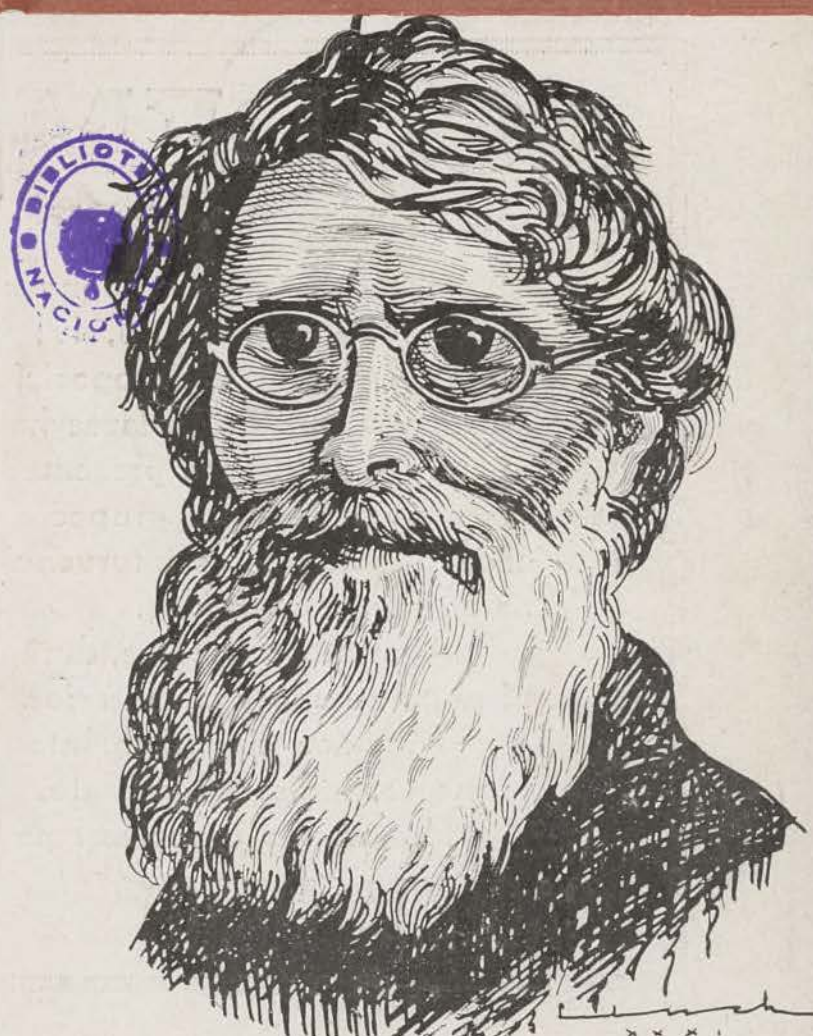


ORBE

REVISTA DE TELICOMUNICACIÓN



SAMUEL F. B. MORSE

inventor del sistema telegrafico que lleva su nombre.

Biblioteca Nacional de España



via Italcable

Por esta Vía, la única que une con cables directos a España con toda América y el Oriente y Norte de Europa, se puede telegrafiar a todos los países de: América del Sur, del Norte, Central y Antillas, y también a los siguientes:

ALBANIA
AUSTRIA
AZORES
BELGICA

BULGARIA
CIUDAD VATICANO
CHECOSLOVAQUIA
GRECIA

HUNGRIA
ISLAS CABO VERDE
ISLAS ITAL. EGEO
ITALIA

LYBIA
(Cirenaica y Tripolitania)
MADERA
PAISES BAJOS

RUMANIA
SUIZA
TURQUIA
YUGOSLAVIA

Poniendo en los telegramas la indicación de servicio gratuito **VIA ITALCABLE**, se asegura una transmisión rápida y exacta.

Los telegramas **VIA ITALCABLE** se pueden depositar en **todas las estaciones telegráficas del Estado**.

Las tasas y condiciones son las mismas que por todas las vías normales.

La **VIA ITALCABLE** une también mediante un servicio rápido a España con Portugal.

Italcable Compagnia Italiana dei Cavi Telegrafici Sottomarini

MADRID: Calle de Alcalá, 67. Apartado 223. Teléfono 52715

BARCELONA: Palacio de Comunicaciones. Teléfono 24721

MALAGA: Estación de Italcable. Sta. Rosa, 2. Teléfono 3458

AGENCIAS EN LAS PRINCIPALES CAPITALES DE ESPAÑA

ACADEMIA MURO

Especial preparatoria de Telégrafos y Radiotelegrafía

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, 20 - MADRID

3 NOV. 1932



ORBE



revista de telecomunicación

AÑO I

Se publica los días 1 y 15 de cada mes.

NUMERO 3

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, 1.º 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

SERVICIOS TELEGRAFICOS

TODO hacía esperar que el Gobierno de la República, tan celoso en propulsar el desarrollo de las actividades nacionales, llevaría al nuevo Presupuesto soluciones inmediatas y prácticas para atender a la transformación de la Telecomunicación en España, subsanando, con sabio criterio, los graves yerros y abandonos de los Gobiernos de la Monarquía. La realidad es muy otra y nosotros hemos de lamentar que en este primer presupuesto de reconstrucción se haya dejado en el olvido algo tan directamente relacionado con el fomento y desarrollo de las actividades económicas y morales del país como son las comunicaciones eléctricas.

Que los servicios telegráficos en España reclaman una radical transformación, a tono con la técnica moderna y con las exigencias de una explotación racional, es de una evidencia manifiesta. El telégrafo, atendido con especial esmero en todos los países del mundo, como uno de los servicios públicos de mayor importancia, languidece en España y se desarrolla en condiciones económicas lamentables, porque nunca los Go-

biernos quisieron o supieron resolver este problema concediéndole el rango que le corresponde.

Existe una Ley de Bases de Telecomunicación, aprobada por las Cortes en el mes de febrero último, que contiene soluciones convenientes para las diversas modalidades del servicio telegráfico. Esta Ley, cuyas bases puede llevar a la práctica el Gobierno, total o parcialmente, ha sido olvidada al confeccionarse los nuevos presupuestos y, en su consecuencia, el servicio de telégrafos se-

guirá resintiéndose de aquellas faltas que sólo son imputables a una deficiente y arcaica organización.

El programa, que pudiéramos llamar de reconstrucción telegráfica, no es desconocido para nadie. Está contenido en la Ley de referencia y ha sido hecho público en numerosos documentos oficiales y privados. Sus puntos fundamentales son los siguientes:

Mecanización de centrales y unificación de los diversos sistemas telegráficos empleados en España.

Establecimiento de redes urbanas de abonados, servidas por aparatos teletipógrafos.

SUMARIO

Editoriales: La radiodifusión en España. Reglamentación contra los parásitos. Comentarios a una conferencia. En el Senado. Los delegados de las Conferencias Telegráfica y Radiotelegráfica dedican un homenaje a la memoria de Samuel F. B. Morse.

Emisoras Nacionales: E. A. Q. Radiodifusión Ibero-Americana, por Natalio López.

Los sucesos más importantes de la radiocomunicación en 100 años (1830 a 1930), por Pedro Regueiro.

Descripción de una central de telegrafía urbana, por Manuel Márquez Mira, Ingeniero Profesor de la Escuela Oficial de Telecomunicación.

Teoría de los métodos fotográficos de reproducción del sonido, por J. R. de Gopegui y F. Ríaza, Ingenieros de Telecomunicación.

La Televisión con el disco de Nipkow, por Luis Cáceres, Ingeniero de Telecomunicación.

Evolución técnica de la radiodifusión, conferencia, por Raymond Brailard, Presidente del Comité Técnico de la U. I. R.

Eliminadores de frecuencia, por J. Blasco Dieste.

Aparato receptor de dos lámparas para C. C. (lámparas de caldeo indirecto).

Antenas de ORBE. Noticias generales.

Redes neumáticas en las grandes ciudades.

Red de cables subterráneos, con aplicación a la transmisión utilizando corrientes de alta frecuencia.

Servicios de carta telegráfica y de Prensa, tasados por metro de cinta perforada.

Mensajes telegráficos urbanos.

Reorganización de los actuales talleres, creando una verdadera fábrica nacional de aparatos telegráficos.

Creación de los modernos servicios para la transmisión de imágenes, facsímiles, dibujos, etc.

Estos servicios, que existentes en la mayoría de los países europeos, son imprescindibles en una moderna organización de las comunicaciones telegráficas y constituyen el nervio de enlace entre las actividades económicas, políticas y culturales de los pueblos. Por eso es de lamentar que, cuando la República se dispone a imprimir un fuerte impulso al desarrollo de la riqueza y de la cultura, consignando fuertes sumas para obras públicas, agricultura y enseñanza, se deje en el olvido este importante aspecto de la vida española.

LA REGLAMENTACION CONTRA LOS PARASITOS

UNO de los aspectos de la radiodifusión más abandonado y falto de protección oficial es el que se refiere a la lucha y reglamentación contra los parásitos industriales, cuestión ya abordada con éxito en numerosos países. Entre nosotros es en vano que los radioyentes se esfuercen en adquirir buenos aparatos y en montar sus instalaciones con todo esmero, porque, mientras que no se dicten disposiciones rigurosas y concretas que defiendan su derecho, las audiciones serán perturbadas constantemente por los mil ruidos parasitarios debidos a los aparatos industriales.

Ninguna traba se opone a que las máquinas de la industria funcionen produciendo perturbaciones, y éstas

se originan en tan gran escala, que la radiodifusión, cuando no es imposible, constituye un instrumento de tortura en lugar de ser un medio de esparcimiento y recreo.

Hace varios meses se dispuso la creación de un Comité, formado por tres funcionarios del Comité Técnico de Radiocomunicación y otros tres de la Comisión Permanente de Electricidad, a fin de que se estudiasen los medios conducentes a introducir en la legislación disposiciones convenientes para proteger a los radioescuchas de las perturbaciones originadas por los aparatos e instalaciones industriales.

Tenemos entendido que los organismos citados han designado ya las personas que han de integrar dicho Comité. No obstante, éste no se ha constituido ni lleva traza de constituirse. ¿Por qué razón?

Se trata de un asunto en el que ha de ventilarse el derecho a audiciones perfectas de muchos miles de radioyentes, y nos parece censurable la desidia de las autoridades que no obstante lo dispuesto oficialmente desde la Gaceta, permiten que el tiempo transcurra sin adoptar disposiciones tan elementales como las que demandamos en beneficio de la radiodifusión.

COMENTARIOS A UNA CONFERENCIA

NO podríamos, dado el carácter peculiar de esta revista, dejar de manifestar la honda impresión que nos ha producido la conferencia dada por Mr. Raymond Braillard en el salón de actos del Palacio de Comunicaciones. Aun estando, desgraciadamente, nuestro país tan a la zaga en el desarrollo de la radiodifusión, no podemos permanecer insensibles a la palabra autorizada de uno de los más firmes valores de la Unión Internacional de Radiodifusión, genuina representación de este servicio.

Mucho teníamos que aprender del señor Braillard y no poco que pen-

sar sobre el triste papel que hace nuestro país en el concierto internacional de un servicio que empezó siendo una mera distracción, para convertirse en un potente órgano de expansión de cultura general. No quisiéramos convencernos de la justificación que da Mr. Braillard al retraso con que se han incorporado al plan internacional de radiodifusión los países meridionales de Europa. Con una gran delicadeza lo atribuye a nuestras excepcionales condiciones climatológicas, quizá por la coincidencia de que la radiodifusión alcanzase su desarrollo normal antes en los países del Norte que en los meridionales. Lo atribuiríamos mejor a una más certera visión de lo que había de resultar de tal cuestión, por parte de los países nortños. No encontramos justificación ni en nuestra luz ni en nuestro suelo.

No concibe la Unión Internacional de Radiodifusión, por boca de su distinguido representante, que puedan existir dificultades económicas para el establecimiento de un decoroso servicio de radiodifusión. Tampoco lo concebimos nosotros, y nos duele que sea la triste realidad la que nos ponga de manifiesto el lamentable estado de estos servicios, en general, en España.

Estimable ha sido el esfuerzo realizado por distintas entidades, que no han encontrado el apoyo y calor que merecía la magnífica obra emprendida y que hoy, al cabo de muchos años, bien podemos decir que se ha quedado en su estado inicial. Grande es la obra que queda por realizar, y nadie como el propio Estado puede emprenderla; tiene medios y capacidades para ello.

A las altas esferas que rigen los destinos de la República reitera ORBE su petición para que tenga realidad un plan lógico de Red Nacional de Radiodifusión, y tan amplio como lo requiera el estado de la técnica actual, para demostrar que también nuestro país es capaz de marchar al unísono con los demás de Europa en este trascendental servicio.

Los Delegados de las Conferencias Telegráfica y Radiotelegráfica dedican un homenaje a la memoria de Samuel F. B. Morse

SAMUEL FINLEY BREESE MORSE

Nación en Charlestown (Massachusetts), el 27 de abril de 1791. En sus primeros años hizo estudios de química y electricidad en el Yale College; pero, llevado de su temperamento artístico, se dedicó a la pintura, permaneciendo durante varios años en Europa para perfeccionar su arte.

En octubre de 1832, Morse volvía a Nueva York, a bordo del navío "Sully". Entre los pasajeros del "Sully" se encontraba el doctor Charles T. Jackson, de Boston, el cual realizó ante sus compañeros de viaje algunas experiencias de electricidad y magnetismo utilizando un electroimán y una batería eléctrica. Estas demostraciones y las conversaciones sostenidas con Jackson iluminaron en el cerebro de Morse la idea que éste había de llevar a la práctica poco después, estableciendo la transmisión de señales a distancia.

Morse llegó a la realización de su idea pensando que si era posible hacer perceptible la corriente galvánica en cualquier punto de un circuito cerrado, debía ser igualmente posible transmitir signos de un lugar a otro.

El aparato construido por Morse, y cuya idea fué concebida en octubre de 1832, no fué presentado al público hasta el otoño de 1837. Su establecimiento oficial se realizó en 1844, al inaugurarse la línea telegráfica Washington-Baltimore.

UNA SESION EN MEMORIA DE MORSE

El día 19 de octubre último se cumplió el primer centenario de la invención del aparato Morse, veterano de la telegrafía que, no obstante los enormes progresos de la técnica, sigue siendo, dicho sea con

frase gráfica, el peón de confianza de los telegrafistas.

Con tal motivo, en la tarde de dicho día las Conferencias Internacionales de Telegrafía y Radiotelegrafía celebraron una sesión plenaria, que revisió extraordinaria solemnidad.

Presidió dicho acto el subsecretario de Comunicaciones, D. Angel Galarza, y con él tomaron asiento en la mesa presidencial el director general de Telecomunicación, señor Sastre; el presidente de la Oficina Internacional de Berna, doctor Raber, y los jefes de la Delegación española.

El Sr. Galarza, en nombre del Gobierno y de la Delegación española, pronunció un elocuente discurso enalteciendo la memoria del genial inventor, en quien se hermanaban felizmente el artista y el hombre de ciencia; declara la satisfacción que produce a España la coincidencia de celebrarse en nuestro país esta fiesta en memoria de la invención del telégrafo eléctrico y las Conferencias Internacionales de Telegrafía, y termina contestando a la in-

terrogación de Morse al inaugurarse la línea Washington-Baltimore:

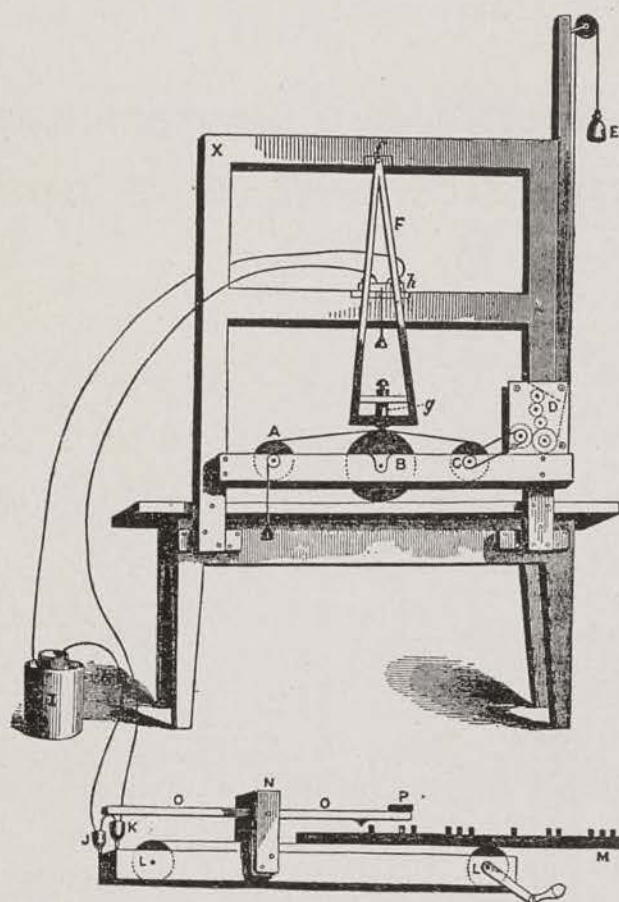
—“¿Qué nos ha traído Dios?”

—La gloria para la ciencia y para los hombres de ciencia, y para todos los pueblos de la tierra la paz universal.

Mr. Giess, presidente de la Delegación alemana, pronunció a continuación un bello discurso cantando los grandes beneficios que ha reportado a la Humanidad el telégrafo Morse, el cual, después de ochenta años de uso constante, no ha sufrido ninguna modificación esencial. El sistema teleográfico Morse fué adoptado por la primera Unión Internacional de Telegrafía, el año 1851, y desde entonces, a él principalmente se debe el rápido desarrollo de las comunicaciones internacionales. Mr. Giess termina sus pa-



Morse en el último período de su larga y fecunda vida.



Modelo del primitivo aparato Morse.

labras ofreciendo a la Asamblea una Memoria editada por la Delegación de Alemania, dedicada a estudiar el aparato Morse y sus transformaciones.

Finalmente, el presidente de la Delegación de los Estados Unidos, Mr. Sykes, expresa la gratitud de su país por el acto de admiración y respeto que se rinde a uno de sus compatriotas. Elogia la idea genial de Morse, cuyo código de señales no ha sido modificado, y expresa su esperanza de que las Conferencias que se están celebrando en Madrid establecerán los nuevos Convenio y Reglamentos, que ayudarán a facilitar las comunicaciones entre todos los países de la tierra.

