductor y un gas ionizado. En un metal los iones libres son numerosísimos y sus trayectorias libres son muy pequeñas por la gran proximidad de partículas, mientras que en un gas ionizado el número de iones y moléculas es pequeño y sus trayectorias libres son grandes, por lo que el intervalo de tiempo entre dos choques consecutivos será grande. Total: que el intervalo de tiempo entre dos choques consecutivos es pequeño en un conductor y grande en un gas ionizado.

Tratemos con estos antecedentes de explicarnos la incurvación de la onda en el sentido de la marcha. Dada la gran trayectoria libre que tienen los iones, entre dos choques sucesivos habrá tiempo bastante para que el ion, puesto en vibración por la acción del

campo eléctrico debido a emisión radio, alcance su régimen permanente de oscilación, constituyendo a modo de un minúsculo oscilador, que radia en la dirección del movimiento.

Encontramos así una corriente debida a los iones que se suma a la de desplazamiento, pero en oposición de fase; en efecto, ambas son de la misma naturaleza; pero la de Maxwell, como debida a un efecto elástico que es, viene adelantada un cuarto de período sobre la causa origen, mientras que la iónica, como debida a un efecto de inercia, viene retrasada un cuarto de período. Luego si la corriente de desplazamiento y la iónica están en oposición, ello equivale a una disminución de la de desplazamiento, o sea una disminución de la constante dieléctrica del medio; la velocidad de propagación en un tal medio aumenta; aquellas partes del frente de onda que encuentren dicho medio se adelantan sobre el resto y el frente de la onda se incurva en el sentido de la marcha. Claro está que nos hemos colocado en un caso límite al considerar que el ión tiene espacio y tiempo para alcanzar su régimen permanente de oscilación. Por otra parte, la heterogeneidad de la atmósfera dará posiblemente una serie de capas de concentraciones distintas, pasando la onda por una serie de refracciones y reflexiones parciales antes de desviarse definitivamente hacia el suelo.

En cuanto llevamos dicho podemos considerarnos en cierto modo en condiciones de comprender el alcance y relatividad de las teorías expuestas hasta hoy día sobre la propagación, y particularmente aquellas que tienden a explicarnos el modo de comportarse las ondas cortas que tanto pesan en la técnica actual.

Indudablemente que no puede pretenderse explicar la propagación en altura por los conocimientos que nos pueda suministrar la meteorología, ni, por el contrario, querer llegar a saber lo que ocurre en la alta atmósfera por los hechos de experimentación conocidos. Mas este segundo camino ha tenido su importancia en meteorología, y bien podemos decir que ha sido la propagación de las ondas cortas la que ha ayudado e impulsado los estudios realizados sobre las posibles propiedades de las capas atmosféricas situadas a gran altura.

Una de las más modernas teorías, y quizás la que mejor explica los fenómenos que nos interesan, es la teoría presentada por Lassen hará poco más de cinco años; hasta el pasado año, por lo menos, no ha llegado hasta nosotros el conocimiento de otra teoría general tan completa y, desde luego, que haya sido tan unánimemente admitida. Teorías posteriores establecidas tienden más bien a explicar lagunas presentadas por la de Lassen, pero adolecen de falta de generalidad.

No vamos a entrar en cálculos completos sobre esta teoría, que nos llevaría a prolongar demasiado este estudio de ondas cortas, tanto más cuanto que tenemos proyectado tratar otros puntos que juzgamos de más interés. Así es que de un modo rápido vamos a exponer la teoría en cuestión.

Supone Lassen que los rayos catódicos, de origen solar o cósmico, y los rayos ultravioleta, son los que determinan la ionización de las capas atmosféricas. Al estudiar la ionización por los rayos ultravioleta, ya que son los que considera que ejercen una acción principal y continua, deduce que la tierra está rodeada de una capa de 30 kilómetros de espesor de iones numerosísimos que alcanzan su máxima concentración a una altura de 112 kilómetros, en la que sólo existen moléculas de hidrógeno y algo más bajo algunas de nitrógeno con iones y electrones y a una tan pequeña presión que hace comprender el que por la noche subsista la ionización, aun cuando sea con una menor concentración de iones.

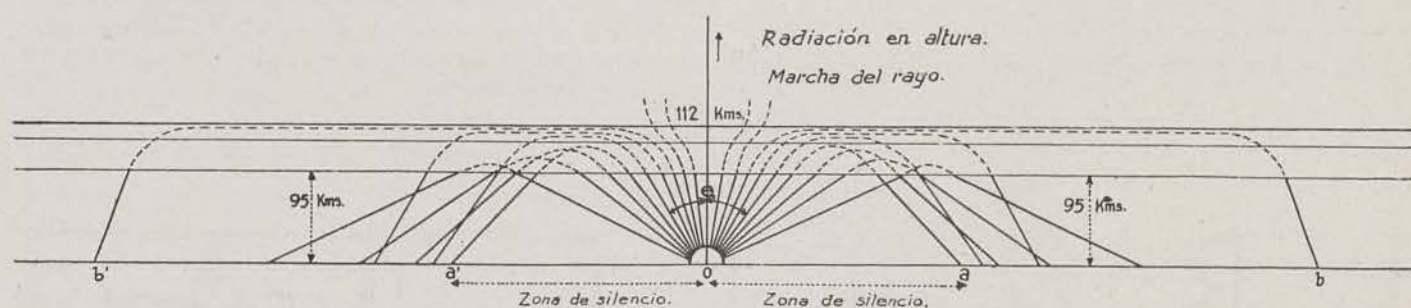


Figura 1.^a

Las capas inferiores a 95 kilómetros dan zonas poco ionizadas, y en ella el haz hertziano no sufre apenas desviación en su propagación. Pero a continuación la onda atraviesa capas en las que la ionización va creciendo.

Por tratarse de ondas cortas el índice de refracción varía muy poco en una longitud de onda, y considerando el haz hertziano como un conjunto de rayos, a cada uno de éstos podremos aplicar las leyes de la óptica; apliquemos, pues, la ley de Descartes. Con arreglo a esta ley se incurva el rayo, y antes de que el ángulo de incidencia, al pasar el rayo por capas sucesivas, llegue a valer noventa grados, correspondientes al ángulo rasante, se verifica el fenómeno de reflexión total, por lo cual resulta que el rayo no puede llegar a ser paralelo a las capas atmosféricas. Así tenemos explicada la incurvación del haz hacia el suelo.

El cálculo por aplicación de la ley de Descartes demuestra que para un ángulo de emisión superior a un cierto valor θ —contamos los ángulos a partir de la vertical de la base de la antena de emisión—se produce el fenómeno de reflexión antes dicho y hay

desviación del haz hacia el suelo. Para valores de θ no mayores de θ_1 , el rayo sufre incurvaciones sucesivas sin llegar a producirse la reflexión total; la onda penetra más y más en la alta atmósfera.

La figura 1.^a nos ilustra la marcha del fenómeno; las emisiones próximas a la vertical son las que se refractan sin llegar a reflejarse, y esto a medida que θ aumenta, sin llegar a alcanzar el valor crítico θ_1 . Para un valor de θ muy poco inferior a θ_1 , se llega a la capa de concentración máxima, casi tangencialmente, encontrando de este modo una variación de densidad iónica pequeñísima, por lo que el haz se incurva muy lentamente, recorriendo la capa paralelamente a la tierra durante un tiempo bastante grande, mas encontrando a su paso capas cuya densidad iónica descende muy poco a poco, pero sí lo suficiente para ir dirigiendo el haz hacia el suelo, llegando a desviarlo francamente y obteniéndose de este modo el alcance más considerable de la estación de emisión sobre la tierra.

A medida que θ aumenta, el recorrido paralelo a la tierra disminuye, y con él, el alcance de la emisión. Para un valor de θ , con el que se consigue que la reflexión se produzca al llegar a las primeras capas de concentración iónica máxima, obtenemos el mínimo alcance, o sea el límite superior de la zona de silencio. Aumentando todavía, llega a producirse la reflexión antes de llegar a las capas de máxima concentración de iones, con un mayor ángulo de reflexión y, por tanto, con un mayor alcance.

La ley de Descartes, aplicada a la capa de concentración máxima, nos dice: $n = \frac{\sin \alpha}{\sin \delta}$, que para

$\delta = \frac{\pi}{2}$ define el ángulo de incidencia crítico $\theta_1 = \alpha$ (aproximadamente, dada la curvatura de la capa ionizada). La condición es, pues, $n = \sin \theta_1$. Lassen da la fórmula $n^2 = 1 - k\lambda^2$.

El ángulo crítico θ_1 disminuye cuando la longitud de onda aumenta, y debiendo el índice n ser mayor que cero, que es la única condición que se impone.

Esta condición nos da un valor límite de λ , por encima del cual la onda, aun para pequeños valores

de θ , se refleja antes de llegar a las capas de concentración máxima, obteniendo alcances menores que cuando se llega a un valor crítico θ_1 . Esta condición límite nos da la onda de 75 metros. Por otra parte, la experiencia, comprobando lo que se dijo ya, demuestra que las ondas inferiores a 14 metros no llegan a reflejarse. Tendremos, por tanto, que entre 14 y 75 metros las ondas pueden emitirse con el ángulo crítico, que da un gran y eficaz alcance.

Nos encontramos con que la zona de silencio aparece limitada por el alcance de los rayos emitidos en una dirección próxima a la crítica y que se curvan fuertemente al reflejarse en las capas inmediatamente debajo de las zonas de máxima concentración de iones. La zona de silencio varía, pues, como el seno del ángulo crítico y es tanto mayor cuanto que λ es menor.

Durante la noche la concentración iónica es más pequeña. Los límites de la banda de silencio antes encontrados corresponden a ondas mayores y aumenta por tal la zona de silencio.

Pero si nosotros pretendemos tener grandes recorridos en las capas ionizadas es necesario que ésta

ejerza poca absorción, o sea, que los iones den lugar a pocos choques y pequeñas pérdidas de energía. Los iones cumplirán esto, si se trata de iones poco libres, con lo que la ionización persiste horas después de la puesta del sol.

Esta teoría de Lassen permite, como lo hemos visto, seguir la marcha de un rayo desde su emisión hasta su recepción en un punto de la tierra. Sólo deja de tener en cuenta la acción perturbadora en las intermediaciones del emisor, pero pone en evidencia el hecho importantísimo de que el alcance es grandemente modificado por el modo de radiar.

Esta teoría, como las modernas admitidas, se limita a dar resultados cualitativos, pero en modo alguno cuantitativos; nos da una idea de la marcha del rayo y no adolece, como ya hemos indicado, de más defecto que el de no saber lo que le ocurre al rayo en las proximidades del emisor; allí se superpone el efecto Sommerfeld, mas el inconveniente no es grande, ya que lo más interesante es saber lo que le ocurre al rayo cuando ha abandonado la zona próxima al emisor, y esto lo hemos conseguido bastante aceptablemente con la teoría de Lassen.

PROBLEMAS

Ofrecemos a nuestros lectores algunos problemas muy elementales sobre conocimientos y casos prácticos de radio que pueden presentarse, y cuya resolución les habituará al conocimiento matemático de los valores más frecuentemente usados en esta aplicación de la ciencia.

Problema 1

Hemos adquirido una resistencia valorada por el fabricante en un megohmio.

Para comprobar este valor disponemos de un voltímetro de 80.000 ohmios de resistencia interior.

En el momento de la prueba, el sector de corriente continua está a 115 voltios. Intercalada la resistencia, en serie con el voltímetro, la aguja marca solamente 10 voltios.

¿Cuál es el verdadero valor de la resistencia?

Llamemos R a dicho valor. Al ponerla en serie con el voltímetro, la resistencia total formada por ambos será de

$$80.000 + R$$

y la intensidad que circule por el conjunto alcanzará un valor de

$$I = \frac{115}{80.000 + R} \text{ amperes}$$

Ahora bien: si esta intensidad I de corriente, al atravesar el voltímetro hace marcar a éste 10 voltios, es porque dicho valor representa la caída de tensión habida entre sus terminales; luego

$$10 \text{ voltios} = I \times 80.000$$

Sustituyendo I , tendremos:

$$10 = \frac{115}{80.000 + R} \times 80.000$$

y despejando R , resulta:

$$\begin{aligned} (80.000 + R) 10 &= 115 \times 80.000; \\ R &= \frac{115 \times 80.000 - 80.000 \times 10}{10} = \\ &= 840.000 \text{ ohmios.} \end{aligned}$$

Problema 2

Siendo 9 kilociclos la separación de frecuencias portadoras de emisoras inmediatas de radiodifusión, ¿cuántas es-

taciones de esta índole podrán establecerse entre 200 y 600 m. de longitud de onda?

La longitud de onda de 200 m. es de una frecuencia de

$$\frac{300.000}{600} = 1.500 \text{ kilociclos}$$

Asimismo, una longitud de 600 m. equivaldrá a

$$\frac{300.000}{600} = 500 \text{ kilociclos.}$$

Entre 200 y 600 m. hay, pues, un margen de

$$1.500 - 500 = 1.000 \text{ kilociclos,}$$

que distribuidos a razón de 9 kilociclos por emisora, harán un total de

$$\frac{1.000}{9} = 111 \text{ emisoras.}$$

LA EMISORA E. A. J. 5

Detalles históricos y de explotación.—En los primeros tiempos de la radiodifusión en España, allá por el año 1924, contaba Sevilla con dos emisoras: las EAJ 5 y 17,

que, no obstante su modestia, desempeñaron cumplidamente su papel, favorecidas, desde luego, por las escasas exigencias del público en aquella época. Ellas fueron las creadoras del extraordinario entusiasmo que, algo atenuado, aún subsiste en esta región por las cosas de radio. Para subvenir a los gastos que ocasionaban las emisiones, cada estación tenía su Asociación de oyentes, quienes, aparte de la cuota ordinaria, frecuentemente se repartían a prorrato el importe de algún programa especial.

