

# RADIO

50  
Cents

EN ESTE NUMERO:

Programas de radiodifusión.  
Principios elementales de radiotelefonía.-Rectificadores.-Generadores de energía eléctrica.  
Entrada a la estación.-La exposición de T. S. H.-Varios artículos y noticias de gran interés para el aficionado, etc., etc.



NUMERO

6

# Productos "RADIOMAX"

(MARCA REGISTRADA)

## : URRETA Y LEIZAOLA :

Depósito y Talleres:  
**L A S A R T E**  
 ( G U I P U Z C U A )  
 T E L E F O N O 4



Exposición y venta:  
 G A R I B A Y , 2 8  
**SAN SEBASTIAN**  
 T E L E F O N O 25-05

TODOS LOS ACCESORIOS PARA LA RADIO

Consúltense nuestras condiciones especiales para Comerciantes

Envío franco de CATALOGOS ILUSTRADOS

### ACCU. WATT

E. LEMAIRE  
 AGENTE DEPOSITARIO

Ayala, 50. - MADRID  
 APARTADO 12.258

### TARIFA

DE LAS

### BATERIAS para T. S. H.

#### PARA CALENTAMIENTO DEL FILAMENTO

TIPO 2 VOLTIOS A			Ptas.	TIPO 4 VOLTIOS A			Ptas.
2 a	2,	capacidad 20 AmpH	18,—	4 a	2,	capacidad 20 AmpH	35,—
2 a	3	> 30 >	23,—	4 a	3	> 30 >	45,—
2 a	4	> 40 >	27,—	4 a	4	> 40 >	53,—
2 a	6	> 60 >	36,—	4 a	6	> 60 >	71,—
2 a	8	> 80 >	44,—	4 a	8	> 80 >	87,—
2 a	10	> 100 >	52,—	4 a	10	> 100 >	103,—

TIPO 4 VOLTIOS B			Ptas.	TIPO 6 VOLTIOS B			Ptas.
B 4 A	2,	capacidad 20 AmpH	38,—	B 6 a	2,	capacidad 20 AmpH	59,—
B 4 A	3	> 30 >	49,—	B 6 a	3	> 30 >	75,—
B 4 A	4	> 40 >	58,—	B 6 a	4	> 40 >	88,—
B 4 A	6	> 60 >	77,—	B 6 a	6	> 60 >	116,—
B 4 A	8	> 80 >	94,—	B 6 a	8	> 80 >	140,—
B 4 A	10	> 100 >	111,—	B 6 a	10	> 100 >	168,—

#### Para Lámparas "RADIO - MICRO,,

TIPO 4 VOLTIOS 2 AMPH.		TIPO 4 VOLTIOS 5 AMPH.	
4 J 1	9,—	4 J 2	18,—

#### DE CIRCUITO DE PLACA

TIPO 40 VOLTIOS 2 AMPH.		TIPO 80 VOLTIOS 2 AMPH.	
B 40 F	70,—	B 80 F	140,—

#### ACUMULADORES DE BOLSILLO

TIPO 2 A P, 2 V 2 AmpH	3,90	TIPO 4 A P, 4 V 4 AmpH	5,75
------------------------	------	------------------------	------

Estos precios son netos franco Madrid.

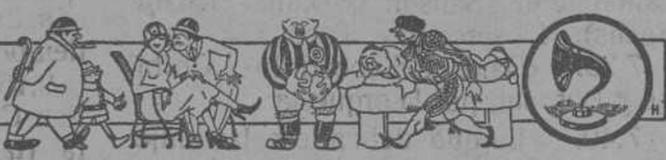
Esta tarifa anula las anteriores.



# Radio Programas



## Domingo



MADRID. (Radio-España E. A. J. 2).  
310 metros.

- 6. Orquesta «Radio-España»: Fantasia de la ópera «Lohengrin», Wagner; «Los voluntarios», pasodoble, Giménez.
- 6,30. «Revista del día» por el señor Silva Aramburu.
- 6,35. «Chulapona», schotis, Woisley.
- 6,40. «Viaje alrededor del mundo», charla por el aplaudido autor don Ricardo Gullón.
- 6,50. El bajo don Francisco Aguirre cantará: «Volve», (balada gallega) «Egnur batián Loyola» (zortzico).
- 7. Receta de cocina.
- 7,5. «La linda tapada», Alonso, por la orquesta.
- 7,15. Concurso semanal de chistes, por la revista festiva «Buen Humor», con importantes premios.
- 7,30. Tiple señorita Margarita de Pinther: «Vals de la Boheme», Puccini; canción de los pajaritos de «Musas Latinas».
- 7,40. Cuarteto Tárrega de instrumentos nacionales: 1.º fantasía del «Puñao

- de Rosas», Chapí. 2.º prelude de «El anillo de Hierro», Márquez. 3.º «L'entra de la Murta», Giner.
- 8. «El nuevo problema de la tuberculosis pulmonar», conferencia por el ilustre profesor del servicio antituberculoso de la Facultad de Medicina de esta corte, doctor Gutiérrez Gamero.
- 8,15. Bajo señor Aguirre: «Vecchia-zimarra», Puccini. «Arioso», (chatterton), Leoncavallo.
- 8,25. Tiple señorita Pinther: Romanza de «Bohemios», Vives; «Serenata», Joselli.
- 8,30. Cuarteto Tárrega: 1.º «La provinciana», tango. 2.º «Sardana de Garín», Bretón. 3.º «La entrada», pasodoble, Esquembre.
- 8,50. «Verbena de la Paloma», Bretón, por la orquesta «Radio-España».

**TELEFONO «SEIBT»,**  
MADRID (Radio Ibérica).—392 metros.

- 9. Tiple señorita Celina Núñez: «La traperera», Torregrosa; «Lejos de mi tierra», idem.
- 9,15. Transmisión de senales hora-

rias. Orquesta «Radio»: «El barberillo de Lavapiés», Barbieri. «La bruja» (fantasia), Chapí.

9,30. Crítica de la semana por don Francisco de Viú.

9,45. Don Flavio de Mirency (barítono): «Gioconda» (barcarola), Ponchielli; «La mantilla» (canción española), Alvarez.

10. Orquesta «Radio»: «Peer-Gynt» (primera suite), Grieg.

10,15. Dúo de tiple y tenor, por la señora Lobón y señor Vara de Rueda: «Bohemios», Vives; «Matinata» (señora Lobón), Leoncavallo.

10,30. Señora Cabriedes (pianista): «Presto» (concierto) Mendelssohn; «Vals número 6», Chopin.

10,40. Orquesta «Radio» «El baile de Luis Alonso».

11. Señor Vara de Rueda (tenor) «Adiós a la vida» («Tosca»), Puccini: Gran dúo de «Tosca» (por la señora Lobón), idem.

11,15. Señora Gabiedes: «Nocturno», Tchaikowsky.

11,25. Orquesta «Radio»: «Fausto» (fantasia), Gounod; «La corte de Fa-raón», Lleó.

LEA «RADIO»

## Lunes



MADRID. (Radio-España) E. A. J. 2).  
310 metros

- 6. Orquesta «Radio-España»: «Entr, flores», Pacheco; «Rigoletto», (fantasia) Verdi, «Algabeño», pasodoble, Font.
- 6,30. Revista del día por el señor Silva Aramburu.
- 6,35. Credo de la ópera «Otello», por el notable barítono señor Barrera, que a continuación cantará el tango argentino, «Madre».
- 6,45. Crónica de deportes por el cronista deportivo de «El Sol», señor Teus.
- 6,55. Concierto de flauta y clarinete.
- 7. Plato del día.
- 7,5. Continuación del concierto de flauta y clarinete.
- 7,15. El ilustre director de la importante revista «Filadelfia», disertará acer-

ca de la supermagnitud caótica». Refutación) charla festiva.

7,30. Soprano lírica señorita María Lourdes Ruiz: Raconto de «Bohemios», Vives. «Visi d'arte», (Tosca), Puccini. Polonesa de «El barbero de Sevilla» Nieto.

7,40. «Las golondrinas», (fantasia) Uzandizaga, por la orquesta.

7,50. Solos de violín por el violinista de la orquesta Filarmónica señor Chicarro.

8. «Solico en el mundo», entremés en medio acto y en verso de los Hermanos Quintero recitado ante el micrófono por la distinguida señorita Lola Utrilla y don Carlos Thitaut, alumnos de la clase de declamación del Conservatorio de Madrid.

8,15. Concierto por flaura y clarinete.

8,30. Barítono señor Barrera: «Recuerdo morisco», (canción española), Ta-boada.

8,35. «La plata», Escobar; «Flor de tango», Forcal.

8,45. «Duo de Aida», por la tiple señorita Ruiz y barítono señor Barrera.

**TELEFONO «SEIBT»,**

MADRID (Radio Ibérica).—392 metros.

9. Concierto por el cuarteto de la «Radio Ibérica».

10,15. Retransmisión de la función de gala del teatro Real, en conmemoración del Centenario de Camoens.