CURSO DE LAS CONFERENCIAS

El día 26 último se celebró una sesión plenaria, quedando aprobados en principio el Reglamento de Teléfonos y varios artículos del Reglamento telegráfico. También se aprobó en dicha reunión la gestión de la Oficina de Berna y quedó aceptado el proyecto de Reglamento interior de la Conferencia, a excepción de los artículos 14 y 21, relativos al idioma oficial y al número de votos.

Los trabajos de las Comisiones de Convenio y Tarifas han avanzado bastante, surgiendo las más serias dificultades en la reglamentación del lenguaje convenido.

Las sesiones de la Comisión del voto han sido suspendidas varias veces y se han celebrado algunas reuniones de pequeños Comités para estudiar una fórmula transaccional que permita resolver, aunque sea con aplicación exclusiva a estas conferencias, tan delicada cuestión.

En la Conferencia Radiotelegráfica, la Subcomisión de Reglamentos ha terminado sus trabajos referentes a los servicios de estaciones experimentales privadas. Actualmente se trata de los certificados de los operadores y se ha propuesto la creación de un título de inferior categoría al de radiotelegrafista de segunda clase y otro certificado especial de radiotelefonista. El representante de la Unión Internacional de Radiotelegrafistas y de los radiotelegrafistas españoles se opusieron a ello, estimando que era una maniobra de las Compañías de navegación aérea para obtener personal barato.

Los Comités encargados del estudio de bandas de frecuencia han terminado sus trabajos; pero sigue en pie la cuestión de distribución de ondas largas y atribución de parte de las mismas a la radiodifusión. Se nombró una ponencia que estudie el máximo de concesiones que los servicios móviles, y especialmente los marítimos, podrían hacer a la radiodifusión para satisfacer las peticiones de numerosos países europeos.

España ha hecho presente que no ha tenido la suerte de que se le asignara una onda larga, que le es absolutamente necesaria para su servicio nacional, pues con las ondas medias de que ahora dispone no puede cubrir el 30 por 100 de su superficie, mientras que hay naciones que pueden cubrir varias veces su territorio, aun sin emplear onda larga.

Se asegura que la concesión del voto a las colonias quedará resuelto en breve, y, en su consecuen-



Presidencia de la sesión plenaria celebrada en memoria a la invención del telégrafo eléctrico Morse.

(Foto. Marín.)

cia, podrán celebrarse en la primera quincena de noviembre las sesiones plenarias suficientes para sancionar todos los acuerdos adoptados por las Comisiones. De resultar ciertas estas predicciones, se puede adelantar que las Conferencias podrán dar fin a sus trabajos del 15 al 20 del actual.

E. A. Q. Radiodifusión Ibero-Americana

AL objeto de continuar informando a nuestros lectores de las emisoras nacionales, describimos la E. A. Q., perteneciente a Radiodifusión Ibero - Americana.

Amablemente atendido por el director, D. Antonio Muñoz Villamil, he podido obtener de él los datos más salientes y características principales, tanto del estudio como del interesante puesto emisor, datos estos últimos completamente inéditos y que reflejan la importancia de su instalación.

El fin que persigue Radiodifusión Ibero-Americana es mantener constantemente relaciones estrechas con todos los países ibero-americanos y los españoles esparcidos por el mundo, los que, lejos de la patria, añoran sus enseñanzas y buscan en ella su fuente de inspiración para abrirse nuevos horizontes.

Para ello, aparte de los elementos técnicos de gran valía con que cuenta, dispone de cuatro locutores: uno inglés, otro francés y dos españoles, el extraordinario actor Pepe Medina, que con su arte españolísimo ha saboreado el placer de los aplausos desde los públicos de España con la imitación de personas y tipos regionales, y el querido compañero de Prensa, autor y humorista de la pluma, Ramos de Castro.

La labor cultural que viene realizando esta emisora es intensa, pues sus programas están formados por las manifestaciones más salientes que se producen en Es-

por

Natalio López

paña de las artes, de las ciencias y de la política, habiendo recibido numerosísimas felicitaciones de todos los países durante el pequeño período de tiempo que ha tras-

currido desde su inauguración, que tuvo lugar el día 21 de mayo último, hasta la fecha, algunas de las cuales son verdaderamente emocionantes.

Como complemento de esta labor, se radia diariamente un boletín de noticias, en inglés y en español, que son proporcionadas directamente por el Ministerio de la Gobernación, habiendo creado en el mes de julio pasado la revista "E. A. Q.", como órgano de

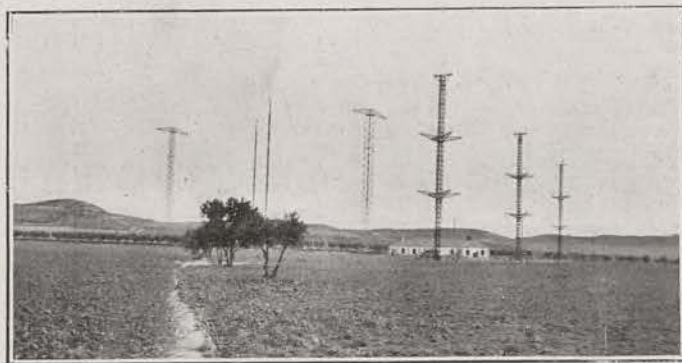
radiodifusión ibero-americana, la que se dedica a publicar artículos de las personalidades mundiales más salientes en radio, además de tener una información muy variada y amena.

El "estudio", situado en la calle de Peligros, 2, de sencillo y atrayente aspecto, contiene el micrófono, que está enlazado con la central de la calle de Alcalá, 43, y ésta con la emisora propiamente dicha de Aranjuez, por cable especial, no sufriendo deformación alguna las vibraciones sonoras a pesar de los 50 kilómetros de línea que tiene que recorrer.

En la instalación se han tenido en cuenta y conseguido vencer los inconvenientes que hasta ahora se presentaban y los que no permitían transmitir los sonidos más débiles sin ser influenciados por los fuertes, llegando en el momento actual a realizar con una



Vista del edificio en que están instaladas las oficinas y el estudio de "Radiodifusión Ibero-Americana".



Vista de los grupos de antenas. A la izquierda, antenas dirigidas hacia Buenos Aires. A la derecha, antenas dirigidas hacia Nueva York.

precisión absoluta la transmisión de toda la escala de vibraciones musicales y las inflexiones de la voz, como asimismo su fiel reproducción con el empleo del micrófono Marconi-Reisz.

La transmisión radiotelefónica se efectúa diariamente de las 23,30 a la 1,00, y algunos programas especiales de 18,00 a 20,00 horas, con onda de 30,40 metros y potencia de 20 kilovatios.

Las características técnicas del emisor y antenas son las siguientes:

ESTACION EMISORA DE ARANJUEZ

Forma parte de las instalaciones de Transradio Española, S. A.

La alimentación se efectúa de la manera siguiente:

1) De la red de corriente trifásica a 15.000 voltios de la Sociedad Hidroeléctrica de Buenamesón, por intermedio de dos transformadores de 75 kVA., que transforman la corriente de alta tensión en corriente de baja a 380 voltios. En la acometida de baja tensión está intercalado un regulador de inducción, que mantiene dicha tensión bastante uniforme alrededor de 380 voltios.

2) Por un grupo Semi-Diesel y alternador de 150 caballos de potencia, que también suministra corriente alterna a 380 voltios.

A fin de que la alimentación del juego emisor sea aún más estable, la corriente alterna se transforma en corriente continua a 220 voltios por medio de un grupo alternador-dinámico. Esta tensión continua se mantiene muy constante por un regulador Brown Boveri muy sensible.

La corriente continua de 220 voltios así regulada se utiliza para la alimentación de los siguientes grupos:

Un grupo motor-alternador de 6 kVA., 300 períodos, 220 voltios.

Un grupo motor-alternador de 1 ½ kVA., 500 períodos, 220 voltios.

Un grupo motor-dinámico, 5 Kw., 20/25 voltios.

El primer alternador suministra corriente a un equipo de transformadores, válvulas rectificadoras, condensadores e inductancias de planeamiento, que a su vez suministra la alta tensión necesaria a todas las válvulas de los distintos pasos de amplificación del emisor.

El segundo alternador alimenta otro equipo de transformadores, válvulas, condensadores e inductancias de planeamiento; la corriente rectificada de este equipo suministra la alta tensión del oscilador maestro.

Por fin, la dinamo de 20/25 voltios suministra la corriente de filamento de las válvulas de los pasos de amplificación del emisor.

La tensión de rejilla necesaria en estos pasos se facilita por medio de baterías.

El emisor propiamente dicho comprende cuatro pasos, esto es, el oscilador maestro y tres pasos de amplificación.

El oscilador maestro y dos pasos de amplificación van incluidos en un mismo panel. Hay dos paneles idénticos, que corresponden a las dos ondas empleadas normalmente por el emisor.

El último paso, o sea el paso de potencia, está montado en otro panel.

El oscilador maestro comprende una válvula osciladora de 250 vatios, refrigerada por aire; el primer paso de amplificación tiene una válvula de 200 vatios, refrigerada también por aire; así como el segundo paso, que lleva dos válvulas de 500 vatios, que tienen idéntica refrigeración. El paso principal o de potencia comprende dos válvulas de 10 Kw., refrigeradas por aceite.

El mando del encendido de filamentos y de la alimentación de placas se hace desde unos pupitres situados enfrente del emisor, mientras que el ajuste de la tensión de rejilla y la neutralización se realiza por mandos montados en los mismos paneles.

Según los diferentes servicios que es preciso realizar, el emisor se conecta a las distintas antenas, las que pueden excitar por medio de alimentadores formados por tubos de cobre concéntricos de bastante diámetro. Estos alimentadores son de considerable longitud, y en el recorrido hacia alguna de las antenas omnidireccionales pasan por un túnel construido debajo del camino del Deleite.

Unas cajas de conmutación instaladas en el propio edificio permiten el paso rápido de un sistema de antena a otro.

La antena dirigida hacia Buenos Aires es del tipo "Beam Marconi", y está soportada por dos torres metálicas de 76 metros de altura, con brazos horizontales de 12 metros de longitud. De estos brazos cuelgan los hilos de antena por medio de una sus-

pensión en catenaria, los cuales constituyen las cortinas proyectora y reflectora.

La proyectora se compone de 54 elementos; cada uno de ellos comprende, a partir de su base, un hilo de onda y media, una bobina llamada "fasing coil", bobina de fase, que constituye un elemento no radiante, equivalente a media onda; otro hilo de media onda, otra bobina de fase, otro hilo de media onda, otra bobina de fase, y, por último, un hilo de suspensión al cable de retención.

Los elementos de antena van conectados a los "feeders", alimentadores, por intermedio de cajas de acoplo que contienen auto-transformadores de alta frecuencia. Desde las mismas cajas salen los tubos de los alimentadores, que van reuniéndose en forma completamente simétrica al alimentador principal que realiza el enlace entre la antena y el transmisor.

La cortina reflectora está compuesta de 52 elementos idénticos a los de la proyectora, pero no está conectada al emisor, es decir, que la energía que radia es únicamente la que recibe inductivamente de la cortina proyectora. Es ésta la antena que se utiliza para las emisiones de E. A. Q. (R. I. A.).

La antena dirigida hacia Nueva York está soportada por tres torres metálicas de 40 metros, y la constituyen dos cortinas dobles, del tipo Chyrux Mesny. Cada cortina está compuesta de:

a) Cuatro sistemas elementales, vulgarmente denominados "dientes de sierra", cada uno compuesto de 12 elementos de 7,50 metros. La longitud de estos elementos se ha tomado aproximadamente un 5 por 100 inferior en valor a una media longitud de onda, de manera a tener en cuenta el hecho de que la velocidad de propagación de la corriente en el hilo no es la misma que en el aire. Estos cuatro dientes de sierra están activamente alimentados con energía.

b) Dos dientes de sierra, no alimentados, idénticos a los precedentes, están dispuestos uno encima y otro debajo, y constituyen una zona de penumbra.

La alimentación de los cuatro primeros "dientes de sierra" se realiza en el centro de la cortina por medio de una línea bifilar, que comprende un dispositivo de ajuste, soportado por un poste de madera, que, terminando en la caja de acoplo, es a su vez término del "feeder" alimentador.



Vista interior de la estación emisora E. A. Q., de Aranjuez.

Cada vano está formado por dos cortinas idénticas situadas en planos paralelos, separados entre sí un cuarto de longitud de onda; la que está conectada al emisor es la proyectora o antena propiamente dicha y la otra actúa como reflector.

El sistema de alimentadores es el mismo que se ha descrito para la antena dirigida hacia Buenos Aires.

• • •

Para dar fin al primer período de actividad y ante el deseo expreso de muchos radioaficionados, en estos días Radiodifusión Ibero-Americana va a crear el "Radio Club Ibero-Americano", organismo que ha de unir en fraternal abrazo a los simpatizantes de su obra con todo el mundo.

En suma: la labor y proyectos de esta emisora se condensan en las siguientes manifestaciones:

Radiodifusión Ibero-Americana contribuirá a cuanto tienda a enaltecer y llevar por rutas de prestigio y de prosperidad la radiodifusión española, lo cual, en suma, es coadyuvar a que España continúe su iniciado y glorioso avance hacia el Progreso.

Las emisiones de Radiodifusión Ibero-Americana son retransmitidas por la mayoría de las emisiones de toda América, con lo cual no solamente la reciben los radioyentes que poseen receptores dotados de esta gama de ondas que son completamente normales hoy en América, sino que también pueden recibirlas en las ondas normales de radiodifusión.



Los sucesos más importantes de la radiocomunicación en cien años (1830 a 1930)

Recopilado por **Pedro Regueiro**

Ofrecemos a nuestros lectores una recopilación histórica interesantísima, efectuada con gran inteligencia por el señor Regueiro, en la que pueden apreciarse los primeros pasos dados en el campo de la radiocomunicación y los progresos realizados en la misma desde las primeras recepciones realizadas con el cohesor y detector magnético y los alcances de algunos kilómetros solamente, hasta la moderna recepción en altavoz a miles de kilómetros y las comunicaciones de submarinos, aeronaves y trenes en marcha de un continente con un abonado telefónico de otro. Al mismo tiempo sirva como homenaje de ORBE a los sabios e inventores, que tanto han contribuido al progreso y a la seguridad de la vida humana.

1831. Faraday descubre la inducción electromagnética entre dos circuitos distintos.

1837. Fué otorgada la primera patente de un telégrafo eléctrico por Cooke y Wheatstone en Londres y por Morse en Washington.

1838. Steinheil utiliza por vez primera la tierra como hilo de vuelta.

1867. Maxwell desarrolla su teoría del electromagnetismo, que amplió en 1873 con su conocido tratado de la electricidad y el magnetismo precursor de las ondas electromagnéticas.

1887. Hertz demuestra que las ondas electromagnéticas son del mismo género que las ondas luminosas, y establece la teoría sobre la cual se funda la moderna aplicación de la radioelectricidad.

1887. Heaviside establece comunicación telefónica entre la superficie de la tierra y las galerías subterráneas de las minas de Broomhill, a 350 pies de profundida, montando un hilo aislado sobre el suelo y otro, también aislado y paralelo al anterior, en las galerías.

1892. Branly inventa el cohesor detector electromagnético.

1895. Marconi empieza sus investigaciones de comunicación radiotelegráfica, obteniendo su primera patente. En estos primeros ensayos llegó a establecer comunicación a 3,5 km.

1897. Continúa Marconi sus experimentos y demuestra la intercomunicación a siete kilómetros de distancia.

1897. Ballons emplea el primer sistema de suspensión de antenas.

1897. En el mes de julio de este año sostiene Marconi comunicación con un barco, a más de 18 km. de la costa. En octubre de este año erige Marconi, en la isla de Wight (Inglaterra), la primera estación costera de ensayo, que obtuvo alcances de más de 30 kilómetros.

1898. El 3 de junio cursó por la estación de la

isla de Wight el primer radiotelegrama de pago.

1899. Fueron equipados de aparatos radiotelegráficos, por vez primera, los buques trasatlánticos "New York" y "Porter".

En este año, durante las maniobras navales inglesas, tres buques de guerra comunicaron radiotelegráficamente a más de 160 km.

1901. En febrero se estableció comunicación entre la isla de Wight y Cabo Lizard, a unos 360 km.

1901. Se abrió al servicio costero, en Norteamérica, la estación de Nantucket.

1901. En el mes de diciembre, y después de varias semanas de escucha, logró Marconi oír en Newfoundland (América del Norte) las emisiones de Poldhu (Inglaterra).

1902. El trasatlántico "Philadelphia", navegando en el mes de febrero, establece un record de recepción a 2.000 millas de la estación de Poldhu.

1902. Se utiliza por vez primera, a bordo del crucero italiano "Carlo Alberto", el detector electromagnético Marconi.

1902. Por vez primera se cambiaron señales radiotelegráficas entre Cape Breton (Norteamérica) y Poldhu (Inglaterra).

1903. 1 de agosto: Se inaugura la primera Conferencia Internacional Radiotelegráfica en Berlín.

1903. Poulsen patenta su primer procedimiento de producción de oscilaciones por arco.

1904. El doctor Fleming patenta su válvula termiónica.

1904. Inglaterra publica su primera legislación radiotelegráfica.

1905. Se establece por el Cuerpo de Telégrafos la primera comunicación radiotelegráfica de servicio público en España, entre La Coruña y Ferrol.

1905. Se construye en Clifden (Irlanda) la estación radiotelegráfica de mayor potencia.

1906. El doctor Lee de Forest patenta su audión o válvula rectificadora.

1906. Se celebra en Berlín la segunda Conferencia Internacional de Radio, firmándose el primer convenio universal.

1906. Se descubren las propiedades rectificadoras del cristal de carborundum, que desde entonces se usa como detector de oscilaciones radioeléctricas.

1907. Los Estados Unidos de Norteamérica publican su primera legislación radiotelegráfica.

1908. Se establece un servicio radiotelegráfico entre Canadá e Inglaterra.

1908. España publica su primera legislación radiotelegráfica.

1908. El profesor Fessenden construye su primer alternador de alta frecuencia de 2,5 kw. a 225 voltios y 70.000 ciclos por segundo.

1908. Los Estados Unidos consiguen establecer, por vez primera, comunicación nocturna entre California y las islas Hawai, a 2.100 millas.

1910. El trasatlántico "Principessa Mafalda" recibe mensajes de la estación de Clifden (Irlanda), a 4.000 millas de distancia durante el día, y de 6.750 millas durante la noche.