En el año 1927, Unión Radio, S. A. adquirió las dos concesiones a que antes nos hemos referido, y, conservando el indicativo EAJ 5, instaló, en un magnífico edificio situado en el centro de la ciudad, una nueva emisora, sirviéndose principalmente de los elementos que constituyeron la fenecida Radio Castilla, de Madrid. Simultáneamente se fundaba la Unión de Radioyentes, que, después de una intensa labor de propaganda por toda la región andaluza, llegó a tener cerca de 4.000 asociados. A partir de esta primera época, el número de cotizantes, lejos de aumentar, decreció, especialmente en los tres últimos años.

Es indudable que, al pasar la novedad de las primeras emisiones radiofónicas, se apartaron de este formidable medio de divulgación muchos pseudo aficionados; pero no es en la pérdida de afición donde se puede justificar aquel decrecimiento, sino en el apartamiento de la emisora local—por causas que en su origen desconocemos—, que, obligada por circunstancias económicas poco favorables, hubo de permanecer estacionada con sus elementos técnicos primeros,

por
Fernando Machado
Ingeniero

disminuyendo el número de horas de emisión hasta tres diarias y reduciendo el coste de los programas, con la consiguiente pérdida de amenidad. En estas condicio-

nes no pudo mantener constantemente el interés entre sus oyentes, como, sin ir más lejos, lograron otras emisoras nacionales de la misma Empresa, pero de vida más próspera.

Hace varios años que el programa artístico, salvo raras excepciones, está formado exclusivamente con discos; algunos verdaderas obras de arte por su ejecución e impresión, pero que, no obstante, llegan a producir, por su continuidad, cierta monotonía, máxime si se tiene en cuenta que periódicamente—después de haber visitado las demás emisoras de Unión Radio—, vuelven a Sevilla los mismos discos.

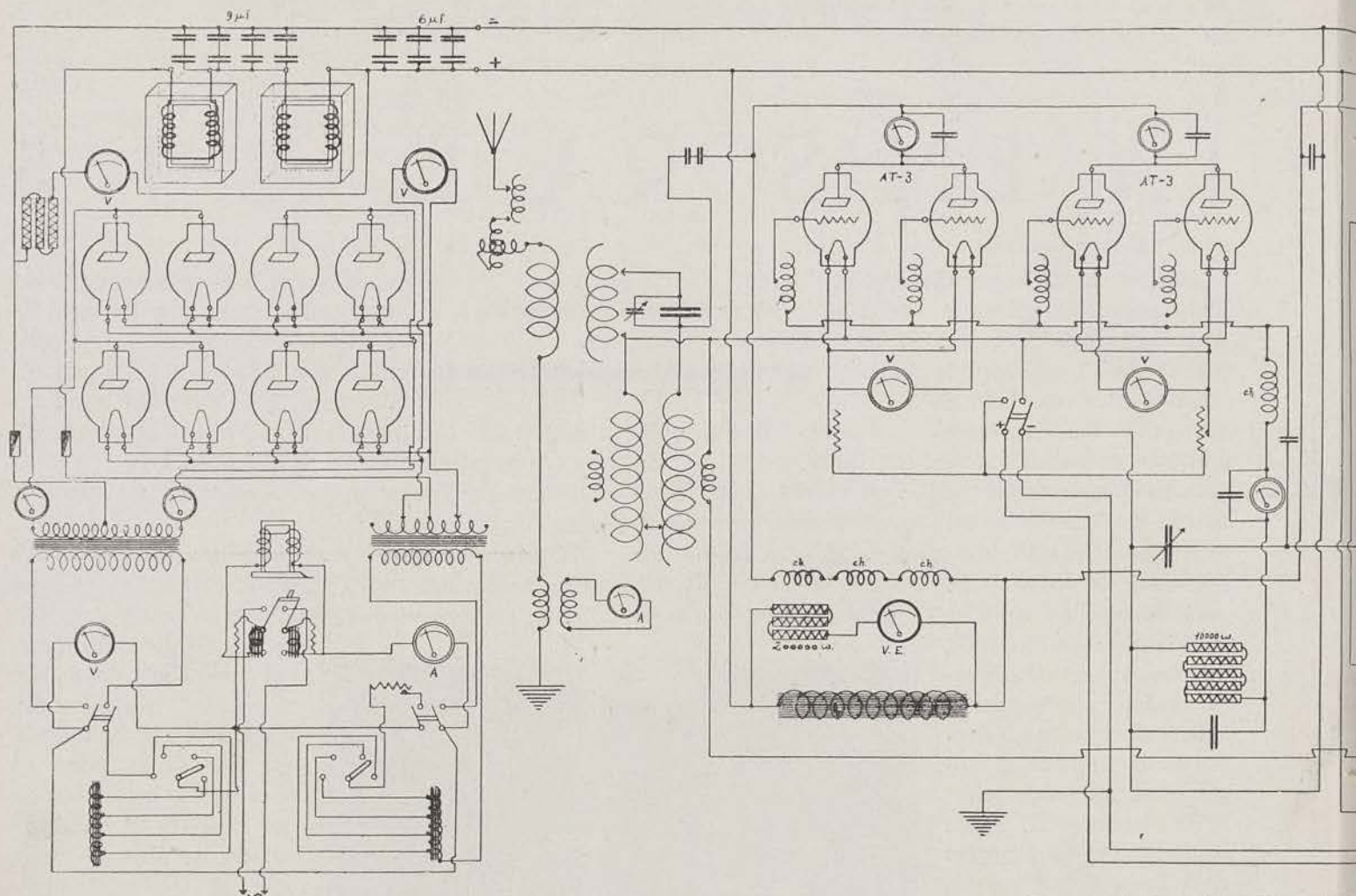
Por las causas antes señaladas, y cuya mayor culpa corresponde a los usuarios de la radio, desprovistos del más elemental espíritu de cooperación, existen aficionados

sevillanos que, en vez de ayudar a la emisora local, hacen todo lo posible por combatirla, ya que, resueltos a no oír Sevilla, el funcionamiento de la EAJ 5 no les proporciona más que dificultades, a veces insuperables, al tratar de recibir una estación extranjera, si no disponen de un aparato suficientemente selectivo.

En la actualidad contribuyen al sostenimiento de la estación unos 1.200 aficionados, de los cuales sólo la mitad residen en Sevilla, ciudad donde se podrían contar cerca de 10.000 antenas. La publicidad radiada—una de las principales fuentes de ingresos—, como consecuencia de la intensa crisis económica, ha bajado de 200 a menos de 30 textos. Y los ingresos que reporta el servicio “Radio para todos” (alquiler y venta de aparatos entre los asociados), apenas si



E. A. J. 5. Estudio.



Esquema de la emisora de Unión I

basta, juntamente con los que se obtienen por los conceptos antes enumerados, para cubrir los gastos de explotación.

Aunque en los momentos actuales, en que se anuncia la nacionalización de los servicios de radiodifusión, ninguna Compañía puede emprender obras de envergadura, tenemos entendido que la Delegación de Unión Radio en Sevilla se dispone a introducir ciertas mejoras en los servicios de su estación, que es de desear sepa agradecer la afición sevillana, dándose cuenta del esfuerzo que esto supone.

Entre las emisiones notables de la EAJ 5 podemos señalar durante el certamen de la Exposición Hispano Americana, y las que han tenido lugar en las fiestas de Semana Santa. La primera vez que pasó por España el dirigible "Graf Zeppelin", la emisora que nos ocupa retransmitió las noticias que recibía de dicho dirigible con un aparato de onda extracorta, dando cuenta de las incidencias del viaje.

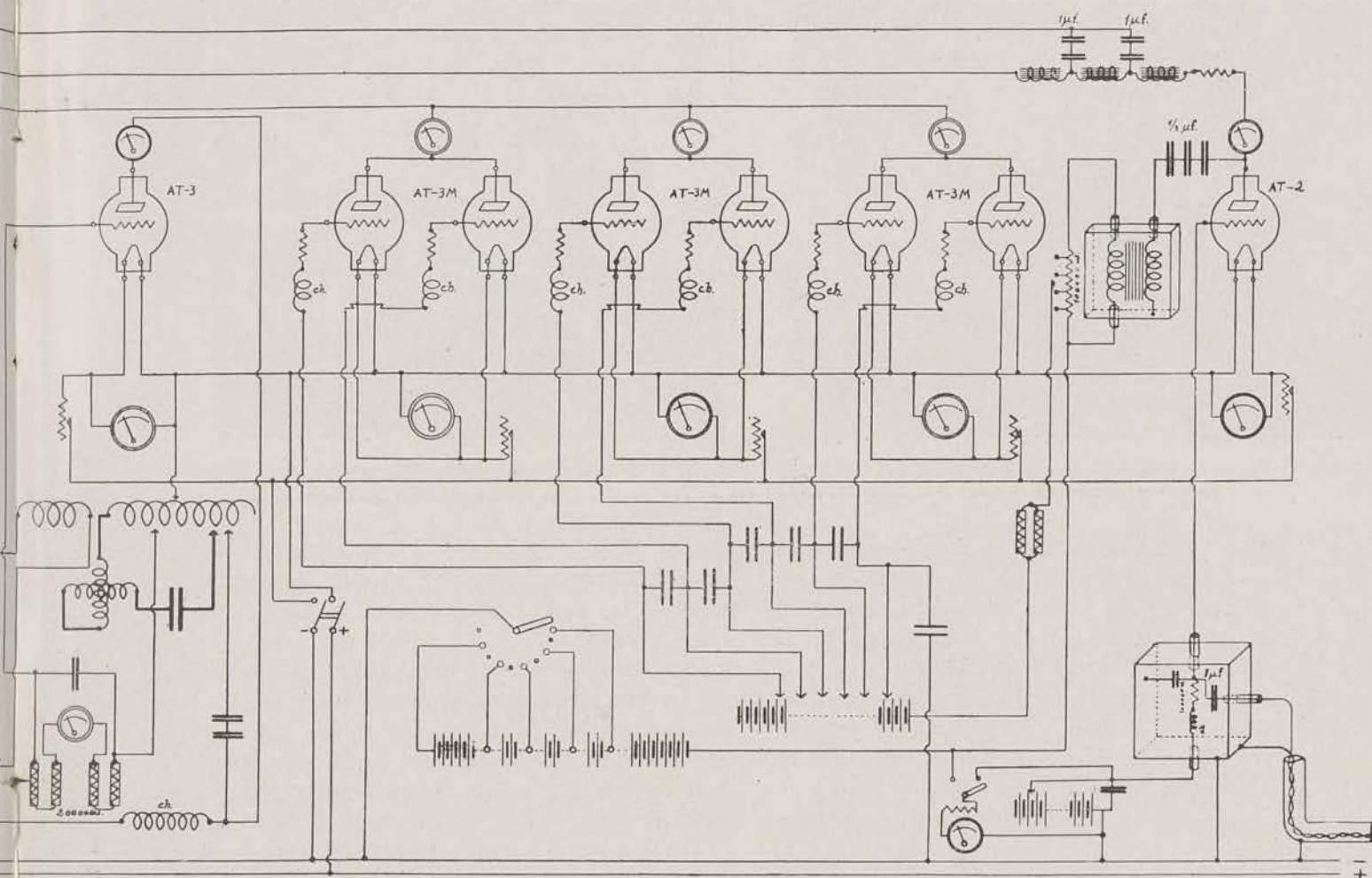
Características.—La frecuencia a que trabaja es de 815 kc., y la potencia concedida, de 2 kilovatios en antena, aunque generalmente funciona a media potencia, y en ciertas ocasiones a menos.

En el estudio de la estación—convenientemente

acondicionado—existen dos micrófonos: uno de carbón, que es el más utilizado, y electromagnético el otro. En la misma estancia se encuentra instalado un moderno aparato eléctrico para discos, con doble platillo y enlace automático—que permite dar óperas enteras de varios discos sin interrupción—, resistencias de compensación y potenciómetros para regular la señal dada por los "pick-ups".

En una dependencia contigua—la sala de control—se hallan instalados los amplificadores, en número de cuatro; uno amplifica la salida del micrófono, otro la de los "pick-ups", un tercero, de potencia, se utiliza indistintamente para amplificar la salida de los anteriores, y, finalmente, el cuarto se conecta en la derivación que se establece al efectuar una retransmisión. Diversas baterías de acumuladores de pequeña capacidad y un grupo convertidor para carga constituyen el equipo de alimentación. Un cuadro telefónico permite realizar fácilmente todas las conmutaciones precisas y conectar al emisor las líneas microfónicas exteriores procedentes del Ateneo, teatros, campos de deportes, etc.

La corriente procedente de los amplificadores va a la emisora propiamente dicha—instalada en el últi-



Radio, S. A., en Sevilla, E. A. J. 5.

mo piso de la casa—, atacando la rejilla de la válvula premoduladora, que es del tipo AT 2 Castilla, de 250 vatios y 2.500 voltios en ánodo. En el secundario del transformador de salida de esta lámpara, un potenciómetro permite efectuar tomas distintas de voltaje, que de esta forma puede variar según el número de válvulas moduladoras en servicio.

La potencia a que trabaja la estación sufre frecuentes variaciones, por no tener gran repuesto de válvulas de emisión y ser difícil obtenerlas en el mercado, por tratarse de tipos poco usados.

La señal dada por el premodulador ataca a las rejillas de las seis válvulas moduladoras, que son del tipo AT-3M Castilla, de 900 vatios y 3.000 voltios en ánodo, aunque, para evitar la deformación que se produciría al rebasar la variación de voltaje de rejilla la parte recta de la característica, estas válvulas trabajan poco cargadas, dando sólo unos 100 miliamperios en placa. Por esta causa, y para tener una modulación eficiente, es mayor el número de lámparas moduladoras que el de osciladoras. El sistema de modulación empleado es el conocido con el nombre de a intensidad constante.

