

ELECTRÓN



RADIOELECTRICIDAD ★
★ TELECOMUNICACIÓN
CINE SONORO ★ & ★

PRECIO DEL EJEMPLAR 1,²⁵ pesetas

NUMERO 10

via Italcable



TELEGRAMAS
PARA TODA
AMERICA
Y
EUROPA
cables directos

Representación para España:

MADRID: AVENIDA PI Y MARGALL, 5
TELÉFONOS 23840 Y 14426

Estaciones en:

BARCELONA: PAL. CORREOS Y TELÉGRAFOS
TELÉFONO 24721

MÁLAGA: SANTA ROSA, 2
TELÉFONO 3456

LAS PALMAS: PUERTO DE LA LUZ
TELÉFONO 1296

AGENCIAS EN LAS PRINCIPALES
CAPITALES DE ESPAÑA

**Anterior a todas...
y mejor que todas**

LA VALVULA
MICRO-SENSITIVA



Radiotron

MADRID - Av. E. Dato, 9
BARCELONA - P.º Gracia, 29
VALENCIA - Pl. Castelar, 7
BILBAO - Diputación, P

S.I.C.E.

MÁLAGA - Av. P. Iglesias, 38
LAS PALMAS -
LISBOA - Praça L. Camões, 36
Agentes en todas las capitales



A 34

Toda clase de estaciones de Telegrafía y Telefonía sin hilos, de onda corta, media y larga, fijas para tierra, para barcos, transportables de mochila, de a lomo de caballería y de automóvil, estaciones de avión y aeronaves, estaciones para Radiodifusión, para aeropuertos, y de grandes alcances para comunicación con ultramar. Radiogoniómetros fijos para tierra, para barcos y aviones. Estaciones para radio-faros. Telegrafía de imágenes. Receptores de gran selectividad, para onda corta y onda larga, de 10-40.000 metros. Gran elección de receptores para aficionados, de todos los precios.

A. E. G. IBERICA DE ELECTRICIDAD, S. A.

Zurbano, 14

MADRID

AÑO I

ELECTRON

Num. 10

Telegrafía-Telefonía-Radioelectricidad-Televisión-Cine Sonoro

DIRECCION

Y ADMINISTRACION

Avenida de Eduardo Dato, número 9, principal B.

Teléfono 26980.

Apartado 801.

Se publica los días 1 y 15 de cada mes.

Madrid, 1 de agosto de 1934

SUSCRIPCION:

España, Portugal y América:

Año 24,00 ptas.

Semestre 13,00 —

Trimestre 7,00 —

Demás países:

Año 30,00 ptas.

Número suelto: 1,25 PTAS.

EDITORIALES

ASPECTOS DE LA
RADIODIFUSION

EN el vasto plan de radiodifusión que piensa llevar a cabo el Ministerio de Comunicaciones, como consecuencia de la reciente Ley aprobada, hay que distinguir tres partes esencialmente distintas que merecen amplio comentario.

Comprende el servicio, en primer lugar, los emisores propiamente tales, cuya explotación y entretenimiento, de un modo específico, encarga la Ley al Cuerpo de Telecomunicación. Nada nuevo que no hayamos dicho en múltiples editoriales cabe añadir en defensa de este criterio, en el que pesan de un modo extraordinario razones de soberanía, gobierno y orden público.

Un segundo aspecto de este tan importante servicio nacional es el de los cables que han de unir las emisoras a sus estudios correspondientes, pues dadas las grandes potencias que han de ponerse en juego, no pueden preverse los emplazamientos de las emisoras en las capitales donde han de radicar los estudios, y por ello es indispensable una red de cables especiales, cuyas instalación y entretenimiento han de corresponder totalmente al Estado, pues de no ser

así las razones existentes para que las emisoras sean propiedad del Estado se hallan grandemente mediatizadas. Es indispensable que en cualquier momento la emisora, mediante su red de cables, se encuentre unida a la red telefónica, sin interrumpirse de este modo la relación o enlace de las emisoras entre sí y con toda España, lo que en determinados casos puede ser esencial para una buena función de gobierno.

El tercer punto a considerar es el que se refiere a explotación de programas, que la Ley prevé que podrán ser arrendados. Pero entre los

cables y la parte artística de la explotación hay un aspecto técnico que empieza en los estudios y pasa por los órganos de baja frecuencia y control antes de ir a los cables que van a los emisores o estaciones radioeléctricas.

Tanto los estudios como los órganos de baja frecuencia y control deben preverse con un criterio amplio de modernidad y perfección, pues resultaría anacrónico disponer de una red de emisoras modernas, y a la altura de las mejores europeas, en conexión con un sistema de explotación de programas y baja frecuencia que resulten ineficaces. El caso de Madrid, por ejemplo, es característico; en Madrid se han de instalar

SUMARIO

Editoriales: Aspectos de la radiodifusión.—Política y radio.—El Municipio y los altavoces. La radio y los derechos de autor.

El Decreto de radiodifusión.

Información extranjera: Equipos de estudio y control en la "Casa de la Radio" de Londres.

Técnica telegráfica: Proyecto de reforma del alumbrado de la sala de aparatos de la Estación Central (Madrid), por FIDEL RODRIGO SERNA, ingeniero de Telecomunicación.

Radiodifusión: La transmisión radiofónica, por MODESTO BUDI MATEO, ingeniero de Telecomunicación.

Televisión: La transmisión de imágenes, por LUIS CACERES, ingeniero de Telecomunicación.

Progresos industriales: Los condensadores electrolíticos "Philips".

Eutrapelia radiofónica: Tipos ante el micrófono, por PEDRO LLABRES.

Miscelánea: (Curiosidades de radio.)

Altavoz de ELECTRON: Noticias generales.

NUESTRA PORTADA: Casa de la Radio en Berlín. Sala para el grabado de discos.

tres emisoras, que son la nacional de onda larga, una regional de onda media y la de onda corta para el servicio con los países de habla española, con una potencia global que estimamos que no será inferior a 220 kilovatios, y hay que pensar en la necesidad de que Madrid posea una verdadera Casa de la Radio, con sus diversos estudios para recitales de canto, para conciertos de pocos o numerosos ejecutantes, conferencias, teatro radiofónico y otros muchos aspectos más que pueden surgir en la explotación artística; salas de ensayo, donde los actos a radiar que presentan alguna dificultad de ejecución son ensayados previamente; salas de público, de control, etcétera, etc. No es esta cuestión sin importancia, y nos remitimos a la serie de artículos publicados en "Orbe" y ELECTRON, en los que se ha descrito la Casa de la Radio, de Londres, para darse idea de la magnitud y trascendencia de esta obra que juzgamos indispensable. No es que haya de construirse una Casa de Londres precisamente, pero si algo por el estilo, sin que ni remotamente pueda pensarse en improvisar locales que no han sido contruidos para esto ni están dotados de las condiciones que ya se estiman indispensables en esta clase de explotación; nada de teatros ni salas de conciertos existentes; son salas de radio lo que hace falta, y esas hay que hacerlas expresamente. Las normas modernas de la arquitectura radiofónica rechazan los viejos locales.

Ahora bien: hemos señalado que entre la parte artística y aun el estudio propiamente dicho y los cables de transmisión existen los que pudiéramos llamar equipos de baja frecuencia, cuya misión es la de recibir cuanto procede de los micrófonos y habilitarlo para ser enviado a los cables de unión. Es desde estos equipos desde los que se verifica el control de la emisión y se regula la misma y donde empieza la fusión de los servicios técnicos con los artísticos. Por eso creemos que sería desacer-

tado separar ambos servicios, y entendemos que el arriendo de programas debe llevar consigo la explotación de los equipos de baja frecuencia y control. De no ser así surgirían un sin fin de inconvenientes por el continuo roce de competencias entre la parte artística y la técnica de baja frecuencia y la consiguiente duplicidad de funciones, lo que haría más enojosa la buena marcha de este servicio. Además, hay que tener en cuenta que dejando al servicio del Estado las emisoras y los cables, todos estos servicios son de tal naturaleza que pueden "preverse" las necesidades que provocan, ya que estas necesidades no son más que las de entretenimiento, y modificaciones a introducir aconsejadas por los progresos de la técnica, y esto es factible aun sujetándose a la rígida Ley de Contabilidad, que preside las funciones administrativas del Estado. En cambio, la parte técnica de la explotación de programas ha de ser una cosa sumamente flexible para poder acomodarse en cualquier momento y en cualquier caso de urgencia a leyes como la citada de Contabilidad, y es indudable que los encargados de este servicio, si al Estado correspondiese, procurarían ajustarse a las leyes administrativas, y la víctima, en algunos casos, sería el radioyente, que es quien, al fin y al cabo, justifica la existencia de un buen servicio de radiodifusión.

No vemos, pues, otra solución que la de que los servicios que corresponden a la baja frecuencia, tan íntimamente ligada con los programas, estén incluidos en los arrendados. Ahora bien, juzgamos también indispensable una conexión estatal entre los servicios de alta y baja frecuencia, para lo cual el Estado debe reservarse el derecho de que todo el personal que intervenga en estos servicios pertenezca a la Dirección General de Telecomunicación, estando a las órdenes de los directores técnicos de las emisoras y en contacto con la empresa o empresas de programas.

POLITICA Y RADIO

EL artículo 5.º de la Ley de Radiodifusión de 26 de junio último dice lo siguiente:

"Para garantizar la neutralidad ideológica del servicio, se establecerá el arriendo, previo pago de la tarifa correspondiente, por un tiempo diario que se determinará conforme a normas reglamentarias, a entidades confesionales o políticas, para hacer propaganda con arreglo a las leyes."

La radiación de actos políticos apasiona extraordinariamente a las multitudes y despierta vivísimo interés en todas las esferas sociales. Las campañas electorales celebradas en España en los meses de octubre y noviembre últimos son muy elocuentes, pues se puede asegurar que en dicha época se duplicó la venta normal de aparatos receptores. El legislador ha sido, pues, sabio y previsor al consignar en la Ley la facultad de radiar actos políticos.

Pero la cuestión no es tan llana y fácil como parece. En general, la Ley de Radiodifusión requiere para cada artículo un estudio muy meditado y concienzudo, que habrá de llevarse, bien especificado, al Reglamento de aplicación.

Por nuestra parte, pensamos contribuir desde estas columnas a tan importante obra, aportando nuestro modo de pensar a los trabajos que la Comisión oficialmente designada realice.

En este sentido procuraremos desarrollar el contenido de la Ley en la forma que nosotros creemos debe realizarse el servicio nacional de radiodifusión. Y si hoy comentamos el artículo 5.º, lo hacemos con el fin de señalar la amplitud y trascendencia que tiene cada una de las bases de la Ley.

Este artículo 5.º, al parecer de tan sencillo desarrollo, ha sido objeto, en otros países, de vivísimos comentarios y discusiones y ha merecido especialísima atención de los gobiernos.

No lo tratamos nosotros para señalar normas que no encajan en nuestro carácter técnico, sino simplemente para hacer ver cuántos y cuan considerables son los esfuerzos que han de realizarse para confeccionar, en todos sus aspectos, un reglamento con el mayor número posible de perfecciones.

Aparte la fijación de tarifas, períodos de tiempo, intervenciones de autoridades (ministros, gobernadores, etc.) que nuestra Ley señala, sometemos a la consideración de nuestros lectores el siguiente cuestionario que la U. I. R. ha dirigido a todos los países y que prueba la complejidad y lo delicado de este asunto.

He aquí el cuestionario referente exclusivamente a emisiones políticas:

"Primero. ¿Existen en las disposiciones que rigen la explotación de las estaciones de radiodifusión, sometidas a su control, restricciones relativas a la utilización de las estaciones para la propaganda de política interior? En caso afirmativo, ¿cuáles son estas restricciones?

Segundo. Admitiendo que la radiación de discursos políticos esté autorizada, ¿cuál es el sistema establecido en la concesión, o voluntariamente adoptado, para asegurar la igualdad de representación a todas las doctrinas políticas?

Tercero. ¿Este sistema ha sido ya experimentado? ¿Qué dificultades se han presentado y qué proyectos tienen para vencerlos?

Cuarto. ¿Existen excepciones a la reglamentación normal en casos especiales de intensa actividad política, por ejemplo, durante el mes precedente a las elecciones generales? En caso afirmativo, ¿cuáles son las excepciones?

Quinto. Admitiendo que existan restricciones relativas a la radiodifusión de actos políticos, ¿qué método se ha adoptado para prevenirse contra la emisión de notas de carácter político cuando se radian discursos de banquetes que tienen una significación social, local o nacional?

Sexto. Suponiendo, además, que existan restricciones en cuanto a las emisiones de carácter político, ¿se ha elaborado un reglamento que dé instrucciones especiales a los autores de comedias, actores, etc., con el objeto de evitar alusiones políticas?

Séptimo. En lo que concierne a la política internacional, ¿se someten a restricciones las emisiones relativas a discursos sobre la situación política internacional con carácter general o de un orden más particular, pero de gran importancia?

Octavo. Admitiendo que se ha procedido regularmente o en circunstancias especiales en las emisiones de carácter político, ¿cuál ha sido la actitud de los oyentes respecto a estas transmisiones? ¿Han aumentado, a vuestro juicio, la popularidad de la radiodifusión?

Noveno. En caso de incumplimiento de las reglas relativas a las emisiones de carácter político por alguien que haya sido invitado a actuar ante el micrófono, o que participe en una emisión retransmitida desde un lugar que se halla fuera del estudio, ¿cuáles son, a su juicio, las medidas que deben tomarse contra el culpable?

Décimo. Las leyes existentes en ese país, relativas a reprimir los delitos de pluma o de palabra dirigidos contra el Gobierno, la Constitución o la seguridad del Estado, o contra la soberanía de los Estados extranjeros, ¿son aplicables a la radiodifusión?

Ya hemos indicado más arriba que no somos nosotros precisamente los llamados a fijar reglas para las actuaciones políticas ante el micrófono y que la idea principal de este editorial no es otra que suministrar los datos que preceden por si los considera útiles la Comisión encargada de redactar el Reglamento de Radiodifusión.

Sin embargo, y ya que de cuestión tan espinosa como la política tratamos, bueno será que indiquemos los graves peligros que su reglamentación encierra. La política es

ambiciosa y absorbente, y aunque haya de ponerse el micrófono a su servicio, esto habrá de hacerse dentro de límites muy severos y restringidos, de forma tal, que la política no se enseñoree de los estudios, porque esto sería la mayor desdicha de nuestra radiodifusión. Y observe el lector que no hemos mencionado la propaganda confesional tan delicada, o más, para llevarlas al Reglamento, que la propaganda política.

Estamos seguros de que la Comisión de Reglamento sabrá apreciar justamente la finalidad de estas líneas.

EL MUNICIPIO Y LOS ALTAVOCES

¿CUANTOS aparatos receptores existen en Madrid? Nuestros cálculos, basados en datos oficiales, arrojan una cifra muy considerable: de cincuenta a sesenta mil.

De estos aparatos, la mayor parte funcionan, como es natural, para recreo y solaz de sus poseedores. Pero una parte no despreciable, funcionan para tortura y pesadilla del vecindario.