1911. Se abren al servicio público las primeras estaciones costeras españolas de Cádiz, Las Palmas y Tenerife.

1913. Los Gobiernos de Francia y Estados Unidos organizan unos experimentos entre Washington y la torre Eiffel, para comparar la velocidad de las ondas electromagnéticas y las de la luz.

1913. El 11 de octubre naufraga en medio del Atlántico el vapor "Vulturno", y acuden a su llamada radiotelegráfica diez barcos en su auxilio, salvando 521 vidas.

1913. Se celebra en Londres la primera Conferencia sobre la salvaguardia de la vida humana en el mar, acordándose el uso obligatorio de la radiotelegrafía en determinados buques.

1914. Se realizan las primeras experiencias de comunicación radiotelefónica a pequeñas distancias.

1914. En este año terminaron de construirse estaciones radiotelegráficas de gran potencia en varios países, con propósito de establecer comunicaciones intercontinentales directas, tales como las estaciones de Carnarvon, Nauen, Honolulu, Tuckerton, San Francisco, Coltano.

1915. Kolster desarrolló su antena dirigida.

1915. Se estableció la primera comunicación radio directa entre Estados Unidos y Japón (San Francisco-Funabashi), con relais en Honolulu.

1915. Se establece la comunicación radiotelegráfica directa entre España e Inglaterra y entre España y Alemania.

1916. Por medio de comunicación radiotelegráfica entre París y Washington, completando experimentos iniciados en 1913, se estableció la diferencia de

longitud geográfica entre dichas dos poblaciones, que quedó fijada, en expresión de tiempo, en cinco horas, diecisiete minutos 36,67 segundos, con una precisión del orden de las centésimas de segundo.

1917. En este año se dió un enorme impulso a la utilización de la válvula termoiónica como eficaz receptor de las ondas electromagnéticas y como productora de oscilaciones no amortiguadas, marcando el primero y definitivo paso para el desarrollo de la radiotelefonía.

1918. Continúa la experimentación de la válvula termoiónica con éxito creciente.

1918. Se construyen estaciones de gran potencia en Noruega, Australia y en Burdeos.

1918. Por vez primera se equipan de estación radio algunos aeroplanos y dirigibles.

1919. Se dispone en España que todos los barcos de más de 500 toneladas que transporten 50 o más pasajeros, lleven obligatoriamente estación radiotelegráfica.

1920. Avanza de modo decisivo la adopción de la onda continua en las aplicaciones de la radiotecnica.

1921. Dan principio en los Estados Unidos los primeros ensayos de la onda corta, entre aficionados, con sorprendente resultado de intercomunicación entre aquel país e Inglaterra.

1921. Se otorgan en los Estados Unidos las primeras autorizaciones de estaciones de broadcasting, abriéndose al servicio la estación radiodifusora de New York Radio Central, en Long Island.

1922. Se incrementa considerablemente la radiodifusión en Norteamérica y se establecen también comunicaciones radiotelefónicas con barcos, lográndose este año con el trasatlántico "América", a 400 millas de distancia.

1923. Se patentó el receptor no radiativo llamado "neutrodino", del profesor Hazeltine.

1923. La Compañía Marconi empieza la construcción de una estación de 1.000 kw. de potencia, en Australia, para la comunicación directa con Europa y Canadá.

1923. Se instala en Madrid la fábrica de estaciones radioeléctricas Radio Ibérica.

1923. Se sustituyen los procedimientos de comunicación trasatlántica, para funcionamiento múltiple y transmisión automática.

1923. La Comisión Internacional de Navegación Aérea acuerda hacer obligatoria la dotación de estaciones radio a toda aeronave que transporte pasajeros.

1923. Se avanza extraordinariamente en la construcción de lámparas termoiónicas, llegando a obtenerse emisoras de 30 kw. de potencia.

1923. También se logran en este año grandes avances en el uso de la onda corta. Varios aficionados de

Norteamérica y de Europa establecen mutua correspondencia.

1923. Se publica en España la primera reglamentación de estaciones radioeléctricas particulares, en las que están comprendidas las radiodifusoras.

1924. Funciona en Madrid la primera estación radiodifusora española, con el nombre de Radio Ibérica.

1924. Se inaugura en Barcelona la estación radiodifusora EAJ 1.

1924. Se abre al servicio la estación de gran potencia de Monte Grande (Argentina), para la comunicación directa con París, Berlín y Nueva York.

1924. Logran en Inglaterra una buena retransmisión de un programa de radiodifusión de Norteamérica emitido en onda corta; y del mismo modo se retransmitió en Calcuta un programa de Londres.

1924. Marconi establece su primer sistema de onda corta con antena dirigida por medio de un reflector, para concentrar la energía radiada en un haz de rayos. Este sistema fué implantado en seguida entre Inglaterra, Australia, Africa del Sur, Canadá y la India, con estaciones de unos 20 kw. de potencia en antena.

1924. La estación radio de Pittsburgh (Norteamérica) sostiene comunicación en onda corta con el barco "Arctic", en su expedición a las regiones polares, llegando a comunicar fácilmente hasta el paralelo 11 del Polo Norte, lugar más apartado que hasta entonces se recibieron mensajes radio.

1924. Se utiliza por vez primera en Escocia una emisión radioeléctrica como radiofaro, concentrando las ondas en un haz, por medio de reflectores, para que en un radio de cien millas pudieran orientarse los barcos en tiempo de niebla.

1924. Se crea en España la Junta técnica e inspectora de Radiocomunicación.

1925. Durante este año se abrieron al servicio algunas radiodifusoras de pequeña potencia en España.

1925. Se generaliza el empleo de la onda corta (de 22 a 100 m.) en las comunicaciones de carácter comercial a gran distancia.

1925. Varias Compañías de Norteamérica se asocian para realizar experimentos que determinen las características de los cristales piezoeléctricos, de cuyos ensayos nació el empleo del cristal de cuarzo para mantener constante la frecuencia de una emisión.

1925. Unión Radio inaugura su estación radiodifusora de Madrid.

1926. Durante este año se desarrolla considerablemente el empleo de la onda corta dirigida para las comunicaciones a gran distancia, y asimismo el de las hojas de cuarzo para la constancia de la frecuencia en los radiotransmisores.

1926. Se realizan pruebas bastante aceptables de

radiotelefonía entre Nueva York y Londres, que permiten asegurar una pronta aplicación comercial entre ambos continentes.

1926. Se aplica a las comunicaciones radiotelegráficas un procedimiento teleautográfico, que hará posible en breve plazo la transmisión de mapas meteorológicos a los barcos en navegación.

1926. En esta época se logra la sincronización de emisión de varias estaciones para una radiodifusión simultánea con la misma longitud de onda, sin interferencia.

1927. Se abre al servicio público la comunicación radiotelefónica trasatlántica.

1927. En el mes de abril, la estación experimental del laboratorio de Bell Telephone hizo la primera demostración pública de televisión desde Whippamy, N. J. a Nueva York, apreciando al mismo tiempo la expresión facial de Mr. Hoover y su voz.

1927. Varias fábricas de distintos países llegan a construir lámparas emisoras de 100 kw.

1928. Continúan los experimentos de televisión en Londres.

1928. Se establece una comunicación radiotelefónica entre Sydney (Australia) y Shenectady (Norteamérica), a unos 19.000 km. de distancia.

1928. El comandante Byrd, en su expedición a las regiones antárticas, hace uso de la radiotelegrafía en onda corta y sostiene comunicación con el mundo civilizado durante su viaje.

1928. Se emplea un procedimiento radioeléctrico para determinar la existencia de depósitos minerales en el subsuelo.

1928. Adquiere gran impulso el empleo de los altavoces electrodinámicos para uso de receptores de radiodifusión y de cine sonoro o reproducciones fonográficas.

1929. Con motivo de la elección presidencial de mster Hoover en Norteamérica, hacen los Estados Unidos una manifestación gigantesca de radiodifusión, transmitiendo a todo el país el acto inaugural (118 emisoras), y empleando más de 60.000 km. de circuitos telefónicos de retransmisión.

1929. Se celebra en Londres la Conferencia Internacional de la salvaguardia de la vida humana en el mar.

1929. Un aeroplano realiza una comunicación telefónica desde el aire con un domicilio particular, a través de una estación radio de aeródromo unida a la red telefónica.

1929. Se establece en España la comunicación radiotelegráfica y radiotelefónica directa con varios países de América.

1929. Durante el mes de mayo, la expedición antártica de Byrd pudo comunicar radiotelefónicamente con la estación meteorológica de la Universidad

de Michigan, en onda de 34 m., a unos 21.000 km. de distancia.

1929. El dirigible "Graf Zeppelin", en su vuelta al mundo, utiliza con gran eficacia la radiocomunicación.

1929. Se celebra en La Haya la primera reunión del Comité Técnico Consultivo Internacional de Radiocomunicación.

1929. A partir de noviembre de este año aumentó considerablemente el tráfico radiotelegráfico trasatlántico, por haberse interrumpido doce cables submarinos a causa de un temblor de tierra.

1929. En el mes de diciembre se establecieron comunicaciones radiotelefónicas de redes urbanas de Norteamérica con buques en navegación.

1929. Se emplean por vez primera, en las lámparas termoiónicas, rejillas pantalladas.

1930. Se abre al servicio público la comunicación radiotelefónica de todos los países de América entre sí, por medio de estaciones de onda corta. Centralizando en Nueva York y Buenos Aires.

1930. Se sostiene durante quince minutos una conversación radiotelefónica entre un tren a 100 km. por hora, en el Canadá, y un locutorio de Londres.

1930. Se abre al servicio público la comunicación

radiotelefónica Nueva York-Australia, con retransmisión en Londres.

1930. Se transmitió por vez primera desde un submarino norteamericano sumergido y navegando un programa de radiodifusión.

1930. Durante este año se establecieron gran número de comunicaciones en onda corta de varios países entre sí, antípodas algunos de ellos.

1930. Del mismo modo se extendió también la comunicación radiotelefónica trasatlántica, pudiendo asegurarse la intercomunicación de casi todas las redes europeas con las americanas; y también las de éstas con muchos buques que van estableciendo a bordo estaciones radiotelefónicas apropiadas.

1930. Continúan los ensayos de la televisión en Inglaterra y Norteamérica, con progresos que todavía no señalan la aplicación práctica del sistema.

1930. Se experimenta la recepción en onda corta por medio de tres antenas debidamente separadas para obtener una fuerza de señal recibida uniforme.

1930. Los éxitos obtenidos en la transmisión de facsímiles por radio permiten asegurar la posibilidad, en un porvenir no lejano, de transmitir periódicos por este sistema.

Las características de una válvula de vapor de mercurio

Seletzky y Shevsky han estudiado experimentalmente las variaciones de las corrientes de rejilla y placa de un rectificador tubular de vapor de mercurio de regulación por el potencial de rejilla, para diversas condiciones de funcionamiento, es decir, distintos desfases de la tensión de rejilla con relación a la tensión de placa. Los resultados obtenidos podemos resumirlos así: El sentido de la corriente instantánea en el circuito de rejilla depende, no tan sólo de la polaridad instantánea de la rejilla respecto del cátodo, sino también del valor de la tensión de rejilla y de la intensidad de la corriente de placa; la curva de corriente en el circuito de rejilla puede presentar partes positivas solamente, tan sólo partes negativas o ambas cosas a la vez, y su valor medio, por lo tanto, podrá ser positivo, negativo o nulo. Los autores, como estudio particular, trazaron las curvas de valor medio, en función de la tensión de rejilla y correspondientes a tres tensiones de placa dadas para el caso en que la tensión de rejilla está en fase con la de placa. Estas curvas prueban que este valor medio es primeramente negativo, luego se anula para una tensión de rejilla comprendida entre 6,5 y siete voltios; luego es positiva y crece; además, el orden de las curvas se in-

vierte al pasar por cero, que les es común, o sea que su posición relativa por encima y por debajo del eje de abscisas se invierte. Por el contrario, en el caso de que la tensión de rejilla esté adelantada en fase respecto de la tensión de placa, el orden de estas curvas es el mismo por encima y por debajo de la ordenada de valor nulo; la tensión de rejilla para la cual cortan a esta ordenada, distinta para cada curva, varía entre nueve y 12 voltios. Cuando la tensión de rejilla está en retraso de fase respecto de la tensión de placa, las posiciones relativas de las ondas positiva y negativa de la corriente de rejilla podrán modificarse simplemente por variación de la tensión de rejilla. La corriente de placa presenta siempre una onda negativa cuyo valor máximo es de algunos miliamperios durante la alternancia negativa de la tensión de placa. Para una corriente de rejilla media constante, la corriente negativa varía, aproximadamente, en formas sinusoidal, en función de la diferencia de fase entre la tensión de placa y la tensión de rejilla. Además, existe una tensión crítica de funcionamiento del tubo y, para un buen funcionamiento, hay que emplear, para llegar a establecer la descarga, una tensión de rejilla que sea múltiplo de esta tensión crítica.—R. G. E.



Descripción de una central de telegrafía urbana

por **Manuel Márquez Mira**, Ingeniero Profesor de la Escuela Oficial de Telecomunicación

Original, en nuestro país, es este tema de centrales telegráficas urbanas, ya que la actividad que se manifiesta en las grandes poblaciones, como Madrid y Barcelona, hacen que tenga que considerarse este tipo de servicio como algo que va resultando indispensable, por cuanto que a las ventajas inherentes a los sistemas telegráficos presenta muchas que hasta ahora eran poco menos que peculiares del servicio telefónico urbano.

1. GENERALIDADES

El éxito creciente obtenido con la implantación de sistemas de telegrafía urbana en las principales poblaciones de Europa y América, juntamente con la necesidad que empieza a sentirse de una red telegráfica en la capital de nuestra República, nos ha hecho suponer que la descripción de una central telegráfica urbana ha de ofrecer cierto interés a los técnicos y usuarios del servicio telegráfico.

El rápido desarrollo del servicio telefónico y la intensidad del mismo entre los establecimientos bancarios y entre los abonados de la red oficial de Madrid, constituyen el principal argumento demostrativo de la necesidad de una red telegráfica que absorbiera un servicio que, por sus características especiales, escapa de las posibilidades telefónicas y cae dentro del campo telegráfico.

Uno de los organismos que primero han sentido la necesidad de un sistema telegráfico de esta clase

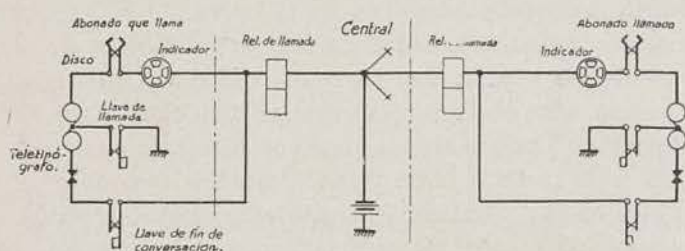


Figura 1.ª

ha sido en todas partes el de orden público y policía, cuyo servicio exige la mayor escrupulosidad en el cumplimiento de las órdenes transmitidas y donde éstas son frecuentemente de tal naturaleza que de-

ben quedar registradas para que la responsabilidad de los funcionarios quede siempre perfectamente definida.

La organización policiaca de Berlín tiene instalada para su uso exclusivo una red urbana servida por Teletipógrafos Lorenz.

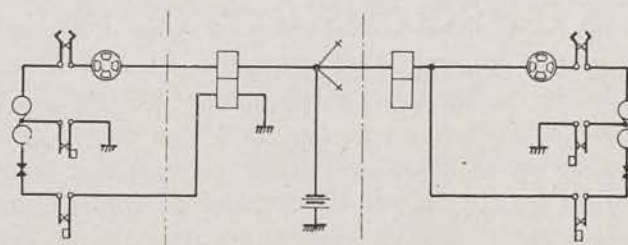


Figura 2.ª

La central urbana de Londres que vamos a describir no difiere esencialmente de aquélla, pero utiliza Teletipógrafos Creed, del último modelo, que son especialmente adecuados para esta clase de servicios por su dispositivo de indentificación automática.

2. IDEA GENERAL DE SU FUNCIONAMIENTO

Antes de entrar en el estudio detallado de los circuitos, vamos a dar una idea de conjunto del funcionamiento de la central y de las características esenciales del sistema.

El equipo de la central está constituido por los siguientes elementos:

Un cuadro conmutador, un teletransmisor, un dispositivo registrador por cada posición de operador, un Teletipógrafo por cada posición de vigilancia y las baterías necesarias.

El equipo de cada abonado comprende el Teletipógrafo y la unidad de llamada.

Esta última está constituida por un indicador, un disco para marcar, una llave de llamada y otra de fin de conversación.

En la figura 1.^a se representa esquemáticamente cómo están conectados a la central los diferentes abonados.

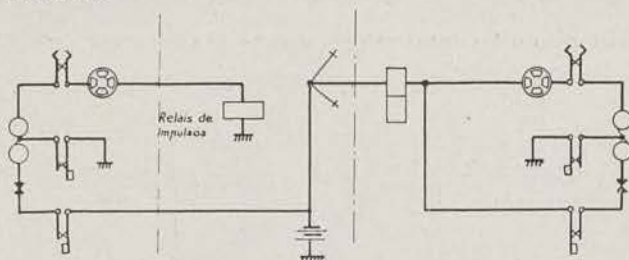


Figura 3.^a

2.1 LLAMADA DE UN ABONADO A LA CENTRAL

Cuando un abonado oprime su llave de llamada se acciona en la central el relé de este nombre asignado a dicho abonado. El funcionamiento del relé da lugar a que la lámpara de llamada correspondiente se encienda en todos los puestos de operador. En la figura 2.^a se representa esquemáticamente la disposición del circuito en esta fase del funcionamiento.

2.2 CONTESTACION DE LA CENTRAL

Cualquier operador que se encuentre libre, al observar el encendido de la lámpara de llamada, insertará una clavija de contestación en el jack correspondiente de su puesto de trabajo. El primer operador que efectúe esta operación recibirá la llamada del abonado, y, en cambio, los demás operadores que hayan insertado sus clavijas notarán una señal especial que les informa de que la llamada ha sido ya atendida y que deben, por consiguiente, retirar sus clavijas.

La inserción de la clavija de respuesta produce la extinción de la lámpara de llamada y prolonga el circuito del abonado hasta el dispositivo registrador.

El motor del Teletipo del abonado se pone en marcha y en su indicador aparece la palabra DIAL, que informa al abonado de que puede marcar el número que desee.