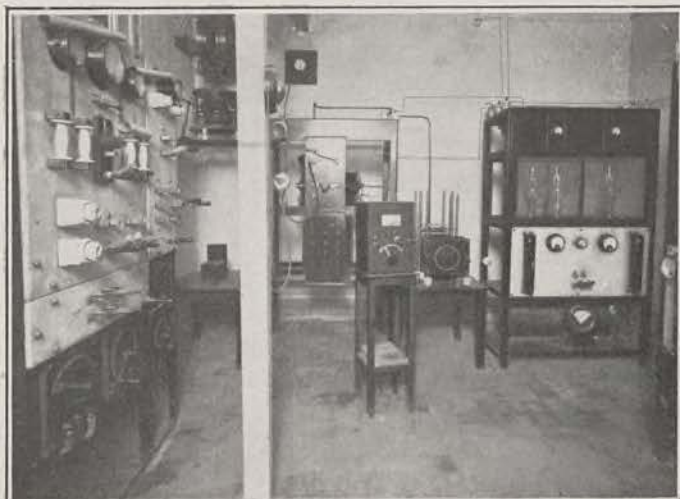
La estación está provista de maestro oscilador, en

cuyo circuito oscilante se produce con bastante exactitud la onda portadora, que por intermedio de un acoplo inductivo manda y entretiene las oscilaciones en el circuito cerrado del oscilador. La estabilidad de la frecuencia que se obtiene es, generalmente, aceptable.

El equipo oscilador lo integran cuatro válvulas AT-3 Castilla, de 900 vatios y 3.000 voltios en ánodo. Las características del circuito oscilante pueden variar dentro de grandes límites. El acoplamiento a la antena es inductivo.

El circuito de antena está constituido por la antena propiamente dicha, una self variable, un variómetro, self de acoplamiento al oscilador, self de acoplamiento al circuito de un amperímetro y tierra. La antena—instalada en la azotea del edificio—, es de tipo en L; la rama horizontal la forman seis hilos de 20 m. y está suspendida por dos mástiles de tubo de hierro de 20 m. de altura, sostenidos por seis grupos de vientos cada uno.

Una batería de acumuladores de 12 elementos y 300 amperios-hora de capacidad, se utiliza para alimentar los filamentos de todas las lámparas. El polo negativo de la batería está puesto a tierra y consti-



E. A. J. 5. Oscilador principal, circuitos de acoplamiento a la antena y cuadro de carga.



E. A. J. 5. Control y amplificadores microfónicos instalados en la misma estación sevillana.

tuye el punto común de todos los circuitos. Para la carga existe un grupo motor dinamo, que da 30 voltios. Para alimentar las placas se emplea un motor, enganchado a la industrial, que acciona a un alternador monofásico de 50 períodos, 220/250 voltios y 12 KVA.; un equipo de ocho válvulas diodos rectifica las dos fases de la corriente del alternador después de haber elevado su tensión, con un transformador, al valor preciso para tener a la salida del equipo de aplanamiento, en gasto normal, 3.000 voltios. Se fijan las tensiones de rejilla con baterías de pilas secas. Para las maniobras de alimentación existen cuadros provistos de todos los aparatos necesarios.

Los elementos enumerados y otros de que no hablamos por no hacer demasiado extensa esta infor-

mación, están dispuestos en tres vitrinas, donde se han pantallado los dispositivos que lo precisan, algunos de los cuales figuran en el esquema.

Tres puestos de control existen en la estación: uno en el estudio, otro en los amplificadores microfónicos y el tercero en la emisora propiamente dicha.

Numerosos aparatos de medida dan a conocer en cada instante las condiciones de funcionamiento de los diferentes órganos, y un ondámetro de gran precisión permite vigilar la constancia de la frecuencia.

Para terminar, quiero expresar mi agradecimiento a los señores Fontán, delegado de Unión Radio, y Ballesta, encargado de la estación, por la asistencia que me han prestado, sin la cual no hubiera sido posible obtener esta información.

DESDE BARCELONA

La segunda Exposición de radio

por **Agustín Riu**, Radioingeniero E. S. E.

(Especial para ORBE)

La Exposición de Radio que recientemente ha tenido lugar en Barcelona, merece un comentario, debido a que marca la orientación que está tomando la industria de la radio en España.

El año pasado tuvo lugar el primer certamen de esta índole, con una concurrencia de 22 expositores, utilizando un local de unos 500 metros cuadrados de superficie. Aquello fué más bien un tanteo para ver lo que daría de sí esta clase de Exposiciones; el éxito fué tan grande, que los organizadores pensaron am-

pliarla con secciones de cine sonoro, discos y fotografía, utilizando ahora uno de los palacios de Montjuich, construídos con motivo de la Exposición Internacional del año 1929.

En esta II Exposición de Radio se ha utilizado una superficie de 2.500 metros cuadrados, concurriendo 42 expositores, es decir, que, con respecto al año anterior, ha habido un aumento de 92 por 100 de expositores, y la superficie utilizada ha sido el 500 por 100 mayor. Estas cifras dan una idea bien concreta del incremento que han tomado durante un año las Exposiciones de radio que se realizan en Barcelona.

Desde el punto de vista de lo expuesto, dividiremos el tema en dos categorías: producción nacional y aparatos extranjeros.

Respecto a la producción española, bien que demuestra una gran tendencia a que la industria de la radio crezca muy vigorosa, ha quedado limitada a la producción de aparatos de poco número de válvulas, bien estudiados, cuidadosamente contruídos y de una apariencia que compite ventajosamente con las producciones extranjeras de buen gusto. Merece mencionarse una casa, con fábrica en Barcelona, que produce aparatos que están a la altura de los más bien estudiados procedentes de América; esta casa construye, además, aparatos de cine sonoro, sistemas especiales de rectificadores, etc., demostrando que está capacitada para construir toda clase de aparatos modernos, por delicados que sean.

Además de estas tres o cuatro casas que producen aparatos contruídos aquí, hay que mencionar algunos constructores que se han especializado en hacer transformadores y pequeñas piezas.

Las casas extranjeras que se han presentado a este certamente han presentado los últimos modelos de esta temporada, caracterizándose por la adopción definitiva del circuito superheterodino, construcción de aparatos de ocho a diez válvulas, de la más reciente concepción y totalmente alimentados por la corriente de la red. Hemos observado que todos estos aparatos vienen equipados con antenas aéreas, en vez de serlo con cuadro, como es una de las notas más caracterizadas de las Exposiciones francesas, inglesas, etc. Esta orientación de las casas constructoras en los modelos de aparatos que construyen para España, la atribuimos a que el campo es mucho más débil desde aquí al querer recibir estaciones de aquellas naciones, y que procuran compensar esta dificultad con la antena exterior, desperdiciando con este motivo los efectos direccionales del cuadro y disminución notable de parásitos que se consigue con su utilización.

La única novedad que se ha presentado este año es la de un receptor equipado con una antena especial, provisto de una línea de transmisión, permitiendo de esta manera instalar la antena en un lugar donde las perturbaciones sean mínimas y conducir entonces las corrientes variables creadas en la antena por el paso de las ondas, por medio de una línea protegida contra toda clase de perturbaciones creadas por aparatos eléctricos de todas clases. Obsérvese, no obstante, que las perturbaciones producidas por las descargas atmosféricas no se eliminan.

Se ha visto asimismo expuesto un coche completamente equipado con un receptor de radio, con un pequeño altavoz, pudiendo así recibir las emisiones mientras circula por la ciudad o va por la carretera.

Este sistema de recepción es sumamente interesante para enterarse de las cotizaciones de Bolsa, noticias de última hora, etc., facilitando así al hombre de negocios una fuente de información que puede serle sumamente valiosa en diversas circunstancias.

Desde el punto de vista del aspecto de los aparatos impera en todas las marcas el gusto más distinguido, especialmente en los muebles de las radiogramolas, que muchas de ellas son verdaderas obras de arte.

Algunas marcas han presentado sus aparatos para las gamas de unos 15 hasta unos 100 metros y luego la de 200 a unos 600 m. Lo que sí hemos observado es una ausencia casi total de aparatos equipados con circuitos para ondas de más de 1.000 metros. Esta omisión quizá la tendrán que lamentar pronto si se instala la emisora de onda larga que se piensa colocar en Madrid.

Respecto a radiovisión, nada, ni el menor indicio. Sólo se han presentado unos aparatos transmisores y receptores de fotografías, que producen imágenes bastante perfectas. Lo más interesante de este sector de la Exposición consiste en que estos aparatos han sido contruídos en España.

Los equipos de amplificación de la baja frecuencia pueden considerarse como la solución definitiva de esta parte de la técnica de recepción. Estas unidades están destinadas a ser instaladas en cines o bien en bares o lugares públicos, para la reproducción de los discos gramofónicos; en este último caso, estando el conjunto cerrado en un mueble que mediante un mecanismo bastante complicado cambia los discos y hace que puedan reproducirse sus dos caras.

De cine sonoro se han presentado equipos sumamente estudiados, que pueden funcionar con la impresión lateral de la película o bien con los discos especiales de cine sonoro. En este último caso, el sincronismo es obtenido de una forma rigurosamente exacta, habiéndose previsto todas las eventualidades para que, automáticamente, la coincidencia entre las imágenes y los sonidos sea perfecta.

En fin, la sección de fotografía ha sido muy interesante, habiéndose expuesto lo más atrayente de Cataluña desde el punto de vista del turismo.

Resumiendo: Esta II Exposición de Radio se ha caracterizado por la presentación de los modelos de esta temporada, revelando al público las posibilidades de crear una industria nacional de radio. Según informaciones personales que he recogido, para el año próximo hay el firme propósito de hacer algo que sobrepase, de mucho, lo hecho.

Es preciso manifestar en este momento, como comentario final, que la actividad de los organizadores sobrepasa toda ponderación, aunando voluntades, limando asperezas por discrepancia de criterios, allanando las dificultades que siempre se presentan.

Un receptor para ondas cortas con lámpara detectora de dos rejillas y reacción sobre la rejilla aceleradora

EN esta época del año, en que los parásitos atmosféricos perturbaban la recepción de las estaciones de ondas medias, los aficionados abandonan la escucha de la telefonía lejana, y es cuando resulta conveniente emprender la construcción de un montaje que evite el defecto apuntado.

Publicamos hoy un receptor para ondas comprendidas entre 14 y 500 m., ya que creemos que podrá interesar a un gran número de aficionados.

Especialmente la gama de ondas 14-40 m., no está afectada por los parásitos atmosféricos, no encontrándose tampoco en su recepción los parásitos industriales. Además, en la época actual, existen un gran número de emisoras de ondas muy cortas, susceptibles de ser recibidas en toda España, siendo, por consiguiente, tan interesante su recepción como la de los emisores de la gama ordinaria de radiodifusión, ofreciendo el atractivo de poder escuchar todas las noches las emisiones americanas y bastantes europeas, así como las interesantísimas conferencias entre los aficionados de la Asociación Española E. A. R., Réseau des 8 (Asociación francesa), CT portugueses, etc., etc.

Entre las estaciones interesantes que pueden ser captadas con suma facilidad figuran las siguientes: HVJ Vaticano, Saigón (Indochina), Pittsburgh (Estados Unidos de América), así como Shenectady, de la misma nacionalidad, la inglesa de Chelmsford, la potentísima de Berlín, que dentro de muy poco tiempo radiará las emisiones de la música frívola japonesa, y la nueva emisora de Río de Janeiro, que dedica algunas veces emisiones a los países de lengua española.

Un tubo detector con el montaje Schnell, Bourne o Reinartz, permite en buenas condiciones la escucha de la mayoría de las emisoras europeas; pero tales dispositivos no resultan equivalentes cuando se trata de recibir ondas muy cortas. Entonces es preciso disponer los elementos cuidadosamente y efectuar el montaje con todos los requisitos técnicos necesarios.

El aparato que describimos puede asegurarse que, actualmente, por su rendimiento comprobado, la simplicidad de su construcción y su baratura, tiene que satisfacer a muchos aficionados, a pesar de estar poco iniciados en la recepción de ondas extracortas.

El control o mando de reacción se obtiene actuando sobre una resistencia variable, lo que asegura al

por
Luciano García

montaje una gran elasticidad por la entrada suave de la reacción, cualidad preciosa en un receptor de esta clase.

El sistema de alimentación que recomendamos para baja tensión es una batería de acumuladores de cuatro voltios, una pila seca de 18 voltios (cuatro de linterna en serie), y un bloque alimentador de alta tensión para la válvula final, que puede ser pentodo si se necesita gran potencia. Esta es, a nuestro juicio, la solución más práctica y económica a la vez.

Descripción del montaje (figs. 1 y 2).—La antena

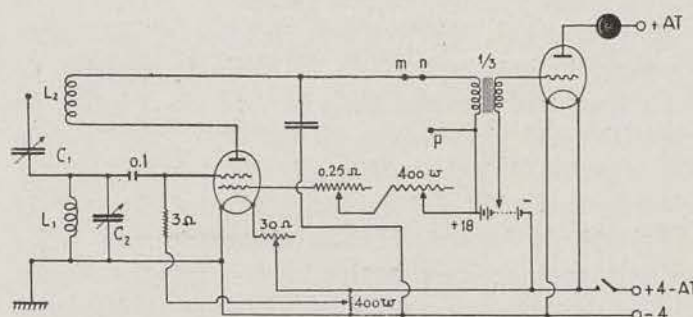


Figura 1.^a

podrá ser larga o corta, puesto que el circuito de antena-tierra, dentro de ciertos límites, está acordado por el condensador C_1 . Si se acordase perfectamente, sería necesario el empleo de un condensador variable, y se ganaría en sensibilidad; pero complicaría extraordinariamente la regulación. Además, la pérdida es poco considerable, si se coloca un pequeño condensador ajustable, acordando así groseramente el antedicho circuito.