PEDID EN TODAS LAS ZAPATERIAS  
ZAPATILLAS  
"IMPERIO"  
LAS MEJORES Y MAS ECONOMICAS

# Martes



MADRID. (Radio-España E. A. J. 2.)  
310 metros.

6. Concierto por la orquesta «Radio-España»: «La Casta Susana», Gilbert; «Primavera», Grieg; «Parejito», Boronat.

6,30. «Revista del día» por el señor Silva Aramburu.

6,35. Tenor señor Garmendia: «Ochi Turchini» (romanza), Denza; «Aurrerá» (adelante), zortzico, Urrizelqui.

6,45. Solos de violoncello por la profesora señorita María Luisa Alsina.

7. Plato del día.

7,5. «La canción del soldado» (fantasía), Serrano por la orquesta de la estación.

7,15. «Charla para señoritas» por el ilustre novelista don Carlos Fernández Cuenca.

7,25. Soprano señorita Elsa de Iruz, cantabile de «Sansón y Dalila» (Saint-Saens). «La serenata», Tosti.

7,35. «Danza del cocodrilo», Corbino y Boronat, por la orquesta.

7,40. «Lo que deben leer las mujeres», conferencia por la ilustre literata doña Consuelo Alvarez (Violeta).

7,55. Solos de violoncello, por la señorita Alsina.

8,5. Tenor señor Garmendia. «Bella ca duorme» (romanza), Nardella. «Dame más» (habanera), Anglada.

8,15. Fantasía de «Doña Francisquita» Vives, por la orquesta.

8,30. Lectura de poesías, por el señor Fernández Cuenca.

8,40. Tiple, señorita Elsa de Iruz. Canción española de «El niño judío».

8,45. «Escenas pintorescas» Massenet, por la orquesta.

## TELEFONO "SEIBT,"

MADRID (Radio Ibérica).—392 metros.

9. Cotizaciones de Bolsa y Mercados, datos meteorológicos, previsión del tiempo y noticias.

9,15. Transmisión de señales horarias. Cuarteto de la «Radio Ibérica»: «Mira» (tango), Oropesa y C. Nicolás; «Visión» (fox), Worsley; «Eva» (fantasía), Lehar.

9,35. Señorita Angeles Cañizares (premiada en el concurso de canto en el Conservatorio de Madrid): «El Profeta» («Lamento della mendicante»), Meyerbeer; «La chavala» Chapí. Cuarteto de la «Radio Ibérica»: «Zigennerliebe», Lehar.

## LEA USTED «RADIO»

# Miércoles



MADRID. (Radio España. E. A. J. 2.)  
310 metros.

6. Orquesta «Radio España». «El trus de los Tenorios» Serrano. Fantasía de «Gli Pagliaci» Leoncavallo. «Davi» pasodoble, Martin Vidal.

6,30. «Revista del día» por el señor Silva Aramburu.

6,35. Tiple, señorita Elena Tormo. «Mi pampera» Palomo. «La Benita» (tango), Boronat.

6,40. Concierto de violín y piano. «Romanza en fá» Beethoven. «Sonvenir» F. Drodla. «Leyende» Wienionsky.

7. «Plato del día».

7,5. La gran soprano lírica Mery Mey. «Perca d'amore» (romanza). ¡Ay, ay, ay!

7,15. «El servicio doméstico». Quince minutos de frivolidades para los ociosos, conferencia por el popular humorista Alvaro Retana.

7,30. «Serenata española» Albéniz, por la orquesta.

7,35. Tenor señor Lara. «Si vous l'avier compris», Massenet. «Il barbiere di Siviglia», (serenata), Rossini.

7,45. La alumna del Conservatorio de Madrid, señorita Vicenta Iñigo, recitará las signientes poesías: «Elegía» de F. Villaespesa y «Amor de Carnaval»,

monólogo en verso de Narciso Díaz de Eacobar.

7,55. Concierto de violín y piano.

8,10. Soprano señorita Mery Mey. Serenata de Arlequín de «Il Pagliaci». «Capricho de una Reina» (romanza).

8,20. Los aventajados alumnos de la escuela de declamación del Conservatorio de Madrid, señorita Vicenta Iñigo y don José Caro, interpretarán «El Flechazo», entremés en medio acto y en verso de los hermanos Serafín y Joaquín Alvarez Quintero.

8,30. Tenor señor Lara. «Madrigal» Rogelio del Villar. «Una furtiva lágrima» Domizethi.

8,40. Orquesta Radio España. «Love» José A. Gracia. «Danzas españolas» Granados.

## TELEFONO "SEIBT,"

MADRID (Radio Ibérica).—392 metros.

9. Cotizaciones de Bolsa y Mercados, datos meteorológicos, previsión del tiempo y noticias.

9,15. Transmisión de señales horarias.

9,20. Emisión de gala: Charla de modas, por la señora Slak. Concierto de violín por la violinista cubana Marta de la Torre, acompañada al piano por el

señor Valencia. «Serenata» Malats; «Capricho vasco» Sarasate; «Hindoo Chant» Rimsky-Korsakoff; «Jota», Granados. «Retablos de la vida española», conferencia por el doctor don Pio Zabala, catedrático de la Universidad Central.

10. Señorita Clementina Grousselle (soprano): «La Primavera», Aguirre. «Ochi Turquini», Denza.

10,10. Cuarteto de la «Radio Ibérica»: «Andante de la tercera sinfonía», Mozart. «Danza macabra», Sain-Saens. «Chant du soir», Schumann.

10,45. Señorita Clementina Grousselle: «Aria de Sofía» («Werther»), Massenet; «Romanza de Micaela» («Carmen»), Bizet.

11,5. Angel Castellanos (baritono): «Don Juan» (serenata), Mozart. «Tannhauser» («Escenas de los bardos») Wagner.

11,20. Cuarteto de la «Radio Ibérica»: «Tango del Mate» («El Tesoro») Vives.

11,30. Tangos argentinos por el notable artista del teatro Eslava señor Spaventa: «El dolor de Paris», Tristán y Arquelladas; «Mariposa», Flores Máñica. «Provincianita», Romero y Jover; «Recuerdo del bosque» Casanova y Sandey.

11,45. Cuarteto de la «Radio Ibérica»: «Traviata» (preludio). Angel Castellanos (baritono): Aria de «Traviata» Verdi.

TROQUELES de todas clases se fabrican en la perfección en los talleres mecánicos de las INDUSTRIAS GRAFICAS, P. M. Rensing (Ciudad Lineal)

Todo lo concerniente al ramo de RADIO, se ve en el Palacio del Hielo

Toda la correspondencia  
dirijase al director

—  
APARTADO, 175

=  
MADRID

# RADIO

Revista semanal de vulgarización de la radio y de las ciencias afines

Año I

Madrid, 13 diciembre 1924

Núm. 6

Precios de suscripción

Un año . . . . 20 ptas.

Seis meses . 11 ptas.

Tres meses . 6 ptas.

Para las suscripciones en  
el extranjero los anteriores  
precios en patrón oro.

## La Exposición de T. S. H.

Al penetrar en el amplio salón del Palacio de Hielo, en que se celebra la 1.<sup>a</sup> Exposición de Radiotelefonía, no podemos sustraernos a un recuerdo agradable, nacido de la comparación entre lo pasado y lo presente.

No hace mucho tiempo aún, tres años poco más o menos, que un pequeño grupo de amigos, guiados por la misma ilusión se reunían todas las noches, cambiaban impresiones y discutían sobre un asunto que entonces a muy pocos interesaba.

Estos buenos amigos que tan misteriosamente se congregaban no eran conspiradores, ni terribles revolucionarios que intentaran sustituir un régimen, no, nada de eso, eran únicamente unos buenos españoles, mal comprendidos, como ocurre siempre, que deseaban que su Patria siguiera el camino que veían con envidia recorrer a otras naciones.

Estos primeros enamorados de la T. S. H. con su entusiasmo, con su incansable propaganda, pusieron las bases en que más tarde se asentaría la radiodifusión española, que hoy vemos avanzar a pasos agigantados.

Para estos primeros radioescuchas que tuvieron que luchar con tantas dificultades y poner tantas veces a prueba su paciencia y habilidad por la carencia absoluta de los elementos necesarios, que en aquella época no existían en España, enviamos nuestro más afectuoso saludo desde las columnas de la

Revista RADIO que tan generosamente como inmerecidamente nos acogen.

\* \* \*

En los numerosos stands, cerca de cien, ocupados por las más importantes casas españolas y extranjeras dedicadas a esta nueva industria se exponen toda clase de aparatos y accesorios, pudiendo observarse que los adelantos y perfeccionamientos existen solamente en el acabado del material.

Ni nuevos circuitos, ni nada, absolutamente nada que salga de lo conocido; ninguna novedad que permita dar otro avance a la radio, como ocurrió con la invención de la válvula o con el descubrimiento del circuito de Arustrong.

El gran número de visitantes y expositores da idea del desarrollo adquirido en poco tiempo por la T. S. H. en España y del constante aumento de los sugestionados por el brillo mágico de las lámparas receptoras.

Y ya que hablamos de aficionados, y sin que nuestras palabras sean tomadas como crítica, ni tratemos con ellas de ofender a nadie, queremos emitir nuestra opinión sobre alguno de los aparatos presentados.