En la figura 3.^a puede verse representada la conexión del abonado que llama al relé de impulsos del dispositivo registrador de la central.

2.3 EL OPERADOR DE LA CENTRAL ESTABLECE LA CONEXION CON EL ABONADO DESEADO

Habiendo observado el operador el número registrado, inserta su clavija de llamada en el jack de

línea correspondiente a dicho número. Esta operación produce los siguientes efectos:

A) El Teletipo del abonado llamado se pone en marcha.

B) El Teletipo del abonado que llama recibe la palabra THRU, que le indica que el operador ha establecido la conexión que desea.

Mientras se está transmitiendo automáticamente la palabra THRU, el encendido de una lámpara en la central indica al operador que la conexión se está efectuando con normalidad y que el abonado que llama está recibiendo la señal referida.

Esta fase está representada en la figura 5.^a

Cuando la palabra THRU ha sido transmitida, quedan en conexión los dos abonados, como se ve en la figura 6.^a

2.4 EL ABONADO QUE LLAMO COMPRUEBA LA CONEXION DE LA CENTRAL

El abonado puede comprobar si la central le ha conectado realmente con el número que deseaba antes de empezar la transmisión de su despacho. Para esto oprime la tecla de su Teletipo "Who are you" (¿Quién es usted?), con lo cual se produce el escape de un mecanismo del Teletipo colateral, que transmite automáticamente el número de su aparato. Como en la transmisión de este número no interviene para nada el abonado llamado, no hay miedo a que pueda existir suplantación intencionada.

2.5 DESCONEXION

Una vez en comunicación los dos abonados, se desconecta automáticamente el dispositivo registrador.

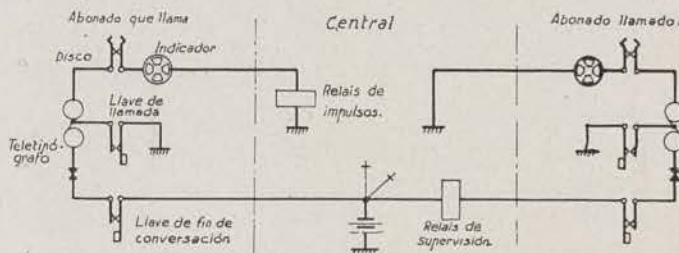


Figura 4.^a

Los conmutadores rotatorios asociados con el mismo vuelven a su posición normal y quedan dispuestos para recibir la próxima llamada.

Cuando la comunicación ha terminado, uno cualquiera de los abonados oprime su llave de fin de conversación, con lo cual se enciende la lámpara supervisora del cordón de conexión y una lámpara piloto, que indican a la central que debe efectuar la desconexión sacando las clavijas de sus jacks respectivos.

Con objeto de evitar que un circuito de cordón quede indefinidamente ocupado por olvido de los abonados en oprimir sus llaves de fin de conversación, la central recibe la señal de desconexión cuando vuelven al reposo los motores de los Teletipógrafos, cosa que ocurre indefectiblemente tres minutos después de haber acabado cualquier comunicación.

2.6 INDICACION DE OCUPADO

Si el abonado llamado estuviese ocupado, al insertar la clavija de llamada el Teletipo del abonado que llama recibirá automáticamente la palabra BUSY, encendiéndose al mismo tiempo una lámpara en la central para avisar al operador.

Cuando la palabra BUSY ha terminado de transmitirse, se enciende la lámpara piloto y la de supervisión del cordón correspondiente para avisar al operador de que puede ya retirar la clavija de llamada.

Si el abonado tuviese más de una línea, el operador deberá probar todas ellas antes de que se transmita al abonado la palabra BUSY. Para esto está prevista una llave de "prueba de ocupación", que, al oprimirse, permite que se vayan probando las distintas líneas, sin que se transmita al abonado la señal de ocupación hasta que se comprueba que todas están ocupadas.

2.7 SEÑAL DE ALARMA

En cada posición de trabajo existe un dispositivo de alarma para indicar al operador cuándo debe retirar una clavija del múltiple, por cualquier causa ajena al fin de conversación.

Así, por ejemplo, como ya hemos manifestado an-

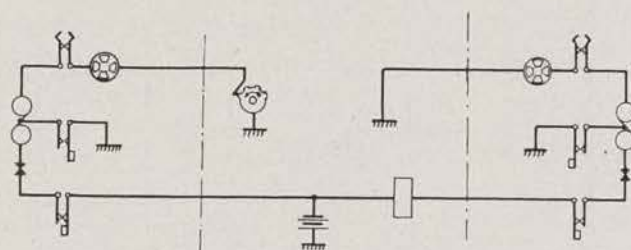


Figura 5.ª

teriormente, cuando varios operadores contestan una llamada todos ellos, a excepción del primero, reciben una señal de alarma. Asimismo, si un operador inserta su clavija de contestación en un jack correspondiente a un abonado que no ha llamado, recibirá también la señal de alarma que le informe de su error.

Si un operador inserta una clavija de llamada en un jack correspondiente a un abonado que en el mismo momento está llamando a la central, recibirá también

la señal de alarma. En este caso, sin embargo, quitará la clavija y volverá a insertarla inmediatamente para anular la llamada con la primera inserción y desconexión subsiguiente.

2.8 UN ABONADO DESEA FUNCIONAR CON LA CENTRAL

Un abonado cualquiera puede marcar un número predeterminado para funcionar directamente con la

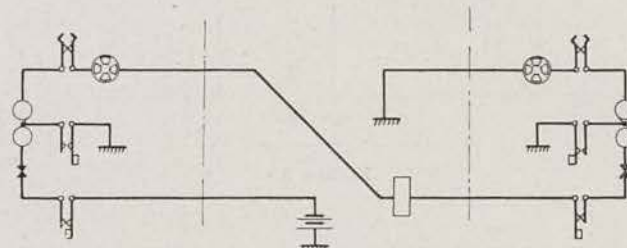


Figura 6.ª

central. En este caso la central extiende el circuito del abonado hasta su posición de observación, y entonces, utilizando su Teletipógrafo, se conecta con el abonado en la misma forma ya descrita.

2.9 UN ABONADO PUEDE ANULAR SU LLAMADA ANTES DE HABER CONTESTADO LA CENTRAL

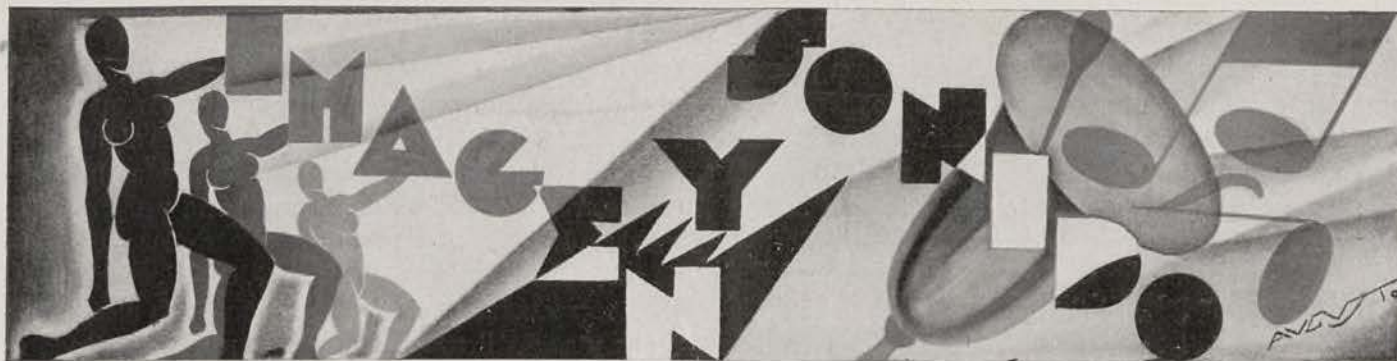
Podría suceder que un abonado, después de oprimir su llave de llamada, decidiese no completar la llamada, y en este caso oprimiría su llave de "fin de conversación", con lo cual se extingue la lámpara de llamada que se había encendido en la central.

También podría un abonado anular su llamada en el caso de que cometiese algún error al marcar el número del abonado deseado. En este caso, al oprimir su llave de fin de conversación, el operador de la central recibirá una señal de alarma que le indica que debe retirar la clavija de contestación del jack correspondiente al abonado que llamó. Inmediatamente este abonado podrá volver a repetir su llamada.

2.10 LA LINEA DEL ABONADO LLAMADO ESTA AVERIADA

En el caso de que un abonado llame a otro cuya línea no esté correcta, recibirá automáticamente en su Teletipógrafo la palabra FAULTY, que le indica que la conexión que desea no puede efectuarse.

En los números siguientes describiremos detalladamente los distintos circuitos.



Teoría de los métodos fotográficos de reproducción del sonido⁽¹⁾

por **J. R. de Gopegui** y **F. Riaza**, Ingenieros de Telecomunicación

Los señores Riaza y Gopegui tratan, con gran competencia, el problema de la impresión fotográfica del sonido en los "films", especialmente por el procedimiento de intensidad constante. Estudian el problema matemáticamente, haciendo resaltar la influencia del ancho de las "aperturas" en la impresión para no introducir distorsiones. Consideran asimismo las frecuencias de corte obtenidas y la atenuación de las frecuencias elevadas dependientes de la velocidad de la película y de la apertura.

III.—EL FOTOFONOGRAMA.

En todo procedimiento de reproducción del sonido es preciso transformar éste en algo permanente y susceptible de ser almacenado. Matemáticamente la transformación consiste en pasar de un fenómeno variable con relación al tiempo a otro cuya ley de variación sea idéntica, pero cuya variable sea, en vez del tiempo, una magnitud geométrica.

En los métodos fotográficos, el primer fenómeno, que es la presión acústica originada por las vibraciones sonoras, se traduce en variaciones de transparencia de una película sensible, y para efectuar el cambio de la variable tiempo a la variable distancia se comunica a la película, durante la impresión, un movimiento relativo con respecto al rayo luminoso encargado de producir dicha impresión. A cada momento corresponde así un punto de fotonograma.

Durante la reproducción, el fotonograma deberá desplazarse, delante de un rayo explorador, siguiendo la misma ley de movimiento que rigió durante el proceso de la impresión.

Teóricamente no hay limitación alguna respecto a la ley del movimiento, es decir, que tanto la trayectoria como la relación que ligue a la velocidad con el tiempo pueden, en principio, escogerse arbitrariamente. Por consideraciones prácticas se han elegido la trayectoria rectilínea y la velocidad uniforme.

Por otra parte, es evidente la imposibilidad material de producir un rayo luminoso puntual, de suerte que, tanto el rayo impresor, durante la primera etapa, como el explorador, durante la segunda, han de tener necesariamente dimensiones finitas y forma determinada. En el cine sonoro se emplean haces rectangulares, cuyos lados son, respectivamente, paralelos y perpendiculares a la dirección de la trayectoria seguida por la película sensible durante la impresión y por el fotonograma durante la reproducción. Estos haces luminosos se limitan por dispositivos mecánicos u ópticos, que designaremos con el nombre genérico de *aperturas*.

La dimensión de la apertura perpendicular a la dirección del movimiento determina el ancho del fotonograma, el cual adopta la forma de una banda continua que, en la práctica, se dispone lateralmente en la película (fig. 4).

La dimensión de la apertura paralela a la dirección del movimiento se denomina *ancho de la apertura*, y tiene una influencia decisiva en la fidelidad de la reproducción, como más adelante veremos.

Suponemos conocidos del lector los diversos procedimientos físicos de realizar, en la práctica, la limitación de los haces luminosos, y sólo a título de recordatorio nos referiremos a las figuras 5 y 6. En la práctica, la película pasa en contacto con una pantalla *P*, interpuesta entre aquélla y la lámpara *L*, y en la pantalla va practicada una ranura que determina las dimensiones de la apertura. En la figura 6

(1) Véase el núm. 1, de 1.º de octubre.

riza el rayo incidente, según un plano inclinado 45° con el de los electrodos; este rayo, al pasar por el nitrobenzol, se descompone en dos rayos polarizados, uno perpendicular y otro paralelo al plano de dichos electrodos y que presentan entre sí una diferencia de fase proporcional al cuadrado de la tensión aplicada a los mismos. El rayo luminoso que sale de la válvula Kerr está, pues, polarizado elípticamente, y el analizador no deja pasar más que la componente de este rayo situada en un plano determinado, componente que es precisamente proporcional a la tensión aplicada, por lo cual las variaciones del haz luminoso emergente del analizador reproducen, sin distorsión, las variaciones del campo eléctrico aplicado a los electrodos de la válvula Kerr.

c) La modulación del rayo luminoso por medio de sistemas electromecánicos, fundados todos en el uso de un oscilógrafo, que puede tomar formas muy diversas. Un ejemplo muy interesante de este tipo es la conocida válvula luminosa de la Western Electric, si bien, rigurosamente hablando, el uso de esta válvula conduce a un método algo distinto, ya que en él la apertura no es constante.

En todos estos métodos de impresión, el fotofonograma presenta el mismo ennegrecimiento en todos

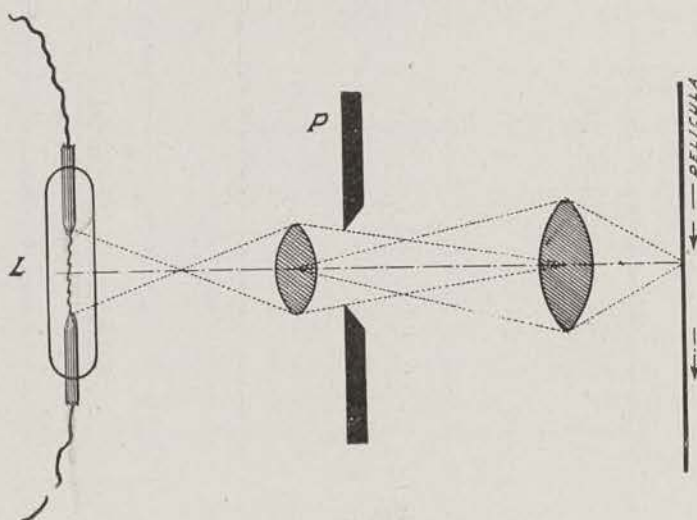


Fig. 6.

Apertura óptica.

los puntos de una línea cualquiera normal a la trayectoria de la película, variando, en cambio, en puntos consecutivos de una línea paralela a dicha trayectoria. La figura 7 muestra el aspecto de estos fotofonogramas.

Supongamos que el rayo incidente cae uniformemente sobre la apertura, produciendo en cada momento una iluminación

$$I = I_0 (1 + m \sin \omega t)$$

siendo m el tanto de modulación.

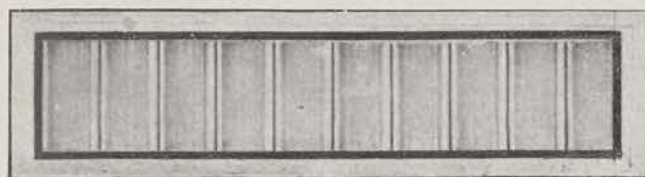


Fig. 7.

Aspecto de un fotofonograma obtenido a intensidad variable.

Llamemos a al ancho de la apertura, a al ancho del fotofonograma y v a la velocidad de desplazamiento de la película. La transparencia del rectángulo elemental será, según la fórmula [3]:

$$T = \frac{K}{ad} \int_0^a dx \int_0^a dy \left[\int_0^{\theta + t_1} I_0 (1 + m \sin \omega t) dt \right]^\gamma =$$

$$= KI_0 \left[\int_0^{\theta + t_1} (1 + m \sin \omega t) dt \right]^\gamma \quad [4]$$

Evaluemos la integral que figura en el paréntesis. Se tiene:

$$\int_0^{\theta + t_1} (1 + m \sin \omega t) dt = \left[t + \frac{m}{\omega} \cos \omega t \right]_0^{\theta + t_1} =$$

$$= t_1 - \frac{m}{\omega} [\cos \omega (\theta - t_1) - \cos \omega \theta] =$$

$$= t_1 + \frac{m}{\omega} \sin \omega t_1 \sin \omega \theta + \frac{m}{\omega} (1 - \cos \omega t_1) \cos \omega \theta$$

Llamando φ al ángulo definido por la relación

$$\varphi = \arctg \frac{1 - \cos \omega t_1}{\sin \omega t_1}$$

se tendrá:

$$\int_0^{\theta + t_1} (1 + m \sin \omega t) dt = t_1 + \frac{2m}{\omega} \sin \frac{\omega t_1}{2} \sin (\omega \theta + \varphi) =$$

$$= t_1 \left[1 + m \frac{\sin \frac{\omega t_1}{2}}{\frac{\omega t_1}{2}} \sin (\omega \theta + \varphi) \right]$$

La solvencia científica de ORBE es la mayor garantía para los anunciantes. Pídanos tarifas de publicidad: Avenida Eduardo Dato, 9, principal B, despacho 51.

Y sustituyendo este valor en [4]:

$$I = KI_0 t_1^\gamma \left[1 + m \frac{\frac{\omega t_1}{2}}{\frac{\omega t_1}{2}} \sin(\omega \theta + \varphi) \right]^\gamma$$

θ es el momento en que el punto considerado empieza a pasar entre la apertura, t_1 es el tiempo que el mismo punto tarda en pasar ante ella; luego

$$\theta = \frac{l}{v}$$

siendo l la distancia entre el punto de la película considerado y el correspondiente a $t = 0$.

Finalmente se tendrá:

$$I = KI_0 \left(\frac{\alpha}{v} \right)^\gamma \left[1 + m \frac{\frac{\omega \alpha}{2v}}{\frac{\omega \alpha}{2v}} \sin \left(\frac{\omega l}{v} + \varphi \right) \right]^\gamma \quad [5]$$

IV.—1. CASO PARTICULAR.

Consideremos primeramente el caso particular en que $\gamma = 1$. Entonces la transparencia viene expresada por la fórmula

$$I = KI_0 \frac{\alpha}{v} \left[1 + m \frac{\frac{\omega \alpha}{2v}}{\frac{\omega \alpha}{2v}} \sin \left(\frac{\omega l}{v} + \varphi \right) \right]$$

La cual nos dice que la transparencia es una cantidad constante, modulada por una función sinusoidal del mismo período que la función sinusoidal que modulaba al rayo incidente. En otros términos: Cuando $\gamma = 1$ la impresión no introduce distorsión no-lineal.