El referido condensador C_1 consta de dos discos de cobre de 50 mm. de diámetro, uno de ellos fijo y el otro móvil, con una disposición semejante a la establecida en la figura. Una tira de papel milimetrado, pegada al disco fijo, permite medir la separación que hay entre ellos. Para ondas medias deben de estar colocados a un milímetro o menos. Para las extracortas, de 15 a 20 mm. Esta referencia es interesante, por cuanto que nos permitirá tan sólo con estos dos puntos calibrar perfectamente el receptor hasta por medios metros de onda. La regulación se hace de una vez para siempre y depende, como es lógico, de la antena que se use. La separación expre-

sada es para 84 m. de antena, que es la utilizada en nuestra estación experimental E. A. R. 11.

El condensador C_2 debe ser de excelente calidad; puede utilizarse de un cuarto de milésima, si el aparato ha de cubrir la gama 14-500; pero si solamente se construye para ondas cortas, lo cual es preferible, debe proyectarse uno de 0,05/10.000. El de la firma Tubus, con sus 1.000 puntos de lectura, es muy a propósito, porque permite la busca rápida de las estaciones. En nuestro receptor de ensayo hemos colocado cuatro chapas fijas y tres móviles de un Devicón, colocando una polea de 10 cm. de diámetro ensartada en el eje y movida por otra de 5 mm., haciendo la transmisión por correa sinfin. Este procedimiento permite una regulación muy precisa.

Las selfs, tanto L_1 , del circuito oscilante, como L_2 , de reacción, son de hilo de cobre de 2 mm., descubierto, con un diámetro de 8 cm. y una separación entre espiras de 3 mm. Se sujetan las espiras con tiras de ebonita agujereadas con broca de 2,3 mm. Estas bobinas, de las que debe de haber un juego de 2,5, 3,5.....10,5 espiras, tienen capacidad residual despreciable, son rígidas, inderreglables y de aspecto atrayente. Del cuidado en la confección de las mis-

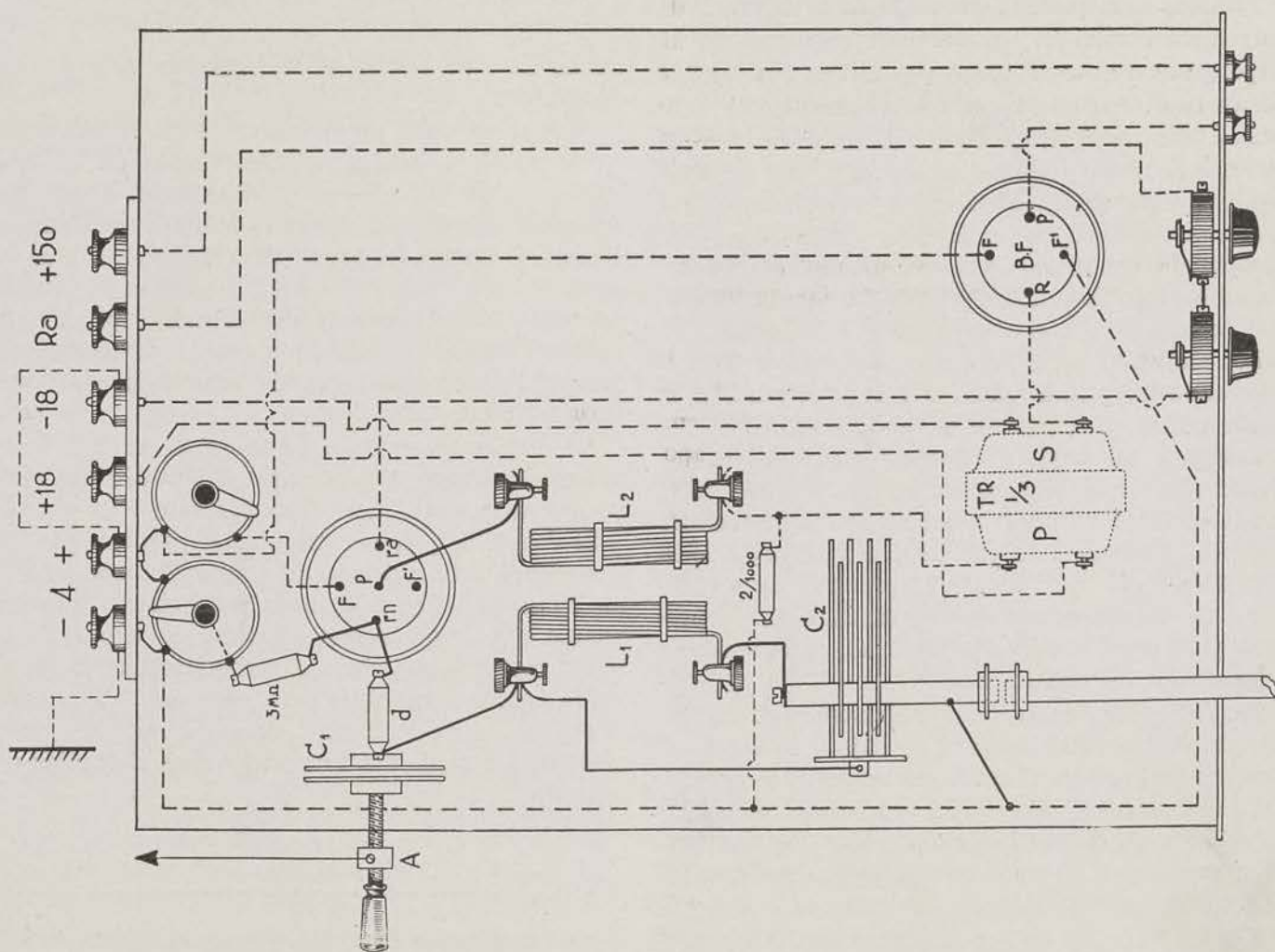
mas depende el 90 por 100 del éxito en la recepción de ondas telefónicas lejanas.

Es imposible pretender oír el emisor LSG argentino en 15,07 m., con unas bobinas mediocres.

Como regla general de sintonía, debe tenerse presente que usaremos el máximo de self y el mínimo de capacidad en el circuito oscilante. Así es que, si una estación con bobina de 5 espiras sale al final del condensador (placas metidas), y con la de 9 espiras se oye al principio del mismo, es preferible utilizar la última. Por ello debemos recibir las estaciones en el centro del cuadrante, escogiendo para ello la bobina L_1 apropiada.

—**Detección.**—Hemos utilizado una válvula de 2 rejillas por las razones que más adelante se expondrán. La DG 407 de Tungstram oscila muy bien, es muy resistente y no campaneaa en absoluto. Con ella se ha recibido la estación alemana DHO en 14,89 m. (20.020 kcs.). También la Philips A 441 se comporta perfectamente, así como la Telefunken RE 074 d.

El condensador de detección d es de 0,1/1.000, y la resistencia de escape de 3 megohms, siendo muy conveniente llevar su extremo a la rama móvil de un potenciómetro de 400 ohms, con el fin de que

Figura 2.^a

la válvula trabaje con la tensión positiva que con venga a la rejilla normal, obteniéndose así un en ganche y un desenganche fácil y suave de la osci lación.

Reacción.—Es el punto débil de los receptores de ondas extracortas.

Ya se sabe que puede ser obtenida con ayuda de diferentes procedimientos: Acoplamiento variable de las inductancias L_1 y L_2 o electrostático entre las mismas.

Los dos sistemas presentan un gran número de inconvenientes en un receptor de ondas cortas. El enganche no es elástico y, lo que es mas perjudicial, en cualquiera de los dos sistemas se desarregla la sintonía del circuito oscilante. En otras palabras: "manipulando en la reacción se pierde la onda".

El procedimiento expuesto aquí—creemos que por primera vez—, no presenta estos inconvenientes.

La maniobra de la reacción se obtiene por una resistencia variable de unos 250.000 ohmios y otra de 400, colocadas ambas en serie entre la pila de alta de la lámpara detectora y la rejilla aceleradora. Esta resistencia será muy progresiva.

También el dispositivo diseñado en la figura 3 da muy buen resultado y puede usarse cuando no se disponga de un tubo detector especial de dos rejillas. Ahora bien: con una válvula corriente de tres electrodos se corre el riesgo de que al acoplar o desacoplar las bobinas, y sin causa aparente que lo justifique, se note un ligero silbido, a veces intenso, que perturbe las recepciones lejanas. Estas anomalías desaparecen con el uso de las válvulas recomendadas.

Las bobinas de sintonía y reacción quedarán fijas, una vez encontrado el acoplamiento conveniente.

Los puntos m y n pueden ir provistos de bornas. Colocando un puente entre n y P y el casco $m-n$, puede utilizarse solamente el tubo detector.

Lámpara en baja frecuencia.—El primario del transformador de baja frecuencia se intercala entre la batería de 18 voltios y la bobina de reacción. Como ya se ha indicado esta pila alimenta la placa de la detectora, único procedimiento práctico para obtener a la vez una estabilidad de funcionamiento perfecto y carencia absoluta de zumbido, en el límite de enganche de las oscilaciones.

Se podrá utilizar parte de los elementos para polarizar la rejilla de la lámpara en baja frecuencia. El montaje no presenta ninguna particularidad especial.

La alimentación, además del acumulador de encendido, lleva un dispositivo enderezador de alta tensión, compuesto de un transformador de alimentación con dos secundarios, un devanado de 2×2 voltios y 1,5 amperios para encender la rectificadora, y otro de 200×200 , 40 m./a., que suministra la co-

rriente de placa. La corriente enderezada se filtrará como de costumbre.

Disposición de los accesorios.—El esquema de principio permite seguir fácilmente las explicaciones que acabamos de dar concernientes a la unión de los diferentes órganos que integran el receptor. A pesar de todo, tal montaje presenta ciertas particularidades que es preciso observar estrictamente, porque, de lo contrario, se corre el riesgo de que al querer descender por debajo de los 30 m. (10.000 kc.) hasta 13 m. (23.000 kc.), el aparato no oscile.

La válvula detectora será objeto de selección por parte del laboratorio al adquirirla. Debe oscilar francamente bien con 9 v. en placa y cuatro en la rejilla aceleradora. Un tubo de esta clase que necesite para

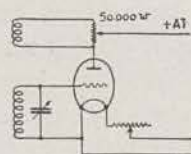


Figura 3.ª

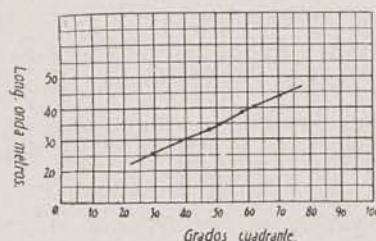


Figura 4.ª

oscilar 18 ó 20 voltios, es francamente malo y debe desecharse.

Se confeccionará un chasis en chapa de aluminio, en forma de paralelepípedo rectángulo (el nuestro tiene $35 \times 20 \times 7$ cm.); pero debe acomodarse a los elementos disponibles, llevando adosados paneles de ebonita al frente, en donde van los mandos, y en la parte posterior para colocación de bornas y reostato de filamento de la detectora. Hemos suprimido el reostato para la lámpara en baja frecuencia para evitar el amontonamiento de elementos cerca del tubo detector.

La disposición debe hacerse conforme a lo indicado en la figura 2, cuyo examen detenido nos releva de dar explicaciones a este respecto.

Sí debemos, precisamente, hacer resaltar que las conexiones marcadas con línea llena representan hilos montados al aire por encima del chasis, y las de puntos indican que deben colocarse por debajo de la peana metálica, así como el transformador de BF y las resistencias variables para reacción. El hilo para conexiones será de 2 mm., desnudo, recocado y sin estañar, del usado corrientemente para el tendido de antenas.

(Continúa en la pág. 31.)

De los trabajos firmados que aparezcan en esta Revista responden únicamente sus autores.

Bosquejo de una explotación racional de los servicios de telecomunicación

NO es nuestro propósito, por ahora, entrar en el estudio técnico de esta cuestión, desde el punto de vista del tráfico como explotación única, y sí sólo sentar algunos principios u observaciones de carácter general, sugeridas por la experiencia adquirida durante largos años en diversas ramas de nuestra profesión.

Estas consideraciones son, desde luego, aplicables a cualquier sector de la especialidad, cualquiera que sea la extensión de sus servicios y entidad que los desarrolle.

ASPECTO ECONOMICO-COMERCIAL

Esta es, a nuestro juicio, la cuestión capital del problema que se plantea al tratar de establecer o mejorar un servicio público de nuestro tipo, pudiendo asegurarse que su eficacia y prosperidad será tanto mayor cuanto más se tengan en cuenta las normas y procedimientos que aconseja la práctica de los sistemas comerciales.

El término comercial, aunque un tanto vago e impreciso, tiene para nosotros la mejor concreción en el de "público" a quien servir. Es él quien paga, y forzoso es, por tanto, atenderle, siempre obediente y obsequioso, escuchar sus reclamaciones y oír sus demandas, plegándose, sin mengua de la dignidad personal, hasta donde sea preciso para satisfacer sus razonables exigencias y peticiones.