Creemos sinceramente que esas estaciones de galena colocadas en un piano o en castillito feudal con antena no deben figurar en una exposición de esta naturaleza, ni por su gusto artístico, ni porque su construcción repre-

sente ninguna rara habilidad, sobre todo al lado de alguno de los receptores expuestos que no desmerecen en nada al compararlos con los presentados de fábrica.

En resumen la exposición de T. S. H. ha sido un triunfo para todos los que se interesan por la radio, mereciendo sus organizadores, un aplauso pues con exhibiciones de este género, es como se crea y aumenta la afición por una de las conquistas más hermosas de la ciencia eléctrica.

J. G.



La radiotelefonía como lenitivo para el enfermo.

Ya está inaugurada la Exposición General de la T. S. H.  
del Cinema y de la Electricidad en el  
Palacio del Hielo de Madrid.

ENTRADA: una peseta

(Véase la página siguiente)

Ningún aficionado dejará de visitar la Exposición general de la T. S. H.  
del Cinema y de la Electricidad.

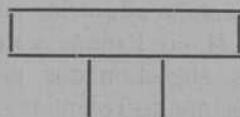
*ENTRADA: una peseta*

Pidan:

Auriculares, Cascos, Alta-Voz

— “FALCO” —

DE FAMA MUNDIAL



REPRESENTANTE: Charles Roos  
Carretas, 39.-Madrid



Visite las numerosas atracciones que el Comité ha organizado en  
obsequio al público.

*ENTRADA: una peseta*

*(Véase la página siguiente)*

# MELODIA

S. A. Madrid



GRANADOS

Bajo este nombre presentamos al público español nuestros autopianos alemanes INTERPRETADORES REPRODUCTORES, LO MAS PERFECTO QUEHOY EXISTE EN CUESTION DE AUTOPIANOS.

Es el único instrumento que reproduce con toda exactitud y en todos sus detalles de pulsación e interpretación la original de los grandes artistas del piano, como SAUER, EUGEN D'ALBERT, RAOUL PUGNO, SCHARWENKA, CUBILES, etc. etc.

Por lo tanto el autopiano MELODIA le proporciona el placer de oír a los mejores pianistas en su propia casa y cuantas veces V. quiera.

Honrad nuestros salones de audición sin ningún compromiso

“Melodia” S. A.

GRAN VIA, 17 -:- MADRID

Exposición General de la T. S. H. del Cinema y de la Electricidad

MAS DE 60 MARCAS EXPUESTAS

Cinematógrafo Pathe y Gaumont.-Exposición artística y retrospectiva del Cinema.

Exposición de aparatos de T. S. H. contruidos por aficionados.-Exposición de la

T. S. H.-Gran concurso de la extrella cinematográfica de España.

ENTRADA: una peseta

# La corriente alterna para calefacción de placas

A raíz de haber publicado en una revista, el esquema y resultados que obtengo con mi receptor usando para la calefacción de placa la corriente alterna, he recibido una infinidad de cartas pi-

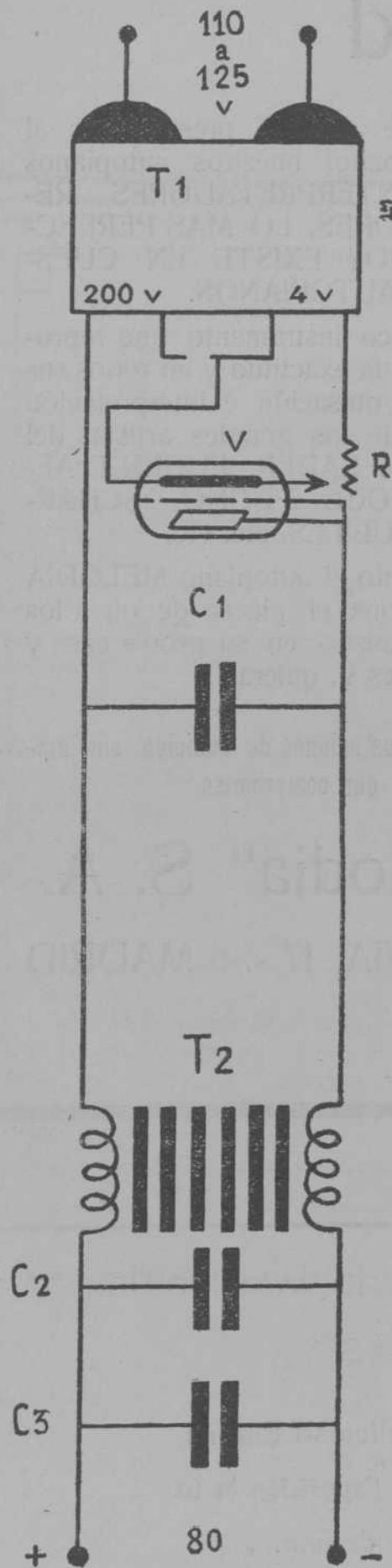


Fig. 1

diéndome detalles del dispositivo que uso para tal efecto.

Sin otro fin que el de ser útil a los aficionados que deseen usar este dispositivo, he decidido escribir este artículo y si lo logro, ya me daré por satisfecho.

No soy de los que se dan aires de inventor y mucho menos de los que se guardan para sí todo lo que pueden encontrar y que mejore sus recepciones, solamente soy un aficionado, ya de años en esta tan popular ciencia; he ensayado infinidad de montajes, así como toda clase de dispositivos para tener una buena recepción.

Como todos, lo primero que usé son las pilas secas. Enseguida ví lo enojosas que eran para la recepción, además de costar por cierto, un precio demasiado elevado. El acumulador es objeto de lujo, su precio no está al alcance de todos, además, tampoco soy partidario de ellos, pues si bien es verdad que cumple mejor su cometido que las pilas secas, tienen en su contra el gran cuidado que requieren, descargándose además por sí solos muy rápidamente.

Mr. Sabi Nadjari publicó hace tiempo en «L'Antenne», un esquema para servirse directamente de la corriente alterna que me llamó la atención, y aún más, porque dicho señor aseguraba que no oía para nada los períodos de la corriente. Enseguida decidí montarlo, dándome un resultado magnífico desde que lo uso. Logro mucha más potencia y limpieza que la pila seca funcionando siempre con el mismo voltaje e intensidad.

Creo yo, que hasta el más profano lo podrá montar siguiendo exactamente el esquema de la figura 1.

T1 es un transformador Ferrix modelo A. D. 200 volt. — 4 volts. R un reostato, éste lo aconsejo de tipo muy progresivo, pues de él depende en gran parte la limpieza de la recepción. C1, C2 y C3 son condensadores fijos de 2 microfaradios (no 2/1000). Estos se encuentran en cualquier casa de material telefónico, los que uso son Ericsson. Y es una lámpara ordinaria de recepción, sirviendo también todas aquellas lámparas que a pesar de no estar deterioradas quedan mudas en la recepción. También pueden emplearse las que el filamento toca la rejilla en este caso se hace directamente la toma en la placa sin reunirla con la rejilla. T2 es un transformador Ferrix modelo AT 1 relación 1: 1. 2. Como choque también 1: 1,2 puede emplearse el secundario de una bobina Ford. Los transformadores los hice llegar directamente de la casa Ferrix de París, pues en Barcelona no los había, una madera bien seca de 25 x 40 será suficiente para reunir todos estos elementos.

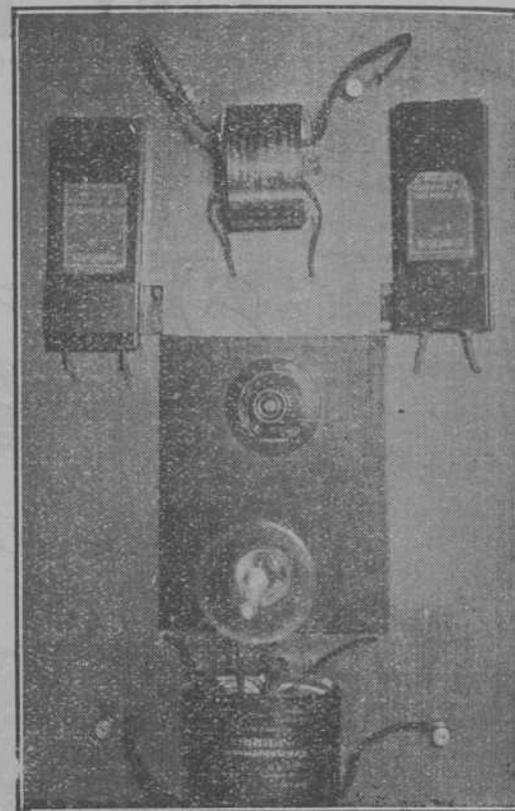


Fig 2

Este rectificador puede suspenderse en la pared, a un metro de distancia del aparato receptor. Según parece la detectora es la más delicada usando la corriente rectificada por lo que aconsejo se haga variable la resistencia de rejilla.

La figura 2 muestra ya el aparato a punto de funcionar.

*Eusebio Ferre Borrell.*

Barcelona.