La amplitud de la componente alternativa es

$$KI_0 \frac{\alpha}{v} m \frac{\frac{\omega \alpha}{2v}}{\frac{\omega \alpha}{2v}}$$

que depende de ω . Por tanto, las diferentes frecuencias son registradas con amplitudes distintas, es decir, que aun en el caso de $\gamma = 1$ hay distorsión lineal, que es fácil comprobar se debe al ancho finito de la apertura, puesto que si $\alpha \rightarrow 0$ la relación

$$\frac{\frac{\omega \alpha}{2v}}{\frac{\omega \alpha}{2v}}$$

tiende a la unidad, sea cualquiera el valor de ω .

Si tomamos como nivel cero el correspondiente a la amplitud límite, cuando $\omega \rightarrow 0$, la frecuencia $\frac{\omega}{2\pi}$ será registrada con un nivel:

$$N_\omega = 20 \log_{10} \frac{\frac{\omega \alpha}{2v}}{\frac{\omega \alpha}{2v}} \quad [6]$$

La ley de variación de la función $\frac{\sin Z}{Z}$ se ve en la fig. 8. Esta función tiende a la unidad cuando $Z \rightarrow 0$ y es constantemente decreciente cuando Z varía entre 0 y π , tomando para $Z = \pi$ el valor 0.

De aquí se deduce que cuando $\frac{\omega \alpha}{2v} = \pi$, la componente alternativa desaparece y la película queda impresionada uniformemente, es decir, no hay regis-

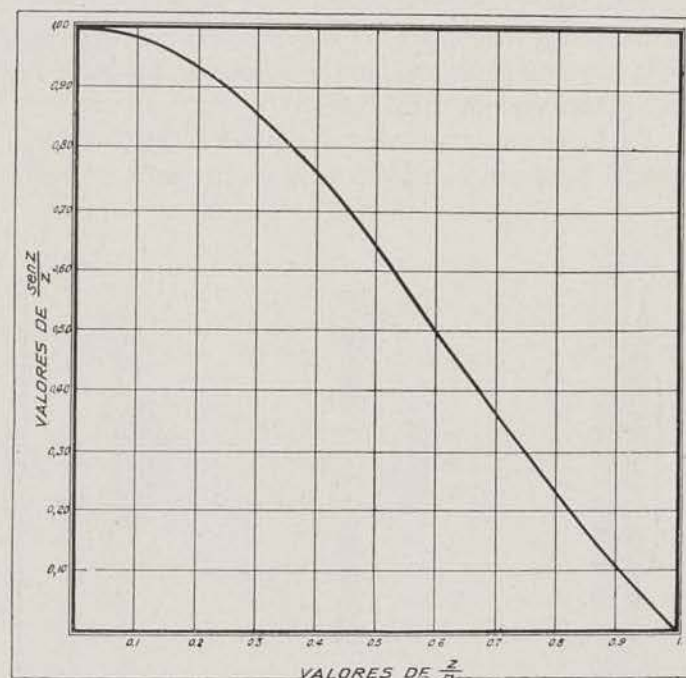


Fig. 8.

Variación de la función $\frac{\sin Z}{Z}$

tro de sonido. La frecuencia correspondiente a la pulsación

$$\omega_c = \frac{2\pi v}{\alpha}$$

es decir, la frecuencia

$$f_c = \frac{v}{\alpha} \quad [7]$$

se llama *frecuencia de corte*, y es el límite natural de la banda de frecuencias que puede registrarse.

La frecuencia de corte puede, pues, aumentarse disminuyendo el ancho de la apertura o aumentando la velocidad lineal de desplazamiento de la película. Esto último está limitado por la necesidad de conservar en las películas dimensiones que resulten prácticas, así como por dificultades en la parte de la impresión óptica; por ello, la velocidad normal es de 24 cuadros por segundo, que corresponde aproximadamente a 45 cm./s. Tomando esta velocidad y haciendo unos sencillos cálculos, se ve que con una

el negativo y en las operaciones necesarias hasta llegar a la copia de la película destinada a la proyección aparecen en la emulsión, debido a la constitución de la misma y a defectos inevitables en el revelado, granulaciones de un orden de magnitud semejante, y esto haría ilusorias las ventajas de una mayor reducción en el ancho de la apertura.

La longitud de película correspondiente a un ciclo completo del sonido registrado, es decir, lo que podemos llamar su longitud de onda es, evidentemente:

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

Y como según [7]

$$\alpha = \frac{v}{f_c}$$

se deduce que la extinción del registro tendrá lugar cuando la longitud de onda sea igual al ancho de la apertura.

Para valores superiores a $Z = \pi$ la función $\frac{\sin Z}{Z}$

crece en valor absoluto y vuelve a anularse para todos los valores de $Z = K\pi$. Esto nos dice que la componente alternativa reaparece para frecuencias superiores a f_c , para volver a anularse cuando dicha frecuencia pasa por valores múltiples enteros de f_c ; pero esta parte de la función no es ya evidentemente aprovechable a los efectos de la impresión.

En la figura 9 se representan gráficamente las diferencias de nivel de impresión dadas por la fórmula [6]. Las ordenadas son niveles expresados en decibelios y las abscisas frecuencias; los cálculos están hechos para los valores más frecuentes de a y v , que son, según ya hemos dicho, $a = 0,0025$ cm. y $v = 45$ cm./s.

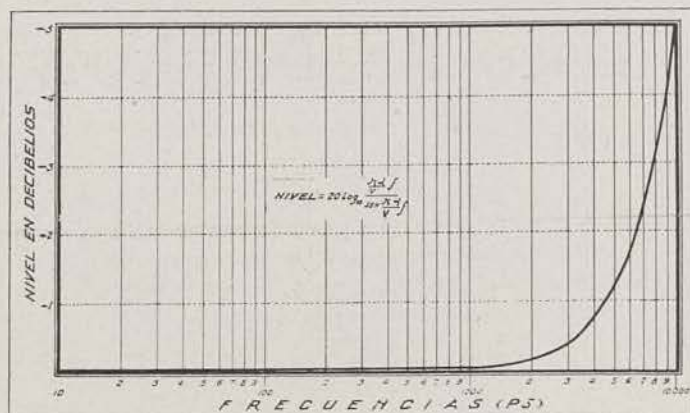


Fig. 9.

Variación de nivel debida al ancho de la apertura.

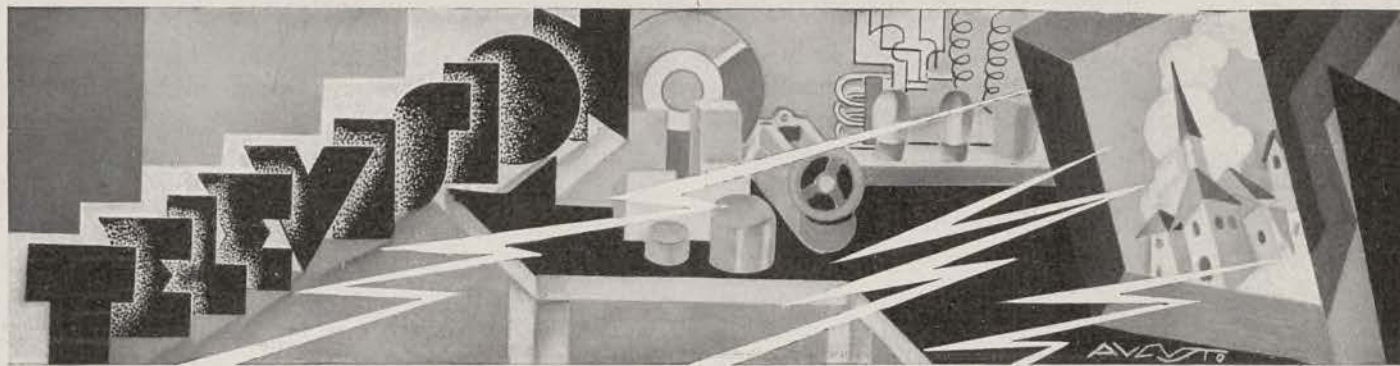
apertura de una centésima de milímetro la frecuencia de 22000 p/s viene registrada con una disminución de intensidad de un 25 %. Esta dimensión de 10μ es la adoptada como normal en los sistemas alemanes, mientras que los americanos utilizan generalmente el ancho de 25μ .

Parece, según lo dicho, que debería tenderse a reducir aún más la dimensión que nos ocupa. Por el momento, sin embargo, esto no tiene objeto, porque en el tratamiento fotográfico a que hay que someter

EXACTITUD DE LOS APARATOS DE MEDIDA

El error de lectura que se comete en un aparato indicador de medida, podrá ponerse bajo la forma de una expresión binomia en la que un término es constante y el otro es proporcional a la lectura. El sistema de unificación propuesto por el Comité Técnico de Electricidad de Italia, relativo a la garantía de exactitud de los aparatos de medida, se basa en este criterio binómico. B. Ucigli, en su obra de Electrotecnia, hace un estudio comparativo de los procedimientos al efecto seguidos en Francia, Inglaterra y Alemania, criterios todos que no admiten más que

un término o los dos, según la clase de aparatos de que se trate, y que, al fin y al cabo, se llegaba a los mismos resultados que admitiendo el mencionado criterio binómico. De este modo se podría llegar al simple procedimiento de, bajo el punto de vista de su sensibilidad, dividir los aparatos de medida en varias clases, y bastaría indicar en cada uno de ellos el error constante de lectura al final de la escala. Incluso se podrían tener en cuenta, aceptando este criterio, correcciones de frecuencia, de temperatura, etc.—R. G. E.



La televisión con el disco de Nipkow

por **Luis Cáceres**

Nuestro compañero señor Cáceres nos explica en este interesante artículo, que forma parte de una serie, los principios generales de la televisión con el disco de Nipkow, nombre destinado a ser pronunciado muy frecuentemente por los aficionados a la transmisión de imágenes. La claridad y sencillez de la exposición hacen que el artículo pueda ser leído con agrado por todos nuestros lectores, interesándose en la lectura de los siguientes artículos.

UNO de los dispositivos más sencillos y conocidos de exploración de las imágenes en la emisión, utilizado también para su reconstitución en la recepción, es el de Nipkow, que a pesar de sus imperfecciones representa la primera solución práctica del

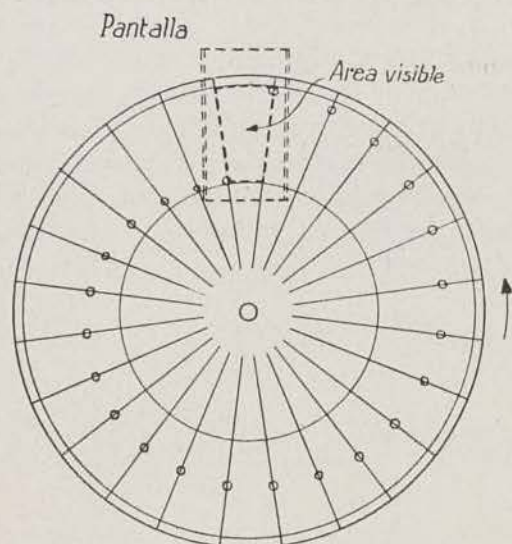


Figura 1.^a

problema del análisis y está destinado a equipar, por algunos años todavía, la mayoría de las estaciones receptoras de televisión.

Nipkow intercala entre la imagen y la célula fotoeléctrica un disco metálico perforado, giratorio (figura 1.^a).

La imagen a transmitir está limitada y encuadra-

da por un diafragma de abertura aproximadamente rectangular, paralelo al disco, que determina el área visible de la misma; la perforación del disco es tal que la célula no puede ser influenciada por un elemento de imagen más que a través de uno de los orificios, los cuales están repartidos sobre una espiral y se presentan sucesivamente delante de la imagen comprendida en el rectángulo del diafragma.

Si este último está colocado en uno de los extremos del diámetro vertical, un orificio móvil permite explorar una franja sensiblemente horizontal (realmente una estrecha corona circular) de la imagen, de una anchura aproximadamente igual a la del orificio. En el mismo instante en que uno de estos abandona la franja correspondiente de la imagen, el orificio que se presenta a continuación explora otra franja análoga contigua a la anterior. Cuando el disco haya efectuado un giro completo, por ejemplo, en el sentido marcado en la figura, se habrá analizado la totalidad de la imagen, de arriba a abajo, por una serie de franjas elementales, paralelas y contiguas, en igual número que el de perforaciones.

Cuando el último orificio de la espiral termine la exploración de la última franja, el primer orificio vuelve a presentarse, para comenzar de nuevo la exploración, transmitiéndose, por lo tanto, un número de imágenes igual al número de vueltas del disco por segundo.

Como se ve en la figura 1.^a, los orificios deben estar situados sobre radios equidistantes entre sí angularmente y su distancia del centro del círculo debe

ir disminuyendo en el valor del diámetro de cada orificio, aunque, realmente, se practican aquéllos de tal manera que dos franjas consecutivas se superpongan ligeramente.

Puede observarse que haciendo girar al disco en sentido contrario al marcado en la figura la exploración se efectuará, además, de abajo a arriba.

Si en lugar de efectuar la exploración de la imagen por trama horizontal queremos hacerla por trama vertical, basta cambiar de posición el diafragma y colocarlo en uno de los extremos del diámetro horizontal, como se comprende fácilmente por la inspección de la figura 2.^a

A veces, la perforación del disco se continúa un cuarto de vuelta más, según la misma espiral, cuando se quiere efectuar una comprobación de la imagen transmitida, como veremos más adelante.

Como se ve, realmente la parte de la imagen explo-

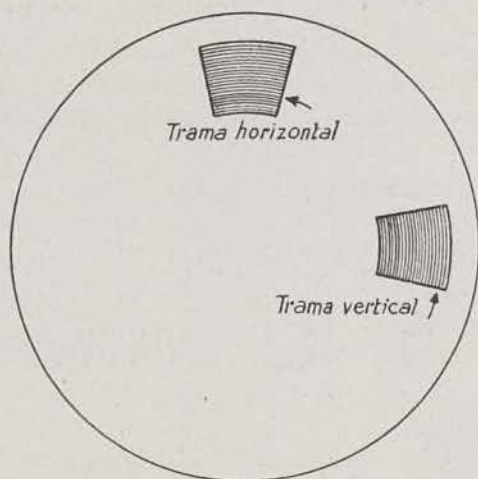


Figura 2.^a

rada no es un rectángulo, sino un segmento de corona circular; pero, en la práctica, como se emplea un gran número de orificios, el radio medio de la corona es bastante grande y varias veces mayor que la altura de la imagen, el ángulo del segmento bastante pequeño y, por lo tanto, el área visible asimilable a un rectángulo.

A pesar de esto, la deformación de la trama no afecta en nada a la imagen si se emplean discos de Nipkow semejantes, en la emisión y recepción, y aun en el caso de utilizar un modo de exploración que dé una trama rigurosamente lineal en una de las estaciones y en la otra un disco de trama circular de gran radio, la deformación es insignificante.

Con estos elementos vamos a ver cómo se dispone, prácticamente, una emisión (fig. 3.^a).

El original, fuertemente iluminado por una batería de proyectores parabólicos, forma su imagen real sobre el disco perforado, giratorio, mediante un sis-

tema óptico, limitándose las dimensiones de la imagen transmitida por el diafragma interpuesto entre el objetivo y el disco de Nipkow, paralelamente a este último. Los rayos luminosos que pasan a través de

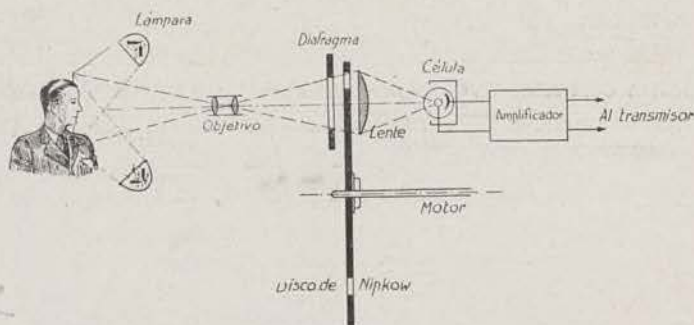


Figura 3.^a

los diferentes orificios del disco, son concentrados, mediante una lente convergente, sobre la célula o baterías de células fotoeléctricas y las variaciones de corriente, originadas en los circuitos acoplados a la misma, son amplificadas y enviadas a un emisor radiotelegráfico para modular la corriente portadora del mismo.

En la recepción (fig. 4.^a), la corriente de salida del aparato receptor (reproducción de la que sirvió para la modulación en la emisión) es enviada a un amplificador acoplado a una lámpara de neón, o cualquier otro dispositivo que produzca variaciones luminosas en concordancia con las de corriente (relevador luminoso).

Utilizando un disco de Nipkow idéntico al de emi-

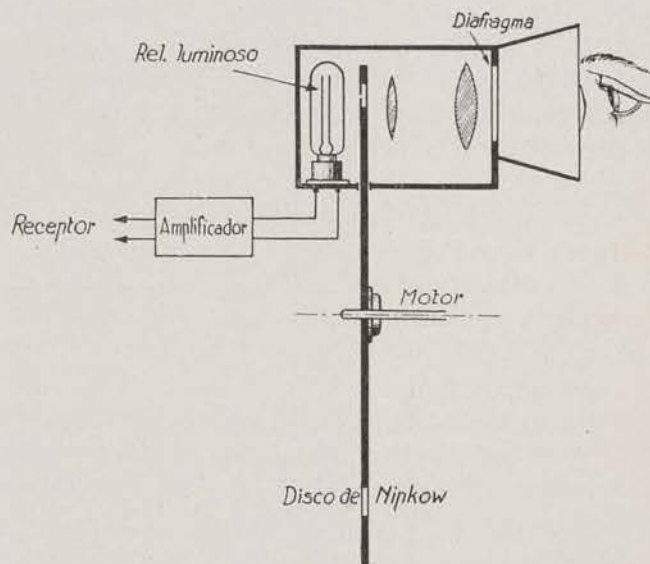


Figura 4.^a

sión, girando ambos en el mismo sentido y en sincronismo, es decir, a la misma velocidad y pasando simultáneamente por posiciones idénticas, y disponiendo, como indica la figura 4.^a, inmediatamente de-

trás del mismo una lámpara de neón, por ejemplo, cuyas placas tengan una superficie algo mayor que el área visible determinada por las perforaciones del disco, mediante un sistema de lentes y un diafragma, tendremos constituido, en principio, un aparato receptor.