Mas la primera condición que se precisa para lograr esa satisfacción del público es la de poderle ofrecer un servicio rápido, seguro y cómodo. La experiencia recogida en todos los países permite asegurar que en explotaciones radio-telegráfico-telefónicas se obtienen mayores beneficios atendiendo este factor con preferencia al puramente económico. Buen servicio, aunque sea caro, debe ser el lema que inspire nuestros esfuerzos. Y se comprende que sea así, sobre todo ahora que las comunicaciones tienen un alcance prácticamente ilimitado: Una comunicación perfecta de Madrid a Santiago de Chile, por ejemplo, debe dejar el ánimo del usuario en condiciones de respetuosa admiración y aun agradecimiento, olvidando la tarifa que se le aplique en gracia a la enorme distancia franqueada, y por la cual se forme una idea de la com-

por

A. G. Argüeso

Ingeniero Profesor de la Escuela Oficial
de Telecomunicación

plejidad de los problemas que se plantean para su resolución satisfactoria.

Pero aun tratándose de los mensajes y conferencias a corta distancia, es menester esforzarse por conseguir un servicio lo más per-

fecto posible, acercándose al ideal de que cada hombre de la Tierra tenga al alcance de su mano, en brevísimo tiempo de preparación, el cambio de pensamiento con cualquier otro de sus semejantes, suprema aspiración de nuestra especialidad.

Por lo que al rendimiento se refiere, el punto de vista es muy distinto, según se trate de servicios estatificados o explotados por Empresas privadas. A nuestro juicio, el solo afán del lucro es una finalidad mezquina y que no puede resolver nunca en forma satisfactoria la extensión de los servicios a los núcleos rurales que tienen hasta los países de mayor densidad de población; mas juzgamos de vano empeño el criterio contrario de prescindir por completo del costo de una instalación en relación con su productividad, pretendiendo equiparar una línea eléctrica, o vía de comunicación a distancia, con una carretera, por ejemplo. Es bien sabido que aun en éstas se imponen modernamente al usuario tributaciones que hagan factible su realización económica.

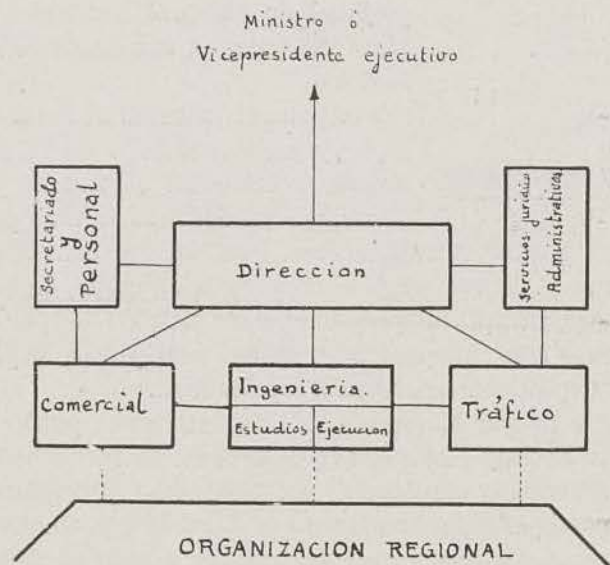
La economía es, sin duda, la idea que preside y manda toda nuestra organización social, no escapando a sus leyes ni aun los valores morales. Siendo esto evidente, cualquiera que sea el sistema adoptado en relación con el individuo o la colectividad, mal pueden sustraerse a sus principios el éxito y la buena marcha de las explotaciones de telecomunicación. El ritmo acelerado de dichas explotaciones obliga al empleo de fuertes sumas de numerario para modernizar las instalaciones, de forma que respondan a las exigencias de un tráfico cada día más absorbente. Pero el dinero, con ser mucho, no lo es todo: hace falta darle un empleo adecuado, para lo que se precisa una buena

ORGANIZACION

He aquí la verdadera clave de la cuestión. El desarrollo de este enunciado con la extensión debida nos conduciría a un estudio demasiado prolijo, además de salirse de los naturales límites de una revista, aunque sea del espíritu acogedor y amplios horizontes

de esta recién aparecida ORBE. Séanos permitido, sin embargo, una exposición sucinta del tipo de organización al que, en más o menos, se adaptan las explotaciones racionales de esta clase en todo el mundo.

Prescindiendo de la constitución del elemento pro-



piamente directivo, en cuanto al número de personas que le formen (en la mayor parte de organizaciones existe el cargo único de director general o su equivalente), relación de competencias y manera de designarlas, según se trate de los Estados o Empresas de Europa y América, fijemos la atención en los departamentos que integran la verdadera dirección y desarrollan su labor más importante:

Comercial.—Este es el departamento que inicia comúnmente las mejoras o transformaciones de todos los servicios.

Antes de autorizar un gasto realiza el estudio previo consiguiente, demostrativo del objeto y finalidad del mismo, motivos que le aconsejan, rendimiento (que puede ser negativo en algunos casos) probable, desarrollo a corto y largo plazo y cuantas aducciones y esclarecimientos estime convenientes. Las conclusiones a que llega en el desenvolvimiento calculado para la nueva modalidad del servicio en cuestión son bastante exactas, a cuyo fin maneja muchas estadísticas, gráficos y probabilidades, siempre con vistas al mayor acierto en la previsión.

Es, en fin, una oficina de estadística moderna que incensamente y en forma concienzuda estudia y compara resultados obtenidos en servicios similares de todas las épocas y países para llegar a conclusiones prácticas y prever los resultados apetecidos.

Con este enunciado tan amplio se comprenden las dificultades que encierra el propósito, al que se aplican especialistas en la materia conocedores de ciertas a modo de leyes generales a que obedecen las os-

cilaciones de toda explotación y las particulares del país o región de que se trate en cada caso. La minuciosidad de sus estudios e investigaciones llega al punto de conocer, casi sin exageración, la vida social y económica de todo usuario actual o presunto del servicio objeto de su examen. El detalle y exactitud de sus trabajos ha servido en muchas ocasiones de saludable rectificación a los datos consignados en las estadísticas oficiales, que no tienen otra razón de ser en todas las naciones civilizadas.

Otra de las ocupaciones que conciernen a este departamento es la publicidad, cuya trascendencia no necesitamos encarecer, pues es ya un lema obligado—que se sale de los límites del comercio propiamente dicho—, el de anunciar sus productos y creaciones, cualquiera que sea la índole de los mismos.

La función comercial moderna es, por tanto, eminentemente técnica, e indispensable su previo tanteo para ulteriores trabajos, así como se precisa su consejo y asistencia antes de concretar toda resolución que implique desembolso en la explotación.

Ingeniería.—Existen, por lo regular, sobre todo en las grandes explotaciones, dos organismos con este nombre (aparte los ingenieros afectos a Comercial y Tráfico), que son la Ingeniería que pudiéramos llamar de estudios y la de ejecución. Se ocupa la primera de investigar y probar nuevos dispositivos, máquinas y elementos de instalación, o modificar y mejorar los existentes, siguiendo, desde el laboratorio, el incesante progreso de la ciencia eléctrica, de tal suerte que el material que salga con su informe favorable lleve la garantía del éxito, descontado en el momento de su instalación.

Incumbe, por tanto, a esos hombres estudiosos la especificación de toda clase de materiales, precisando bien las características y ventajas de su funcionamiento, de manera que no ofrezca duda su empleo. Sirve esta labor de base a la confección de catálogos completísimos de todos los elementos de instalación y trabajo, para su uso adecuado, pues sólo así puede garantizarse el rendimiento, duración, eficacia y costo de esos mismos elementos.

Este aspecto de la cuestión es de una importancia extraordinaria por la homogeneidad que se logra en las instalaciones de todo género y facilidad en la renovación de sus elementos componentes, dada la sencillez con que se formulan las peticiones en esta sistematización general que propugnamos, extensible a útiles y enseres de toda clase.

Ingeniería da las normas y métodos para llevar a cabo las instalaciones, señalando los mejores procedimientos para conservarlas en buen uso y rendimiento.

Es indispensable que las oficinas de investigación y estudio lleven al día los últimos perfeccionamientos

y mejoras. Rota la continuidad entre el laboratorio y la explotación, ésta forzosamente decae, hasta resultar sus métodos anticuados e impropios de la gran competencia mundial. Por su parte, al departamento de Investigación hay que dotarle de grandes medios y escoger, donde se hallen, esos hombres pacientes, sabios y laboriosos que hallan satisfacción en el trabajo por sí mismo, sin mezcla de vanidad, pues en numerosos casos se patentan dispositivos de gran éxito en la ciencia aplicada que ni aun llevan el nombre de su verdadero autor.

Toda gran explotación, ya esté a cargo del Estado o Empresa, debe aspirar a una técnica propia o, en su defecto, disponer de medios suficientes para adaptar racionalmente la que la experiencia viene consagrando en las organizaciones de vanguardia. El país que carezca hasta de los elementos indispensables para esa adaptabilidad vivirá siempre en precario y sin rumbo ni orientación fija respecto a la elección, simplificación y posible mejora de los materiales y útiles de trabajo, haciendo imposible la homogeneidad que antes preconizamos. Es altamente plausible en este sentido, y digna de toda loa, la liberalidad y generoso desprendimiento de la casa Rockefeller, dotando tan espléndidamente los Institutos que en Europa llevan su nombre.

La otra rama de la Ingeniería se ocupa de proyectar, dirigir o inspeccionar los trabajos de ejecución a que se refiere el plan de obras estudiado de acuerdo con los restantes departamentos. Recoge sobre el terreno datos experimentales acerca del resultado de tal o cual elemento de instalación, informando sobre la conveniencia de retirarle, modificarle o ampliarle convenientemente. Estudia y compara los resultados obtenidos atendiendo a su valor y eficiencia.

Una de las labores más importantes de la oficina de Ingeniería no investigadora es la confección de los anteproyectos, proyectos y presupuestos de un plan de conjunto que se debe realizar, según el desarrollo y posibilidades de la entidad explotadora, por anualidades de mayor o menor cuantía.

Siendo de su responsabilidad el mejor empleo de los gastos presupuestados para toda obra, claro está que ha de tener un conocimiento perfecto del alcance y forma de realizarla, todo lo cual se detalla en el proyecto correspondiente mediante numerosos planos, gráficos y esquemas explicativos, de manera que no ofrezca la menor duda al personal ejecutor. Las Memorias razonadas de los presupuestos deben ser claras, pero concisas; nada de literatura, sino ceñirse en breves líneas a la finalidad que se persigue, aunque sin omitir ningún extremo de interés, de modo que su lectura permita formar la suficiente idea a los altos funcionarios o personalidades encargadas de su aprobación última.

Sin entrar en detalles muy interesantes, que omitimos en gracia a la brevedad, sólo diremos que el cálculo del coste de mano de obra se hace por el procedimiento racional de la base unitaria hombre-hora u hombre-día, admitiendo tantos coeficientes como clases de trabajo elemental se consideren, y variando éstos dentro de igual obra, según circunstancias de terreno, lugar, clima, personal, etc. Sólo de este modo pueden lograrse liquidaciones ajustadas al presupuesto y calcular con lógica las cifras del mismo todavía sujetas a eventualidades de imposible previsión.

Terminada toda obra, se debe realizar un minucioso replanteo, formando el registro detallado de la misma tal como ha quedado, y en el cual se van introduciendo todas las modificaciones obligadas con el tiempo. Este registro es la base de la explotación racional desde el punto de vista de la conservación, siendo más obligado en los trabajos subterráneos por las naturales dificultades de comprobación ulterior.

Cuando la "unificación" es completa, y el trabajo alcanza vastas proporciones, no se precisan cálculos demostrativos de la resistencia mecánica del material proyectado, atendiendo a la seguridad y en relación con otras dependencias oficiales o particulares a quienes afecta. Bien seguro puede estar el organismo extraño a la entidad constructora de que la instalación responde a sus fines y no ofrece peligro alguno con sólo observar rigurosamente los métodos que dispone el departamento de Ingeniería respectivo.