Porque entre los radioyentes existen aquellos que, despreciando el derecho que cada ciudadano tiene a vivir en su hogar tranquilamente, hacen funcionar sus receptores a todo volumen, perturbando la paz en las vecindades.

Es evidente que los poseedores de aparatos de radio tienen perfecto derecho a oír en las horas que les plazca, pero es también evidente que las leyes municipales les prohíben causar molestias a los demás.

Si al lector le gusta pasear las calles madrileñas—y otro tanto puede afirmarse de todas las ciudades españolas—durante las horas de la noche, comprobará que difícilmente podrá encontrar calle o paseo donde las radios no ametrallen brutalmente sus oídos. Un estrépito de ruidos, voces y músicas llena el ámbito de la ciu-

dad sin que haya modo alguno de huir de él.

Otro tanto sucede en el propio hogar, y aún más, en el que resultan imposibles el estudio, la meditación y el descanso, a causa de receptores que constantemente escandalizan en patios, corredores, azoteas y ventanales.

Y nosotros preguntamos: ¿Puede esto tolerarse? ¿Debe darse, a los efectos de descanso del vecindario, un trato de favor a los radiorreceptores respecto de los pianos, gramolas, etcétera?

Creemos que no. Y entendemos que el Ayuntamiento debe proceder rápidamente a cortar los abusos de los radiomaniacos perturbadores.

No es empresa fácil determinar y señalar el tono a que habrán de oírse los receptores. Es, más bien, imposible. Generalmente ésta es una cuestión que regulan la buena crianza y la educación cívica de cada uno. Y como es imposible señalar o fijar el volumen de la recepción, habrá que pensar en otras soluciones más radicales. Por ejemplo: suprimir totalmente la emisión o la recepción a determinadas horas.

Por lo pronto, se podría empezar acortando las emisiones nocturnas, que en España se prolongan hasta la madrugada, cuando en casi toda Europa el cierre de las emisoras no pasa de las once de la noche.

En algunos países, como Hungría y Suiza, se obliga a los radioescuchas a cerrar sus ventanas y balcones a las nueve y media o a las diez de la noche.

En Estonia son más rigurosos y condenan a los perturbadores a pagar una multa o a siete días de arresto.

En otras naciones se aplican a los altavoces las Ordenanzas municipales sobre orden público.

Nosotros no pedimos para España medidas fuertemente rigurosas, pero creemos que ya es hora de legislar sobre la materia y evitar que se prolongue la situación actual, en la que

los ciudadanos deseosos de sosiego, no tienen amparo ni en el Ministerio de Comunicaciones ni en el Municipio, siendo necesario que éste, de acuerdo con el primero, procedan rápidamente a resolver un pleito que tantas protestas levanta y tantos disgustos cuesta al vecindario.

LA RADIO Y LOS DERECHOS DE AUTOR

SON muchas las quejas que formulan los poseedores de altavoces en lugares públicos a causa de los impuestos que cobra la Sociedad de Autores.

Esta Entidad, al amparo de los preceptos contenidos en la ley de Propiedad intelectual, de 1879, asegura que tiene facultad para el percibo de derechos de autor por toda clase de reproducción que se efectúe de obras literarias o musicales. Es decir, que en el caso de un disco gramofónico, por ejemplo, el autor tiene derecho a cobrar de la casa editora, de la emisora de radiodifusión y de los infinitos receptores colocados en bares, cafés, etc., que reproducen la emisión radiofónica.

No debe ser la cuestión tan clara y sencilla como la Sociedad de Autores afirma, por cuanto en todo el mundo, juristas eminentes debaten en Conferencias y Congresos, sin llegar a un acuerdo, esta cuestión. Y si bien es cierto que existen fallos de Tribunales de Justicia en favor de los autores, también existe abundante jurisprudencia en su contra.

Recordemos, por ejemplo, que la primera Sección civil del Tribunal federal, de Suiza, falló lo siguiente, en un proceso contra la Sociedad de Autores:

"Basta que la autorización para registrar una pieza musical en el gramófono haya sido dada por el derechohabiente para que quienes adquieran este disco puedan hacerlo oír públicamente sin que sea necesari-

rio para ello ni nueva autorización ni tasa especial."

El Tribunal Supremo de Justicia del Reich, con motivo de un proceso análogo, falló en este sentido:

"La radiodifusión de una obra musical no es una reproducción de la obra. La radiodifusión no es tampoco un instrumento destinado a la reproducción mecánica. Es más bien una ejecución pública, porque la obra se ejecuta en el estudio ante el aparato emisor adecuado para la difusión. El que recibe y hace resonar en su altavoz, unido a una estación receptora radiofónica, una obra difundida por radio, no organiza una nueva ejecución y tampoco procede a una nueva difusión de la obra, difusión independiente de la primera, verificada en el estudio.

Cuando se emite una obra por T. S. H. con autorización del derechohabiente, esta emisión agota todas las prerrogativas de difusión relacionadas con ella. El derechohabiente puede convenir un contrato con la Sociedad emisora que regule para esta Sociedad la facultad de difusión y su ejercicio, pero los efectos de semejante contrato sólo afectarán a las partes y no a terceros. En su consecuencia, los dueños de hoteles y restaurantes que hacen funcionar en sus locales un altavoz no tienen que pagar derechos por este hecho."

Pero no es nuestro propósito fallar tan grave cuestión. Lo que sí hemos de hacer notar es que existe un profundo disgusto, por parte de los poseedores de radiorreceptores, colocados en lugares públicos, a causa de este impuesto.

Como es sabido, el Estado expide unas licencias de 50 pesetas para el uso de tales aparatos. Y sucede que cuando el propietario de un bar, restaurante, etc., ha adquirido este documento y se cree dentro de la Ley, unos funcionarios de la Dirección General de Seguridad le advierten de la inutilidad de dicho documento, si no posee el recibo de la Sociedad de Autores, tributo mucho más ele-

vado que el que establece el Estado.

Parece ser que en algunos establecimientos se han registrado escenas muy violentas por tal motivo y hasta se ha llegado a discutir entre funcionarios del Estado, pertenecientes a Departamentos distintos, si la

validez para el funcionamiento de los aparatos receptores la da un recibo de una Sociedad ajena al Estado y no el documento expedido por la Administración pública.

Repetimos que no está en nuestro ánimo discutir la licitud y legalidad

del derecho de autor. Pero creemos que de momento debería cesar toda actuación gubernativa mientras no se apruebe y promulgue la modificación que de la ley de Propiedad intelectual tiene preparada el Ministerio de Instrucción Pública.

EL DECRETO DE RADIODIFUSION

El decreto recientemente aprobado como aplicación de la Ley de Radiodifusión dice así en su articulado:

Artículo 1.º El Ministerio de Comunicaciones anunciará, en el plazo más breve posible, mediante las formalidades legales y con todas las garantías necesarias, pero con carácter urgente, el concurso para el suministro e instalación de las estaciones de radiodifusión que han de constituir la red na-

cional del Estado y demás elementos complementarios, con arreglo a lo establecido en la Ley de 26 de junio de 1934. Estas estaciones deberán ser puestas en poder de la Dirección General de Telecomunicación en entregas sucesivas, de manera que al término de tres años, a contar de la fecha de adjudicación del concurso, estén en pleno funcionamiento todas las estaciones, que se instalarán en los plazos y con las frecuencias y potencias que se indican en el siguiente cuadro:

NOMBRE DE LA ESTACION	EMPLAZAMIENTO (Provincia)	FRECUENCIA (onda)	Potencia en antena, onda portadora.	PLAZO MAXIMO DE ENTREGA
Nacional	Madrid	183 kilociclos... 1.639 metros	150 kilovatios...	A 18 meses adjudicación.
Centro	Madrid	1.022 kilociclos... 293,5 metros	50 kilovatios...	Al año adjudicación.
Nordeste	Barcelona	1.095 kilociclos... 274 metros	50 kilovatios...	Al año adjudicación.
Este	Valencia	850 kilociclos... 352,9 metros	20 kilovatios...	Al tercer año adjudicación.
Sur	Sevilla	731 kilociclos... 410,4 metros	60 kilovatios...	Al segundo año adjudicación.
Noroeste	Coruña	795 kilociclos... 377,4 metros	30 kilovatios...	Al segundo año adjudicación.
Norte	Vizcaya	1.258 kilociclos... 238,5 metros	30 kilovatios...	Al segundo año adjudicación.
Canarias	Tenerife	1.447 kilociclos... 207,3 metros	10 kilovatios...	Al segundo año adjudicación.
Hispano-Americana	Madrid	Banda de 9.500 kilociclos a 21.450 kilociclos 31,58 a 13,92 metros.	20 kilovatios...	Al tercer año adjudicación.
Retrans núm. 1	Murcia	1.447 kilociclos... 207,3 metros	5 kilovatios...	Al tercer año adjudicación.
Retrans núm. 2	Oviedo	1.447 kilociclos... 207,3 metros	5 kilovatios...	Al tercer año adjudicación.

Art. 2.º El Ministerio de Comunicaciones podrá adjudicar el suministro a que se refiere el artículo anterior a una sola entidad, o por lotes de estaciones a entidades distintas, si así lo aconsejase el estudio de las proposiciones que se presenten. El orden de preferencia en la adjudicación del concurso vendrá determinado por la mejor calidad técnica de los elementos ofrecidos, menor precio, mayor número de anualidades para el pago y sobre el mayor tanto por ciento de material de producción nacional invertido en el suministro. El abono se hará al adjudicatario por anualidades vencidas con cargo a la partida que se señale a ese objeto en el Presupuesto de cada ejercicio.

Art. 3.º De acuerdo con lo preceptuado en la Ley de 26 de junio último, el Ministerio de Comunicaciones redactará y publicará el Reglamento de Radiodifusión dentro de un plazo de tres meses, a contar de la fecha de publicación de dicha Ley en la "Gaceta".

Art. 4.º A partir de la fecha del presente Decreto no se otorgarán más concesiones de estaciones de radiodifusión de carácter local como las concedidas al amparo del Decreto de 8 de diciembre de 1932.

Art. 5.º Las emisoras particulares de radiodifusión que no pertenezcan a la red nacional del Estado cesarán en su fun-

cionamiento cuando la Dirección General de Telecomunicación establezca una emisora de radiodifusión que sirva la zona de la emisora particular.

Art. 6.º Mientras el Estado termina de instalar las estaciones de la red nacional, la Dirección General de Telecomunicación podrá autorizar la continuación del funcionamiento de una emisora de radiodifusión que haya extinguido su plazo de concesión. Los concesionarios que se encuentren en esta situación y lo deseen solicitarán del Ministerio de Comunicaciones, antes de la fecha de la caducidad, la autorización necesaria para continuar realizando el servicio y en la instancia deberán indicar las bases del convenio provisional que deseen pactar con la Administración a ese fin. En este caso dichas estaciones no cesarán en su servicio y quedarán sometidas a las disposiciones por que actualmente se rigen y además al régimen de tributación nuevo que se acuerde, que será semejante al que se aplica en las estaciones de carácter local y efectivo desde la fecha de la caducidad. La concesión de las estaciones antedichas se condicionará en todo caso a que su funcionamiento no perjudique por ningún concepto, el servicio de las emisoras del Estado, reservándose éste la facultad de suspender la concesión y cerrar la estación particular, a reserva de instruir después un expediente en el que se oiga al concesionario.

Información extranjera

Equipos de estudio y control en la "Casa de la Radio" de Londres⁽¹⁾

Las otras dos salidas, "cascos" y "altavoces", se utilizan para alimentar a todos los que están repartidos por el edificio. La razón por la cual se emplea alimentación diferente para los "cascos" y "teléfonos de control" es el evitar que una avería, producida en un "casco" cualquiera de los diseminados en la "Casa de la Radio", pueda perturbar la escucha de los ingenieros de la sala de control.

Amplificadores para altavoces.—Cada altavoz lleva asociado un amplificador de dos pasos. Su objeto es el de evitar que a la salida del amplificador general de control hubiera que disponer de un nivel de transmisión demasiado elevado para alimentar los restantes órganos de control (cascos y teléfonos). La ganancia del amplificador es de unos 40 decibels, y se alimenta con el suministro de corriente alterna a 240 v. 50 períodos. Los altavoces acoplados a los amplificadores son del tipo de bobina móvil.

Fusibles.—Las baterías empleadas en el suministro se conectan al cuadro de descarga de la sala de control y de éste a las barras generales de distribución en el panel de fusibles (fig. 35). Los 300 v. de alta tensión terminan en fusibles tubulares encerrados en ampollas de vidrio, colocadas en la parte superior del panel; están calibrados para 0,3 amperios y consisten en dos resortes independientes que terminan en los casquillos de los extremos y que se unen en el centro del tubo mediante una aleación fusible a baja temperatura.

Los fusibles utilizados para las baterías de 24 v. (reveladores), y las de 2 v., 12 v. y 24 v. (polarización de rejillas), son del tipo corriente utilizado en telefonía. Sus calibrados son diferentes, según el circuito en que se utilizan, y consisten en dos resortes montados sobre una pieza de material aislante, provista de dos terminales para conectar a la barra general de distribución y al circuito individual de que se trate. El hilo fusible, propiamente dicho, queda fijo entre los dos resortes, y cuando salta el resorte anterior se desplaza haciendo que un canuto coloreado se ponga en posición vertical (la posición horizontal indica que el fusible no ha saltado). El otro resorte es el correspondiente al terminal conectado a la barra general de distribución, y cuando el fusible salta establece un contacto entre dicha barra general y otra secundaria, dando pila a una pequeña lámpara piloto que

hay colocada en el extremo de cada fila de fusibles. Dicha lámpara toma tierra a través de un relevador de alarma que al funcionar enciende la lámpara piloto general, situada en la parte superior del panel de fusibles al mismo tiempo que hace funcionar el timbre de alarma de la sala de control.

Los fusibles de tipo cartucho colocados en la parte inferior del panel corresponden a los suministros a 8 v. para los micrófonos. Los fusibles para los circuitos a 6 v. (filamentos o calefacción de los amplificadores) están montados en las barras generales de distribución, de cobre; así se hace para reducir al mínimo la longitud del circuito de filamentos de los amplificadores y, por consiguiente, las caídas de tensión que de otro modo se producirían.

Señales horarias.—Como ya es sabido las señales horarias de los programas de radiodifusión proceden bien del Observatorio de Greenwich o del reloj del Parlamento.

En el primer caso el reloj tipo del Observatorio es el encargado de actuar sobre un par de contactos seis veces cada cuarto de hora. De estos contactos parte una línea que termina en la Casa de la Radio, donde se conecta a un relevador muy sensible y a una batería de 24 v.; cuando el contacto se cierra en el Observatorio, el relevador funciona, quitando el cortocircuito a una bobina acoplada a una válvula osciladora. Esta bobina está conectada a un amplificador de un solo paso, cuya salida termina, a su vez, en la entrada de un amplificador equipado con válvulas especiales, desde donde la señal pasa a la salida de los amplificadores "B" para superponerse, allí, al programa.