**M. M. G. Porte et Ch. Viard**

*18 rue St. Georges*

**PARIS**

*Teleph: Frudaine 33-88*

Agents exclusifs pour la France de

la Revue RADIO

**CASA ADORACION**

“ M O D A S ”

Calle del Prado, 4. - MADRID  
Teléfono 45-93 M.

# Principios elementales de radiotelefonía

La primera pregunta que se presenta a la mente de toda persona que se inicia en el campo de la radiotelefonía es: ¿Qué es Radio? ¿Qué es lo que hace posible esta forma de comunicación? Si esta pregunta se fuere a contestar en una forma general, se podría decir que la radiotelefonía y radiotelegrafía se lleva a cabo por medio de ondas electromagnéticas, producidas en un medio imaginario, llamado «éter». La comunicación se obtiene por medio de un tren de ondas transmitidas desde un punto, las cuales son interceptadas en otro punto a una distancia más o menos grande. El punto en donde se genera la onda y de donde ésta se propaga, se llama la estación transmisora, y el punto en donde la onda es interceptada, se llama la estación receptora. Las ondas que se emiten por medio del aparato transmisor se propagan en todas direcciones a un mismo tiempo, y cualquier número de estaciones receptoras situadas en cualquier dirección, con respecto a la estación transmisora, podrán recibir o interceptar las ondas transmitidas, siempre que se encuentren dentro del radio de la estación transmisora.

Se ha probado concluyentemente que solamente las corrientes alternas tienen la propiedad de producir alteraciones en el éter; por lo tanto, esta clase de corrientes es la que se emplea en la estación transmisora. Se entiende por corriente alterna, una corriente eléctrica que cambia de dirección un cierto número de veces por segundo. La frecuencia con que cambia de dirección esta corriente se llama el número de ciclos. Por ejemplo: una corriente alterna de 60 ciclos; cambia de dirección 60 veces por segundo y así sucesivamente, según sea el número de veces que la corriente cambie de dirección.

En la transmisión radiotelefónica comercial que se lleva a cabo diariamente, el número de frecuencias que se emplean varían entre 15.000 a 3.000.000 de ciclos por segundo y en algunos experimentos llevados a cabo por Marconi, se han empleado con buenos resultados corrientes que alternaban con una frecuencia que llegaba a 30.000.000 de ciclos por segundo. Las corrientes alternas cuya frecuencia es menor de 10.000 ciclos por segundo, se llaman corrientes con frecuencia audible, corrientes de audiofrecuencia; más comúnmente de baja frecuencia y las que tienen más de 10.000 se llaman corrientes con frecuencia de radio, o radiofrecuentes o comúnmente corriente de alta frecuencia. Numerosos experimentos han demostrado concluyentemente que todas las corrientes eléctricas tienen una velocidad de 186.000

millas por segundo, o sean unos 300.000.000 metros. En la transmisión radiotelefónica comercial se emplean por lo regular ondas que tienen una longitud que varía entre 150 y 20.000 metros. Las primeras se emplean para la transmisión de mensajes que reciben las estaciones de los aficionados, y las últimas son las que emplean las estaciones poderosas para la transmisión trasatlántica. Las longitudes de ondas que hay entre los dos extremos que se mencionan, están divididas entre estaciones comerciales y las estaciones que funcionan bajo la dirección del gobierno.

El lector se preguntará ahora. ¿Qué es longitud de onda? ¿Cómo se obtiene ésta? Por longitud de onda se entiende la distancia que hay entre cualquiera de las partes de las ondas que estén en una misma fase de movimiento, a un mismo tiempo. Generalmente, para simplificar esta definición, se dice que longitud de

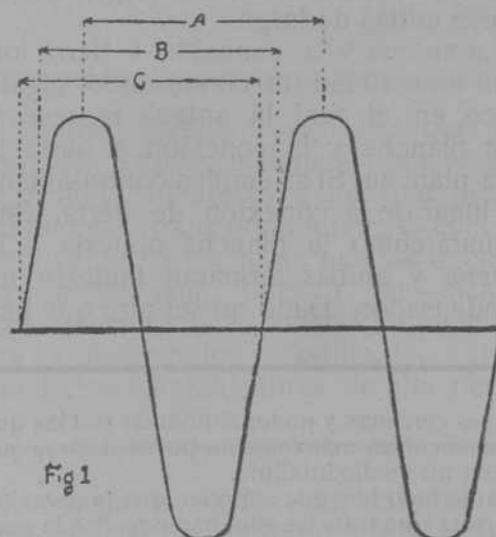


Fig 1

onda es la distancia que hay entre las crestas de las ondas, (véase la figura 1). Para computar el largo de una onda es necesario dividir la velocidad por el número de frecuencias, y para averiguar el número de frecuencias que tiene una onda hay que dividir la velocidad por la longitud de onda. Por ejemplo: algunas de las estaciones transmisoras comerciales transmiten con ondas que tienen una longitud de 400 metros. Para averiguar el número de frecuencias que tienen estas ondas hay que dividir

$$\frac{300.000.000}{400} = 750.000 \text{ ciclos.}$$

Si comparamos las frecuencias que se acabamos de mencionar, con las de las corrientes alternas de 60 a 120 ciclos que se emplean para el alumbrado y fuerza motriz, se verá claramente que se necesitan aparatos especiales para producir corrientes con frecuencia de radio. An-

tes de discutir las corrientes con frecuencia de radio y para facilitar la comprensión de las oscilaciones con frecuencia de radio, diremos algo acerca de los circuitos oscilatorios. Todo circuito eléctrico oscilatorio está formado por inductancias, capacidades y resistencias. Aún cuando este último componente no es deseable, se encuentra invariablemente en todos los circuitos. Un circuito formado por inductancias y capacidades entreconectadas en series, en el cual se pueden producir oscilaciones, se llama un circuito oscilatorio cerrado. Un circuito oscilatorio abierto, es el circuito de irradiación, el cual está formado también por inductancias, capacidades y la resistencia interna del circuito en sí mismo. En este caso, los elementos están conectados en serie pero ambos extremos están libres y abiertos; uno de estos extremos está formado por la antena y el otro por la conexión a tierra.

Actualmente estas corrientes se producen por medio de cuatro sistemas, a saber: el de chispa, el de alternador, el de arco y el válvula.

El sistema de chispa fué el que se empleó primero en transmisión radiotelegráfica y consiste en lo siguiente: En el circuito LSC. (fig. 2), que está formado por una inductancia L, un interruptor de chispa S y una capacidad C, el condensador es excitado por medio de una fuente externa (el transformador) HV y descarga a través del interruptor de chispa, produciendo un tren de oscilaciones de alta frecuencia, la frecuencia de las cuales se regula por las constantes del circuito. Las oscilaciones que se producen por este sistema tienen una amplitud decreciente y se llaman oscilaciones amortiguadas.

El sistema de arco difiere un poco del que acabamos de describir en el párrafo anterior. En 1903, Poulsen inventó un sistema para producir oscilaciones eléctricas, por medio de un arco. Este sistema consiste en producir un arco entre una barra de carbón y una de cobre,

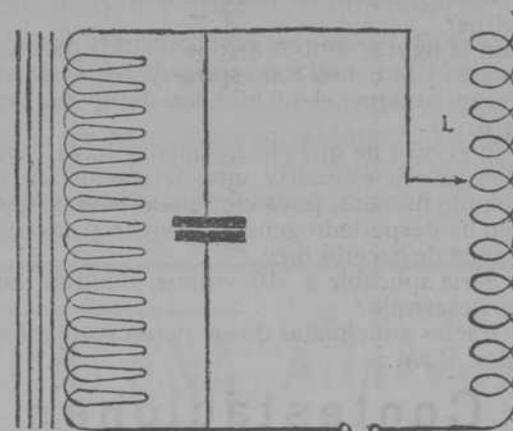


Fig. 2

empleando esta última como el polo negativo, y la de carbón como el positivo, el cual está provisto de un sistema de refrigeración producido por circulación de agua. El arco se produce dentro de un fuerte campo magnético creado por un imán excitado eléctricamente, en el cual los terminales del arco estaban comprendidos dentro de los polos norte y sur del imán, con el campo magnético a través del arco. el conjunto de todo lo cual estaba encerrado en una cámara llena de gas de hidrocarburo. El arco lleva en paralelo un circuito formado por una inductancia y una capacidad pequeña. Cuando se produce el arco, se generan poderosas oscilaciones amortiguadas, la frecuencia de las cuales se regula por medio de diversas constantes. Estas oscilaciones son persistentes; en otras palabras, mantienen una amplitud constante, y constituye el primer sistema por el cual se transmitió la voz. Este mismo sistema también se emplea en algunas estaciones para transmitir mensajes radiotelegráficos por medio de ondas continuas.