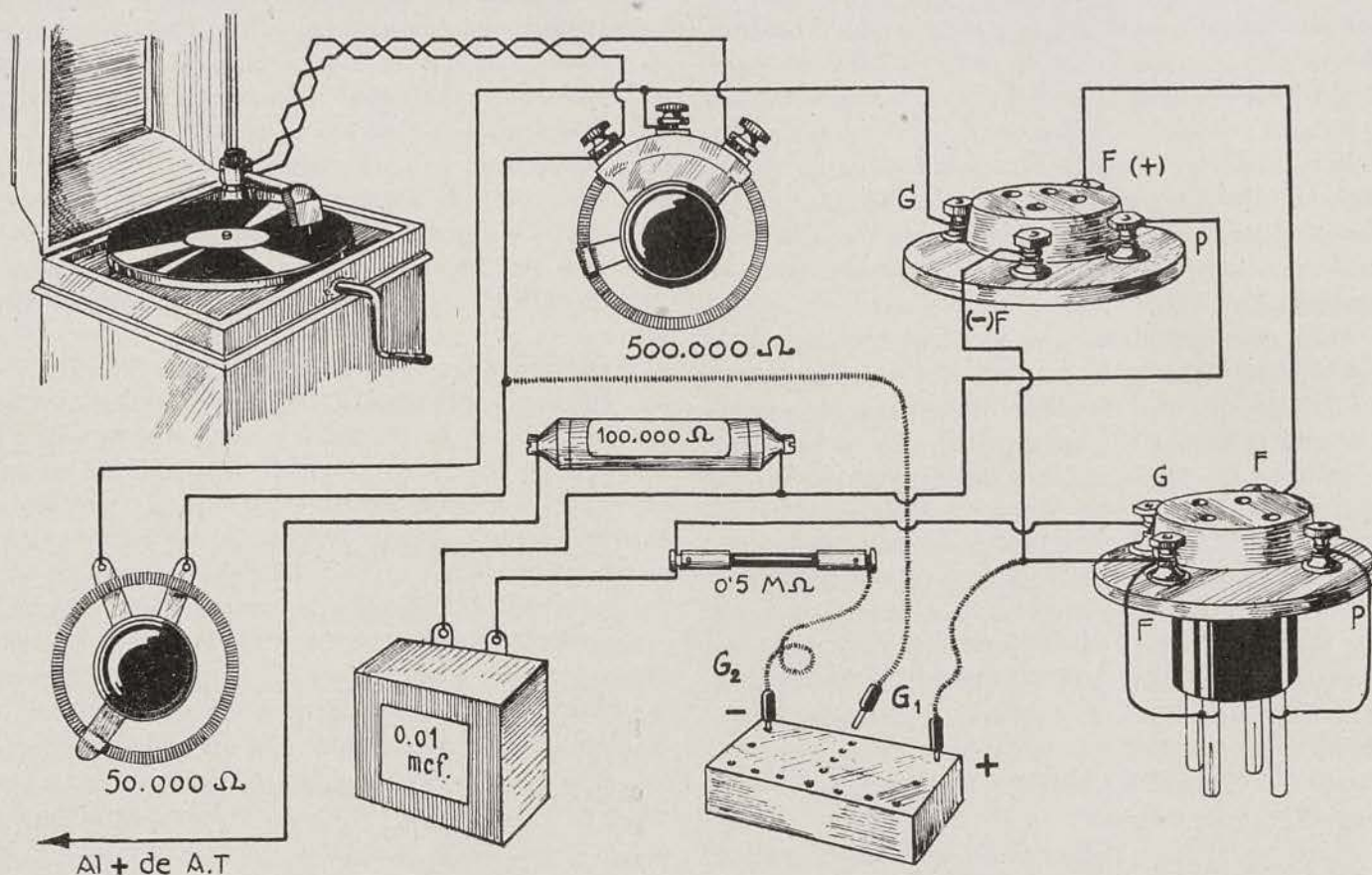
Concierne de una manera general a éste realizar los estudios técnicos base de la explotación, como son: el emplazamiento de centrales y sus enlaces, sistemas de montajes adoptados, equipos, características de las líneas, singularmente las de larga distancia, atendiendo a la propagación, aumento del alcance y rendimiento, redes urbanas telegráficas y telefónicas con posibilidad de ampliación... y, en fin, dar a Tráfico y Conservación la base para el empleo del mínimo de personal exigible en el mantenimiento y explotación de los servicios, o sea sin perder de vista el aspecto técnico-comercial del asunto.

(Continuará.)

CONSULTORIO DE "ORBE"

Nuestros suscriptores pueden dirigirnos consultas sobre las distintas secciones de esta Revista. **ORBE** ha establecido un consultorio a cargo de redactores especializados. Las consultas deben formularse con claridad y concisión.

Adaptador de "pick-up" a los receptores radio



Desde luego, cualquier "pick-up", debidamente conectado a un receptor radiofónico, por medianos que sean ambos, siempre dará una reproducción electro-acústica de los sonidos grabados en el disco. El modo más sencillo, y hasta más frecuente, de establecer dicha conexión consiste en intercalar el "pick-up" entre la rejilla y el negativo de baja tensión de la lámpara detectora. Con este procedimiento tan "expeditivo" difícilmente pueden obtenerse buenos resultados, en primer lugar, porque las características audiofrecuentes de un "pick-up" son completamente distintas a las que se obtienen en el circuito de placa de la detectora, razón por la que, a veces, resulta mucho más agradable la audición de discos por radio a la que se obtiene "directamente" en nuestro aparato utilizado como reproductor gramofónico. Otra razón, sobre la que conviene llamar la atención, es que, muy a menudo, al intercalar el "pick-up" en el circuito de rejilla, no se tiene presente, unas veces por ignorancia, otras por evitar complicaciones de montaje, que la lámpara pasa a trabajar como amplificadora y, por lo tanto, hay que dotarla de su correspondiente polarización negativa de rejilla, de acuerdo con la tensión aplicada a la placa, mucho menor, la mayoría de las veces, a la requerida para un buen rendimiento de la válvula en la nueva aplicación a que se la somete.

Claro es que una reproducción regular o mala, siempre se consigue y, quien con ella se conforme... no tiene por qué recurrir a más complicados montajes.

Un adaptador como el del esquema que acompaña estas líneas responde a mayores exigencias que las de la simple reproducción... salga como saliere.

Algunas fábricas de material radio construyen enchufes análogos al que, improvisado, figura a la derecha del dibujo, pero no es fácil encontrarlos en las tiendas de accesorios. En caso necesario, la construcción de tal elemento es sencillísima utilizando un soporte de lámpara y el casquillo de una válvula inservible. Basta sostener, provisionalmente, el soporte sobre el casquillo con unas ataduras y, luego, conectar las patas y bornas de uno y otro mediante hilos de cobre algo grueso, para que sirva de sujeción a la vez que establezca las comunicaciones respectivas. Ténganse por presentes estas dos observaciones: 1.º, no debe establecerse

empalme alguno entre la pata y borna correspondientes a la rejilla; 2.º, los polos (+) y (—) del filamento ocuparán la posición del grabado o la inversa, de acuerdo con la polaridad de los pocillos correspondientes del aparato a que se destine el adaptador. Si el enchufe es algún modelo comercial, hay que suprimirle la pata de la rejilla dejándolo reducido a tres vástagos únicamente: dos filamentos y placa.

Los enchufes de polarización de rejilla G_1 y G_2 corresponden el primero a la válvula del adaptador y el segundo a la que va encima del combinado soporte-enchufe de la derecha.

El adaptador puede funcionar indistintamente conectado en el soporte de la detectora del receptor o en el de la primera amplificadora de baja, en aquellos circuitos que llevan dos pasos de esta clase. Consideremos el primer caso; se necesita una lámpara, además de las dos del aparato, lámpara que debe ser del tipo de baja frecuencia, no pudiendo, por lo tanto, utilizarse las que lleve en alta el receptor como sustitutiva de la que se precisa. Las válvulas irán en este orden:

Soporte valvular del adaptador...	lámpara detectora.
Soporte - enchufe	lámpara baja frecuencia.

En el aparato receptor se conservará su baja frecuencia sin modificación alguna. No olvidarse de conectar la alta tensión del adaptador y, de ser fácilmente accesible, debe cortocircuitarse la resistencia que determina la caída de voltaje para la detectora.

Si el receptor lleva dos bajas frecuencias, se conecta el adaptador en la primera y no se precisa nueva válvula puesto que puede emplearse la detectora en el mismo lugar que en el caso anterior.

La marcha a seguir en el manejo de este equipo es sencillísima. Primeramente se ajusta el "tono" de la reproducción hasta obtener un sonido agradable (a gusto de cada cual) mediante el reostato de 50.000 ohmios que funciona como control de tono. Luego se regula el control de "volumen" (potenciómetro de 500.000 ohmios) hasta lograr la intensidad sonora que se desee. Cualquier desplazamiento del control de tono exige un reajuste del de volumen para conservar la misma cantidad de sonido emitida por el altavoz.—J. B.

EUTRAPELIA RADIOFONICA

por **Pedro Llabrés**

DEJAMOS en nuestro último número la estación completamente construída y en condiciones de dar el latazo a los vecinos. Cosa ya muy de estimar. Si han sobrado algunos de los artefactos que compramos, por no caber en la caja, se tiran con mucho cuidado o se extienden en una mantita en la Cabecera del Rastro, por si pica algún radioescucha domin-guero.

Cabe adornar la estación con una lámpara amplificadora, y para lograrlo tomaremos dos prendas de señora y una pieza de botijo. Me refiero a la camisa, el manguito y la rejilla. Esta última se coloca para evitar el paso de los electrones, el manguito para calentarse las manos y la camisa para lucir unos bordados (fig. 1.^a).

Hay que tener muy presente que si la rejilla sufre un exceso de voltaje hay que bajar a la cacharrería a por otra, y que si la camisa sufre una descarga... Bueno, si esto sucede hay que poner las cosas en claro. Del filamento, del campo estático y del potencial no hay que hacer mucho caso. Se puede uno pasar sin ellos. Complicaciones, no.

Y vamos ahora a tratar de la alta y de la baja. A mí, particularmente, me han gustado siempre las altas; pero no dejo de reconocer que hay bajas que están muy bien, no siendo las bajas por enfermo. Estos estudios han de hacerse con precaución y reserva. Porque, ustedes figúrense el efecto que les

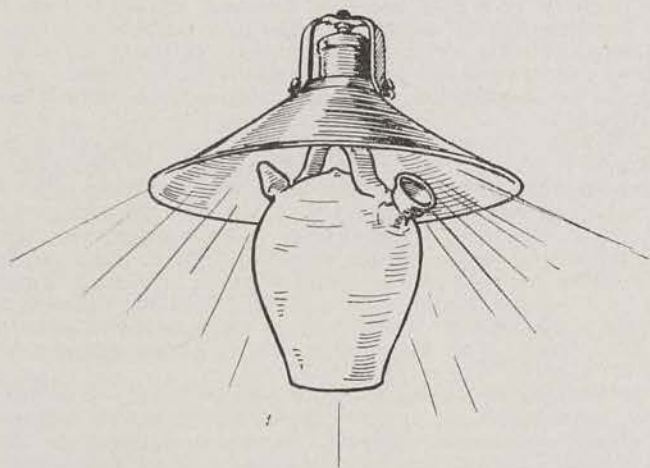


Figura 1.^a

haría a sus señoras si alguien les fuera con el cuento:

—Su marido está ahora con la baja. La semana pasada se desvivía por la alta; pero lleva ya unos días que se acuesta y se levanta pensando en la baja. Dice que es la que mejor se acopla a su sistema y la que le da mejores resultados. Y, además, le sale más barata...

El drama es de los de cinco actos en manos de

Calderón. Celos de la baja, sospechas de la alta, medir la estatura de la criada... ¡Horror! Y no es para alarmarse, señoras; estamos refiriéndonos a las corrientes. Claro que me dirán ustedes que las



Figura 2.^a

corrientes no son ni altas ni bajas: son regulares; pero la ciencia es la ciencia.

Se llama corriente alta a la que va por lo alto: cables del tranvía, conductores eléctricos por postes, etcétera, y corriente baja a la que va a ras de tierra, denominándose bajísima a la que utiliza el "Metro". Hay otra clase de corriente, que es la que se establece dejando de par en par dos puertas, una enfrente de otra, que es la llamada corriente catarral o electropulmoniosa, y en la que tienen más valor que los julios, los diciembres y algunos enero.

Se nos había pasado un punto muy interesante, y antes de continuar vamos a dejarle aclarado y tendido. Ya habrán comprendido ustedes que me refiero a la toma de tierra.

Se puede realizar de varias maneras: con paracaídas, con pala o con la mano. La tierra, de la que ya saben ustedes eso del achatamiento por los polos y el ensanchamiento por Quito, es un factor más importante que los de M. Z. A. En las estaciones de poco voltaje, o sea en las de ondas a lo Marcel, se suele tomar de la cañería de la fuente; pero es de mejores resultados tomarla del Retiro. Para esto se va uno provisto de una bolsa de papel, se llena (teniendo cuidado de no ser visto por el guarda, que es un elemento antirradiofónico), se trae a casa, se echa en un tiestecito, se plantan unos claveles y se riega todas las mañanas.

El procedimiento del paracaídas es más peligroso, porque hay que subir en aeroplano y se corre el riesgo de que sea la tierra la que nos tome a nosotros. Si esto sucediera, se vende la estación y se adquieren vendas y algodones.

Hay aún otra toma de tierra, llamada "contrape-

so", que consiste en colocar unos alambres a dos cuartas del suelo; pero esto tiene un inconveniente de día para los ciegos y de noche para los no alumbrados, y es no ver los alambritos y hacerse súbdito de Mahoma por rotura total del bautismo. Como ven ustedes, este procedimiento puede ocasionar algunos tropiezos (fig. 2.^a).

¡Ah!! Tengan ustedes muchísimo cuidado con los nodos y con los vientres, porque como se les haga a ustedes un nodo en el punto máximo del voltaje hay que poner otra hebra. El vientre depende de la alimentación que se dé a las pilas, y, por tanto, según sea la alimentación así tendremos el vientre. Hay

unas fajas de goma que van bastante bien; pero no hay que descuidar las colitis, las gastroenteritis y las demás itis. Esto es de una importancia, si no capital, por lo menos cabeza de partido.

Y ya que tienen ustedes más conocimientos que Romanones, vamos a dar por terminada esta primera parte, para internarnos en el campo del cine sonoro. Estudio éste en el que hay que hacer mucha luz, y en el que, con perdón de Charlot, hemos de hallar interesantes problemas a los que dar la preferencia. Y no me negarán ustedes que la preferencia en el cine, sea sonoro o sordomudo, suele ser mejor que la butaca de "vatio".

E. A. Q. Ciclo de Conferencias

Cuartillas leídas por el director general de Telecomunicación, ante el micrófono de Radiodifusión Iberoamericana, el día 12 del actual, en la inauguración del ciclo de conferencias.

Es para mí una gran satisfacción ocupar hoy este puesto ante el micrófono de Radiodifusión Ibero Americana, y lo es en dos aspectos: uno colectivo y otro íntimo.

El colectivo es expresar, en nombre del Cuerpo de Telégrafos, las más rendidas gracias a esta Radiodifusora que pone a nuestra disposición su estudio y sus entusiasmos para organizar un ciclo de conferencias entre telegrafistas.

El íntimo es el que hace temblar mi voz de emoción y vibrar al propio tiempo de entusiasmo al saludar a las naciones de habla española, que llevan en su corazón la nobleza de la vieja madre y el vigor de la joven América.