En la torre del reloj del Parlamento se ha instalado un micrófono y un amplificador alimentado por la industrial, controlado por reveladores que se hacen funcionar desde la Casa de la Radio. La salida de dicho amplificador se conecta a la entrada de otro, equipado con válvulas especiales, y situado en la sala de control por intermedio de una línea telefónica. Desde este último amplificador la transmisión se efectúa a través del circuito de los relevadores "A", asociados con los puestos de control, y que ya hemos descrito anteriormente.

Receptores de comprobación.—Se han instalado tres receptores en la sala de control para la escucha de los programas emitidos por las emisoras de Londres—nacional y regional— y Daventry—nacional.

(1) De *A technical description of the Broadcasting House*.

La figura 36 nos muestra dos de ellos. Están proyectados para recibir cada uno solamente una emisora, y constan de dos unidades de suministro: unidad de alta frecuencia y detector, y amplificador para altavoces y teléfonos de control. La unidad "alta frecuencia y detector" consta de un paso de amplificación en alta frecuencia, equipado con una válvula de rejilla—pantalla y un detector en "push-pull" (fig. 37). Los valores de los elementos A, B, C y D varían, como es lógico, de unos receptores a otros, según la onda que han de recibir.

Puede observarse que hay tres circuitos sintonizados: el de antena y el primario y secundario del transformador de alta frecuencia de acoplo del anodo de la lámpara de pantalla a las rejillas del detector. Este grado de acoplamiento es variable. El potenciómetro del circuito de rejilla del primer paso se utiliza para ajustar la corriente rectificada de salida del detector. Esta corriente debe llevarse siempre a un cierto valor ya conocido de antemano para todos los receptores de comprobación, pudiendo así tener la seguridad de que la salida de la unidad de alta frecuencia es la misma para todos ellos. El amplificador para altavoces y teléfonos de control consta de dos pasos y dos salidas: una, para los teléfonos, y otra, para el amplificador de altavoz instalado en las salas de escucha de los ingenieros.

Esta sala debe estar dispuesta para las comprobaciones de verdadera calidad, y en ella es donde se verifican las comparaciones. Las salidas de los receptores de comprobación y del amplificador de control de baja frecuencia terminan en esta sala, donde el ingeniero, mediante un juego de llaves, puede escuchar el programa que se envía a cualquier emisora y también el que se recibe de las tres ya mencionadas. Durante la comprobación de calidad del programa radiado por cualquiera de estas emisoras, el ingeniero puede, mediante la maniobra de una llave, permutar rapidísimamente la salida del receptor de comprobación por la del amplificador de control de baja frecuencia y comparar instantáneamente la calidad del programa radiado con la del producido en los estudios. Para esta operación debe sustituirse el altavoz por el casco telefónico.

Equipos terminales y ensayos.—En el repartidor de la sala de control terminan dos cables de la red del Post Office. Uno de ellos del 19 pares del tipo pantalleado; es decir, que cada par está envuelto por una capa continua de papel metálico. Este cable se utiliza para todos los enlaces entre la Casa de la Radio y los centros transmisores para las radiaciones simultáneas de Parque de Brookman, Daventry, Leeds, etc. El segundo cable es de 400 pares, y se usa para las transmisiones exteriores; es decir, para los

circuitos entre la Casa de la Radio y las iglesias, salas de conciertos, restaurantes, teatros, etc., desde los que se transmiten programas.

Es sabido que en los circuitos telefónicos no todas las frecuencias se propagan con la misma eficacia;

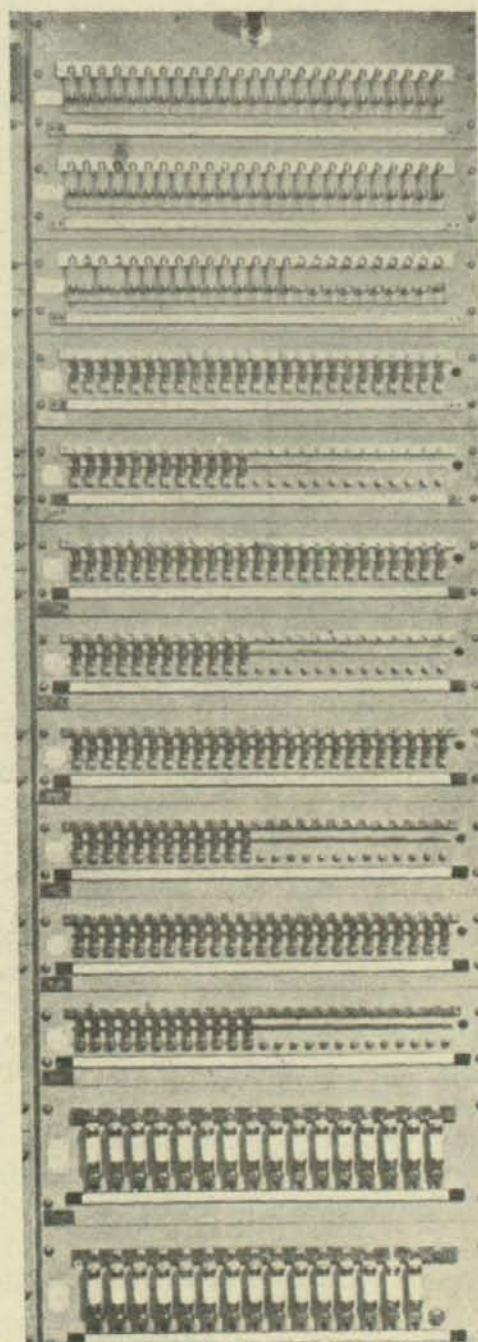


Figura 35.

Un panel de fusibles.

puede establecerse que las más bajas se propagan con mayor eficacia que las más altas. Es, por consiguiente, necesario el compensar las variaciones que se producen en el volumen recibido, según las diferentes frecuencias que se transmiten. Esto se consigue con el dispositivo llamado "corrector" (porque se



Proyecto de reforma del alumbrado de la sala de aparatos de la Estación Central (Madrid) ⁽¹⁾

por **Fidel Rodrigo Serna**, ingeniero de Telecomunicación

La potencia en lumen de cada foco será $154.000/68 = 2.264$.

En una lámpara de las usuales, de una potencia de 115/135 vatios, puede estimarse una potencia en lumen de 2.225. Teniendo en cuenta diversos factores de depreciación, han de proyectarse sesenta y ocho focos de una potencia de 200 vatios cada uno.

UNIFORMIDAD DE REFLECTORES Y UNIDAD DE SUS CARACTERÍSTICAS.—Hemos razonado ya la procedencia de uniformidad de focos zenitales sobre el aspecto luminotécnico y físico. Vamos a determinar ahora las características del reflector por lo que se refiere principalmente en nuestro caso a la superficie fotométrica. Esta quedará definida teóricamente al obtener: a) Amplitud del ángulo del cono de emisión de flujo directo; b) Longitud de los vectores sucesivos necesarios y proporcionales—dentro del cono sólido—, a la intensidad luminosa que precisamos para la zona del plano útil que a cada foco corresponde iluminar con la mayor uniformidad posible.

Amplitud del ángulo de cono.—La base de este cono han de circunscribir al menos, teóricamente, un cuadrado de 4'50 m. de lado. La altura del cono ha de tener la dimensión ya obligada y fijada ya de 4'25 m. No podrá, pues, concederse en modo alguno al ángulo del cono práctico que nos ocupa una amplitud inferior a $100^\circ = 2 \times 50^\circ$.

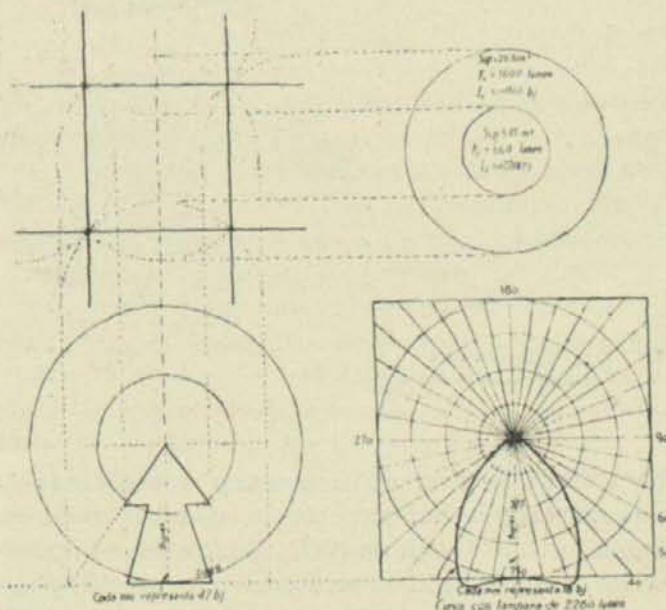
Para que las intersecciones de las bases de los conos contiguos en el plano útil—por la emisión de flujo directo de ellos—sean teóricamente iluminadas con la misma intensidad luminica que las superficies de aquél plano en las que no existen interferencias de los conos contiguos, los vectores correspondientes a

mencionadas intersecciones han de tener una longitud mitad de la de aquéllos, evidentemente.

Y por ser, por fin, la intensidad de la iluminación de una superficie proporcional al coseno del ángulo de incidencia de los rayos luminosos, la superficie fotométrica buscada corresponderá a la de una figura compuesta por un tronco de cono y un cono de iguales eje y base, yuxtapuestas la base del cono a la menor del tronco de cono.

En este caso, dada la amplitud del ángulo e intersecada esta superficie por un plano meridiano, la figura fotométrica encontrada es la representada en el plano núm. 3.

ESTUDIO DE LAS INTENSIDADES.—Supondremos dos



Plano núm. 3.

(1) Véase núm. 9 de ELECTRON.

conos: el C_2 central y el C_1 equivalente, para nuestro estudio, a un cono de la misma altura que el anterior (4'25 m.) y de una base de igual área a la anular, que se consigna en la parte superior derecha del plano número 3.

Lumen útiles de foco 2.264

Sup. base $C_2 = 5'47 \text{ m}^2$

Sup. base $C_1 = 26'30 \text{ m}^2$

$$\text{Flujos} \dots \dots \left\{ \begin{array}{l} F_1 + F_2 = 2.264 \\ \frac{26'30}{2} F_2 = 5'47 F_1 \end{array} \right\} \begin{array}{l} F_1 = 1.600 \\ F_2 = 664 \end{array}$$

$$\text{Angulos} \dots \dots \left\{ \begin{array}{l} \alpha_1 = \frac{26'30}{4'25^2} = 1'456 \\ \alpha_2 = \frac{5'47}{4'25^2} = 0'302 \end{array} \right.$$

$$\text{Intensidades} \dots \left\{ \begin{array}{l} I_1 = \frac{1.600}{1'456} = \sim 1.100 \\ I_2 = \frac{664}{0'302} = \sim 2.200 \end{array} \right.$$

(Las intensidades son proporcionales a las superficies y a las densidades.)

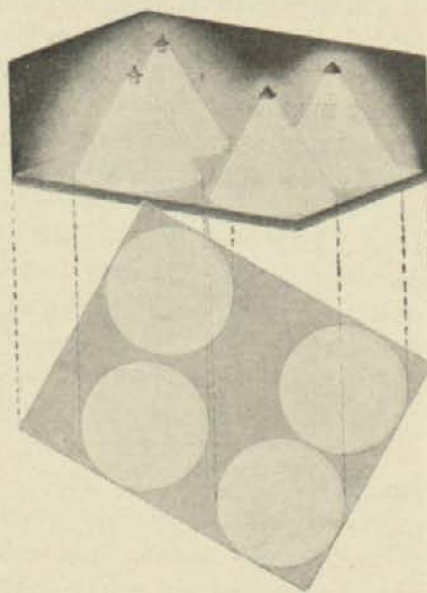
La expansión de las bases—que en número indefinido imaginamos que componen los dos sólidos que estudiamos—de los conos de flujo del sólido teórico

En dicho plano se aprecia sencillamente todo el análisis de lo que venimos tratando.

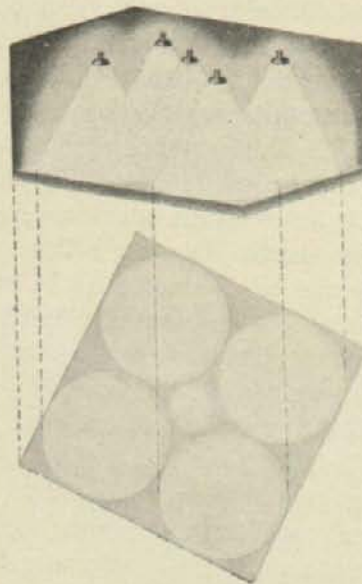
La curva fotométrica práctica o industrial correspondiente a la teórica obtenida—y que es por lo tanto la adecuada a nuestro objeto—es la señalada en la parte inferior derecha del referido plano, y puede considerarse dentro de la categoría de radiación algo intensiva. Ha de circunscribir—como circunscribe—esta curva industrial a la teórica y existen reflectores con estas características fotométricas.

MÍNIMUM POSIBLE DE ABSORCIONES.—Una revisión metódica y frecuente de las superficies reflectoras de los aparatos designados mediante el resultado de mediciones y observaciones regladas y con acertada dirección, de que más adelante se habla, y las que señalarán entre otras taras el estado polvoriento de las mismas, por una parte, y por otra una reparación de los desconchados de las superficies interiores de las paredes y techo del departamento que proyectamos iluminar y la realización de un pintado al óleo color gris perla muy mate, de las paredes laterales y algo más pálido el del techo, con un color de siena sufrido el zócalo, reducirán las pérdidas por absorción en lo posible.

No se consigna en el presupuesto la partida correspondiente a esta obra por ser objeto de otras tramitaciones, pero toda operación de reparación y pintado—principalmente en el techo—, debe ser posterior



Efectos esquemáticos de la instalación actual.



Efectos esquemáticos de la instalación proyectada.

Plano núm. 5.

para transformarse en el práctico, conservando la misma potencia lumínica común a ambos, reducen, según los cálculos en un 55 % la intensidad máxima de los vectores de la curva fotométrica teórica y aumentan por compensación el campo iluminado diluyéndose bien la luminosidad. (Véase plano núm. 3.)

a la obra de canalización y de instalación interior de conducciones y enlucido correspondientes.