Como se ha dicho anteriormente, las corrientes alternas que se necesitan para la transmisión de mensajes deben tener una frecuencia mucho más alta que la que tienen las corrientes que se usan para el alumbrado y para fuerza motriz. Una dinamo produce alteraciones que llegan hasta 200.000 ciclos por segundo. El alterador de Alexanderson constituye uno de los mejores ejemplos de máquinas de este tipo. En estas máquinas los

arrollamientos y la armadura son fijos mientras un disco dentado de acero gira entre las bobinas a una velocidad de 20.000 R. P. M. (revoluciones por minuto), aumentando o disminuyendo el flujo magnético e induciendo corrientes alternas en las bobinas de la armadura.

Ahora pasaremos a describir el sistema de válvula. Una válvula generadora es extremadamente flexible en su funcionamiento dado que produce oscilaciones con frecuencias que varían entre medio y 20.000.000 ciclos por segundo.

Después que se ha generado una corriente y se forma el tren de ondas es necesario disponer de un medio por el cual estas ondas se emitan a través del éter. Este irradiador de las ondas se llama comúnmente la antena. En las estaciones poderosas en donde se transmite con ondas de gran longitud y se manipula una cantidad de energía enorme, se necesitan antenas muy grandes para poder irradiar eficientemente las corrientes producidas. La estación trasatlántica, que tiene en Rocky Point la Radio Corporation of América está provista de antena equipada con alambres que tienen nueve millas de largo.

La antena y la conexión a tierra forman en realidad un condensador gigantesco, en el cual la antena representa una plancha y la conexión a tierra la otra plancha. Si se emplea contra-antena en lugar de la conexión de tierra, ésta actuará como la plancha opuesta a la antena y ambas formarán también un condensador. Dado que el aire que hay

entre la antena y la conexión a tierra, forma el dieléctrico, y que mientras se transmite o se recibe, se introducen corrientes alternas en los alambres de la antena. también se forma una corriente alterna de carga, en el dieléctrico; por lo tanto, es esencial que el espacio que forma el dieléctrico esté completamente libre, pues si no sucede así, los objetos que que haya entre la antena y la conexión a tierra absorberán la energía.

La antena no sirve solamente para irradiar las ondas que se transmiten, sino que por medio de ella se interceptan también las ondas que transmite la estación. Ahora el lector se preguntará seguramente, ¿cómo es que la antena intercepta las ondas? Supongamos que el receptor está situado a unos 30 kms. de la estación transmisora. La estación transmisora produce y propaga grupos de ondas de una frecuencia dada, cuyas ondas chocan contra los alambres de la antena del receptor. Si esta antena y el receptor están sintonizados para las mismas frecuencias que tienen las ondas transmitidas, se producirán en el receptor vibraciones iguales. Sin embargo, si la antena receptora no está sintonizada para la longitud de las ondas transmitidas, éstas serán interceptadas por la antena receptora pero sin producir efecto alguno, debido a que no hay resonancia. Las vibraciones producidas en el circuito de la antena pasan al secundario, son rectificadas, y luego transformadas en corrientes de baja frecuencia, que se oyen por medio de los teléfonos.

## CONSULTORIO

Pregunta núm. 9. Muy señor mío: En el último número de su revista leo una interesante descripción de un transformador realizable por el interesado.

Los datos consignados son: «Núcleo» de 3,5 x 3,5 centímetros de sección, o sea 12,25 centímetros.

«Primario» 850 espiras de alambre de 1,5 milímetros (milímetro y medio).

«Secundario» 61 espiras de alambre de 3 milímetros.

Como estas secciones de alambre son exageradas para su fácil bobinado pienso será ello un lapsus del hermano cajista al colocar la coma; ¿no será tal vez 0,15 mm. y 0,3 milímetros?

En la figura, ambos arrollamientos parecen iguales, y si tienen 850 espiras y 61, es difícil lo sean, aunque el 2.º hilo sea doble del primero.

En el caso de que efectivamente haya errata, mucho le estimaría una aclaración en el próximo número, pues el transformador descrito ha despertado general interés, y merece la pena de hacerlo bien.

¿Sería aplicable a 110 voltios, dándole menos desarrollo?

Gracias anticipadas de su atento seguro servidor, R. M.

### Contestaciones

Pregunta núm. 2. Para eliminar las esta-

ciones cercanas y poder sintonizar con las que se encuentran más lejos no puede decirse que exista un medio infalible.

Ante todo hay que suponer que la estación emisora que trate de eliminarse realice la emisión con la necesaria fijeza en la onda y que la banda de frecuencias a un lado y otro de la frecuencia portadora que acompañan a toda transmisión esté reducida a su mínimo. Es además necesario que el aparato receptor sea lo suficientemente selectivo para lo cual uno u otro de los dos dispositivos descrito a continuación ha de ser suficiente.

1. Puede lograrse mucho para evitar la interferencia de una estación cercana por una sintonía muy selectiva, como se obtiene por ejemplo con un acoplo inductivo muy suelto entre la antena y el circuito cerrado y con una válvula de alta frecuencia con circuito de placa cuidadosamente sintonizado.

2. Si una sintonización cuidadosa no elimina la interferencia debido a la relativa proximidad de la estación que se trata de eliminar, es necesario ensayar con un filtro de ondas.

Usando uno de estos dispositivos, se sintoniza la estación que se desea recibir, sin que el filtro que estará en circuito esté correctamente ajustado y entonces se varía el condensador del filtro hasta que la estación que debe eliminarse deje de oírse.

Pregunta núm. 3. La reacción pone a nuestra disposición un medio para reducir la resistencia de un circuito oscilante no solo hasta 0 sino aún por debajo de 0, en cuyo caso decimos que la resistencia del circuito es negativa.

La energía recibida en el circuito de antena, conectado con la entrada de la válvula llega debilitada por la resistencia del circuito y se debilita aún más por la acción de la válvula.

Introduciendo una bobina de inductancia y acoplándola con el circuito de antena, algo de la energía ya ampliada en el circuito de placa vuelve al circuito antena rejilla y con tal que la dirección de las espiras de las bobinas de reacción y de sintonía de la antena sea correcta, las pérdidas en el circuito de antena quedan compensadas con el aumento consiguiéndose en la fuerza de las señales.

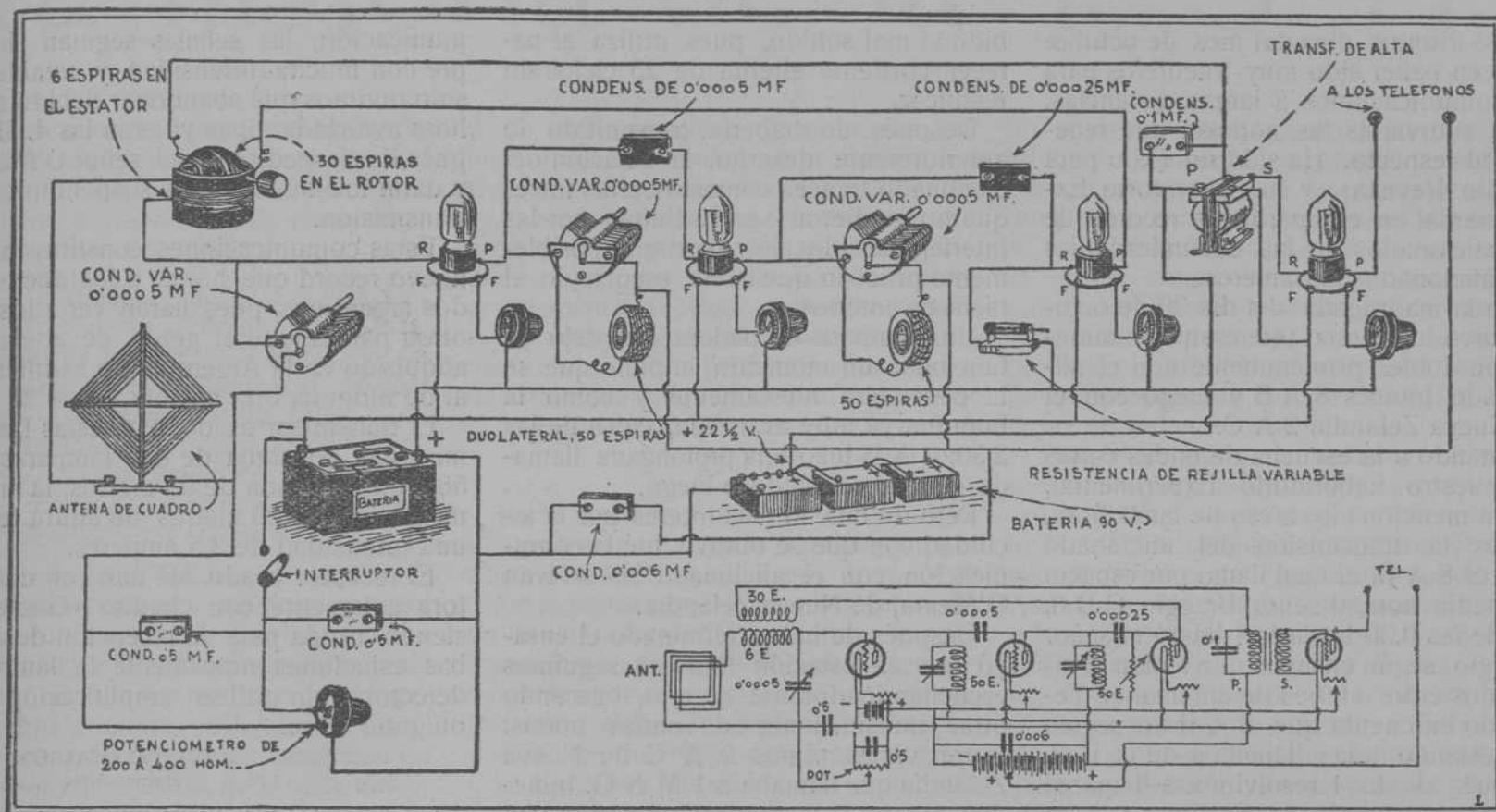
Pregunta núm. 4. Para evitar las oscilaciones molestas en los amplificadores de alta y suponiendo que el circuito sea correcto, que las conexiones estén bien hechas y que los diferentes circuitos estén lo suficientemente separados unos de otros, basta con introducir en el circuito un potenciómetro.