Los problemas radiotelegráficos ocupan hoy nuestra atención preferente. Van íntimamente ligados a nosotros y tienen como consecuencia todo nuestro cariño al poner nuestras fuerzas a su servicio.

Podríamos decir que la Radio es la hermana menor de Telégrafos. Esa hermana menor para la que tenemos mimos y cuidados y en la que debemos y queremos emplear todo lo que la vida nos enseñó y todo lo que la experiencia nos fué legando.

Telégrafos está capacitado para esa labor que el porvenir le tiene reservada. Las primeras centrales eléctricas que se establecieron en España a Telégrafos se deben; los primeros ensayos radioeléctricos, nuestros fueron también; a Telégrafos fueron encomendados los teléfonos primeros y la misma Compañía Telefónica con hombres de Telégrafos se formó y telegrafistas son hoy los que ocupan sus puestos de mando.

De la capacidad de los telegrafistas españoles os hablarán mejor que yo los que han de seguirme en el uso de la palabra. Son ellos los valores telegráficos más destacados. Hombres que consagraron su vida y su esfuerzo al estudio de los problemas radioeléctricos y que hoy, en la madurez de sus conocimientos, son galardón de España y orgullo de la Corporación Telegráfica.

Telégrafos fué siempre a la cabeza de la democracia española, ocupó un puesto de honor en las avanzadas liberales y no humilló jamás la indomable testa, porque necesita respirar con ansia y mirar alto y lejos, siguiendo la trayectoria de los efluvios eléctricos que alumbran el mundo borrando fronteras y aunando voluntades.

El Gobierno de la República española sabe bien quiénes somos y de lo que nosotros cabe esperar. Nuestra confianza está puesta hoy en ese propio valer, que hará que nuestros gobernantes nos presten la atención que antaño no tuvimos. Y, porque estamos seguros de ello, el entusiasmo no puede abandonarnos.

De nuestras salas de aparatos y de nuestros cursos en la Escuela Oficial de Telecomunicación han salido ingenieros lo suficientemente capacitados para ocupar puestos de honor en la Escuela Superior de París, para ejercer altos cargos en Com-

pañías particulares y Sociedades constructoras, para marchar al extranjero en mejores condiciones que los de carreras similares. Y Telégrafos ha seguido educando hijos para lanzarlos aquí y allá, siempre con el orgullo de haber nacido entre nosotros y entre nosotros haberse hecho para poder decir al mundo entero con paternal alegría y lágrimas en los ojos: ¡Ese es un telegrafista español!

Un telegrafista que lo es todo: hombre hecho al trabajo rudo de nuestras salas de aparatos, acostumbrado al batallar con elementos no siempre en buenas condiciones, trabajadores del laboratorio y la cátedra que han de alternar con la diaria labor, hombres en fin, de templado espíritu y limpia ejecutoria que luchan sin descanso por el bien común, alejados de egoísmos y prejuicios, muy humanos, pero un tanto reñidos con la grandeza de alma que nos caracteriza.

Telégrafos mira al pasado y al porvenir. Vuelve la vista a las hogueras encendidas en las primitivas torretas y la posa en las gigantescas antenas que engalanan la tierra; mira con cariño y veneración el manipulador primitivo del Morse y contempla con admiración y orgullo el transmisor automático moderno.

Telégrafos es siempre digno de su historia y sabe que ha de continuarla brillantemente. Que en las páginas que aun permanecen vírgenes ha de seguir escribiendo con su misma firmeza de pulso e idéntico entusiasmo, para que sean una digna continuación, amoldando su paso al de la Humanidad, sin dejar que nadie le aventaje, ya que es norma suya no ser más que nadie; pero tampoco menos. Donde llegue el primero, Telégrafos ha de llegar. No importa a costa de qué sacrificios ni a cuenta de qué esfuerzos. Sabe muy bien abrirse las venas para el bien común si el pago ha de ser el agradecimiento del Mundo y el beso maternal de la Patria.

He ocupado yo el primer puesto en este ciclo de conferencias por mi cargo de Director general, que no por mi superioridad en conocimientos técnicos. Los valores positivos que van a seguirme hablarán mucho mejor que yo de nuestra capacitación en cuestiones radioeléctricas. Ha sido para mí el honor de precederles y el de agradecer a Radiodifusión Ibero Americana esta deferencia que con nosotros tuvo, alentándola en la magna labor que está realizando y ofreciéndola nuestra leal y sincera colaboración.

Y antes de terminar estas mal trazadas cuartillas, quiero lanzar desde aquí, rindiendo un homenaje a las modalidades eléctricas, el mensaje de fraternal cariño que vibra en el corazón de todos los españoles hacia sus hermanos de raza, de sentimientos y de ideas. Y que este mensaje, cabalgando en las ondas, atravesando la tierra e iluminando cielos y mares de todos los mundos, sea el portador de ensueños y venturas que hagan del Universo una gran familia, de la que la Libertad sea guía y la Paz norma.

Cómo transformar un receptor de baterías en enchufable a la red de corriente alterna

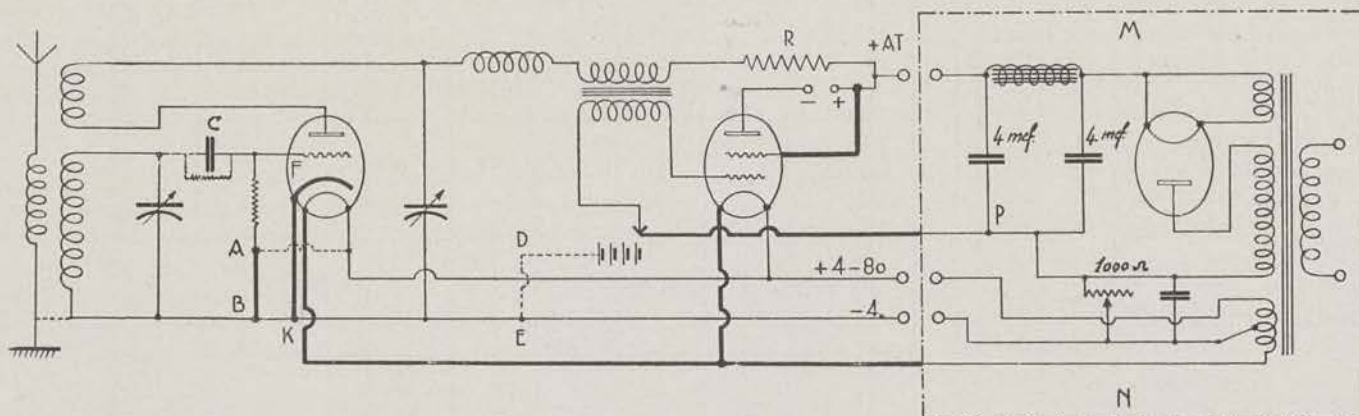
He aquí la consulta de todos los días: "Tengo un receptor alimentado por baterías y quisiera saber lo que debe hacerse para transformarlo en enchufable a la red de corriente alterna".

Muy pocos conocimientos de técnica de receptores y algo de práctica en montajes elementales de radio, se precisan para la transformación. Sencilísima, en verdad, si lo es; pero cuesta unas 125 pesetas. Vaya por adelantado esta otra "solución económica" como respuesta a la consulta, aneja de la anterior y que también nos llega todos los días.

tación de baja tensión y los pocillos correspondientes a los soportes de las lámparas, pasan, en el nuevo circuito, a formar parte *independiente* del resto de las conexiones comunes al (—4) y se empalman directamente a uno de los extremos del bobinado secundario de alimentación. En cambio, donde antes se conectaba el (—4), ahora va la toma central del mencionado secundario, conservándose en dicha rama, si el aparato a reformar así la tuviera establecida.

Hay una parte en el esquema que puede ser necesario hacerla o no, según

corriente alterna y caldeo indirecto la detectora, y un pentodo *corriente* la amplificadora. Como los soportes del receptor son, para las anteriores lámparas, de cuatro patas, al adquirir las nuevas, debe hacerse la salvedad de que tengan el cátodo conectado a una borna lateral del casquillo en la detectora, y, análoga disposición debe establecerse para la rejilla auxiliar del pentodo. Obsérvese que dicha borna de la detectora se conecta al antiguo (—4) y actual toma central del secundario de alimentación, mientras que la correspondiente al pentodo



Como es lógico, si se pretende prescindir de las engorrosas baterías, lo primero que debe construirse es un aparato que las elimine. La parte del esquema encerrada en un rectángulo puntillado, comprende los elementos constitutivos del eliminador. Un transformador de alimentación con tensión de entrada adecuada a la de la red, un soporte de lámpara, una bobina de choque de 50 henrios a 25 miliamperios, dos condensadores fijos de 4 microfaradios, uno de 2, y un reostato de 1.000 ohmios, son los accesorios imprescindibles para obtener la eliminación. El montaje, sencillísimo, está al alcance del menos versado en estas materias.

En cuanto a la "intervención" en el circuito receptor, tampoco es cosa de gran importancia. Las líneas marcadas con trazo grueso son las nuevas conexiones a establecer.

Como puede verse en el esquema, las conexiones que había entre la rama negativa de la antigua batería de alimen-

como lleve montada el receptor la resistencia de escape de rejilla de la detectora. Si está montada shuntando el condensador C, la conexión AB es innecesaria; pero si lo está entre la rejilla y el (+4) de baja tensión, dicha conexión AB es imprescindible. Póngase mucho cuidado en este aspecto de la "reforma" del aparato, pues de su acertado establecimiento dependerá la posibilidad de que la detección funcione o no.

La batería de polarización de rejilla también desaparece. El enchufe que antes establecía las diferentes tomas de polarización negativa, se conezca ahora, como indica el dibujo, al punto P, común a los dos condensadores de 4 mcf. La variación de tensiones, que antes establecía la pila, corre ahora a cargo de la resistencia de 1.000 ohmios del eliminador. Puede suprimirse, desde luego, la conexión que se establecía entre la pila de rejilla y el (—4) (parte ED del esquema).

Las lámparas a utilizar son: de co-

amplificador va al (+) de alta tensión.

Si, como es muy frecuente, el aparato tuviera dos tomas de alta, una para la detectora y otra para la amplificadora, deberán conectarse ambos terminales del aparato mediante una resistencia de 30.000 ohmios y no directamente, pues, de hacerlo así, la tensión de placa de la detectora sería la misma que la de la amplificadora, con grave riesgo de una violentísima reacción que impidiera el funcionamiento del circuito.

La válvula rectificadora es del tipo llamado "monoplaca". Como solución de "fortuna" que economice el adquirir dicha válvula, puede aprovecharse la antigua amplificadora, uniendo las patas correspondientes a placa y rejilla, operación que es preferible hacerla en el soporte, si tiene bornas, que en las patas del casquillo. El rendimiento, de esta forma, es mucho menor, por lo que aconsejamos el empleo de una "monoplaca", ya que lo que se pierde en dinero se gana en buen funcionamiento.—J. B.

Estaciones europeas de Radiodifusión

Estacion	Kc/s	M	80°	90°	100°	110°	120°	130°	140°	150°	160°	170°	180°
Bruselas 2 (Bel.)	887	338'2											
Brno (Che.)	878	342											
Strasbourg (Fr.)	869	345											
Barcelona (Esp.)	860	349											
Graz (Aus.)	852	352'1											
London Regional (In.)	843	356											
Stuttgart (Al.)	832	360'5											
Alger (N. Afr.)	825'3	363'3											
Sevilla (Esp.)	815	368'1											
Radio LL (Paris)	810	370'4											
Hamburgo (Al.)	806	372											
Escocia Reg.	797	376'4											
Moscú (Ru.)	792'5	378'6											
Lwow (Pol.)	788	381											
Toulouse (Fr.)	779	385											
Frankfurt (Al.)	770	390											
Bucharest (Rum.)	761	394											
Midland Regional (In.)	752	398'9											
Radio Suiza	743	403											
Katowice (Pol.)	734	408											
Dublin (Ir.)	725	413											
Rabat (Mcos F.)	721'1	416											
Berlin (Al.)	715	419'5											
Madrid (Esp.)	707	424'3											
Belgrado (Yug.)	697	430'4											
Stockholm (Sue.)	689	436											
Roma (It.)	680	441											
Paris-PTT	671	447'1											
S. Sebastian (Esp.)	662	453'2											
Schweizerischer M.	653	459											
Lyon-la-Dua (Fr.)	644	465'8											
Langenberg (Al.)	635	473											
North Regional (In.)	625	480											
Praga (Che.)	614	488'6											
Florenzia (It.)	599	500'8											
Bruselas (Bel.)	590	509											
Viena (Aus.)	581	517											
Riga (Let.)	572	525											
Munich (Al.)	563	533											
Palermo (It.)	554	542											
Budapest (Hum.)	545	550											
Kaiserslautern (Al.)	536	560											

GRAFICO PARA DETERMINAR LA CURVA DE SINTONIA DE UN RECEPTOR

REVISTA DE LIBROS

(En esta sección publicaremos la crítica de aquellos libros de los cuales recibamos dos ejemplares)

Tratado de Física. II. Electricidad, por R. W. Pohl. Traducido de la tercera edición alemana por el doctor J. Baltá Elias. Editado por Gustavo Gili. Barcelona, 1932.

El autor expone en este tomo de su obra de Física los fenómenos eléctricos y sus teorías, con arreglo al nuevo método de prescindir de lo meramente histórico y buscar la claridad en los conceptos, haciendo asequible a todos los lectores las ideas que encierran los nuevos progresos científicos.