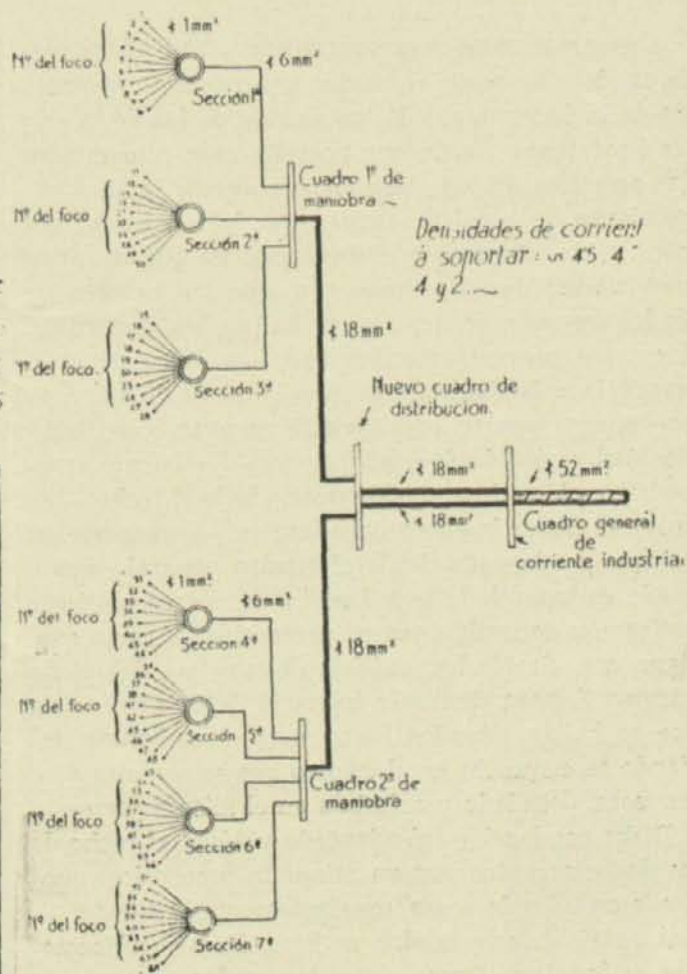
MÍNIMUM POSIBLE DE DESLUMBRAMIENTO.—Elevados los focos todo lo que nos permiten las dimensiones de altura y forma de techo, con lo que les alejamos el máximun posible de la zona de visión de la cual

quedan fuera; eliminando otros focos y sistema que no sean el zenital, con lo que no existirán en el campo de visión otras fuentes de luz (de no ser en caso muy extraordinario) y proyectando las armaduras a base de globo de cristal claro y mate, reduciríamos al mínimum posible los brillos y sus efectos, por consecuencia.

MEDICIONES Y OBSERVACIONES PERIÓDICAS.—Se proyecta la adquisición de un luxómetro tipo Weston/600, de célula fotoeléctrica, para efectuar mediciones periódicas y extraordinarias, de donde se deducirá el estado de las lámparas y de donde se obtendrá el estado general de la iluminación, superficies de

los reflectores, etc., etc., por el personal y con las normas que la superioridad designe y establezca, a fin de sustituir debidamente las lámparas que corresponda y de separar y hacer desaparecer las taras

Esquema comprensivo de conducciones de corriente al alumbrado.



Plano núm. 5.

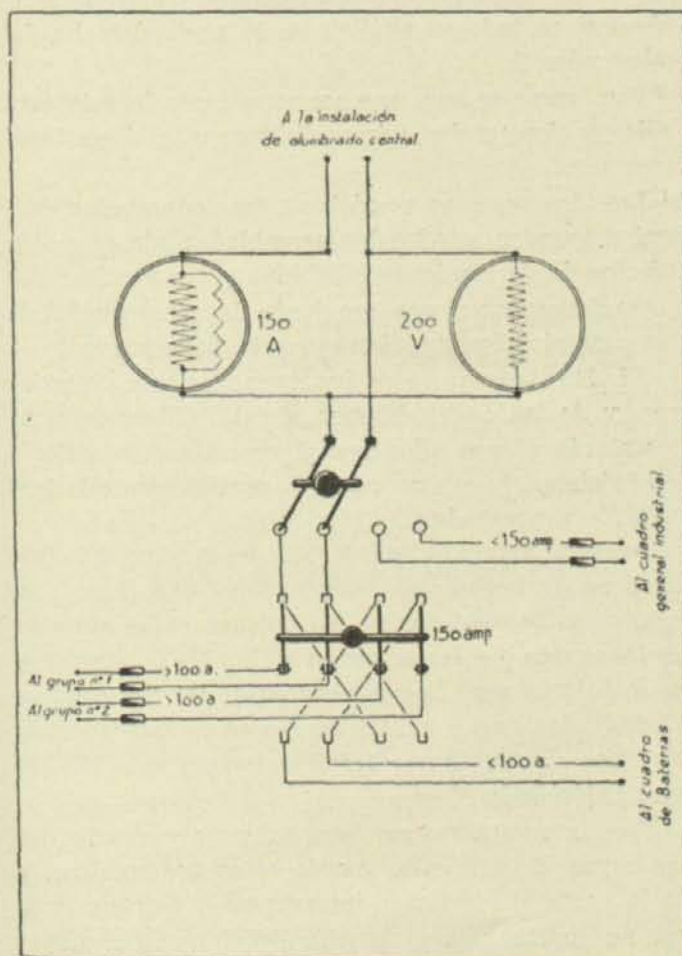
que ocasionen pérdidas de iluminación y efectos perjudiciales a la misma.

Con unos estados o relaciones acordados a este servicio tan estimable, y con la realización en ellos de sencillos gráficos, constará el proceso, estados continuados e historial de los elementos y servicios.

DIRECCIÓN EN EL ENCENDIDO DE SECCIONES.—Las maniobras de encendido de las secciones que lo necesiten mediante los tres y cuatro conmutadores de cuchilla respectivamente en cada uno de los dos cuadros de mármol que se proyectan implantar en el mismo lugar en que se hallan hoy los destinados a la instalación actual, deben ser efectuadas directivamente por el jefe de aparatos de servicio.

En los conmutadores todos de ambos cuadros, existirán siete rotulaciones en latón, perfectamente claras, en cada una de las cuales, se contendrá la serie

Cuadro de distribución de conducciones de la c.ª industrial, y de la originada por los dos grupos indistintamente a la instalación y alumbrado de la Sala de Aparatos y de la de éstos al cuadro de las Baterías.



Obsérvese que con la sola llave central, cuando un grupo sirve al alumbrado, el otro puede servir para la carga de Baterías sin interferencias o anular ambos servicios sin posible error de maniobras.

Plano núm. 5.

de números correspondientes a la de los focos de la sección que conmutarán.

Todos los focos estarán claramente numerados con números muy visibles del 1 al 68.

INSTALACION

CANALIZACIONES Y CONDUCCIONES.—Sin abandonar la conducción desde el cuadro general de la acometida de la Compañía, a la instalación de luz de la sala de aparatos, a fin de que por ella sean alimentados los servicios de luz, vestíbulos, roperos, pasillos, direcciones de servicio, taller, etc., y tengamos, por otra parte, disponible el enganche en ella de otros previsibles; desconectando tan sólo las acometidas de los aparatos de luz que se hallan hoy dentro del área que proyectamos iluminar—que es exclusivamente la sala de aparatos propiamente dicha, y ya que, por otra parte, resultaría de un gran coste, laboriosidad y pérdida de conducciones—fácilmente aprovechables al retirar aquélla oculta bajo el techo—, se proyecta llevar la nueva canalización previamente estudiada y adecuada desde el cuadro general—punto donde se tomará de la industrial su correspondiente derivación defendida con su protección—, como consigna con claridad y análisis el esquema del plano número 5, para discurrir hasta el departamento en que se hallan situados los grupos electrógenos, tomando su enganche en el cuadro que se necesita y se proyecta, detallado y aclarado en el mismo plazo.

Dicha conducción irá adaptada y fijada al techo de los departamentos con su mínimun recorrido, canalizada en tubo de acero, excelentemente instalada.

A partir de este cuadro, se llevarán las conducciones, en la misma forma, a los dos cuadros nuevamente proyectados—de los que más adelante se habla—a situar en el mismo lugar en que se hallan en la sala de aparatos los destinados al encendido e interrupción de las secciones de focos.

A continuación de estos cuadros se llevará la instalación de acometidas a cada foco—según secciones—en la misma forma, construcción y composición, con discreto tubo de acero adaptado al techo por

los ángulos diedros formados por viguería y muros y a buscar su terminación en los puntos—proyectados—de situación de las armaduras de los focos, con exxcelentes presentación y aspecto, todo lo cual evitará la obra innecesaria de zanjás en las bovedillas del techo en un departamento cuyo servicio es permanente y muy especial, sin que lo proyectado desmerezca en absoluto con relación a una canalización encerrada en techo.

Todo queda aclarado en el esquema y planos números 5 y 1.

CUADRO DE DISTRIBUCIÓN DE CONDUCCIONES.—En el departamento en que se encuentran los grupos electrógenos, y en la alineación recta de los cuadros de las baterías como prolongación de los mismos, ligeramente separado de ellos, de distinto aspecto que el de las mismas, de igual altura que los existentes y de un ancho de 0'6 m., se establecerá un cuadro de distribución de conducciones, previamente estudiado, la instalación de cuyas comunicaciones y elementos se observa en todo su análisis en la parte derecha del plano núm. 5.

Son, como se ven, sus conmutaciones lo más sencillas y elementales e imposibilitan maniobras incorrectas.

Las dos precisas maniobras del conmutador central responden a todas las necesidades, sin provocar efectos de derivaciones indebidas y sin precisar observaciones exteriores gracias a la composición de las comunicaciones y elementos de dicho cuadro.

(N. B.) Aunque van las canalizaciones anteriores, y de las que hablamos ahora, bifilarmente, se instalarán a tres hilos por si precisáramos utilizar este sistema, lo que no modifica sensiblemente la instalación proyectada.

CUADROS DE ALUMBRADO DE LAS SECCIONES.—Dos cuadros de las mismas dimensiones que tienen los existentes emplazados en las mismas cajas abiertas en los muros que las amparan en la sala de aparatos, se instalarán para la distribución de las dos conducciones a las tres y cuatro secciones en que quedará dividida con equilibrio sensible la corriente de alimentación de los focos.

Tres interruptores con sus defensas y cuatro con las suyas, llevará cada uno de estos dos cuadros, y en la parte alta de cada interruptor o de cada fusible, se emplazará una plancha de latón con el número de la sección y con los números de los focos que concurren en ella—todo ordenado—.

ARMADURAS.—Las armaduras no estarán colgadas con varillas ni cadenas, sino que irán adaptadas al techo los platillos superiores de aquéllas, alcanzando así la máxima altura útil proyectada entre foco y plano.

ACADEMIA PINO - Telégrafos

Unica especial - **Montera, 35. - MADRID** - Internado

ACORDADA CONVOCATORIA. INGRESO POR 4.000 PSETAS.—Últimas oposiciones, obtuvo números 1, 2, 8, 19, 21, 24, 26, 33, 34, 41, 46, 47, 57, 61, 63, 66, 73, 76, 86, 89, 100, 101, 104, 115, 118, 129, 136, 140, 146 y 159. Damos copia de la lista publicada en "Gaceta" 28 julio 1932

Resumen especificado y comparativo CUADRO DE GASTOS

RAMIFICACIONES	Componentes de la ramificación	Número de focos del componente	Wattios del conjunto del componente	Promedio en horas de encendido del conjunto del componente al día	Kilowattios hora al día
Media área anterior de la sala de aparatos.....	Sección primera.	10	2.000	16	32
	Sección segunda	10	2.000	22	44
	Sección tercera.	10	2.000	16	32
Media área posterior de la sala de aparatos.....	Sección cuarta..	8	1.600	20	32
	Sección quinta..	10	2.000	16	32
	Sección sexta...	10	2.000	22	44
	Sección séptima.	10	2.000	16	32
Totales... 2	7	68			248

Promedio diario de fluido industrial..... 248 kilowattios
 Promedio diario de fluido industrial anual..... 90.520 kilowattios
 Al precio de 50 céntimos unidad..... 45.260 pesetas

Promedio diario de horas de funcionamiento del grupo. 20 horas
 Gasto en plena carga, a 10 litros por hora: Anual,
 $20 \times 365 \times 10$ 7.300 litros
 A 70 céntimos unidad..... 51.100 pesetas

Transradio Española (S. A.)

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

TRANSRADIO ESPAÑOLA,

tendrá las ventajas que le ofrecen:

las comunicaciones directas,
 las tasas más económicas,
 los más modernos sistemas
 de telecomunicación.

DEPOSITE SUS DESPACHOS EN NUESTRAS OFICINAS

MADRID: Alcalá, 43-Teléfono 11136

BARCELONA: Ronda de la Universidad, 35-Teléfono 11581

LAS PALMAS: León y Castillo, 6-Teléfonos 1094 y 1217

SANTA CRUZ DE TENERIFE: Estación Radiotelegráfica
 y en todas las oficinas de TELÉGRAFOS del ESTADO

A tiempos nuevos,
 nuevos procedimientos
 y mobiliario moderno de acero.



Archivadores para documentos y planos.—Ficheros verticales y horizontales (visibles).—Mesas para despacho y para máquina.—Armarios roperos y para documentos.—Estanterías para bibliotecas y almacenes.—Sillones y sillas especiales para oficina POSTUR

Fabricado por MUGURUZA (producción española)

DISTRIBUIDOR PARA ESPAÑA Y PORTUGAL:

L. ASIN PALACIOS
 Calle de Preciados, 23 MADRID

DESCUENTOS A FUNCIONARIOS DE TELEGRAFOS



La transmisión radiofónica⁽¹⁾

por **Modesto Budi Mateo**, ingeniero de Telecomunicación

De estas fórmulas se ha deducido en primera aproximación:

$$f_c = \frac{2.750}{c} \text{ y análogamente } f_b = \frac{2.750}{b}$$

Las frecuencias de vibración en las tres direcciones a , b y c varían ligeramente con la forma de los cristales, cuyo espesor c , como se ve en las figuras

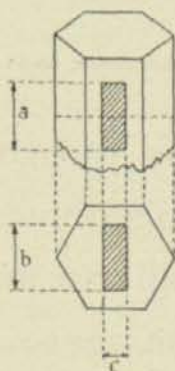


Figura 5.ª

4.ª y 5.ª, es en el sentido del eje eléctrico X . La sección normal al eje eléctrico, o sea, la de plano normal al papel, en la figura 5.ª, puede ser de variadas formas: rectangular, cuadrada, circular, etc., pero siempre, por regla general, la dimensión c es pequeña respecto de a y b , del orden de un quinto o un sexto.

Además de las frecuencias f_c y f_b existe la frecuencia f_a en el sentido del eje óptico. Las fórmulas empíricas de Hund dan, en milímetros y kilociclos, las siguientes relaciones, refiriéndonos a la figura 6.ª.

Cristal rectangular:

$$f_a = \frac{2.945 \pm 300}{a} \quad f_b = \frac{2.785 \pm 300}{b} \quad f_c = \frac{2.870 \pm 50}{c}$$

(1) Véase núm. 9 de ELECTRON.

Cristal circular: $a = b = \text{diámetro, } d$.

$$f_a = \frac{3.830 \pm 50}{d} \quad f_b = \frac{2.715 \pm 50}{d} \quad f_c = \frac{2.870 \pm 50}{c}$$

Tratemos ahora de justificar por qué el cuarzo es un estabilizador de frecuencia.

Partiendo de la figura 2.ª (a) vemos que en serie con el circuito oscilante, que suponemos de self L y capacidad C , está la capacidad C_1 equivalente al cuarzo en serie también con la capacidad rejilla-placa, que designamos por γ . Estas dos capacidades en serie equivalen a una de valor x dado por:

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{\gamma}$$

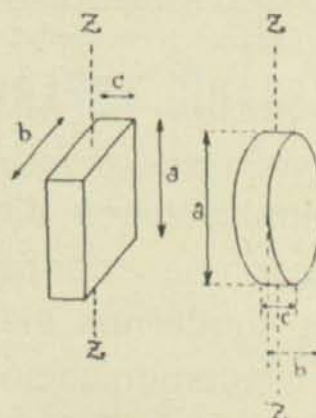


Figura 6.ª

equivale, pues, el circuito de la figura 2.ª (a) al de la figura 7.ª.