Contestamos muy gustosos a la carta que nos dirige don R. M.

Pregunta núm. 9: No ha habido ninguna errata en los diámetros de los hilos para bobinar el transformador. Tenga en cuenta la intensidad de la corriente que por ellos debe pasar y de tener el hilo 0,15 mm. y 0,3 milímetros, respectivamente, se quemarían las bobinas.

Puede aplicarlo a 110 voltios con las mismas bobinas, pero en este caso el voltaje que obtendrá en el secundario disminuirá en la misma proporción.

# Montaje recomendable para antena de cuadro



El circuito representado en ésta página ha sido experimentado con éxito durante cuatro meses. Se compone de dos pasos amplificación en alta frecuencia, lámpara defectora y una amplificadora en baja. El acoplo de la antena de cuadro, aunque no es una innovación reciente, será una novedad para nuestros lectores.

Hemos podido comprobar que los circuitos con impedancia sintonizada son muy superiores a los que llevan acoplo por transformadores, lo cual se explica por el hecho de que las bobinas de impedancia pueden sintonizarse exactamente a la frecuencia de las señales en los circuitos de rejilla. Las válvulas de los amplificadores de alta tienen

una marcada tendencia a oscilar, cuando las bobinas de impedancia están en resonancia. Pero el estabilizador en forma de potenciómetro se encontrará de gran utilidad en el manejo del circuito. Al montar las bobinas de impedancia deben colocarse en ángulos rectos unos con otros o colocando entre una y otra pantallas metálicas.

## La radio en el mundo

### LOS ENSAYOS PANAMERICANOS

Los ensayos que acaban de terminarse han demostrado de una manera evidente, el poco interés que en la República Argentina sienten por la radiotelegrafía, pues el número de transmisores que tomaron parte en estos ensayos es tan escaso que no está en relación con el desarrollo que ha tomado entre nosotros la radio y que debe ser atribuido a las faltas de conocimiento del código Morse y al poco interés que demuestran los aficionados argentinos por la experimentación científica y de estudio y no del pasatiempo que ofrece la radiotelefonía.

### TRANSMISIONES DE RIO JANEIRO

La estación de Praia Vermelha que transmite en onda de 460 metros, es muy fácil de escucharla con una sola lámpara defectora en las localidades donde las interferencias de otras estaciones cercanas no son muy intensas.

Las transmisiones de esta estación son patrocinadas por el Radio Club Do Brasil, transmitiendo programas variados de música y canto. La hora más apropiada para su recepción son de las 18 a las 20 horas.

### UN LIBRO DEL GENERAL FERRIE

El conocido jefe de servicio de radio comunicaciones del ejército francés, acaba de publicar un libro que trata sobre la historia y desenvolvimiento de las radio comunicaciones. En este libro el general Ferrié hace notar de una manera especial el futuro brillante que tendrán las ondas cortas en el campo de la radio comunicación. Además hace resaltar de una manera evidente, que muchos de los adelantos que actualmente se tienen en el campo de radiotelegrafía, son debidos a las experiencias y estudios de los aficionados de varias partes del mundo.

### EL REY DE SIAM ES AFICIONADO

Parece que el monarca de este país ha comprado un receptor superheterodino, con el cual piensa escuchar to-

das las estaciones de varias partes del mundo.

### ESTACIONES RUSAS DEL SOVIET

Ultimamente se han asignado llamadas a varias estaciones radiotelegráficas rusas. Todas estas llamadas comienzan con la letra R A, y son las siguientes: Obdorsk, Ran; Saratoff, Rap; Simferopol, Ra; y Kharkor, Raz.

### CAMPAÑA POLITICA POR RADIO

Las elecciones en los Estados Unidos dan motivo a intensas campañas políticas en las cuales es un factor poderoso la radiotelefonía. Muchos oradores se dirigen a los ciudadanos desde el micrófono de una estación poderosa. La estación K D K A ha transmitido durante varias noches, muchos discursos de oradores políticos.

*La mejor*

GALENA

**Alta-Voz**

*en ampolla*

# A 8 "Radio Revista" cambia señales con Francia

Los últimos días del mes de octubre parecen haber sido muy fructíferos para las comunicaciones a largas distancias, pues son varias las noticias que tenemos al respecto. Ha sido un éxito para «Radio Revista», y su Laboratorio Experimental en compartir los records de los aficionados en las comunicaciones con aficionados extranjeros.

En la madrugada del día 30 de octubre tuvo lugar una interesante comunicación doble, primeramente con el aficionado francés 8 A B y luego con el de Nueva Zelandia 2 A C.

Estando a la escucha de ondas cortas en nuestro Laboratorio Experimental, el día mencionado a eso de las 0 hora, oímos la transmisión del aficionado francés 8 A B, el cual llamó por espacio de media hora al señor Braggio C B 8. Desde las 0,30 hasta la 1 llamó el señor Braggio, según ensayos que tenían combinados entre ambos de antemano. Teniendo en cuenta que 8 A B no seguía contestando a las llamadas de C B 8, después de la 1 resolvimos a llamar al aficionado francés. Al terminar nuestra llamada oímos que éste contestaba con varios signos de interrogación preguntando qué estación era, repetimos varias veces los cambios pero 8 A B repetía siempre el interrogante sin poder entender nuestra llamada o llamando equivocadamente a gregando otra letra. Al fin hicimos una transmisión mucho más lenta, y así conseguimos que el señor Deloy, propietario de la estación 8 A B, nos contestara repitiendo la llamada A 8 r f 8 A B. Comprendiendo que en estos momentos escuchaba, transmitimos el siguiente mensaje: «Ici Gómez Buenos Aires Argentine; votre son tres mauvais: reception très difficile».

La transmisión de 8 A B, a pesar de ser fuerte, era muy difícil de recibir de-

bido al mal sonido, pues utiliza al parecer corriente alterna de 25 ciclos sin rectificar.

Después de haberle transmitido lo anteriormente descrito, la estación del aficionado francés contestó varias frases que no pudieron ser recibidas por las interferencias locales, pero que posiblemente prueban que había escuchado el mensaje anterior.

Una lámpara osciladora que dejó de funcionar un momento impidió que se le contestara nuevamente y como la hora era ya muy avanzada, cerca de las 2,30, 8 A B hizo una prolongada llamada general retirándose luego.

Pero de mucho más interés por la facilidad con que se obtuvo fué la comunicación con el aficionado señor Ivan O'Meara, de Nueva Zelandia.

Después de haber terminado el ensayo con la estación francesa seguimos escuchando durante un rato, buscando otras transmisiones de ondas cortas. Entre varias oímos 2 A C de Nueva Zelandia que llamaba a 1 M N G. Inmediatamente llamamos a la estación del señor O'Meara durante un corto espacio; al dar el cambio nos contestó dicha estación pero incurriendo en un error, creyendo que nuestra llamada correspondía al aficionado francés 8 A B. Volvimos a repetir nuevamente nuestra llamada rectificando su error e inmediatamente comprendió llamando claramente A 8 r z 2 A C.

Desde este momento se entabló una conversación completa en ambas direcciones. Habiendo dado nuestro nombre, el señor O'Meara nos informó que nuestra transmisión era muy buena. Se cambiaron varios mensajes entre los cuales uno en que nos pedía hiciéramos avisar a la estación francesa 8 A B que él desearía hacer ensayos.

Después de una hora y media de co-

municación, las señales seguían siempre con mucha intensidad y estables y solo tuvimos que abandonar debido a la hora avanzada, pues ya eran las 4. Después de despedirnos del señor O'Meara y darle los buenos días suspendimos la transmisión.

Estas comunicaciones constituyen un nuevo record que honra a los aficionados argentinos, pues harán ver a los de otros países que el grado de adelanto adquirido en la Argentina no es inferior al de ninguna otra nación.

El transmisor usado para estas transmisiones constaba de dos lámparas de 50 watts en onda de 95 metros; la antena vertical de 20 metros de altura tenía una intensidad de 3,5 amperes.

El receptor usado fué uno con detectora solamente con circuito «Gómez», siendo usada para la recepción de ambas estaciones únicamente la lámpara detectora, sin utilizar amplificación de ninguna clase.