La superficie total de la lámpara de neón se ilumina con mayor o menor intensidad de acuerdo con las corrientes suministradas por el amplificador; pero el observador, a través de las lentes, no ve más que uno de los puntos de la placa de la lámpara co-

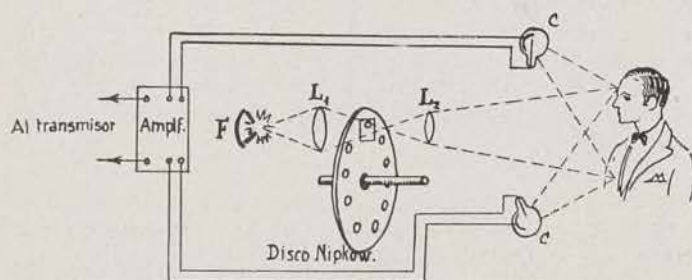


Figura 5.ª

rrespondiente al elemento de imagen que se está explorando en la emisión.

La rapidísima sucesión de todos los puntos de la imagen, producida por la rotación del disco verificada del modo antes indicado, y la persistencia de las sensaciones luminosas en la retina, efectuarán, en conjunto, la reconstitución de las imágenes.

Estas imágenes podrían ser proyectadas sobre un cristal esmerilado, pero entonces disminuiría aún más el rendimiento luminoso del sistema (sólo utilizable para la recepción individual de pequeñas escenas), ya que la lámpara de neón no da grandes intensidades luminosas y además sólo se aprovecha, para la reconstrucción de la imagen, una pequeñísima parte de la iluminación producida por la lámpara, que es la que deja pasar cada orificio del disco.

El dispositivo de exploración en la emisión que acabamos de describir (fig. 3.ª) no es muy conveniente para la transmisión de caras de personas a causa de la enorme intensidad de iluminación que su funcionamiento requiere, que se hace insoportable para las personas "televisadas" y por su poco rendimiento luminoso, pues un rostro iluminado por un foco de 1.000 bujías, situado a un metro de distancia, apenas refleja la milésima parte, por lo que se ha recurrido al principio siguiente, debido al sueco Ekstrom.

En lugar de producir una iluminación intensa de toda la imagen, se hace la oscuridad y se explora aquélla mediante un estrecho haz luminoso, móvil, de gran intensidad. La luz reflejada por cada elemento de imagen influencia, entonces, las células fotoeléctricas, que pueden aumentar en número funcio-

nando en paralelo y aumentando la sensibilidad del sistema.

En esta nueva disposición (fig. 5.ª) se hace recorrer a la luz un camino inverso al de la disposición anterior y el disco de Nipkow hace de pantalla, no dejando pasar más que un hilo de luz, que recorre la imagen, la cual refleja más o menos parte de la misma, según la tonalidad del punto explorado, luz reflejada que influencia a las células.

En virtud de la exploración sucesiva de los puntos, la imagen aparece débilmente iluminada.

Este procedimiento, que domina la técnica actual de análisis de escenas de pequeñas dimensiones, puede servir para la transmisión desde un laboratorio o cabina telefónica y, en determinadas condiciones, en los estudios pero es inaplicable para la televisión de escenas exteriores.

En este último procedimiento el rayo luminoso "analiza directamente" la imagen televisionada, y por oposición el primeramente descrito es un sistema de "análisis indirecto", clasificaciones ambas, por lo demás, aplicables a cualquier sistema de transmisión, independientemente del dispositivo analizador utilizado.

Madrid, octubre de 1932.

Variación diurna de los rayos cósmicos

Experiencias realizadas recientemente por Stearns sobre intensidades de rayos cósmicos, a una altitud de 3.000 m., y que duraron doscientas cuarenta horas, a fin de obtener valores medios, han conducido a curiosas conclusiones. Estas medidas, naturalmente realizadas en una cámara de ionización, han sido cuidadosamente reiteradas, a fin de evitar y eliminar efectos de error debidos a cambios de temperatura y de presión en la cámara de ionización.

Se llegó a resultados bastante concordantes para establecer que entre 8,00 y 16,00 horas la ionización excedía a la encontrada entre 20,00 y 4,00 horas en un pequeño tanto por ciento. Estos resultados están de acuerdo con los obtenidos por otros experimentadores, y se llega a la conclusión de que las zonas de espacio situadas en las proximidades del sol dan lugar a una más abundante emisión de rayos cósmicos que las zonas más alejadas.

El experimentador saca en consecuencia de estos estudios que no puede quedar seriamente establecido el criterio de que la energía existente en el Universo en forma de rayos cósmicos es comparable a la energía que existe en forma luminosa.—R. G. E.

Evolución técnica de la radiodifusión

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

En el salón de actos del Palacio de Comunicaciones explicó una interesantísima conferencia sobre la evolución técnica de la radiodifusión, el presidente del Comité Técnico de la Unión Internacional, Mr. Braillard.

La revista ORBE realiza un esfuerzo considerable en obsequio de sus lectores, dando íntegramente la disertación de Mr. Braillard; pero tiene la seguridad de que presta un buen servicio a la radiodifusión española, ya que las argumentaciones del insigne director del Centro de Control de la U. I. R. son del más alto valor científico y pesarán, indudablemente, en el ánimo de cuantas personas dedican sus actividades al perfeccionamiento de este poderoso medio de difusión de la cultura, y de quienes tienen el deber de resolver este problema en nuestro país.

Mr. Braillard, que fué presentado en un brillante discurso por don Angel Gómez Argüeso, vicepresidente de la Asociación de Ingenieros de Telecomunicación, entidad organizadora del acto, se expresó, en francés, en los siguientes términos:

"Señor director general. Señoras. Señores: Permitidme ante todo agradecer la amable invitación que se me ha hecho de ocupar esta tarde la tribuna de la Asociación de Ingenieros de Telecomunicación. Muy reconocido, señor presidente y señores, estoy, asimismo, un poco inquieto, ya que me habéis pedido una conferencia y temo mucho no poder daros una "conferencia". Una conferencia supone una preparación siguiendo un ritmo clásico de notas cuidadosamente expuestas, un texto meticulosamente expurgado, y yo os confieso que no he tenido un minuto para preparar lo que se dice "una conferencia".

"Así, pues, perdonadme de que os hable esta tarde, no como conferenciante, sino como un camarada ingeniero que os expondrá en el tono propio de la reunión más familiar algunas ideas que se desprenden del problema de la radiodifusión.

"Este problema de la radiodifusión es un problema que nos preocupa a todos; en todos los países tiene un grado extremadamente importante, y bastaría ver algunas de las dificultades que nosotros encontramos en la Conferencia de Madrid, debidas la mayor parte a lo que se llama proble-

ma de la radiodifusión, para darnos cuenta de la importancia social y técnica de la radiodifusión desde hace algunos años.

"De todas las ramas de la radioelectricidad, la radiodifusión es, sin duda, la más joven; pero, como en todas las fami-

lias que prosperan, si el pequeñuelo de la casa es el más turbulento y el más violento, también en ocasiones es el más vigoroso. La radiodifusión, cual benjamín de esta gran familia de aplicaciones radioeléctricas, no tiene casi, desde el punto de vista práctico, más que diez años de existencia; pero, actualmente, los mayores, los servicios marítimos, los de comunicaciones, que han considerado con afecto benévolo, y a veces un tanto superior, los balbuceos de este joven infante, empiezan a asustarse al ver que este niño no es en el fondo más que un pequeño monstruo, que crece y que amenaza con invadirlo todo.

"Ciertamente, la radiodifusión se ha desarrollado desde hace diez años de una manera un poco irregular, como todas aquellas invenciones que suponen un gran éxito de público. Ha habido algunos desarreglos un poco arbitrarios, un poco impetuosos. Desgraciadamente, no se trata de



Mr. Raymond Braillard.

una moda pasajera, como la del "Yo-yo", que ha terminado por introducirse en todas las clases sociales. Pero la radiodifusión, tras haber sido considerada en su principio como un simple juego, una simple distracción como la de la caja de música o la de los instrumentos musicales de las ferias, ha terminado por ser considerada en su verdadero aspecto, es decir, como un instrumento social de primera importancia; importancia que puede ser considerada tan grande como la del invento de la Imprenta, siglos ha.

"En definitiva, y sin tratar de presentaros indigestas estadísticas, creo que es muy interesante conocer cuál es el estado actual de este asunto en el mundo entero y particularmente en Europa, y demostrar, sólo por medio de algunas cifras, cómo se ha llevado a cabo una tan rápida evolución.

"Actualmente existen 1.100 estaciones emisoras en el mundo; estas estaciones representan, en números redondos, 6.000 kw.-antena, es decir, unos 30.000 kw.-alimentación, lo que representa una potencia bastante importante...

"En estas 1.100 emisoras hay que considerar las 250 que existen en Europa; la proporción es relativamente más débil que antes; la potencia media de los emisores europeos en los últimos años, en los últimos meses, en los últimos días, ha pasado, de 4 kw. en 1929, cuando la vigencia del plan de Praga, a 18 kw. actualmente; mientras que la potencia máxima de las estaciones, que apenas si rebasaban una potencia de una decena de kilovatios hace cuatro años, alcanzan actualmente 100 kw.; y se habla de cifras más elevadas...

"En los Estados Unidos, el número de estaciones es mucho mayor: 600 y más; pero muchas de ellas son estaciones cuya potencia media es de unos 2,5 kw., y la potencia máxima ha sido limitada a 50 kw.

"Si hablamos ahora de los receptores, diremos que en el mundo existen, aproximadamente, unos 30 millones, con una media generalmente admitida de 3,5 auditores por receptor —ya que el receptor atiende a toda una familia—. Se ve, pues, que el número de auditores que cada día escuchan en el mundo entero las emisiones—no siempre agradables, pero a veces interesantes—, se eleva a más de cien millones.

"La proporción, evidentemente, es muy distinta según los países. En algunos, y cito el caso de Dinamarca, puesto que estamos en Europa, y por cuanto que este país se mantiene actualmente a la cabeza en lo que se refiere a la evolución de la radiodifusión, digo que en Dinamarca existen 140 aparatos receptores por cada 1.000 habitantes, o sea que tienen aparato casi las dos terceras partes de la población.

"Al decir que la radiodifusión es un verdadero servicio público, entiendo que esta denominación no es exagerada, ya que, en ciertos países, las dos terceras partes de la población escucha a diario la radiodifusión. Es, pues, un servicio público tan importante como el servicio telegráfico, el correo, etc.

"En otros países la proporción es menor, y no creo cometer un error al decir que, generalmente, la radiodifusión se ha desarrollado menos, o más tardíamente en los magníficos países que tienen una gran compensación: el sol de que gozan. En general, la radiodifusión se ha desarrollado en los países del Norte, donde no se vive mucho fuera de casa, si exceptuamos algunos meses de verano. Compréndese, pues, muy bien que en países como España, Italia, Portugal, Grecia, donde tantas cosas nos llaman fuera del hogar: el sol, los árboles, los frutos, las flores..., no se hayan acordado, más que muy tarde, de las delicias... o de los suplicios de la radiodifusión. Pero, sin embargo, el momento, aun con retraso, no deja de llegar, debido a la influencia de verdaderas necesidades manifestadas por el uso y el ejemplo, y, por tanto, la radiodifusión acabará por desarrollarse en los

países, cualesquiera que éstos fueren, y a todos ellos llevará la dicha... o la desgracia—yo soy siempre muy imparcial—; digamos bienandanzas; es mi convencimiento que los beneficios de una organización sabiamente estudiada permitirán, tanto al más rico como al más pobre, tanto en los palacios como en las más humildes cabañas, gozar de lo mejor que la Humanidad produce en los dominios de la ciencia, del arte, del pensamiento y de la literatura.

"En estas condiciones, la radiodifusión debe jugar un gran papel, y es incontestable que debe jugarlo y lo jugará. No insisto más en este aspecto de la radiodifusión, ni aun en las consecuencias económicas considerables que ha supuesto el desarrollo de un invento, o de una organización que se ha traducido financiera o individualmente en considerables movimientos de finanzas, debido a la compra de aparatos, pago de artistas, pago de derechos de autores o compositores, conferenciantes, alquiler de cables, impuestos, de los que el Estado se beneficia siempre indirectamente, bien en forma de impuestos sobre la venta o bien en forma de canon.

"Quisiera abordar ahora el punto más singular de esta charla, que es el desarrollo técnico de la radiodifusión.

"No temáis, no quiero entrar en demasiados detalles técnicos, demasiado precisos o demasiado agobiantes; el tiempo es limitado para esta charla, afortunadamente para mí.

"Me contentaría, pues, con esbozar un cuadro, algo general, de los problemas técnicos que ha sugerido el desarrollo de la radiodifusión, sin entrar en algunas cifras técnicas que se saldrían del marco de esta charla.

"Entre los problemas técnicos que nos obligan actualmente, hemos de considerar los medios que pueden dársele a la radiodifusión, es decir, las ondas que, en el espectro hertziano les serán consentidas, y cuyo reparto entre los distintos servicios dote a la radiodifusión de medios suficientes para que pueda desarrollarse en todos los países de un modo satisfactorio.

"Esta cuestión es objeto de discusión desde hace dos meses en Madrid, y con muchas dificultades; es un problema complicado. Como os he dicho, cuando un niño es pequeño, en el hogar se le puede poner al lado de sus hermanos; pero, cuando es mayor, les molesta a los mayores: hay que buscarle una nueva habitación.

"La dificultad estriba, precisamente, en el hecho de que para encontrar nuevo sitio para la radiodifusión hay que exigir sacrificios a otros servicios más antiguos.

"Tengo, sin embargo, confianza absoluta en que, gracias al espíritu de colaboración que anima a todos los delegados de la Conferencia de Madrid, llegaremos a una solución que seguramente no será la mejor, ya que no la hay, para satisfacer a todas las peticiones que la radiodifusión exige, por cuanto que son demasiado grandes, pero sí una solución que será aceptable, a base de un mínimo de concesiones por parte de todos. De todos modos, cuando las ondas se distribuyen en bloque a un servicio, se plantea otro importante problema que hay que resolver: el reparto de esta golosina común de la radiodifusión entre los distintos países. Este reparto supone, necesariamente, no limitaciones a favor de uno u otro servicio, sino limitaciones para cada país. De otro modo, si tenéis un conjunto de ondas, una banda de frecuencias de mil a mil quinientos kilociclos, hay que llegar a repartirla entre los distintos países, a base de compromisos que, evidentemente, serán más o menos satisfactorios, pero que, ante todo, deben apoyarse en consideraciones técnicas y en necesidades reales. Insistiré sobre ello en seguida.

"Otro punto sumamente importante, y que quizá se ha abandonado, es la elección de los receptores. Efectivamente,

con mucha frecuencia se ha considerado que el problema de la radiodifusión era un problema de emisión, aunque es, sobre todo, problema de recepción. Hay, pues, que considerar que, si bien es necesario una buena técnica en la emisión, se exige, igualmente, una excelente técnica en la recepción, que es lo que, desgraciadamente, muchos amateurs o aficionados parece que han olvidado. Para permitirnos ver con mayor claridad en estos distintos problemas, quisiera definir el radio de acción agradable de una estación.

"Como nos veremos obligados a distribuir las estaciones en los diferentes países, y a definir su radio de acción, si queremos buscar el máximo de eficacia en estos países, hay que determinar las condiciones de distribución de estas ondas y las condiciones para los escuchas.

"Un auditor se encuentra satisfecho cuando la audición que escucha es agradable, y una audición agradable es una audición exenta de perturbaciones, que tenga cualidades acústicas satisfactorias.

"En definitiva: es preciso que se determine para cada estación, en función de su potencia, de su longitud de onda, de su emplazamiento, del terreno que la rodea o de la proximidad de otras estaciones, es preciso que se determine para cada estación lo que se pudiera llamar "radio de acción agradable". Una tal estación tiene radio de acción de 100 a 200 kilómetros.

"¿De qué depende la escucha agradable de una estación? Quisiera resumirlo diciendo que intervienen tres factores:

La intensidad de señal.—Si es demasiado débil, se concibe, a priori, que hay que amplificarla; pero cuando esta amplificación es demasiado grande, se está más expuesto a las interferencias. La amplificación demasiado poderosa origina armónicos. Será preciso tener una cierta intensidad mínima de recepción que corresponda a lo que se ha llamado componente de un campo electromagnético mínimo.

"Es necesario que la *recepción sea fiel*; fidelidad, desde un punto de vista técnico, no desde un punto de vista conyugal. (*Risas en el auditorio.*) Es necesario que la recepción sea fiel; esto es, que lo que sale del casco o del altavoz reproduzca exactamente cuanto se ha emitido ante el micrófono.

"Tercera condición: *la claridad*. Es necesario que las señales que se perciben, siendo fuertes y de fiel reproducción, sean muy claras, es decir, exentas de perturbaciones de cualquier naturaleza.

"Hablemos ahora rápidamente de la intensidad de recepción necesaria, del valor del campo. Se concibe que pueda variar, según los casos, por encontrarse en una gran ciudad, donde hay ruidos parásitos considerables, producidos por los tranvías, señales luminosas, motores, que perturban la recepción. Es preciso tener en este caso campos lo bastante grandes para encontrarse protegido de las perturbaciones. Debido a la pequeña sensibilidad de ciertos receptores, pueden llegar a requerirse campos de cerca de 50 mV./m. Pero, muy generalmente en las ciudades, un campo de 10 a 15 mV./m. es suficiente para una buena recepción, aun tratándose de grandes poblaciones. En pequeños pueblos, 5 mV./m y aun dos, bastan.

"En el campo, como no hay casi perturbaciones, salvo algunos parásitos atmosféricos, se puede tener muy buena recepción con campos de 1 a 0,3 mV./m. Estos valores límites, 0,3 y 50, corresponden a una razón del orden de 1 a 180 en valores del campo, lo que supone razones de potencia en la emisión en la proporción de 1 a 30.000.

"Si se pasa de 0,5 a 50, esto supone valores de 100 en la razón de los campos, y como el campo es proporcional a la raíz cuadrada de la potencia, esto nos da una razón de potencias del orden de 10.000.

"Por otra parte, esta cuestión de la intensidad de recepción depende, además de la potencia de la emisora, de la longitud de onda. A potencia igual—y es un hecho completamente conocido ya, que hemos visto reproducirse en todas las revistas y en todos los periódicos especializados—, cuanto mayor es la longitud de onda, a tanta mayor distancia se encuentra un campo de un cierto valor. De otro modo, el radio de acción de una estación crece muy rápidamente cuando se aumenta la longitud de onda.