La pulsación de resonancia del circuito de la figura 7.ª es:

$$\Omega = \frac{1}{\sqrt{L(C+x)}}$$

mientras que la del circuito oscilante de placa es:

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

Por ser γ muy pequeño respecto de C_1 , será siempre $x > 0$ y, por tanto, $\Omega < \omega$. La capacidad equivalente al cuarzo crece rápidamente cuando ω crece, en las proximidades del período de vibración del cuarzo, de modo que si ω aumenta ligeramente, aumenta C_1 y, por tanto, x , o sea que Ω disminuye, luego "cuando de un modo accidental aumenta la frecuencia del circuito oscilante, el cuarzo tiende a provocar una disminución de frecuencia". El sistema se halla en un estado de equilibrio estable.

Hoy día se construyen cuarzos para entretejer frecuencias entre 25 y 5.000 kc/s. Para frecuencias mayores se acude a los sistemas amplificadores duplicadores o multiplicadores de frecuencia.

Los cuarzos, ya sean rectangulares vibrando en su mayor o menor dimensión, o sean circulares, se montan siempre entre dos electrodos metálicos, en uno de los cuales va colocado el cuarzo y el otro se co-

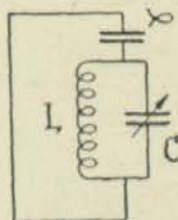


Figura 7.ª

loca sobre el cristal dejando siempre interpuesta una capa de aire más o menos ancha. Salvo variantes no esenciales, la figura 8.ª nos indica los elementos que constituyen en cuarzo montado, que son los dos electrodos A y D, el cuarzo B y un espacio de aire C.

El valor del espacio de aire tiene una gran influencia en la oscilación del cuarzo y por ello cuando se montan cuarzos se tiende invariablemente a que el volumen de aire C no cambie en las distintas manipulaciones del cristal, cuando se instala. Este volumen de aire varía con los cambios de temperatura, pero su variación puede ser conocida y con ello la influencia en la variación de frecuencia. Hay que procurar que el cristal no tenga movimiento entre los electrodos, pero ello obliga a una sujeción me-

cánica que aumenta el amortiguamiento del cristal, lo cual no será ciertamente un peligro si estas fuerzas que determinan el amortiguamiento del sistema fuesen constantes.

Los montajes o soportes de cuarzo que se emplean dependen principalmente del uso o destino del aparato: así hay cuarzos tipo o primario, con relación a los cuales se pueden calibrar otros cuarzos secundarios.

Los cuarzos primarios o patrones corresponden a instalaciones fijas y se montan de modo que las acciones mecánicas exteriores, tales como vibraciones

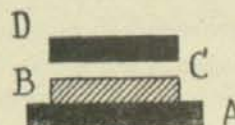


Figura 8.ª

o choques, no existan; deben funcionar de un modo continuo, a fin de poder medir su frecuencia a intervalos regulares de tiempo. Los cuarzos secundarios que han sido comparados con los patrones son susceptibles de trasladarse de un sitio a otro y van de tal modo montados, que puestos en funcionamiento aseguran la constancia de la frecuencia durante un tiempo conocido. En la construcción de soportes para cuarzos patrones se tiende a que las causas productoras de amortiguamientos sean constantes mientras que en los secundarios lo que se procura es reducir al mínimo el juego del cristal en el soporte.

Los cuarzos comerciales para frecuencias inferiores a 400 kc/s. suelen ser del tipo rectangular, vibrando en el sentido de la dimensión c de la figura 6.ª, o sea de su espesor.

Una forma muy sencilla de soporte de cuarzo es la figura 9.ª, en la que dos electrodos de latón limitan un trozo de tubo aislante de celuloide o ebonita. Otras veces la caja aislante es rectangular, como en la figura 10. La sujeción del cuarzo al electrodo inferior puede hacerse con tacos embutidos en el latón

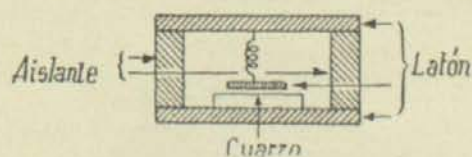


Figura 9.ª

o con caucho vulcanizado. El electrodo superior es, a veces, un platillo de latón que se apoya en el cuarzo y por una cadena que lleva el vástago del platillo va a la conexión correspondiente. Estos montajes son sensibles al movimiento o sacudidas que puede alterar la posición de los electrodos respecto del cristal. La estabilidad de los cuartos así montados es supe-

ACADEMIA QUINTANA-DONNAY

Plaza de Santa Ana, 14, 3.ª dcha. - MADRID

Preparación exclusiva para Telégrafos y Radiotelegrafistas, bajo la dirección de A. Gil Quintana, Ingeniero de Telecomunicación y licenciado en Ciencias, y J. Donnay, jefe de Telégrafos.

rior a 0,01 por 100 e inferior a 0,03 por 100. Así para una frecuencia de 300 kc/s., o sean 1.000 metros, la estabilidad del cuarzo puede oscilar entre 30 y 100 c/s., lo que puede ser insuficiente.

Algunos cuarzos llevan sus caras útiles, normales al sentido de vibración, recubiertas de un depósito metálico y son extremadamente estables. De este tipo es el cuarzo del equipo de unidad de frecuencia del Laboratorio de la D. G. de T., en Aravaca.

Otros montajes de cuarzos rectangulares fijan el cristal a los electrodos mediante tornillos, de los cuales los que corresponden a un electrodo son regulables.

La figura 11 corresponde a un cuarzo montado para una estabilidad de frecuencia de 0,003 por 100. El electrodo inferior tiene un estrecho resalte en su

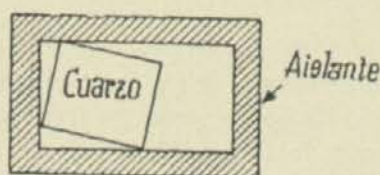


Figura 10.

centro, sobre el que se apoya el cristal y sobre éste y paralelo al resalte se oprime con un resorte una barrita plana, que se regula por la tuerca superior del soporte.

El cuarzo de sección circular puede montarse, como en la figura 9.^a, y para cuarzos de gran estabilidad se utiliza eficazmente el montaje de la figura 12, en el que el cuarzo se taladra por su centro, disminuyendo el diámetro del taladro desde las dos caras al centro; el cuarzo se sujeta a la varilla de ebonita, que atraviesa el taladro. Los electrodos se apoyan en los extremos de la varilla y la distancia entre ellos se mantiene por un trozo de tubo aislante. Estos

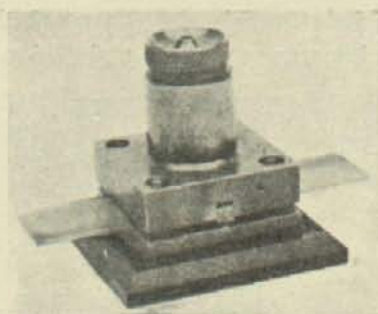


Figura 11.

cuarzos estabilizan en 0,0004 por 100. Montados en un oscilador con baterías estables en filamento y placa llegan a asegurar la oscilación con una frecuencia que varía en menos de una cienmilésima por cien-

to. La figura 13 es, por último, un soporte con ligera variante del que acabamos de describir.

La figura 8.^a nos señala entre *D* y *B* un espacio de aire, cuyo orden de magnitud es del de espesor del cristal, que, según este sujeto, da una razón sencilla, uno o dos, entre la magnitud de la onda elástica de vibración y el espesor del cristal. La anchura del aire *C* ejerce una influencia grande en el modo de vibrar el cristal, como se ve en la figura 14, que

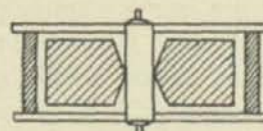


Figura 12.

en abscisas se señala la anchura del aire *C* en fracciones de la longitud de onda elástica del cristal; en ordenadas se mide un valor proporcional a la energía que se pueda obtener de la vibración del cuarzo, que, como vemos, es máxima cuando la anchura de la capa de aire es próxima a una onda entera o me-



Figura 13.

dia onda y que a partir de $\frac{\lambda}{2}$ disminuye con la an-

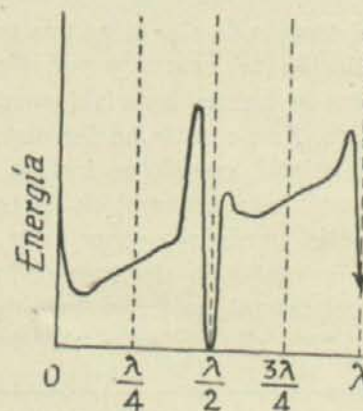


Figura 14.

chura de *C*; para los valores críticos de una y media onda, el cristal no vibra.

Esto nos prueba la escasa consideración que debe

merecer un cuarzo cuando no está montado definitivamente, pues si bien el montaje no afecta a la frecuencia en general, si a la bondad o eficacia del dispositivo y aun en ciertos casos llega a afectar ligeramente a la frecuencia.

En cualquier medio elástico, la velocidad de propagación varía con la temperatura y así en un cuarzo variará su período de vibración cuando la temperatura varíe. Ahora bien, lo curioso es que el sentido de variación de la frecuencia con la temperatura es distinto, según que se trate de un cuarzo tallado a lo largo de un eje *X* (figura 4.^a, *a*) o de un eje *Y* (figura 4.^a, *b*).

A una variación Δt en la temperatura corresponde una variación Δf en la frecuencia. Δt y Δf son del mismo signo en un cristal *Y* y de signo contrario en un cristal *X*, o sea, que el coeficiente de temperatura

$$\rho = \frac{\Delta f}{\Delta t}$$

es positivo para un cristal *Y* y negativo para uno *X*.

Cuando ρ es positivo llega a alcanzar valores máximos de 0,01 por 100 y cuando es negativo alcanza



Figura 15

0,0025 por 100, que es un cuarto del anterior. Experimentalmente se ha visto que un cristal tallado para cerca de 3.000 kc/., a una temperatura media de 65° centígrados la variación era de 61 c/s. por grado, mientras que a una temperatura de 189° bajo cero, la variación era de 4 c/s/ grado.

El hecho de ser ρ de signo contrario, según se trate de un corte *X* ó *Y*, permite tallar cristales en los que se neutralicen los efectos de temperatura. Así ocurre cuando sobre un cristal *Y*, como en la figura 15, se corta otro de forma toroidal, que se se-

ñala rayado y que oscila en el sentido de su menor dimensión. Pues bien, mientras un cristal mazizo circular de la misma dimensión exterior que la del anillo antes citado, tiene un coeficiente de temperatura de 0,003 por 100, tallado en la forma anular de un coeficiente de 0,0001 por 100. Este tipo anular de cuarzo cuidadosamente montado de un modo análogo al aludido en la figura 12 llega a dar un coeficiente de temperatura de 0,00001 por 100, que ya es de alta calidad.

En resumen, que en un oscilador montado, como en la figura 2.^a (*a*), son posibles variaciones de frecuencia debidas a las de temperatura, pero, además, puede haber variaciones de frecuencia originadas por causas extrañas al cuarzo, como son: variaciones de la capacidad del circuito de placa, del voltaje de placa o de filamento, así como de las vibraciones mecánicas. Estas últimas son muy pequeñas del orden de la mitad de la debida al coeficiente de temperatura del cuarzo; además, difícilmente serán concordantes de modo que mientras unas tienden a aumentar la frecuencia, otras tienden a disminuirla y se puede afirmar que la variación resultante no será en total superior a 0,001 por 100, que es un valor normal en la práctica. Esto corresponde al caso de que las temperaturas no varíen en más de una décima de grado, lo que exige en empleo de termostatos, que mantienen la temperatura en esos valores. Así se comprende que con estos antecedentes la Conferencia Internacional de Madrid de 1932 haya determinado que la estabilidad de las estaciones radiodifusoras de onda media, que hasta entonces era de 300 c/s., sea en lo sucesivo de 50 c/s., ya que es fácil conseguirlo con simple montajes de cuarzo mantenidos a temperaturas constantes en menos de una décima de grado.

Para que un cuarzo trabaje en las condiciones de estabilidad que hemos señalado es indispensable que la energía que se obtiene del oscilador sea pequeña, pues de otro modo se calienta el cuarzo al vibrar violentamente y con ello la variación de frecuencia puede ser muy superior a la estabilidad necesaria. Dos o tres vatios es una potencia más que suficiente a los efectos antes señalados.

EMISORAS DE RADIODIFUSION

PATENTES ING. LORENZANA

SAGASTA, 19
TELEF. 35499.-MADRID

Para emisoras locales fabricamos en serie tres tipos:

LERPIL I	20.000 pesetas.
LERPIL II	15.000 pesetas.
LERPIL III	10.000 pesetas.

De acuerdo con la última orden de la Dirección General de Telecomunicación, fabricamos osciladores de cuarzo regulados por control automático de temperatura, protegidos por caja termostato que permite una exactitud en el ajuste de la frecuencia inferior a los 50 ciclos reglamentarios.

También suministramos pasos separadores para la protección del conjunto oscilador.



La transmisión de imágenes

por **Luis Cáceres**, ingeniero de Telecomunicación

SE ha visto, en anteriores artículos, que para obtener buenas imágenes en televisión es indispensable la transmisión de una banda de frecuencias muy amplia. En la mayoría de las primeras transmisiones realizadas y aun en muchas de las que se realizan hoy día, especialmente en algunos países *demasiado conservadores* de sus anticuados sistemas de pesas y medidas, el número de franjas de exploración utilizadas en la transmisión de las imágenes se ha quedado reducido a 30 ó 60, para no sobrepasar los 5.000 c/s. de cada banda lateral de modulación sobre la onda portadora de la estación de radiodifusión aprovechada para el caso.

Como es natural, las imágenes que en estas condiciones pueden transmitirse quedan generalmente reducidas a bustos de personas, y de este modo, salvando el interés que como curiosidad científica pudiera tener la recepción de tales imágenes, la televisión quedaría reducida a tal expresión, que sería inútil intentar establecer un servicio público, que para merecer el calificativo de tal necesitaría poder suministrar no sólo la transmisión de escenas complicadas, tales como las que pudieran exigirse en la recepción de películas sonoras a domicilio de un modo agradable, es decir, sin fatiga para el observador (al que no le interesa saber si una imagen recibida defectuosamente en la pantalla de su domicilio lo es porque el sistema empleado no es susceptible de mejora técnica), sino que desea, por lo menos, obtener imágenes comparables a las de los cinematógrafos caseros, a los que el público está ya muy acostumbrado.

Si se quiere incluso aumentar el interés del servicio, sería muy interesante el poder transmitir *actualidades instantáneas*, es decir, imágenes animadas de actos que se estén celebrando en el mismo momento de la transmisión.