REVISTA «RADIO»  
Buenos Aires

CASA ADORACION

“ M O D A S ”

Calle del Prado, 4. - MADRID  
Teléfono 45-93 M.

PEDID EN TODAS LAS ZAPATERIAS  
ZAPATILLAS

“ IMPERIO ”

LAS MEJORES Y MAS ECONOMICAS

TROQUELES de todas clases se fabrican a la perfección en los talleres mecánicos de las INDUSTRIAS GRAFICAS, P. M Rensing (Ciudad Lineal)

## RADIO ESPAÑA

—)o(—

### EMPRESA DE RADIODIFUSION

OFICINAS:

AVENIDA PI Y MARGALL, 7

ESTACION TRANSMISORA:

RODRIGUEZ SAN PEDRO, 7

*Los mejores anuncios radiados son los que diariamente*

*se transmiten por la antena de esta estación*

Tarifa única: UNA PESETA PALABRA

# La historia de la T. S. H.

Copiamos a continuación el extracto del catálogo expuesto en la exposición de la T. S. H. en el Palacio de Hielo, por creerlo de sumo interés para nuestros numerosos lectores,

*Sobre la divulgación de las ciencias. La T. S. H. como ciencia.—Los descubrimientos de Maxwell y de Hertz.—Marconi.—La primera comunicación trasatlántica.—La telefonía sin hilos.—El «arco cantante» y el descubrimiento de Poulsen.—Experiencias de Lossev.—El éter.—La teoría electrónica.—Los trabajos de Fleming y de De Forest.*

En el año 1602, Galileo, un gran hombre, de gran cerebro y de gran corazón suprimió la ortodoxia, que significaba escribir en latín las obras científicas. Porque «aunque las gentes tengan un regular cerebro, como no entienden lo escrito en jerigonza, dándose en pensar que en todos esos enrevesados infolios se encierra alguna lucubración de lógica y de filosofía, demasiado elevada para que puedan llegar hasta ella. Yo quisiera darles a entender que así como la Naturaleza les ha dado ojos para que pudieran contemplar sus obras, del propio modo les ha dado un cerebro para examinarlas y comprenderlas.

Tenía, en verdad, razón el matemático italiano. Es muy lógico hacer participar a los que dedican sus esfuerzos a otras ramas del saber humano, que no son precisamente ciencia y no por eso menos nobles, de los descubrimientos que llevan a cabo tantos grandes hombres que aportan al infinito caudal de la ciencia el fruto de su genio.

En España la literatura de divulgación nace ahora. Sobre radiotelefonía se han escrito muchos libros cuyos autores han sido merecedores del clamor agradecido de las gentes.

De la misma manera, la presente Exposición de la T. S. H. representa una obra de vulgarización y una demostración palpable de la grandiosidad de esta ciencia. Por eso ha de contribuir a su progreso y por eso también debemos mostrarnos agradecidos con sus organizadores.

\*\*\*

Se ha dicho en muchas ocasiones que la radiotelefonía es la más democrática de todas las ciencias. Ninguna como ella ha alcanzado en tan poco tiempo tan enorme popularidad, debido, sin duda, a que es una ciencia experimental por excelencia.

Considerada bajo el punto de vista agnóstico o excéptico es una revelación

de lo incomprensible. Entre todas las metafísicas coherentes es la más expresiva, la más demostrativa y convincente.

¿Qué mejor homenaje podemos rendirle que recordar a todos aquellos grandes hombres que trabajaron por ella, engrandeciéndola? Algunos de ellos viven aún y aunque muchos han muerto, la memoria de todos perdurará en la mente de la Humanidad agradecida hasta que el mundo deje de ser mundo.

\*\*\*

En la segunda mitad del pasado siglo un matemático inglés llamado James Clerk Maxwell, predijo que la luz y el calor radiante seran la manifestación de un fenómeno electromagnético, y que las ondas lumínicas eran ondas electromagnéticas de pequenísimas longitudes. Demostró Maxwell en el año 1864 que podrían producirse ondas electromagnéticas de varios tamaños, que seguirían las leyes de reflexión y de difracción de la luz, y, en una palabra, predijo la existencia de las ondas que algunos años más tarde había de descubrir Hertz.

Sin embargo, aunque consagró más de diez años de su vida a la producción práctica de estas ondas electromagnéticas no pudo conseguirlo. No obstante predijo que existían, que se encontrarían algún día.

Maxwell fué, por tanto, el padre de la telegrafía sin hilos teórica. Designó el camino que sus sucesores debían seguir; descubrió la senda donde debían encauzarse los descubrimientos posteriores y en la cual estaba el secreto que nos había de hacer después los amos de lo desconocido y de lo inconcebible: del éter.

Algunos años después descubrió Fitzgerald que la descarga de una botella de Leyden podía servir para producir estas ondas, y en el año 1842 Joseph Henry hizo pública su opinión de que la descarga de una botella de Leyden daba lugar a una corriente oscilatoria y no a una corriente de una sola dirección, como hasta entonces se había creído.

Por último, el gran matemático Lord Kelvin (William Thomson), entonces profesor de la Universidad de Glasgow, desarrolló y solucionó el problema, demostrando que cuando se descarga una botella de Leyden se produce una chispa de carácter oscilatorio que comunica al éter circundante un violento impulso, que se manifiesta en forma de ondas etéreas.

Por la misma época, en un rincón de su laboratorio, un hombre joven, germa-

no, cuyo nombre es Heinrich Hertz, trataba no solamente de producir ondas etéreas sino de buscar los medios que pudieran advertir su presencia. Para ello se valía Hertz de una especie de condensador que cargaba a un gran potencial con el arrollamiento secundario de una bobina de inducción. Al descargar el condensador se producía una serie de ondas que se propagaban con la velocidad de la luz en todas direcciones.

Pensó Hertz que, de la misma manera que la descarga eléctrica de un condensador produce ondas en el éter, estas ondas debían producir una corriente en un conductor metálico al actuar sobre él. Así, en efecto, y como consecuencia de este razonamiento construyó Hertz un anillo metálico, roto en uno de sus puntos, entre los extremos del cual se producía una pequeña chispa eléctrica cuando cerca de allí se generaban ondas etéreas por medio de un condensador.

Pronto consiguió demostrar que las ondas que producían sus rústicos aparatos se podían reflejar por medio de grandes espejos, que se concentraban por medio de lentes y otras muchas cosas que demostraban de una manera evidente su analogía con las ondas ordinarias de luz visible.

De esta manera comprobó Hertz experimentalmente la teoría electromagnética de la luz que había desarrollado Maxwell algunos años antes.

La fatalidad vino, si embargo, a cortar la vida de aquel hombre, cuyo portentoso trabajo perdurará para siempre en la mente de la Humanidad. En 1894 murió Hertz, a la temprana edad de treinta y siete años.

\*\*\*

Las experiencias de Hertz dejaron casi consternados a los físicos de su época y produjeron una gran sensación en los círculos científicos de 1888. En todas las partes del mundo se repitieron y perfeccionaron sus experimentos por hombres de ciencia de notoria valía.

En París, el profesor E. Branly, en el año 1890, observó que una masa de limaduras metálicas, que normalmente ofrecía una enorme resistencia al paso de una corriente, se hacía súbitamente conductora cuando se generaba cerca de ella una chispa eléctrica.

Sir Oliver Lodge habiendo tenido noticia del descubrimiento de Branly, puso algunas limaduras de hierro dentro de un tubo de cristal y conectó en serie con él una batería y un timbre eléctrico. Al producirse una chispa eléctrica cerca de este conjunto, las ondas producidas por

ella caían sobre el tubo haciéndole conductor. Entonces se cerraba el circuito a través de él, y, por consiguiente, sonaba el timbre.

En 1894, Sir Oliver Lodge dió una conferencia en la Royal Institución de Londres, titulada «El trabajo de Hertz y algunos de sus sucesores», en la cual hizo públicos algunos experimentos verdaderamente asombrosos.

\*\*\*

Algunos años después de los descubrimientos llevados a cabo por Branly y Sir Oliver Lodge, un joven italiano, Guillermo Marconi, concibió la idea de aplicar todos estos descubrimientos a la telegrafía sin hilos práctica. Los aparatos que utilizó para sus primeros experimentos eran de lo más imperfecto y rústico. Los cohesores, principalmente, tenían el diabólico hábito—como dice un autor—de negarse a funcionar cuando más falta hacía.

Nació en 1874, tuvo a su disposición el resultado del trabajo de sus antecesores, mas, sin embargo, a él se le debe la idea de aplicar prácticamente las ondas etéreas a la T. S. H. Se cuenta que en cierta ocasión le preguntaron a Hertz si creía que se podrían aplicar estas ondas a la telegrafía sin hilos, a lo que contestó que le parecía un completo absurdo pensar en ello. Los predecesores de Marconi y sobre todo Maxwell y Hertz, no supieron dar importancia a su propio trabajo, sin duda por ser demasiado científicos. Pensaban que su trabajo y sus esfuerzos eran útiles, por el mero hecho de que resolvían un problema eminentemente matemático; sin embargo, no pensaron jamás, ni hubieran sido capaces de pensar, en aplicar sus esfuerzos a algún fin práctico, fuera de su laboratorio.