"Otra consideración que hay que tener en cuenta es la naturaleza del terreno. Se comprende perfectamente que cuanto peor conductor y cuanto más seco sea el terreno, tanto más la onda se atenúa en la superficie del suelo, acortándose, por ello, el radio de acción agradable. Llegamos a la conclusión inmediata de que las mayores longitudes de onda serán particularmente favorables en aquellos países en los que la conductividad del suelo sea mala.

"En cuanto se refiere a condiciones de fidelidad acústica, no quiero extenderme. Sabéis todos que para que los sonidos más complejos sean reproducidos de un modo satisfactorio, es necesario que esta reproducción abarque una banda de frecuencias acústicas comprendida entre 30 y 10.000 p./s. Los físicos van más allá tomando como frecuencias bajas 16 ó 20, y superiores a 10.000 en la parte alta de la banda. Nos contentaremos con tener una banda de reproducción acústica que comprenda de 30 a 10.000 p./s.

"Desgraciadamente, no es siempre posible conservar esta banda de 30 a 10.000, sobre todo cuando se hacen retransmisiones a gran distancia, y para un 80 por 100 de los auditores no se manifiestan grandes diferencias, aun cuando la banda de transmisión no se extienda más que hasta siete u ocho mil p./s.

"Tal condición de fidelidad, en cuanto a transmisión de frecuencias se refiere, no es única; hay otro punto importante, y es la condición de *ley lineal*. Me explicaré: ya se trate de aparatos de transmisión o de amplificación, en el caso de una estación emisora, de una línea de transporte de energía, de un altavoz, de un receptor, tendremos siempre una energía a la entrada y otra a la salida. Es necesario que, cualquiera que sea la cantidad de energía a la entrada, sea proporcional la de salida.

"Tomemos un amplificador; si aplicáis, por ejemplo, una tensión a la entrada, U₂, y a la salida, U₁, es preciso que U₂/U₁ sea constante, cualquiera que sea la amplitud. Estos problemas, muy familiares para los radiotelefonistas y para los radiotelegrafistas, desgraciadamente no se aplican siempre en las estaciones de radiodifusión. Conozco un gran número de ellas que modulan de tal manera, que esta condición lineal de "salida" no ha sido observada y se provoca una propagación de armónicos de baja frecuencia que deforma la calidad de la emisión desde el punto de vista receptor, lo que termina por saturar el éter de emisiones no esenciales, que molestan a las demás emisiones.

"Esta corrección de la modulación es, pues, de gran importancia, y en todos los emisores modernos se la ha tenido muy en cuenta. Un emisor de radiodifusión es, por definición, un aparato que debe dar servicio de calidad; la calidad, en radiodifusión, cuesta mucho, es cara. Los emisores deben concebirse en plan sumamente amplio, provistos de todos los aparatos de control que se estimen necesarios, ya sean pequeños o grandes. En definitiva, un buen aparato de emisión es costoso, pues exige unos coeficientes de regularidad y seguridad considerables para mantener la buena calidad indispensable.

(Concluirá.)

Eliminadores de frecuencia

por J. Blasco Dieste

Para todo aficionado constructor de su aparato es un punto interesante el estudio de los eliminadores, y muy particularmente cuando se trata de eliminar una determinada estación, lo que presenta ciertas dificultades en el caso de emisora local. Un estudio de este problema se hace a continuación de un modo sencillo y completo dentro de su sencillez, tanto teórica como prácticamente. El tema, sin ser nuevo, es altamente sugestivo para el buen aficionado.

SE llama *eliminador de frecuencia* a todo dispositivo que se oponga al paso de corrientes de una frecuencia determinada. En la mayoría de los casos, tratándose de recepción radiotelefónica, un filtro de esta clase se destina a impedir la interferencia de una emisora local.

Varios son los dispositivos empleados para lograr este objeto, sin modificar, además, el montaje interior de los receptores. El fundamento es análogo en todos ellos. ¿Eficacia? Desde luego aumentan considerablemente la selectividad respecto a una onda dada; pero complican algo el manejo de los aparatos y, lo que es peor, les hacen perder no poca sensibilidad.

PEQUEÑA DIVAGACION.

Si hubiera un aparato que al intercalarlo en el sistema antena-tierra de un receptor absorbiera por completo la energía recibida de la estación que deseamos eliminar y, por añadidura, dicho aparato no entorpeciera lo más mínimo el "paso" de las restantes emisoras, habríamos logrado el sumum de perfección en el filtrado. Prácticamente, el logro de un aparato así está bastante lejos todavía; tan lejos, que hoy por hoy dicha perfección es imposible de conseguir. Pero no se desilusione el lector. Si no del todo, de una manera bastante aceptable puede lograrse oír estaciones lejanas mientras funciona una emisora local. La solución de este problema, particularmente aplicada al caso de Madrid, no es tan difícil, habida cuenta de la potencia de nuestras emisoras en comparación con la de un gran número de extranjeras y de la posición que ocupamos en la banda de frecuencias asignadas a radiodifusión respecto a la mayor parte de ellas. En no pocas ocasiones, la "selectividad" de modestísimos aparatos (técnicamente considerados), tan alabada y cacareada por sus vendedores, es una cualidad puramente circunstancial, ajena por completo a su dispositivo receptor, pues no llevan artificio eliminador alguno, y dejan esta misión encomendada única e inevitable-

mente a la propia selectividad de los circuitos sintonizadores.

TEORIA ELEMENTAL.

Veamos lo que sucede al intercalar un circuito oscilante entre la antena y el terminal "Antena" de un aparato (fig. 1.^a).

Sean L y C los valores de la inductancia y la capacidad de dicho circuito, respectivamente. Para una frecuencia de pulsación ω ($\omega = 2\pi f$), la reactancia o resistencia aparente que ofrecerá el condensador C será $\frac{1}{C\omega}$, y la que ofrecerá la bobina, $L\omega$. Las distintas oscilaciones captadas por la antena se bifurcan al llegar al punto P , y según sean las correspondientes reactancias ofrecidas por L y C , así la corriente oscilatoria circulará con más intensidad por un camino u otro. El circuito insertado, según sea la supremacía de la corriente que circule por uno u otro de sus componentes, actuará como una self o como una capacidad.

Si la reactancia ofrecida por la bobina ($L\omega$) es mayor que la ofrecida por el condensador ($\frac{1}{C\omega}$), las oscilaciones circularán preferentemente por éste, y el circuito oscilante se comportará como una capacidad a los efectos de desfaseamiento, es decir, que la corriente que atraviere el filtro estará adelantada un cuarto de período respecto al potencial creado en el punto P por las ondas captadas. (Curva I_c de la figura 2.^a)

Si la reactancia $L\omega$ es menor que $\frac{1}{C\omega}$, el circuito, por las mismas razones apuntadas últimamente, se comportará como una self y, por tanto, la corriente estará retrasada un cuarto de período respecto al potencial en el punto P . (Curva I_l de la fig. 2.^a) Pero si $L\omega$ es igual a $\frac{1}{C\omega}$, o, lo que es lo mismo, si la resistencia aparente que ejerce la bobina es igual a la que ejerce el condensador, necesariamente las dos corrientes tendrán que ser iguales; pero mientras la I_c

de éste estará adelantada un cuarto de período, la I_c de la bobina estará retrasada la misma fracción.

En cualquier caso, la intensidad total a la salida del circuito oscilante será la suma de las dos intensidades parciales.

$$I_{\text{total}} = I_c + I_l.$$

Veamos lo que pasa en cuanto al signo de estos sumandos a causa del desfase (adelanto y retraso) que sufren las dos intensidades.

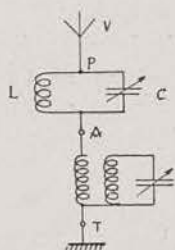


Figura 1.a

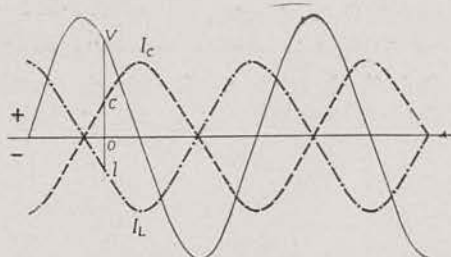


Figura 2.a

En el instante en que, por ejemplo, el voltaje alcanza un valor oV , la intensidad correspondiente a la bobina será ol , y la correspondiente al condensador, oc . Por razón de igualdad y simetría de las curvas I_c e I_l , tendremos que: $oc = ol$. Pero si consideramos positivas las crestas superiores de las curvas, las inferiores serán negativas; luego, en realidad,

$$oc = -ol$$

Cuanto pasa en el instante o es aplicable a todo el período; luego,

$$I_{\text{total}} = I_c + (-I_l)$$

y siendo en valor absoluto $I_c = I_l$, tendremos

$$I_{\text{total}} = I_c - I_l = 0$$

La resistencia aparente ofrecida (impedancia) por el circuito L_c , cuando $L\omega = \frac{1}{C\omega}$, es infinita, puesto que reduce a cero el valor de la intensidad. Podemos aprovechar esta propiedad para impedir el paso de una frecuencia determinada por el sistema antena-tierra; todo es cuestión de determinar los valores que deben alcanzar L y C para lograr la impedancia infinita requerida.

Si ello sucede, como acabamos de ver, cuando $L\omega = \frac{1}{C\omega}$, tendremos:

$$CL\omega^2 = 1 ; \omega^2 = \frac{1}{CL} ; \omega = \frac{1}{\sqrt{CL}}$$

o bien, susitiyendo ω por $2\pi f$:

$$2\pi f = \frac{1}{\sqrt{CL}} ; f = \frac{1}{2\pi \sqrt{CL}}$$

conocida fórmula de Thomson que nos dice que cuando la frecuencia propia del circuito LC sea igual a la de la oscilación incidente la resistencia ofrecida por el mismo será infinita.

He aquí el modo de obtener un taponamiento absoluto para la onda indeseada: sintonizar el circuito eliminador con dicha onda.

UN POCO DE PRACTICA.

Todo esto es teoría pura, y más si se tiene en cuenta que hemos prescindido de la inevitable resistencia óhmica del circuito para hacer más fáciles los cálculos. En la práctica, dicha resistencia interviene impidiendo la anulación total por resonancia de una frecuencia particular en la forma tan absoluta como se deduce de las anteriores consideraciones matemáticas.

En la figura 3.a se indican los distintos valores que alcanza la intensidad de la corriente que atraviesa el filtro para diferentes frecuencias. La curva P corresponde a un eliminador ideal que anulará completamente una frecuencia O por resonancia. Si en cada ordenada de la figura funcionase una emisora, y el espacio que separa dos ordenadas consecutivas correspondiese a los 9 kc/s., que en la actualidad constituye el margen de frecuencia necesario para un buen funcionamiento, el filtro P satisfaría al más exigente.

El filtro M se aproxima más a la realidad. La emi-

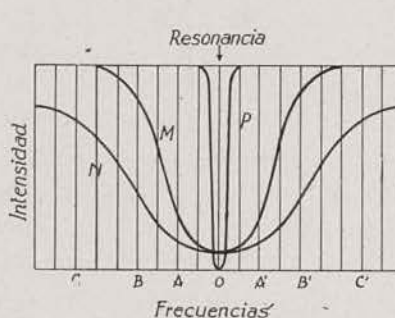


Figura 3.a

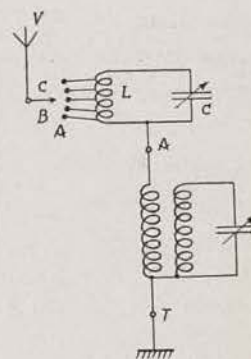


Figura 4.a

sora O queda anulada, pero las A y A' ven muy reducida su intensidad; a medida que nos alejamos de O , los perniciosos efectos del eliminador van dejándose sentir menos y hay ondas, como las C y C' , para las cuales dichos efectos son nulos ya.

Si por defectuosa construcción del filtro su curva fuese más achatada (curva N), las frecuencias C y C' antes libres de su acción, ahora se verían disminuidas casi en una tercera parte. De aquí que, al establecer un eliminador en la antena de un aparato,

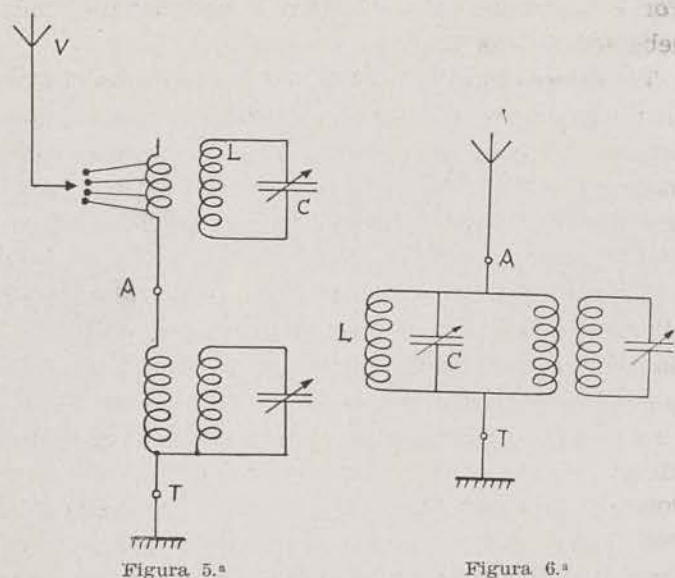
no sea preciso buscar solamente al aspecto eliminador, sino también ha de tenerse en cuenta que no sean muchas las emisoras de onda cercana a la interferente, a las que el eliminador reduzca la intensidad de sus señales recibidas.

El mérito de éstos estriba en que perjudique lo menos posible a las ondas de valores próximos al de la que se quiere eliminar, y no en el mayor grado con que se logre dicha eliminación. Para no oír, en absoluto, Madrid, a expensas de no poder captar las demás emisoras, más eficaz que un eliminador es cerrar el aparato. Axioma es éste que deben tener en cuenta los aficionados, antes de afrontar el difícil problema de aumento de selectividad de un receptor por medios "externos", campo abonado a los más rotundos fracasos.

Un eliminador intercalado, como en la figura 1.^a, es de acción demasiado "rígida". Además, si el receptor no es inductivo, los ajustes del filtro influyen mucho sobre los de sintonía, y viceversa. Es más aconsejable utilizar una inductancia variable (fig. 4.^a).

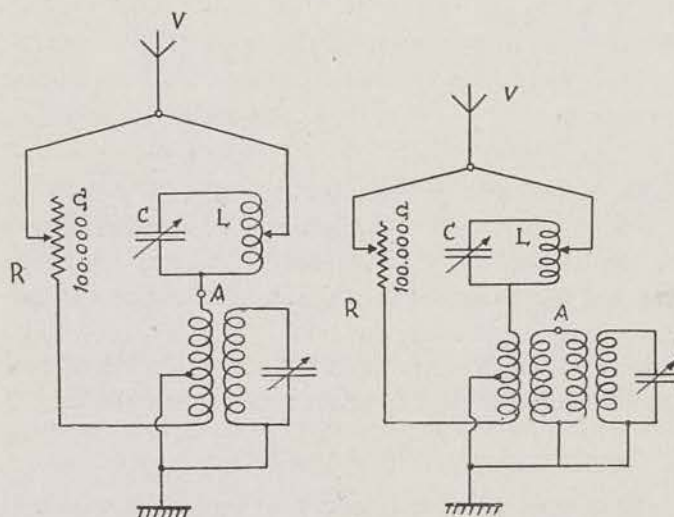
La realización práctica puede consistir en una bobina de unas 100 espiras sobre un cilindro de bakelita de 5 cm. de diámetro, shuntada por un condensador variable de 250 cm. Cuanto mayor sea la inductancia y mejor la calidad de la bobina y la del condensador, mayor será la eficacia del conjunto.

La regulación del filtro se hace de la forma si-

Figura 5.^aFigura 6.^a

guiente: Sintonícese el receptor con la estación que se quiere eliminar, *sin estar intercalado el eliminador* (antena en A, condensador en el cero), y desplá-

cese luego el limbo de sintonía del aparato un número de grados, a partir del cual no se quiera percibir la emisora indeseada. Intercalado el filtro (antena en B), al variar su condensador, se encontrará un valor que produce aumento de la onda indeseada, el cual, progresivamente, va disminuyendo hasta casi desaparecer, para volver, de nuevo, con la misma intensidad que antes. Procúrese localizar el punto donde desaparece la emisora interferente, lo más exactamente posible. Si el volumen con que dicha emisora llega en ese punto fuese, todavía, excesivo, aumentese el número de espiras del cursor (antena en C) y hágase un pequeño reajuste de la capacidad C. A mayor número de espiras tomadas en la bobina, respecto al punto A, la acción del tapón es

Figura 7.^aFigura 8.^a

más eficaz en cuanto al margen de su efecto eliminador, pero, en cambio, la debilitación de las demás señales se extiende considerablemente.

Las condiciones de recepción en cada momento, la diferencia entre la longitud de onda local y la de la emisora que se desea recibir, así como la selectividad y sensibilidad propias del aparato receptor, aconsejarán en cada caso el número de espiras de la bobina del filtro que conviene tomar. Por estas razones recomendamos, asimismo, la inductancia variable.

Otro dispositivo muy empleado es el de la figura 5.^a. El circuito LC funciona, en este caso, como circuito de absorción. Desde luego, debe sintonizarse a la frecuencia de la emisora interferente. Por inducción, se producen en dicho circuito oscilaciones que tienden a oponerse a las recibidas por la antena.

La bobina de acoplo (de unas 15/20 espiras) debe arrollarse sobre la inductancia y ser también variable.

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

Con este dispositivo pueden obtenerse muy buenos resultados, si bien no ofrece tanta eficacia como el de la figura 4.^a. En cambio, tiene la ventaja de no producir casi desajustes en el circuito de sintonía del receptor ni, recíprocamente, las variaciones de éste afectan al filtro en tanto alto grado como en el montaje de dicha figura.

Ello va en beneficio de la sencillez de manejo, análogo en un todo al descrito anteriormente.

Un tercer montaje se representa en la figura 6.^a, llamado "eliminador en circuito shunt". Funciona de manera completamente distinta a los dos anteriores, y no puede considerarse como un verdadero "tapón", sino más bien como un circuito complementario sintonizado a la frecuencia de la onda "deseada", en lugar de a la que se quiere evitar. En este montaje hay que actuar sobre el filtro, mientras se está buscando en el receptor, lo que requiere alguna destreza por parte del operador, como consecuencia del nuevo control. Su acción no alcanza a excluir una frecuencia dada solamente; tiende a eliminar todas las estaciones, excepto aquella a que, tanto el filtro como el receptor, se encuentran sintonizados. Produce siempre bastante pérdida en la intensidad de las señales. No es aconsejable usarlo sino en receptores potentes.