Ya hemos indicado otras veces que para poder

transmitir las amplias bandas de frecuencias que exige la transmisión fiel de una escena complicada, se había recurrido a la transmisión sobre ondas muy cortas, del orden de algunos metros. En tal sentido se han venido haciendo ensayos en Norteamérica y Alemania, y posteriormente en Turín, con la emisora de la E. I. A. R. (1), que utiliza como frecuencia de la onda portadora 48 megaciclos por segundo (seis y medio metros), con una banda útil de modulación de 20 a 500.000 c/s. El sistema radiante utilizado era un dipolo (antena vibrando en media onda), y en las experiencias realizadas se comprobó que con el dipolo vertical situado a una altura de unos 100 m. sobre el suelo de una gran ciudad (fig. 1.^a) es posible obtener una intensidad de campo de unos 500 microvoltios por metro, a una distancia aproximada de unos 20 km. cuando se utiliza una potencia radiada del orden de un kilowatio; lo que da el valor mínimo del campo necesario requerido para una buena recepción. Con una potencia de cinco kilowatios disipados en el dipolo el campo mencionado puede obtenerse a la distancia de 50 km.

Ha de hacerse observar que la mayoría de los edificios de la ciudad de Turín son de piedra, y de hormigón armado los modernos. En otros estudios y medidas sobre la propagación de ondas entre tres y ocho metros, realizados por L. F. Jones (2) y otros experimentadores americanos, se han obtenido para atenuaciones sufridas por las ondas en su propagación valores notablemente superiores a los medidos en Turín, debido a que las ciudades sobre las que se propagaban las ondas estaban constituidas por edificios muy altos, contruidos, en su mayoría, con armaduras de hierro.

(1) "Alta frecuencia", dic. 1933. A. Banfi.

(2) "Proc. I. R. E." 1933.

De todas formas, con las potencias indicadas los valores de los campos obtenidos son lo suficientemente grandes para permitir dar un buen servicio de radiodifusión de imágenes animadas a una gran población y sus alrededores.

Al contrario de lo que ocurre en la práctica de los emisores de ondas ultracortas utilizados hasta el día en las transmisiones de televisión, el oscilador maestro del emisor de Turín produce *directamente* la frecuencia de trabajo sin necesidad de cristales de cuarzo (naturalmente), con una potencia del orden de 50 watios, que se eleva a la potencia final mediante tres pasos de amplificación neutralizados. La estabilización se consigue aprovechando las propiedades de las líneas de transmisión por ondas estacionarias. El ataque de la modulación, que se hace por variación de la tensión de rejilla, se efectúa en el primer paso de amplificación de alta frecuencia (200 w.); el penúltimo paso está constituido por dos tetrodos de rejilla-pantalla montados en simétrico con una potencia de disipación en placa de 500 w. El paso final está constituido por dos triodos especiales para ondas muy cortas, en montaje simétrico neutralizado con una potencia de 1,5 kw. cada uno. El acoplamiento del último paso con el dipolo radiador de energía, construido con tubo de cromo-aluminio, se efectúa mediante una línea de transmisión bifilar.

Con el valor de campo no inferior a los 500 micro-

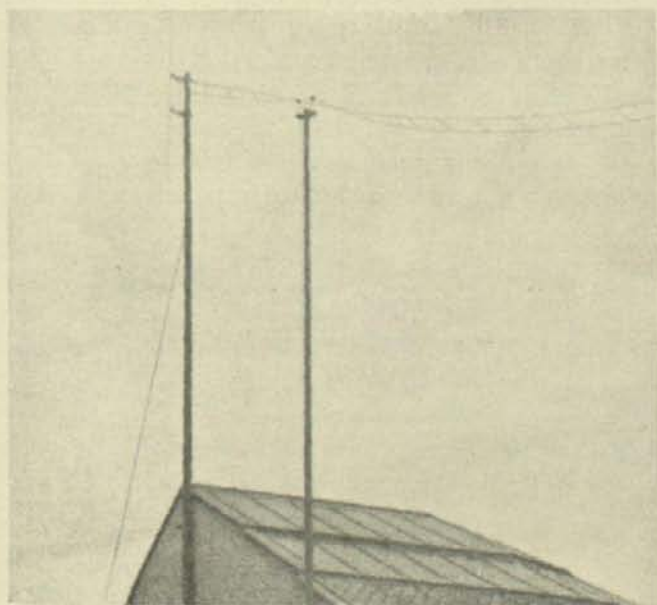


Figura 1.ª

voltios por metro indicados, la recepción se hace fácilmente con un aparato (fig. 2.ª) constituido por una lámpara detectora a reacción y dos o tres pasos de amplificación acoplados por resistencia y capacidad.

Entre los programas transmitidos figuran bien la

transmisión directa de las imágenes o la transmisión de películas sonoras.

En ambos casos el número de imágenes transmitidas por segundo es de 25, utilizándose 180 franjas de exploración (40.000 elementos de imagen), y el

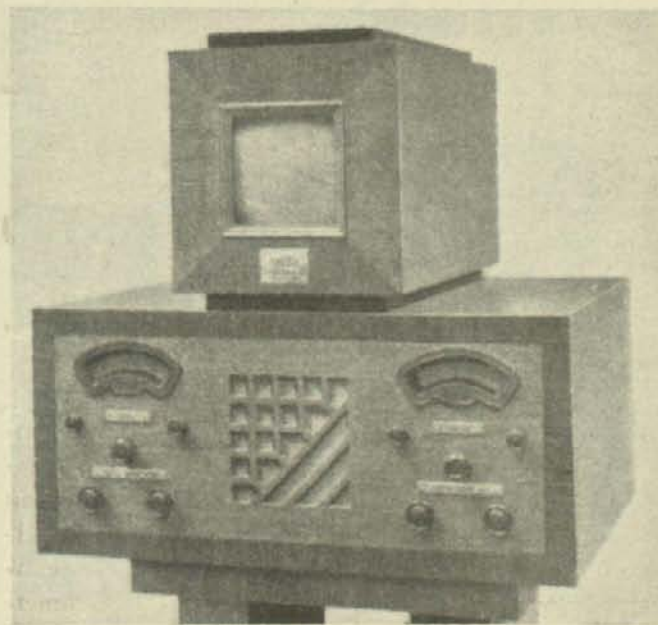


Figura 2.ª

procedimiento de exploración utilizado en la transmisión directa de imágenes y generalmente en la recepción está fundado en el empleo del oscilógrafo de rayos catódicos, que estudiaremos en breve. El procedimiento de exploración de las películas (fig. 3.ª) es el ya conocido por nosotros del disco perforado con orificios equidistantes sobre una circunferencia; con la particularidad de que el disco lleva sólo 90 perforaciones, de modo que al desplazarse uniformemente la película el disco necesita dar dos vueltas para realizar el análisis completo de una escena de la película.

En la recepción se ha logrado obtener imágenes de 20×24 cm. de un modo satisfactorio.

Tenemos noticias de que en la actualidad en Inglaterra se ha formado una importante entidad (en la que interviene muy activamente Marconi) para explotar comercialmente la televisión, habiéndose realizado las primeras demostraciones públicas con gran éxito, y aunque carecemos, por el momento, de información técnica que ofrecer a nuestros lectores, parece ser que utilizando asimismo, la emisión por ondas muy cortas, se tiene resuelta a satisfacción la transmisión de telecinema y además la de actualidades gráficas animadas; si bien la transmisión de estas últimas no es instantánea, sino diferida en diez o quince minutos, por el hecho de que la *toma directa* de escenas y sonido se hace sobre película fotográfica; pequeño retardo que prácticamente no se apreciará

en la recepción y que en ningún modo quitaría *actualidad* a las escenas transmitidas.

A consecuencia del pequeño alcance de las ondas muy cortas y para evitar el recurrir a las mismas sin necesidad de transmitir una gran banda de frecuen-

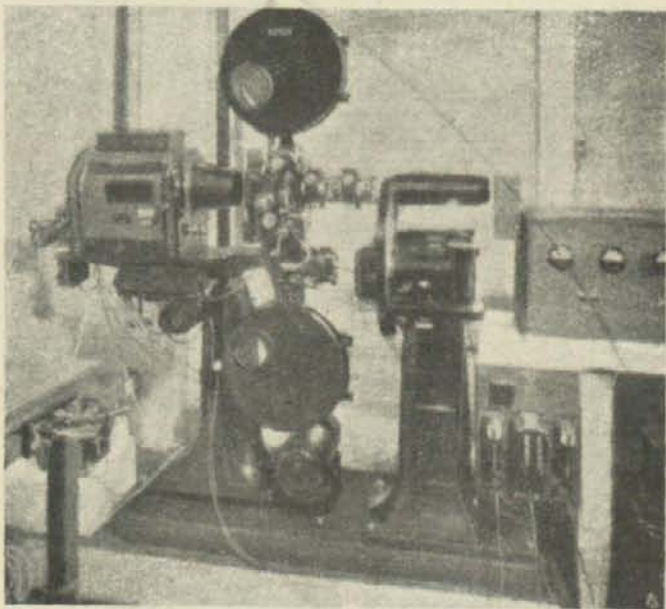


Figura 3.ª

cias, M. B. Kwal ha propuesto vencer la dificultad *transmitiendo* las imágenes con velocidad mucho menor.

Según este principio la imagen a transmitir es explorada a la misma velocidad y con el mismo detalle que debe ser reconstruida en la recepción; pero la corriente fotoeléctrica obtenida de una cierta frecuencia f no es la transmitida directamente al receptor, sino que previamente se la transforma en otra de frecuencia mucho menor, f' , que es la que se envía al receptor, donde se la hace sufrir la transformación inversa para utilizar nuevamente la frecuencia f en la reconstrucción de la imagen. Las transformaciones mencionadas pueden realizarse fácilmente *registrando* las corrientes de imagen sobre una película o cinta magnética que a continuación se desarrolla a velocidad menor en la emisión para la transformación $f \rightarrow f'$ y viceversa, en la recepción, para la transformación $f' \rightarrow f$. Se comprende, por tanto, que a consecuencia de estas transformaciones la recepción de las imágenes *televisadas* se hace con retraso proporcional a la duración de la transmisión.

Antes de recurrirse al empleo de las ondas muy cortas para vencer la dificultad que suponía la transmisión de bandas de frecuencias de anchura considerable, en las gamas de ondas en explotación, se pensó en utilizar la exploración múltiple y la transmisión sobre varios *canales*, que en el caso de la

transmisión radioeléctrica equivalen al empleo de varias ondas portadoras. La idea, que se deduce fácilmente del nombre dado al sistema, consiste en dividir la imagen a transmitir en varios grupos de elementos que son explorados simultáneamente, y en la transmisión de las señales correspondientes por canales de transmisión separados. En lugar de disponer las cosas de modo a obtener una banda de frecuencias de n ciclos por segundo, deberemos establecer m dispositivos de exploración, cada uno de los cuales nos

suministre una banda de $\frac{n}{m}$ ciclos por segundo.

Fácilmente puede conseguirse este resultado utilizando, por ejemplo, un disco de Nipkow de espirales múltiples, correspondiendo cada espiral a un canal de transmisión.

Herbert E. Ives, de los laboratorios Bell (1), ha dado una solución del problema algo diferente; en el disco explorador, Ives conserva una sola espiral de orificios, pero reduce la separación angular de los mismos de modo a conseguir que exploren simultáneamente la imagen tres haces luminosos. Considerando tres orificios consecutivos, el segundo deja pasar el rayo luminoso directamente, pero los primero y tercero están provistos de pequeños prismas que desvían sus haces respectivos hacia arriba el primero y hacia abajo el otro. En la figura 4.ª se representa esquemáticamente el principio del sistema aplicado a la transmisión de telecinema.

El disco utilizado en la transmisión lleva sus orificios sobre una misma circunferencia (1 b). El utilizado en la recepción (1 a) es análogo al descrito más arriba.

Los tres haces luminosos que atraviesan el disco emisor van a influenciar las correspondientes células

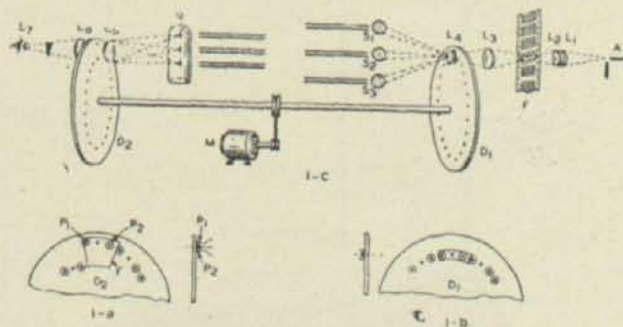


Figura 4.ª

fotoeléctricas, cuyas corrientes son enviadas a una lámpara especial de neón de tres placas, reconstruyendo la imagen, el disco receptor, por grupos de tres franjas.

Se ve claramente que si la exploración se efectuase

(Continúa en la pág. 25.)

(1) "Bell Telephone System", february 1931.

Progresos industriales:

Condensadores Electrolíticos

(TIPOS 4090 y 4091 «PHILIPS»)

Composición.—Los condensadores se componen, ordinariamente, de dos láminas metálicas aisladas una de otra. Entre estas láminas se encuentra una fina capa de papel, mica, aceite o simplemente de aire, la cual recibe el nombre de dieléctrico. El mismo principio se aplica a los condensadores electrolíticos, pero con la diferencia de que en estos últimos los dos conductores están formados por un electrodo de aluminio y un electrolito, aislados también uno de otro por una fina capa de óxido de aluminio no conductora (Al_2O_3) (figs. 1.^a, 2.^a y 3.^a).

La figura 1.^a representa el corte transversal de un condensador electrolítico. El tubo (5) constituye la cubierta del condensador; está lleno, parcialmente, de electrolito. En el centro se encuentra una pieza o electrodo de aluminio en forma de estrella (6). La capa de óxido se representa también esquemáticamente en la figura (17). El corte longitudinal viene dado en la figura 3.^a. La parte inferior del tubo se cierra por medio de un tapón de philita (8) y de una arandela de caucho (7), atravesada por una varilla de latón (9). La tuerca (14), con su arandela-resorte (13), comprime fuertemente el núcleo central de aluminio, la placa de caucho y el tapón, uno contra otro, evitando así toda pérdida de líquido.

Gracias a la configuración del tapón, de la arandela de caucho y de la parte inferior del tubo, el cierre es excelente. No se debe, pues, desatornillar la pequeña tuerca (14) si no se quiere correr el riesgo de una pérdida de electrolito. La arandela elástica (13) evita el aflojamiento accidental de la tuerca cuando los condensadores están montados en los aparatos de T. S. H. La extremidad inferior del tapón lleva un filete, con objeto de que el condensador se pueda sujetar fácilmente con una simple tuerca (12) al chasis del receptor (11). (Véase fig. 3.^a)

La parte superior del condensador va cerrada por una tapadera (3) provista de una válvula de caucho (4); una curvada envolvente suplementaria (1) cubre la parte superior del condensador; entre la cubierta y la tapadera se aloja una materia absorbente (2), que empapa el electrolito en caso de avería accidental. El nivel del líquido en el condensador sobrepasa el borde superior del ánodo unos seis milímetros; por eso, aunque el condensador se incline un poco, la superficie anódica permanece sumergida, lo que contribuye al buen funcionamiento del conjunto.