Consta el libro de 366 páginas, 393 figuras y un cuadro comparativo de magnitudes y unidades eléctricas y magnéticas. Leyéndole se familiariza el lector con la producción de corrientes en vacíos elevados, la observación de electrones e iones aislados, la determinación directa del número de moléculas contenidas en una molécula-gramo (número de Avogadro-Loschmidt), la destrucción de los átomos, la naturaleza eléctrica de la masa, y en el capítulo referente a ondas eléctricas, encuentra expuestos con claridad el concepto de dipolo eléctrico, la corriente de desplazamiento del dipolo, así como la radiación de ondas eléctricas libres y los fundamentos de la radiocomunicación.

por

Emilio Andrés

Ingeniero

Electrical Engineers' Data Books, volumen tercero, **Radio Engineering with special sections on Telegraphy & Telephony**, por J. H. Reyner. Ernest Beun Limited Bouverie House EC4, London.

Se trata, desde luego, de una obra para ingenieros, por lo que se necesita suficiente preparación para su manejo, estando tratadas las diversas cuestiones con método y claridad.

Casi todo el libro está dedicado a cosas de Radio, pues las secciones de Telegrafía y Telefonía comprenden sólo 40 páginas. En la primera parte se resumen las fórmulas y propiedades más notables de la técnica radioeléctrica, conteniendo datos útiles para el proyecto y construcción de estaciones emisoras y receptoras.

En la obra figuran dos apéndices con muchas fórmulas, propiedades, tablas y reglas prácticas que le hacen utilísimo,

siendo unas de carácter matemático sólo, como el recuerdo dedicado a funciones exponenciales e hiperbólicas, a diferenciales e integrales, y de carácter eléctrico, magnético o de aplicación otras.

Cinematografía sonora, por Ernesto Cauda.—266 páginas y 153 figuras. Editada por Ulrico Hoepli. Milán.

En esta obra se exponen los diversos procedimientos utilizados para registrar los sonidos, a la vez que las escenas de las películas cinematográficas, y para reproducirlos en perfecta sintonización con el desarrollo de las escenas.

Después de clasificar las principales marcas, estudia el primitivo método del empleo de discos gramofónicos y el sistema de registro electromagnético, pasando luego a ocuparse de los sistemas fotoacústicos de intensidad y de registro transversal; trata, también de la célula fotoeléctrica y estudia, por último, la instalación y empleo de los materiales, describiendo los modernos aparatos de cinematografía sonora.

Desde luego, es una interesante recopilación de esta nueva rama de la ciencia, que tan importantes resultados económicos promete a los que se dediquen a su estudio profundo.

Un receptor para ondas cortas con lámpara detectora de dos rejillas y reacción sobre la rejilla aceleradora

(Continuación de la pág. 22.)

Calibrado del receptor.—Comprobado el buen funcionamiento del receptor, es de gran interés obtener las curvas de sintonía en metros y kilociclos. Es fácil adquirir prestado en cualquier oficina de Telégrafos el "Nomenclator de las estaciones radio fijas y terrestres", en la que se expresa el nombre de cada estación, su indicativo y la medida de su onda de emisión en metros y kilociclos.

Colocada en el circuito de antena, la bobina de 6,5 espiras y la de 7,5 en la reacción, por ejemplo, tomaremos a oído algunas de las estaciones potentes, que dan su indicativo precedido de varias *ves*. Se anotan sus características y el número de grados del cuadrante de sintonía en donde aparecen, así:

Grados cuadrante	Indicativo	Onda
29	PSN Brasil.....	25,8 m.
38	JNG Japón.....	29,5 —
47	WEL E. U. A.	33,5 —
52	WSL E. U. A.	34,3 —
58	JNA Japón.....	38,2 —
62	FTF Francia.....	39,6 —
70	UOK Austria.....	47,6 —

Sobre papel milimetrado (fig. 4), y en el eje de las ordenadas, marcaremos los grados del dial de sintonía, y en el de las abscisas las longitudes de onda, obteniéndose por puntos la línea AB, que marcará muy aproximadamente la de sintonía para todos los usos del aficionado. Este procedimiento general se utilizará para el juego de bobinas completo, y con estos gráficos podremos ya identificar las telefónicas por su longitud de onda y el sinnúmero de listas que profusamente publican las revistas dedicadas a cuestiones radiotelefónicas.



Unión Radio.

El plazo para la recepción de obras destinadas al Concurso de Radioteatro ha sido prorrogado, a petición de varios autores, hasta el día 20 del actual, esta fecha incluida.

—La cooperación de la brillante orquesta "Artys" y la retransmisión de las obras que se representan en el Teatro Lírico Nacional, aumentan considerablemente la actividad e interés de los programas de Unión Radio.

Inauguración de un nuevo servicio telegráfico en Gran Bretaña.

Como consecuencia de los estudios realizados por los ingenieros de la administración telegráfica inglesa, acaba de establecerse en el Reino Unido un servicio telegráfico público servido por aparatos teleimpresores, utilizando las líneas ordinarias existentes (locales e interurbanas) de la red telefónica pública. Este servicio admite abonados, los cuales pueden celebrar conferencias con otros abonados, bien por telégrafo o bien por teléfono, pasando de un sistema a otro según su deseo.

Dicho servicio funciona en Londres en un radio de diez millas y será extendido, por etapas, a todas las poblaciones de Inglaterra.

La televisión submarina.

El oceanógrafo doctor Hartmann ha imaginado un aparato para registrar y reproducir fotográficamente cuanto pasa en las regiones submarinas a las que no hay posibilidad de descender. Se trata de una interesante aplicación de la televisión.

En vez de descender al fondo del mar, el observador sumerge un transmisor de televisión. La imagen aparece sobre una pantalla colocada en una cámara oscura que hay en el barco y, basta oprimir un botón, para fotografiar o cinematografiar un paisaje o escena submarinos. Este procedimiento permite obtener re-

producciones a centenares y aun a millares de metros de la superficie de las aguas, siempre que la iluminación complementaria dada a dichas profundidades sea suficiente para la toma de vistas.

La emisora de Letonia.

El único emisor letón, el de Riga, que actualmente trabaja con una potencia de 15 kw., va a elevarla a 50 kw., utilizando una de longitud de onda inferior a 600 metros.

Huelga de auditores.

Una Sociedad propietaria de un grupo de habitaciones de Liverpool, había decretado que todos los poseedores de antenas en dichos locales deberían pagar una tasa de un chelín por año.

Los interesados acordaron inmediatamente la huelga como protesta contra dicha medida, y la sociedad inmobiliaria en cuestión se ha visto precisada a abandonar su proyecto.

Concurso de aparatos.

El Radio Club de Francia ha organizado un concurso de aparatos de T. S. H. al que pueden concurrir todos los aficionados y constructores. Las inscripciones se realizan en el domicilio social 27, rue de Mogador, París (9).

Aplicaciones de la célula fotoeléctrica.

La aplicación más frecuente de la célula fotoeléctrica es la reproducción de los sonidos en el cine sonoro. Cada día aparecen nuevas aplicaciones de este elemento, por ejemplo, la clasificación de objetos según su color, interrumpir o restablecer la corriente en las lámparas de alumbrado, de acuerdo con la intensidad de luz exterior, en los faros y campos de aviación.

He aquí otras aplicaciones más curiosas: la célula fotoeléctrica puede garan-

tizar la seguridad de trabajo en ciertos casos. Según la revista americana *Electronics*, se emplea para proteger los obreros destinados a trabajos tan peligrosos como prensas mecánicas, prensas de embutir y de troquelar. Mientras el obrero tiene la mano en la zona peligrosa, intercepta un haz luminoso, que normalmente excita una ampolla fotoeléctrica; hay dispuesto un circuito eléctrico de forma que impide el funcionamiento de la prensa hasta que el obrero no ha retirado la mano.

El alumbrado por tubos de neón.

En una comunicación hecha a la Academia Francesa de Ciencias por M. A. N. Claude, se dan los resultados de experiencias verificadas sobre el empleo de los tubos de neón. En lo sucesivo, dicho alumbrado no necesitará voltajes mayores de los empleados ordinariamente en las ciudades. La luz es comparable a la del día y el rendimiento muy superior al de las lámparas de incandescencia.

Emisiones esperantistas.

Todos los miércoles de 20,15 a 20,30 horas, la estación de Marsella, con 315 metros, transmite conversaciones por el profesor Bourdelon.

Brno, todos los martes y jueves, con 341 metros, radia cursos para principiantes, desde las 16,50 a las 17 horas.

Nuevas experiencias de televisión.

La sociedad de televisión Baird ha principiado sus experiencias con ondas ultra cortas. Baird emplea la onda de 6,1 m., utilizando como analizador un disco de espejos. El número de puntos a explorar en la imagen no ha sido fijado todavía concretamente. Las experiencias son trabajos preparatorios para emisiones regulares de televisión lanzadas por la estación de ondas ultracortas del Palacio de la Radio de Londres.

Si desea usted tener un buen aparato de radio, diríjase a RADIO PARA TODOS

y además de contribuir a nuestras emisiones tendrá la garantía técnica de este servicio, encaminado a convertir la radiodifusión en un servicio tan cómodo y perfecto para el público, como lo es el teléfono automático o el alumbrado eléctrico.

Hasta ahora puede decirse que el disfrutar cómodamente de los conciertos radiotelefónicos era privilegio exclusivo de los que pudieran gastar unos centenares de pesetas en la adquisición de un aparato receptor, y aun para éstos iba acompañado periódicamente de nuevos gastos, en reparaciones, sustitución de lámparas fundidas, etc., junto con la consiguiente molestia de verse privado de los conciertos durante la permanencia del aparato en el taller.

En la actualidad se ha generalizado el empleo de los aparatos enchufables a la red de alumbrado, y es frecuente que las personas que lo adquieren en un comercio, cuyo interés primordial está en vender, piensen que el comerciante los engañó porque funcione mal. Pues bien; en la mayoría de los casos el comerciante obró de buena fe, y la culpa del mal funcionamiento no es suya; lo que sucede es que un aparato enchufable a la red de alumbrado exige que el voltaje de ésta sea apropiado al aparato, y, además, que su instalación sea perfecta.

Unión Radio se propone subsanar estas dificultades, y, al mismo tiempo, poner la radiodifusión al alcance de todas las posibilidades económicas.

Para ello ofrece al público su nuevo servicio "RADIO PARA TODOS", en las siguientes condiciones:

Mediante el pago de una cuota mensual, Unión Radio, Sociedad Anónima, instalará en el domicilio de la persona que lo solicite un receptor radiotelefónico, conectado a la red del alumbrado, alterna o continua.

La reparación de averías del receptor, así como el recambio de lámparas fundidas, son de cuenta de Unión Ra-

dio (S. A.), no teniendo, por tanto, el abonado que pagar por ello cantidad alguna.

En caso de cambio de domicilio, Unión Radio (S. A.) efectúa el traslado e instalación del aparato en el nuevo domicilio sin desembolso por parte del cliente, siempre que ello no implique aumento de material.

En caso de cambio de clase de corriente de la red de alumbrado, Unión Radio (S. A.) sustituye el aparato, colocando uno adecuado a la nueva corriente eléctrica sin recargo alguno.

Tiene, además, este servicio la ventaja sobre cualquier otra adquisición de un receptor a plazos de no implicar compromiso hasta pagar el importe total. Es decir, que si después de algún tiempo de abono un traslado de población o cualquier otra circunstancia llevan al suscriptor a prescindir del servicio, éste puede darse de baja sin tener que abonar indemnización alguna.

Una vez el aparato propiedad del abonado, puede contratar con Unión Radio (S. A.) la continuación del servicio de entretenimiento y reparaciones por una pequeña cuota mensual.

El importe de la instalación, así como del altavoz, son de cuenta del abonado, debiendo éste entregar su importe al quedar la instalación concluida. Unión Radio (S. A.) proporciona al abonado el altavoz, si éste lo desea, a un precio muy ventajoso.

Los precios de abono varían según el tipo de aparato que se desee.

MADRID: Avenida de Pi y Margall, 10; teléfono 96075.

BARCELONA: Caspe, 12; teléfonos 14621 y 14622.

VALENCIA: Don Juan de Austria, 5; teléfono 13155.

SEVILLA: González Abrén, 4; teléfono 26260.

SAN SEBASTIAN: Avenida de la Libertad, 27; telef. 10908.

SOCIEDAD ANONIMA RADIO ARGENTINA (S. A. R. A.)

VIA RADIAR

Es la más conveniente, por ser rápida, segura y directa, para AMÉRICA y ANTILLAS.

Comunicación radioeléctrica permanente y directa entre Madrid y Buenos Aires mediante estaciones de onda corta, dirigida con frecuencia estabilizada por cristales de cuarzo piezoeléctricos.

Los telegramas desde Buenos Aires y New York se cursan a su destino por las líneas y cables de nuestras Compañías asociadas «All América Cabls Inc.», «Postal Telegraph Co.», etc.

Deposite los telegramas en las oficinas de Telégrafos del Estado.

SOLICITE TASAS E IMPRESOS GRATUITOS EN NUESTRAS OFICINAS

MADRID

Av. Pi y Margall, 17

Teléf. 19090

BARCELONA

Cortes, número 592

Teléf. 21317

BILBAO

Buenos Aires, n.º 12

Teléf. 17410



¡AQUÍ ESTÁ!!

AQUÍ ESTÁ el mejor aparato de radio que se ha producido en las fábricas mundiales: el Philips "SUPER-INDUCTANCIA" 830.

AQUÍ ESTÁ el aparato que ofrece a Vd. la seguridad de todas las emisoras de Europa con una selectividad y pureza absolutas y por un precio al alcance de todos.

AQUÍ ESTÁ lo que solamente una organización con la experiencia y medios de PHILIPS RADIO puede ofrecer al público: LA MÁXIMA EFICIENCIA EN RADIO POR EL MÍNIMO PRECIO

R 201

El movimiento de un solo mando traerá a usted la emisora preferida

PHILIPS
"Super-Inductancia"
830