Los elementos constitutivos son los mismos que los dados para la figura 1.^a, pero es preferible emplear una inductancia lo más reducida posible y, en compensación, una capacidad grande.

La figura 7.^a es un moderno dispositivo eliminador de frecuencia, cuya descripción tomamos de uno de los últimos números de "Wireless World", por considerarla interesante para cuantos quieran hacer experiencias sobre este aspecto de la radiorecepción.

La corriente del circuito antena-tierra se bifurca en dos partes: una a través del eliminador LC , y la mitad superior de la inductancia del primario; otra, a través de la resistencia variable R , y la mitad inferior de dicha inductancia.

Ya hemos visto que, estando LC en resonancia con la onda interferente, ofrece a ésta una resistencia casi infinita. Si se ajusta R a un gran valor, por las dos fracciones del primario circularán corrientes iguales y opuestas. Debido a esto, dichas corrientes no inducirán voltaje alguno en el secundario, o, lo que es igual, la estación indeseada no actuará sobre dicho secundario, por lo que sus efectos habrán desaparecido en el receptor.

En la práctica se hace una ligera modificación análoga a la introducida en la figura 5.^a, respecto a la variabilidad de acoplo de antena con el eliminador.

Debe emplearse un condensador con vernier y mando grande, si se quiere obtener un equilibrio agudo;

pues cuanto más se ajusta la resistencia R , tanto más preciso es el valor de C .

Una ventaja de este circuito es que equilibra la intensidad captada directamente por las bobinas tan bien como la del sistema aéreo. Puede comprobarse esto desconectando la antena, con lo que la intensidad de la emisora interferente aumenta. Se empalma una pequeña antena adicional en el punto A (que hace las veces de una fingida bobina de captación), y se ajusta el puente hasta eliminar de nuevo la emisora. En estas condiciones, el puente funciona desequilibrado, pero sirve para ofrecer una fuerza electromotriz, igual en magnitud y opuesta en fase, a la derivada de la antena adicional.

Este eliminador de interferencia no sólo anula la frecuencia indeseada, sino que establece una gran separación entre ésta y la emisora que se desea oír, sin riesgo de intermodulación.

En el eliminador corriente (fig. 1.^a), la bobina no puede ser menor de cierto valor, si ha de impedir eficazmente el paso de la onda a excluir. En la forma expuesta en la figura 7.^a, sin embargo, puede reducirse L a mucho menos valor, sin perjuicio de la eficacia eliminativa, lo que equivale a presentar a dicha onda una impedancia considerablemente menor. No obstante hay un límite, determinado por aquel valor de la resistencia R , que pueda afectar seriamente al amortiguamiento del sistema antena-tierra. Por esta misma razón, la inductancia del primario debe ser lo más pequeña posible.

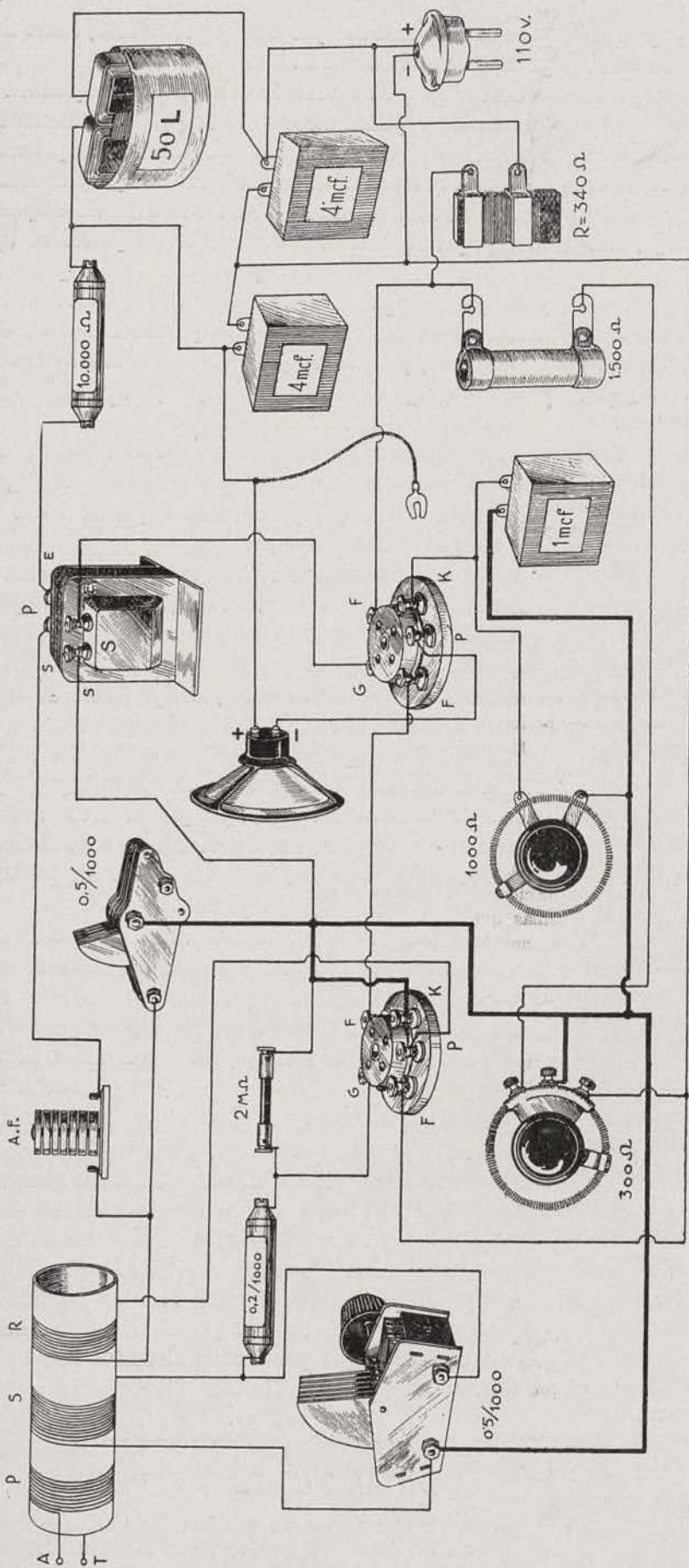
Tal dispositivo requiere intervenir en la inductancia primaria del receptor sacando de ella una toma intermedia, cosa no siempre fácil de realizar. Este inconveniente puede orillarse, con alguna pérdida en la intensidad de las señales, tal como indica la figura 8.^a.

Insistimos en que, cualquiera que sea el tipo de eliminador aplicado a un receptor, debe ser cuidadosamente construido con buen material. Las anteriores líneas prueban que el funcionamiento de dichos artificios es análogo al de los circuitos sintonizadores. En su eficacia y rendimiento influyen, como en estos últimos, cuantos detalles y precauciones sean dignas de tenerse presentes, dadas las altas frecuencias que por dichos circuitos han de circular.

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.

Aparato receptor de dos lámparas para C. C. (lámparas de caldeo indirecto)



El sencillo aparato cuyo esquema ofrecemos en este número de ORBE se diferencia de los ordinarios circuitos de dos lámparas (detectora a reacción y baja frecuencia), enchufables a la red de corriente continua, en que prescinde, en absoluto, de toda clase de baterías; esto es, ni necesita el engorroso acumulador en tampón ni la no menos engorrosa batería de polarización de rejilla. Es, pues, un aparato para funcionar alimentado completamente por el sector de continua a 110 voltios.

La forma de conectar los filamentos de las lámparas es lo más importante de señalar. Tanto en los aparatos de baterías, como en los de corriente continua de acumulador en tampón, como en los de corriente alterna, las conexiones de dichos filamentos se hacen *en paralelo*. Cuando, como en el caso presente, se utilizan lámparas de caldeo indirecto para corriente continua, *se deben conectar en serie*; empezando por el —110, la primera lámpara que debe intercalarse en la serie es la detectora, como figura en el esquema.

La resistencia, de 340 ohmios, establece una caída de tensión, rebajando 70 los 110 de la red. Es difícil encontrar en el comercio resistencias fijas de un valor tan preciso. Las hay, en cambio, regulables por medio de abrazaderas, de 500 ohmios, y que pueden absorber 32 vatios sin calentarse excesivamente. Una de dichas resistencias puede adoptarse sin inconveniente alguno, a condición de

ajustar su valor al que se precisa para obtener 40 voltios en los extremos del circuito de caldeo. La marcha a seguir para encontrar por tanteo dicho valor es muy sencilla. Colóquese la abrazadera móvil en la posición de máxima resistencia; puestas las lámparas en sus correspondientes soportes, se deriva un voltímetro (en condiciones de medir alta tensión) en los terminales F de cualquiera de las lámparas. Conectado el aparato a la red, se va desplazando, poco a poco, la abrazadera, hasta que el voltímetro señale 20 voltios.

Con objeto de suprimir todo zumbido, se unen los cátodos (para central, conexiones K) a una toma intermedia de la tensión de filamento de la detectora. Esto se consigue mediante el potenciómetro de 300 ohmios y la resistencia fija de 1.500, que debe poder absorber un watio sin calentarse. La regulación del potenciómetro ejerce una acción sensible sobre la eliminación del zumbido de la red industrial. La del reostato de 1.000 ohmios sirve para obtener más pureza de tono, ya que, en realidad, sustituye a la batería de polarización de rejilla.

La conexión que figura con un terminal de horquilla al extremo de un hilo flexible, se empalmará a la borna de la rejilla auxiliar del pentodo amplificador. Los bobinados P , S y R se harán sobre tubo de bakelita de 5 centímetros de diámetro, con hilo de 0.4 mm., aislado por dos capas de algodón. Los valores son: $P = 20$ vueltas; $S = 80$, y $R = 30$.



Se anula el concurso para instalaciones radiodifusoras.

Por una orden de Gobernación ha sido anulado definitivamente el concurso para el suministro e instalación de las estaciones de radiodifusión del Estado y el arriendo de la emisión regular y cotidiana de programas artísticos y de la publicidad radiada, convocado por orden de 8 de abril pasado, rectificada en la de fecha 16 de dicho mes.

Liquidado por la anterior disposición ministerial el concurso anunciado para el establecimiento de la red nacional de radiodifusión, es ahora imprescindible y urgente que se proceda, en el plazo más breve posible, a redactar y publicar las bases del nuevo concurso para que se dé fin al insostenible estado de la radiodifusión en nuestro país.

El X Aniversario de la B. B. C.

La B. B. C. tiene ya ultimado el gran programa que transmitirá el 13 de noviembre para conmemorar el X Aniversario de su fundación. Estará compuesto por la adaptación radiofónica de "Los tres mosqueteros" y de "Romeo y Julieta", además de un interesantísimo reportaje, que se efectuará a través de los veintidós estudios de la "Broadcasting House".

Actividades de la E. A. Q.

Continuando la serie de importantes actuaciones ante el micrófono de la emisora E. A. Q., el día 23 del pasado mes de octubre tuvimos la suerte de deleitarnos con las canciones y poesías de los más destacados compositores y autores españoles que recitó la joven y no-

table artista de la pantalla Raquel Rodríguez, la que actuará nuevamente dentro de pocos días para despedirse de España y saludar a las Repúblicas hispanoamericanas.

Esta emisora prepara para el mes de noviembre una interesante serie de charlas y actuaciones de destacadas personalidades en las distintas ramas de la vida nacional.

Experiencias interesantes.

Se tienen noticias de Inglaterra que por la Compañía Marconi, en América, se van a realizar experiencias excepcionales para ver si es posible que un mensaje emitido por T. S. H. podrá ser recibido a gran distancia en el momento de ser escrito, apareciendo las letras sobre la pantalla de recepción. Si, como se espera, los resultados de esta experiencia son satisfactorios, ello constituirá una gran simplificación en la técnica radiotelegráfica, además que podrá reemplazar a las emisiones en morse.

Nuevo Comité de la E. A. R.

El nuevo Comité de la E. A. R. Asociación Española, ha quedado constituido en la forma siguiente: Presidente, don Francisco Javier de la Fuente (EAR 18); vicepresidente, don Francisco Puerta (EAR 39), y secretario, don Luis Derquí (EAR 66), habiendo fijado su sede en Santander, debiendo dirigirse la correspondencia al Apartado de Telégrafos.

Exposición de T. S. H.

Actualmente se está celebrando en Barcelona una interesantísima Exposición de T. S. H., que comprende todas

las aplicaciones de este invento, realizándose experiencias de televisión, que están despertando el más grande interés.

La emisora de L'Office National du Tourisme.

Los ensayos de transmisión desde las líneas férreas de Normandía realizados en lo sirenas por L'Office National de Tourisme, han dado plenos resultados, siendo recibidos perfectamente en todos el este de Francia y en Arcachon.

Este puesto emisor tiene una potencia de 500 vatios, y está instalado en un local destinado a la comunicación bilateral, dedicando su actividad para describir las más bellas regiones de dicho país en los grandes rápidos y expresos.

Estos reportajes, recibidos sobre ondas cortas, serán retransmitidos por los principales puestos franceses, a fin de que lleguen a todo el país.

Dicha iniciativa servirá para que unos ciudadanos confirmen sus conocimientos turísticos y otros se inicien en ellos.

Estadística americana de los ruidos.

Siguiendo la orientación para que se estableció en los Estados Unidos el servicio de control de los ruidos que perturban la vida de los ciudadanos, las autoridades han establecido recientemente una estadística a fin de poder apreciar las diferentes causas que los originan. El 36,28 por 100 es debido a la circulación de autos y motos; los transportes por metro, autobuses, tranvías, etcétera, producen el 16,29 por 100. Los altavoces, el 12,34 por 100. Los coches de alquiler, el 9,25 por 100. Locomotoras, remolcadores, sirenas, el 8,28 por

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

100. Gritos de la calle y voces humanas, el 7,27 por 100. Diversos, el 2,89 por 100; y empedradores y perforadores, el 7,27 por 100.

El concurso de Unión Radio.

El concurso convocado por la emisora madrileña Unión Radio para premiar obra radiofónica, tenemos antecedentes que será un éxito, dado el número y calidad de obras, tanto extranjeras como nacionales, que hasta la fecha se han presentado.

Celebraremos muy mucho, en bien del nuevo arte "Teatro radiofónico", que los sistemas empleados en la obra que sea premiada pongan los cimientos para las nuevas creaciones de esta naturaleza, en las que como sabemos se han de introducir procedimientos adecuados al fin que se persigue y que serán diferentes a los hasta hoy utilizados en el teatro escénico.

Temporada de conciertos.

La temporada de grandes conciertos ha dado principio y con ella la de las retransmisiones radiofónicas. Los Conciertos del Conservatorio de París, son retransmitidos por Radio París todos los sábados, a las nueve de la mañana, a partir del 22 de octubre.

Al propio tiempo, esta emisora anuncia para fin del presente año y principio del próximo la radiodifusión de los Conciertos Lamoureux, que tienen gran interés artístico.

La Exposición de la Maison de France.

Hoy, día primero de noviembre, se abrirá en la "Maison de France" una

exposición "animada" de T. S. H., máquinas parlante y televisión. Esta exposición estará dotada de infinitas atracciones, prometiendo ser un éxito. Los artistas de la Radio que el público está acostumbrado a oír, desfilarán por los diferentes "stands" para que sean reconocidos por el público y disfrutar de verdaderas audiciones radiofónicas.

Cambio de frecuencias.

Actualmente la estación de Belgrado transmite con 429,7 metros y 698 kc., en lugar de 431 m. 696 kc/s.

◎ ◎

La estación E. A. J. 7, Unión Radio, de Madrid, ha vuelto a utilizar su antigua onda de 424,3 metros, 707,5 kc/s., en vez de los 411,2 m., 729,5 kc/s., lo mismo que Radio España, que transmite todos los días de 17 a 19 h., y los lunes de 22 a 0,30 h.

◎ ◎

Fredrikstad, de Noruega, emite con 365,8 m., 820 kc/s.

◎ ◎

Brno lo realiza con 342,1 metros, 877 kc/s.

◎ ◎

Valencia emite con 276,6 metros, 1.121 kc/s.

Música japonesa.

Una de las más importantes sociedades americanas de radiodifusión, la National Broadcasting Company, ha adqui-

rado el derecho de radiar en América cuantos conciertos se celebran en uno de los más importantes hoteles de Tokio. La transmisión a América será establecida por una emisora japonesa de ondas cortas. También las sociedades alemanas de radiofonía se interesan por estos conciertos y están en vías de ultimar un acuerdo con la mencionada sociedad. Es, pues, probable que pronto oigamos estos conciertos japoneses transmitidos por las emisoras alemanas.

El cine a distancia.

La hora de la radiovisión lejana se acerca, pero aun se acerca más la del cine a distancia, cine a distancia, no en el sentido de que pueda reproducirse un film en pequeños cinemas o innumerables domicilios, sino en el de que sea factible la transmisión directa del estudio a la pantalla.

Por primera vez en la historia de la visión a distancia ha sido difundido, en Inglaterra, un acontecimiento: la carrera del Derby, transmitida a Londres ante un público de 2.000 personas, que pudo seguirla como si se hallara al lado de la pista.

Desde el punto de vista técnico, la cosa es de muy fácil solución. Un espejo en el que se refleja toda la pista cuya imagen es la que recibe el lejano espectador. La impulsión eléctrica se da por seis cables a los laboratorios Baird, de Londres, y de éstos al cinema. En el salón se proyectó la lejana carrera sobre una pantalla especial, preparada con cera, de unos 4 m. en cuadro.

Esta notabilísima experiencia ha sido también muy notable por lo cara.

UNA FIESTA SIMPATICA



Banquete ofrecido por los alumnos de la Academia PINO, ingresados en la última convocatoria, al Director y Profesores de la misma, para celebrar el éxito logrado, ingresando TREINTA alumnos y entre ellos los números UNO y DOS, señores Vigil y Gómez Tello.

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 Abréu, 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 Cablss Inc.», «Postal Telegraph C.º», 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

Standard Electrica S.A.

FABRICAS ESPAÑOLAS

DE MATERIAL

RADIOELECTRICO, TELEFONICO Y TELEGRAFICO



Fábrica de Madrid.



Fábrica de Santander (Mallaña).



OFICINAS TECNICAS Y COMERCIALES:

MADRID

Concepción Arenal, número 6

BARCELONA

Calle de Lauria, número 72