Por encima del líquido queda una capa de aire de algunos centímetros cúbicos. Así, normalmente el electrolito no puede alcanzar la parte inferior de la válvula.

El condensador electrolítico posee algunas particularidades.

Necesita cierta polarización. La parte de aluminio recubierta de óxido debe *siempre conectarse al polo positivo* (ánodo) de la tensión aplicada; el electrolito, que constituye el polo negativo, debe ir al cátodo. Si se invierte la polarización, la capa de óxido de aluminio deja pasar una corriente relativamente grande, y entonces el condensador funciona como si estuviera shuntado por una resistencia. Además, una polarización errónea deteriora el condensador; por eso debe

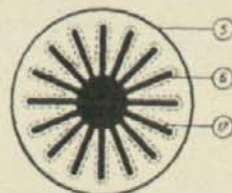


Figura 1.^a—Corte transversal de un condensador electrolítico Philips.

ponerse mucho cuidado en la polaridad. El polo negativo del condensador electrolítico (el electrolito) posee, al contrario que la lámina de un condensador ordinario, una resistencia de algunas decenas de ohmios; hay que considerar, pues, un condensador de esta clase como un condensador montado con una resistencia en serie. La capacidad real será, pues, inferior a la capacidad del condensador considerado solo.

Aunque la polarización sea correcta (núcleo de aluminio, positivo, y electrolito, negativo) el condensador deja pasar cierta cantidad de corriente cuando se le somete a una diferencia de potencial continua. Esta corriente se llama *corriente de escape* y normalmente es de muy escaso valor. Como puede deducirse de cuanto acabamos de decir, el condensador electrolítico debe ser considerado como un condensador ideal montado con una pequeña resistencia en serie y una gran resistencia en paralelo, y en el cual la polarización es imprescindible.

Aun en el caso de ebullición del electrolito, éste no alcanza a la válvula; por tanto, es preferible montar-

lo verticalmente. La misma observación es de tener en cuenta para conservar los condensadores en almacén y para su transporte. El electrolito que se escapa por la válvula impregna la materia absorbente. En posición horizontal puede suceder que, en virtud de grandes variaciones de temperatura, a todo despren-

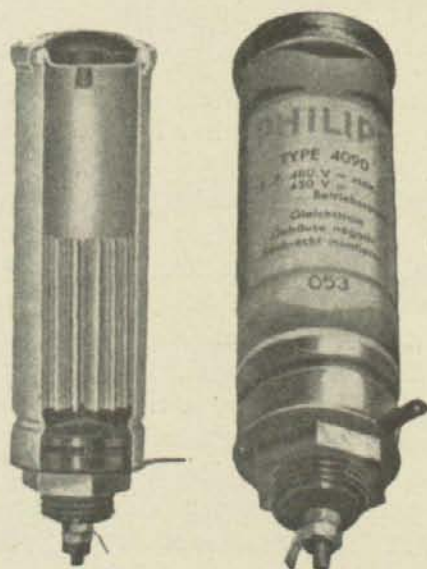


Figura 2.—Aspecto general y vista interior del condensador electrolítico Philips, tipo 4090, de 15 mcf.

dimiento de electrolito corresponda cierta entrada de aire.

El exterior del condensador constituye el polo negativo; como indica la figura 2.ª, el borde inferior está curvado para que el tubo mismo, al apoyarlo sobre chasis metálico, haga contacto con él. Para montar los condensadores electrolíticos Philips 4090 y 4091 hay que hacer en el chasis un agujero redondo de 21 mm. de diámetro. Esta clase de conexión conviene frecuentemente en el montaje de condensadores de aplanamiento. Si el condensador ha de ser montado sobre una placa aislante se utilizará la arandela metálica (10), provista de su oreja de conexión.

Fabricación de los condensadores electrolíticos.—

Una vez que las piezas constitutivas de un condensador se han comprobado cuidadosamente y ensamblado con toda precisión, se recubre, por vía química, el núcleo de aluminio, del que ya hemos hecho mención, de una fina capa de óxido. La "formación" se efectúa de la manera siguiente: Se coloca el electrodo de aluminio en un electrolito apropiado y se conecta dicho electrodo al polo positivo de un manantial de tensión continua; el otro conductor hace de polo negativo; se desprende entonces oxígeno sobre la placa de aluminio y de aquí la oxidación de la misma. La corriente disminuye progresivamente durante la formación de esta capa. Largas experiencias han demostrado que así puede formarse una excelente capa de

óxido. El valor final de la corriente de formación determina la corriente de escape. Esta corriente de escape disminuye más aún y se desprende siempre un poco de oxígeno al pasar corriente. En cuanto la corriente es bastante débil, la formación ha terminado. Para el condensador electrolítico número 4090 la corriente de escape debe ser inferior a 0,1 m/A por microfaradio a 450 voltios de tensión.

Durante la fabricación hay que poner un cuidado muy especial en la constitución del electrolito, que no debe contener más que materias absolutamente puras. La concentración de la disolución actúa un papel de excepcional importancia. Si el poder conductor es débil, la resistencia en serie alcanza un valor perjudicial para el buen funcionamiento del condensador; un poder conductor muy elevado lleva consigo una corriente de escape muy grande. El condensador electrolítico número 4090 debe precisamente sus excelentes cualidades a una justa valoración de estos dos poderes conductores extremos, así como a la forma del ánodo de aluminio, que permite alcanzar una gran superficie activa, reduciendo al mínimo la distancia media entre el núcleo de aluminio y el cátodo. A la temperatura ordinaria la resistencia serie del condensador no alcanza, término medio, más de 30 ohmios, y la corriente de escape, poco tiempo después de ponerlo en circuito, no pasa de 0,1 m/A por microfaradio, bajo una tensión de funcionamiento de 450 voltios. La tensión máxima permitida es de 480 voltios.

Ventajas de los condensadores electrolíticos. —

1.ª *Gran capacidad con poco volumen.*—Se puede obtener una capacidad de 15 microfaradios en un tubo de 11 cm. de altura por 3,5 de diámetro. El modelo 4091 tiene, aproximadamente, la mitad de altura, y su capacidad es de ocho microfaradios.

2.ª *Peso reducido.*—El de 15 microfaradios pesa 160 gramos; un condensador fijo ordinario de cuatro microfaradios pesa 220 gramos, término medio.

3.ª *Precio de adquisición reducido.*—El precio de un filtro de aplanamiento, compuesto de dos condensadores número 4090 y una resistencia de 1,300 ohmios es muy inferior al de un filtro que tenga dos condensadores de cuatro microfaradios y un buen choque de 30 henrios, y sin embargo ambos poseen el mismo poder filtrante.

4.ª *Gran seguridad contra el "picado".*—Aun en el caso de que la tensión aplicada sea muy superior al máximo tolerado, no se producen "picaduras". La corriente de escape crece algo (hasta 10 m/A, por ejemplo) y, por tanto, la carga del aparato de tensión anódica aumenta, por lo que su tensión de utilización disminuye. En cuanto la sobretensión cesa, la corriente de escape vuelve a su valor primitivo.

5.ª *Empleo con lámparas finales de caldeo indi-*

recto.—Si un receptor moderno de corriente alterna, con lámparas de caldeo indirecto, va equipado con un tubo rectificador de caldeo directo, la tensión de placa aumenta mucho cuando se enchufa el receptor. Se debe este fenómeno a que el filamento del rectificador alcanza su temperatura de régimen mucho antes que los cátodos de las lámparas receptoras. El condensador electrolítico Philips remedia este inconveniente. Durante el instante que sigue a la puesta en circuito, el condensador deja pasar una corriente de escape de cinco miliamperios, por ejemplo; pero este valor disminuye muy pronto para alcanzar el valor normal, desde luego muy pequeño. El aumento de tensión anódica, debido a que las lámparas de caldeo indirecto están todavía frías, no puede perjudicar al condensador, puesto que este fenómeno se contrarresta con el aumento de corriente de escape.

Influencia de la temperatura.—Normalmente, el condensador no se modifica nada con la temperatura, por lo que puede montarse muy cerca de una potente lámpara de salida y calentarse, en consecuencia; como el poder conductor del electrolito aumenta con la temperatura, las características del condensador varían, naturalmente. Para una temperatura elevada, la capacidad y la corriente de escape aumentan algo; en cambio, la resistencia en serie disminuye. Se ha comprobado que los efectos perjudiciales de la temperatura son inapreciables hasta los 60° a 450 V.

Duración útil de los condensadores electrolíticos.—Es prácticamente ilimitada. Sometidos durante veintidós horas diarias a una tensión de 450 V y a una temperatura de 60°, durante un año, su capacidad media pasó de 15,6 mcf. antes de la experiencia a 14,8 después de la prueba.

Un cálculo muy sencillo demuestra que el consumo de electrolito por desprendimiento de gas en el condensador es debilísimo.

Cuando un condensador se ha sometido durante un año a una tensión de 450 V, la corriente de escape ha sido muy grande: 0,2 m/A, por ejemplo. No obstante, la cantidad de líquido consumido por desprendimiento de gas en el ánodo y en el cátodo no es superior a 0,6 cm³, aproximadamente; como la superficie del líquido es de unos 10 cm², el nivel del mismo no desciende una cantidad superior a 0,6 mm. por año. Como el nivel del líquido rebasa al ánodo seis milímetros por lo menos, será preciso un período de diez años de funcionamiento continuo para que dicho nivel alcance el extremo superior del ánodo. En este plazo de tiempo no varía, pues, la capacidad.

Durante los diez años siguientes, siempre en funcionamiento ininterrumpido, el nivel desciende ligeramente, quedando en seco una pequeña parte del ánodo, lo que produce cierta disminución de la capacidad, desde luego muy pequeña.

El desprendimiento de gas no ejerce, pues, prácticamente, influencia alguna sobre la duración del condensador.

Variación de la capacidad.—Ya hemos dicho anteriormente que la capacidad cambia en función de la temperatura. Es necesario además considerar otro

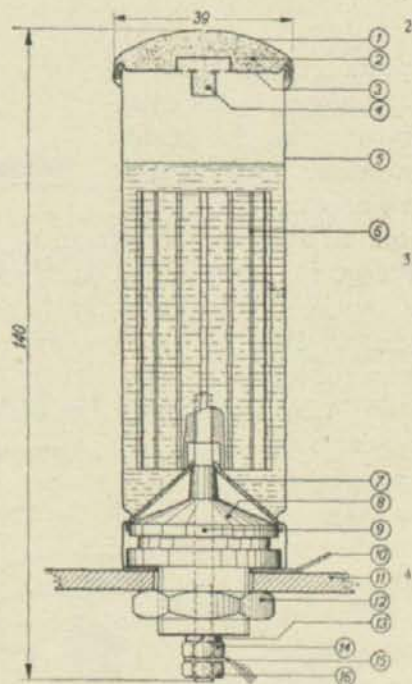


Figura 3.ª—Sección longitudinal de un condensador electrolítico

factor importante, que actúa también en el mismo sentido modificativo. El producto de la capacidad por la tensión es prácticamente constante. La creencia de que con utilizar un condensador electrolítico para una tensión de funcionamiento más elevada se orilla prudentemente el problema es errónea, puesto que la capacidad se adapta gradualmente, al cabo de algún tiempo, a la tensión de funcionamiento; es decir, que dicha capacidad aumenta si se somete a una tensión de funcionamiento más reducida, y aquélla se adapta a la tensión de funcionamiento a que el electrolítico se halla sometido. Si, pues, un condensador electrolítico Philips número 4090 se utiliza constantemente con 300 V, tensión que alcanza, por tanto, los dos tercios del valor máximo normal, la capacidad se hace, al cabo de algún tiempo, vez y media mayor, de forma que el efecto de aplanamiento del condensador aumentará también considerablemente.

ACADEMIA VELILLA

Magdalena, 1 - MADRID - Teléfono 13414

Especializada en la preparación para el ingreso en Telégrafos e Ingenieros de Telecomunicación, siendo el Director y todos los profesores jefes u oficiales de Telégrafos.

Tipos ante el micrófono

Yo no podía creer en varias cosas que hoy creo. Por ejemplo, hasta no ver unas fotografías de Andorra estaba segurísimo de que Andorra no existía, convencido de que era un adornito que ponían en los mapas para hacer juego con Gibraltar. (De este último punto tenía referencias fidedignas por trato directo con algunos ingleses.) Pues, sí, señores, existe; Andorra existe y tiene concejales y todo. Estaba así mismo convencido de la inexistencia de los barberos mudos y ayer mismo me afeitó uno de estos seres extraños. Claro es que tardó mucho más que uno normal, porque a cada minuto dejaba los instrumentos de la tortura y me hablaba por señas. Y, por último, yo no podía creer que aún quedara por el mundo un cómico sin dedicarse al caballeroso deporte de la esgrima.

Pero, es verdad. En nuestro estudio se ha presentado hoy Clodomiro Melendo de la Telonera, "primer ator y diretor" de la compañía cómico-dramático-lírico-mangántica González Pizarroso-Melendo de la Telonera, que viene tratando hace varios años de actuar en cualquier pueblo, ya sea Valdebonete del Clérigo, ya Moyato de los Tajuncos, ya Villapierdes el Tiémpolo. Claro es que no pasa de ser un buen deseo, toda vez que no representa más que dos tra-

por

Pedro Llabrés

gedias diarias, a las horas de comer y cenar, respectivamente, al verificar un sorteo de los pocos garbanzos que caen del puchero y hasta hacer una pequeña tram-

pa para que la patata le toque al director. De su aspecto pueden darse cuenta por la lámina adjunta:

—Ante todo, ¿usted tiene licencia de uso de armas?

—¿Yo? ¿Para qué?

—Caramba, porque lleva usted unos cuchillos en los pantalones que yo no me atrevería a sacarlos sin ese requisito.

—¿Y eso es lo que se ve, caballero! En la ropa interior no llevo cuchillos, llevo el cubierto completo. Si usted tuviera... (Ya decía yo que me chocaba mucho que no gastara peto, careta y florete.)

—Y, dígame —interrogo parando el golpe como un Afrodisio cualquiera—, ¿data de hace mucho su afición a las tablas?

—Luengos años ha que boleó de lugar en aldea, aizando acá, allá y acullá el tablado de la farsa para solaz de catetos, grullos y palurdos. ¡Yo he venido a este mundo recitando un papel!! La vida comedia es, que dijo no sé si el Guerra o Luis de Tapia.

—¿Dónde debutó usted?

—En el Teatro Principal de Huerta de Valdecarábanos. Hacíamos *El Gran Galeoto* y de improviso se sintió indispuerto el



Clodomiro Melendo de la Telonera ante el micrófono.

primer actor, el gran don Nicasio Pradoluengo y Picavea... ¡¡Las agarraba con fleco, caballero!! Uno para sustituirle, uno para dar la cara... ¡Yo! ¡Yo! Y dí la cara y enloquecí al público y me despidieron del lugar con una ovación cariñosa y me despidieron de la compañía con una patada en el talle. ¡Envidias! Este mundillo bambalinesco que está lleno de rencores y odios... Porque, ya se habrá dado usted cuenta, que el mejor cómico del mundo soy yo; el mejor artista de la tierra soy yo; el número uno de los actores del Universo soy yo... Lo que pasa es que modesta no me deja colocarme en el sitio que me corresponde.

—La modestia, querrá usted decir.

—La Modesta, la Mo-des-ta, mi mujer, mi media naranja, mi costilla... ¿Querrá usted creer que se ha negado a salir en culote en *El país de los idiotas*? ¡Una atriz como ella que podía ocupar el sitio que dejara doña María, sintiendo rubor de enseñar sus ochenta y dos kilos trescientos gramos!

—¿Cuántos son ustedes en la compañía?

—Según; a veces seis y a veces treinta y dos. Depende de que hagamos el *Tenorio* o *Parsifal*.

—¿Pero hacen ustedes también *Parsifal*?

—Y chalecos de punto, si es preciso.

—¿Se llevan ustedes bien?

—Bien, bien... no señor. Como todos somos de la familia...

—¿Todos?

—Menos Borrás.

—¿Pero va con ustedes don Enrique?

—Borrás es un lulú de la característica. Los demás todos somos más o menos parientes. La primera actriz es mi mujer; el galán joven es hijo mío y de la dama de carácter; la damita, hija de mi mujer y

el barba, que a la vez es padre del actor cómico y está casado con la característica, la que tiene, en colaboración con el traspunte, un hijo tartamundo y apuntador, padre del segundo galán, que es hijo también de la hija de mi mujer y del barba.

—¡Caray! Son ustedes una charada.

—Como que nos ha pedido las partidas de nacimiento Muñoz Seca para hacer una comedia. Ahora nos falta otra dama que estamos estudiando el medio de conseguirla lo más perfecta posible. Si pudiera sacar mi voz, la figura de la actriz de carácter, la gracia del barba y la frescura de la característica... Pero esa mezcla va a ser un poco difícil.

—Eso me parece a mí. ¿Alguna anécdota?

—Las tengo a millares. Pero ahí va una que me ocurrió en el Español, de Madrid. Hacíamos el *Tenorio*. Yo, aunque soy el primer cómico del mundo, me repartí el Butarelli. Empieza a hablar Don Juan y se equivoca. Le contesta Don Luis y también se trabuca. El público empieza a impacientarse y entonces yo me acerco a la mesa y digo:

¿Queréis beber de lo caro
y os equivocáis los dos?
¡Aquí no bebe ni Dios
hasta que no se hable claro!

Otra vez en Cansadillo de la Cuesta...

—No disponemos de más tiempo, amigo Clodomiro. Despidase de los radioescuchas y hasta otra.

—Bien. Buenas noches, señores. Han tenido ustedes el honor de escuchar al primer artista del orbe.

Y hace mutis por la puerta dejando al descubierto los antedichos cuchillos, que son una amenaza constante al porvenir... y al pasado.

LA TRANSMISION DE IMAGENES

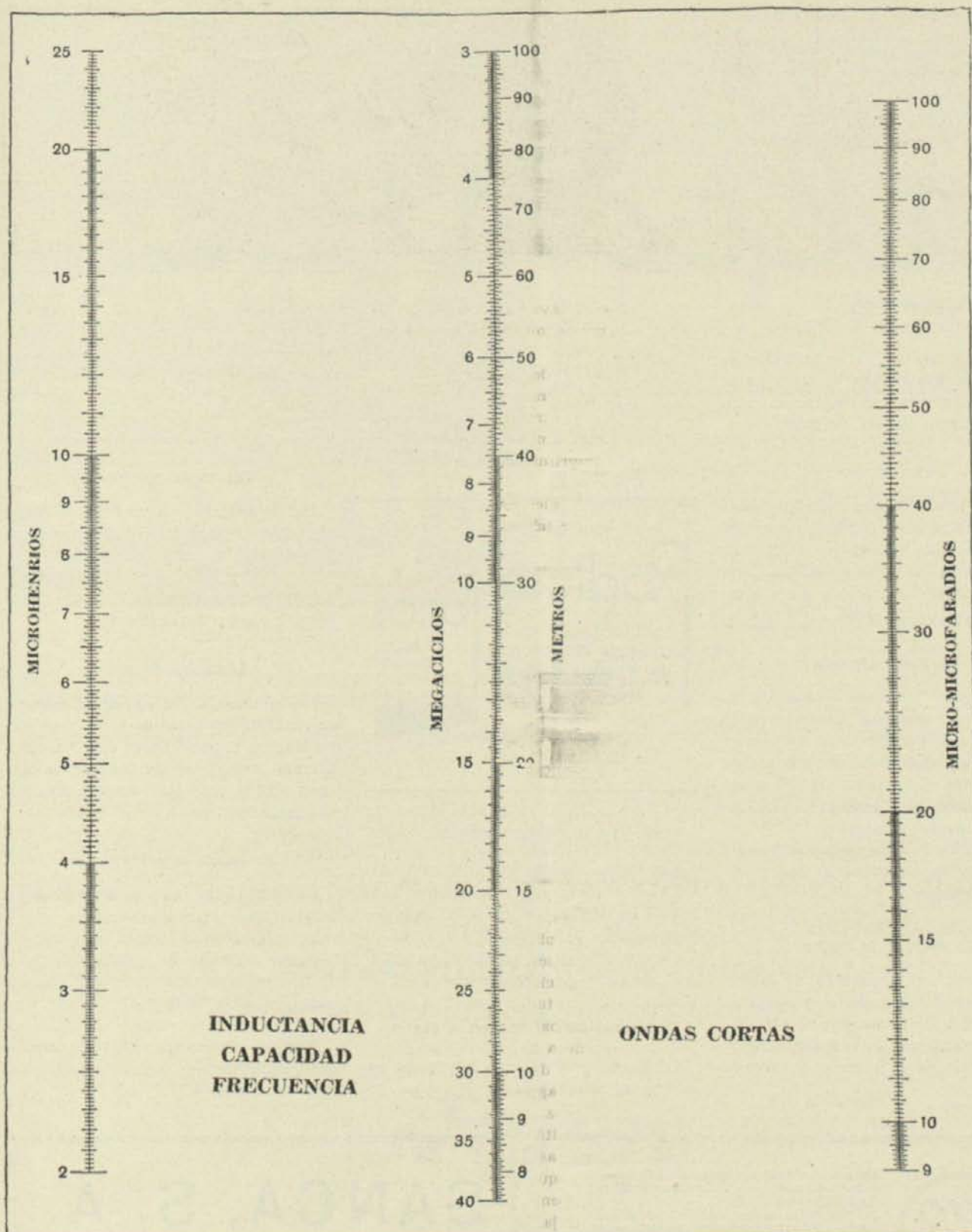
(Continuación de la pág. 20.)

por el procedimiento normal, el intervalo de los orificios debería ser tres veces mayor y el número de elementos de imagen, tres veces menor, para igual diámetro de discos.

Podemos, sin embargo, temer, con M. Mesny, que tales transmisiones múltiples sean susceptibles de tener una aplicación verdaderamente práctica. La ocupación del éter limita no solamente la anchura de una banda única, sino también el conjunto de frecuencias que puedan dedicarse a un fin determinado. Además, los aparatos para la transmisión de imágenes exigen una precisión considerable, cuyas dificultades de realización aumentan grandemente con dispositivos como los estudiados; la construcción y fijación de los prismas son muy delicadas.

Desde hace mucho tiempo Jenkins había propuesto el empleo de discos con prismas cuyos ángulos variaban progresivamente, de forma a obtener una exploración análoga al del disco de Nipkow; pero no tuvieron aceptación a causa de las dificultades de instalación y de su elevado precio.

Además los sistemas de transmisión múltiple introducen la dificultad de recepción sobre diversas ondas (aparte de la recepción de la onda que transmite la parte sonora) y la necesidad de establecer las correspondientes regulaciones separadas, para cada circuito de recepción, para evitar que las partes de la imagen reconstruidas por uno de los elementos de la lámpara de neón se obtenga con menor fidelidad o con diferente intensidad luminosa que las otras, lo que daría a la imagen recibida la apariencia de estar cruzada por franjas más o menos oscuras.



La fórmula que relaciona los valores de inductancia, capacidad y longitud de onda de un circuito oscilante es: microhenrios $\times$ microfaradios = metros cuadrados $\times$ 0,281, cuya forma ($a \times b = 0,281 c^2$) nos dice que para su expresión gráfica serán precisas tres escalas logarítmicas. La escala del centro del dibujo adjunto abarca longitudes de 10 a 100 metros, en cuya zona se encuentra la banda de ondas cortas. Las escalas de la derecha e izquierda comprenden, respectivamente, las capacidades e inductancias de más frecuente empleo en la práctica de recepción de esta clase de ondas.

Mediante el gráfico adjunto se puede determinar con facilidad y rapidez el valor de uno de los factores de un circuito oscilante en función de los otros dos. Trazando una recta que una los valores conocidos, el valor incógnito se encuentra precisamente en la intersección de dicha recta con la escala correspondiente. Ejemplo: Determinar la inductancia necesaria para que un circuito oscile en 30 metros siendo la capacidad del condensador 40 micromicrofaradios.

Se une el número 40 de la escala de la derecha con el 30 de la escala central; la prolongación de la recta que une dichos puntos corta a la escala de microhenrios en el número 6,3, que soluciona el problema.

altavoz

La radio en el Metro

La Compañía del Ferrocarril Metropolitano, de París, tiene el proyecto de instalar altavoces en los trenes para entretenimiento de los viajeros.

Una lección

Ante el abuso de la publicidad radiada en la emisora de Argel, los oyentes, disgustados, han optado por abandonar los receptores, lo que ha motivado una difícil situación económica a la emisora.

Un Radio gigante

La emisora de onda corta de la S de N., en Prangins, ha transmitido en inglés y en español a los Gobiernos de los países americanos un radiograma gigante sobre el "rapport" de la Comisión del Chaco, cuya transmisión ha durado doce horas y media.

La estación de Buenos Aires recibió el despacho sin necesidad de hacer una sola rectificación.

La hora de la mujer

El Consejo de Emisiones de Radio París ha establecido una Sección titulada "La hora de la mujer", no sólo dedicada a cuestiones domésticas, sino a cuanto preocupa e interesa al mundo femenino.

La Radio en Rusia

Próximamente el Gobierno soviético procederá a repartir 400.000 aparatos receptores, de los cuales el 70 por 100 se destinará a las colectividades agrícolas.

Radios y fonos
combinados y automáticos. Los mejores
AEOLIAN
Av. C. Peñalver 24-madrid
en Barcelona **IZABAL** Buenos Aires, 5

Nueva emisora inglesa

La nueva estación nacional de Droitwich, que sustituirá a Daventry, será puesta en servicio el día 6 del próximo septiembre.

Su potencia es de 150 kws., y trabajará en onda de 1.500 metros.

Emisoras de 150 Kw. en el Japón

La Sociedad de Radio del Japón ha acordado construir tres emisoras de

150 kw., y varias regionales de menor potencia.

Se han destinado a este efecto 125 millones de yens, y las estaciones deben estar funcionando dentro de cinco años.

Discos de porcelana

Las pruebas efectuadas en el Japón con discos gramofónicos de porcelana han dado un resultado magnífico.

Se asegura que los discos de porcelana son de gran duración, y podrán venderse a precios baratísimos.

Licencias de radio

Según nuestros informes, el número de licencias para uso de receptores, expedidas en España, desde enero a junio del año actual, es de 208.000; o sea, unas 55.000 más que durante todo el año anterior.

Emisores experimentales

La afición a la radio en España se va desarrollando considerablemente.

En la actualidad existen unas 300 estaciones emisoras de quinta categoría, de tipo experimental, que funcionan en ondas de 42,86-21,43-20,83 y 10,71 metros.

Muchos aficionados españoles sostienen comunicación con aficionados de otros Continentes.



Estaciones transmisoras de aficionado o radiodifusión. — Válvulas metálicas CATKIN tipo G. E. C. — Cristales de cuarzo de la mejor calidad. — Micrófonos, transformadores, impedancias. Aparatos de medida. — Pilas secas, tipo G. E. C. Los insustituibles condensadores MANENS. — Células photo-eléctricas G. E. C. — Cascos telefónicos. — Material telefónico KELLOG. Conductores y, en general, toda clase de elementos para reparaciones y construcciones radioeléctricas.

EMPRESAS RADIOELECTRICAS

Peligros, 2, 6.º - MADRID - Teléfono 20011



SANCA, S. A.

Postes y soporta postes
de hormigón armado

AVENIDA DE EDUARDO DATO, 7. - TELÉFONO 25054

MADRID

RADIO!

Dieléctricos

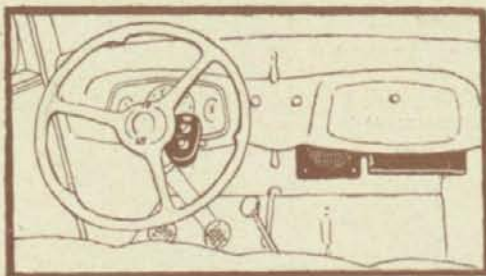
VIVOMIR

ALCALA 67

ALAS

SPARTON

EL RECEPTOR DE AUTOMOVIL
DE MAXIMA GARANTIA



Adoptado por la Policía de Estados Unidos,
Inglaterra, Argentina y Brasil.

Alimentado exclusivamente por la batería del
automóvil.

DISTRIBUIDOR GENERAL PARA ESPAÑA:

ZENKER (electricidad)

Mariana Pineda, 5

MADRID

*Emisoras. = Equipos cinema sonoro. = Amplificadores-Ra-
diofonos. = Altavoces. = Micrófonos de condensador. = Pick-
ups. = Motores continua, alterna, monofásicos de induc-
ción y repulsión. = Extractores de aire. = Electrobombas.
Aparatos de medida. = Interruptores de palanca. = Disyun-
tores. = Material de protección.*

M A R C A

Ferm

REGISTRADA

CONSTRUCTOR Y DISTRIBUIDOR:

PLATON TEXIDO

Diputación 175-181

BARCELONA

EMISORA
de
RADIODIFUSION
de
KALUNDBORG
(Dinamarca)
60 Kw.



Unidad
osciladora
moduladora.
Amplificador
de potencia.
Cuadro
de maniobra.

EMISORA
de
RADIODIFUSION
de
KALUNDBORG
(Dinamarca)
60 Kw.



Cuadro de fuerza
y control de
circulación de agua
Unidad osciladora
moduladora.
Cuadro
de maniobra.

Esta emisora, así como la de Budapest (120 Kw.), Praga (120 Kw.) y otras menores han sido construidas por la STANDARD TELEPHONES & CABLES, Londres, de cuyas patentes es la STANDARD ELECTRICA, S. A., concesionaria en España.

Constructores nacionales de toda clase de instalaciones radioeléctricas, telefónicas y telegráficas

Standard Electrica S.A.

FÁBRICAS ESPAÑOLAS DE APARATOS Y CABLES PARA LAS COMUNICACIONES ELÉCTRICAS

MADRID
Ramírez de Prado, 5

SANTANDER
Maliaño

BARCELONA
Lauria, 72