Marconi, después de mejorar el cohesor de Lodge, advirtió al cabo de numerosos descubrimientos, la conveniencia de dotar a sus aparatos de una gran placa metálica, que le servía de antena y de una toma de tierra. Una vez modificados sus aparatos en este sentido y creyendo que tenían ya alguna utilidad comercial, marchó a Inglaterra en 1896, donde bajo la protección de Sir William Preece, entonces ingeniero jefe de la British Post-Office de Londres, realizó varios experimentos, uno de los cuales se efectuó en Salisbury Plain, donde estableció comunicación a una distancia de casi dos millas. En 1898 instaló dos estaciones, una en la Isla de Wright y otra en Bournemouth y consiguió ser oído a una distancia de doce millas. Mas tarde, durante el mes de marzo de 1899 se estableció comunicación entre Dover y Wimereux (Boulogne), siendo la primera vez que se comunicó entre Francia e Inglaterra a través del Canal de la Mancha.

Por fin, algún tiempo después Marconi y dos de sus compañeros, Kemps y Paget, se dirigieron hacia las costas de New Founland con objeto de establecer una comunicación trasatlántica, y después de vencer no pocas dificultades, el 12 de noviembre de 1907, a las once y media de la mañana, oyeron en la cabina receptora una especie de zumbido, repetido tres veces. Aquello significaba que el operador de la estación transmisora de Poldhu, en Cornwall, había enviado tres señales consecutivas, que significaban en el alfabeto Morse la letra S.

El resultado de esta transmisión causó gran sensación en el público y entre los hombres de ciencia, que no estaban seguros de que las ondas se adaptasen a la curvatura de la Tierra.

Por primera vez en el mundo había sido capaz un hombre de enviar una señal a través del Atlántico y de enviarla, además, con la velocidad de la luz, que es prácticamente infinita.

\*\*\*

Todas las experiencias que hasta entonces se habían llevado a cabo se encaminaban únicamente a la realización práctica de la radiotelegrafía.

La diferencia principal que existe entre ésta y la telegrafía sin hilos radica en la diferencia entre la clase de ondas que se producen en el aparato transmisor. En telegrafía sin hilos las ondas son *amortiguadas*, es decir, su amplitud disminuye como disminuye la amplitud de un péndulo que se deja oscilar libremente. En telefonía sin hilos las ondas que transmiten la palabra son *sostenidas*, es decir, son como las oscilaciones de un péndulo de reloj, que recibe en cada vaivén un impulso que le restituye la fuerza que había perdido, haciendo que la segunda oscilación sea igual a la primera e igual a todas las demás.

Se intentó, desde luego, fabricar alternadores que produjesen esta clase de ondas con una frecuencia adecuada. En América, después de varios años de inútiles esfuerzos se construyeron los alternadores Alexanderson, que daban una corriente de 50.000 a 100.000 períodos y una potencia hasta de 200 kilovatios.

Esta clase de máquinas se utilizan todavía en un gran número de estaciones de los Estados Unidos y están también instalados en la gran estación de Carnavón: North Wales.

Más tarde, en el año 1900, un físico inglés llamado Duddell, descubrió que colocando en un mismo circuito un condensador, un arrollamiento de hilo de cobre y una lámpara de arco se generaba una corriente oscilatoria. La expansión y contracción de los carbonos del arco al generarse estas corrientes, producía un zumbido que variaba según eran las dimensiones del condensador

y del enrollamiento, por lo cual se le llamó «arco cantante». Sin embargo, la frecuencia de estas oscilaciones era demasiado pequeña para aplicarlas a la transmisión sin hilos de la palabra.

En el año 1903 un inventor danés, Valdemar Poulsen, descubrió que si la llama del arco se colocaba dentro de un campo magnético intenso, y que si al mismo tiempo el arco ardía, no en el aire, sino en una atmósfera de hidrógeno, las oscilaciones aumentaban considerablemente en frecuencia y en intensidad, de tal manera, que hacía posible el aplicar este procedimiento a la T. S. H. Estos arcos no resolvieron prácticamente el problema, aunque se utilizaron mucho, debido, sin duda, a su irregularidad de funcionamiento y a que produciéndose oscilaciones de todavía pequeña frecuencia no era posible sino emplear ondas de exagerada longitud.

Muy recientemente un joven experimentador ruso, de Nijni-Novgorod, llamado Lossev, ha aplicado ciertos cristales, tales como la zincita, para la producción de oscilaciones. El procedimiento que utiliza tiene mucha analogía con el sistema que expuso en 1903 Valdemar Polusen. Es difícil augurar la significación que pueda tener este descubrimiento en el desarrollo de la ciencia radiotelefónica; sin embargo, las observaciones hasta ahora llevadas a cabo permiten esperar muy buenos resultados.

\*\*\*

Anteriormente al año 1870 se había experimentado una gran revolución de ideas respecto a la manera de considerar los fenómenos eléctricos debido a los trabajos de Miguel Faraday y de Clerk Maxwell. Se creían ya que los filósofos de la primera mitad del siglo XIX no estaban en lo cierto al suponer que las atracciones y repulsiones de los imanes o de los cuerpos eléctricos eran como acciones ejercidas a través de un vacío absoluto. Faraday y Amperé, y aun el mismo Newton, se inclinaron ya hacia la creencia de que los fenómenos eléctricos dependían de la existencia de algún medio desconocido, difundido por todo el Universo.

En realidad lo que ocurría es que el descubrimiento de ciertos fenómenos impuso el crear hipotéticamente la existencia de un algo misterioso que en todo penetra y todo lo llena (el éter), para darles una explicación satisfactoria.

Mucho antes de esta época el filósofo holandés Huygens, concibió la idea del éter. Su idea la perfeccionó después el original filósofo inglés Thomas Young para explicar el fenómeno de la luz.

Lord Kelvin consideraba la existencia del éter tan iminente como la del aire

que respiramos, porque sin él el calor del sol, principio de la vida, no llegaría hasta nosotros, haciendo imposible la existencia de los seres orgánicos conocidos.

Toda la ciencia de la T. S. H. descansa, no solamente en la teoría del éter sino también en la teoría electrónica. Según ella, el átomo, que antes se creía era lo más pequeño que existía en el mundo, está formado por un sistema solar en miniatura, cuyo núcleo central, que corresponde al sol, está compuesto de electricidad positiva y los corpúsculos que giran a su alrededor constantemente, como giran la tierra y los demás planetas alrededor del sol, y que flaman electrones, están cargados de electricidad negativa. La carga de electricidad positiva es fija y únicamente puede aumentar o disminuir la carga o número de electrones. Una corriente eléctrica es, pues, una corriente de electrones. Un cuerpo está electrizado negativamente cuando tiene un exceso de electrones y positivamente en el caso contrario. Y ahora, al cabo del tiempo, resulta que las corrientes en cualquier ge-

nerador de energía eléctrica no van del polo positivo al negativo, como antes creíamos, sino sentido contrario, puesto que lo único móvil es una corriente de electrones (electricidad negativa).

Durante el verano y el otoño de 1904, el profesor inglés John Ambrose Fleming, fundándose en un fenómeno que descubrió Edison, inventó la máquina de dos electrodos, que se utilizó como una válvula para rectificar las corrientes oscilatorias en los aparatos receptores. Este invento fué de vital importancia porque, aparte de la utilidad que por sí mismo reportó, fué el fundamento en que se basó el ingeniero americano Lee de Forest para la invención de la lámpara de tres electrodos.

El mencionado inventor añadió a la lámpara de Fleming, que sólo se componía de dos electrodos, filamento y placa, un tercer elemento (rejilla), que le hizo susceptible de ser aplicada a la radiotelefonía y que se utiliza como detectora o rectificadora y como generadora de oscilaciones en las estaciones transmisoras.

Desde entonces, la telefonía sin hilos

ha progresado de la manera que todos sabéis, y después de esta fecha muchos hombres, que no es posible mencionar aquí, han contribuido a su engrandecimiento, inventando nuevos procedimientos o nuevos circuitos.

Aún estamos en los comienzos. La T. S. H. la han visto nacer muchos hombres que viven aún. Se ha realizado prácticamente un problema que ha de transformar el mundo, y esto se ha hecho valiéndose de fenómenos eléctricos fundados en modernas hipótesis sobre causas misteriosas y desconocidas. Nadie sabe lo que es el éter ni la electricidad ni el magnetismo, y, sin embargo, se han hecho ya sorprendentes progresos. ¿Qué será el día que se conozca lo que son estos fenómenos? La imaginación vacila ante tal cúmulo de cosas maravillosas. La inefable grandiosidad de la Ciencia consiste precisamente en este constante devenir enigmático. Muy poco sabemos todavía; pero ya dijo Cecil que el primer paso hacia el conocimiento es saber que somos ignorantes.

*Enrique Ungria.*

Para impresos económicos, Industrias Gráficas

# Exposición General de la T. S. H.

Del Cinema y de la Electricidad  
En sus aplicaciones prácticas e industriales

BAJO EL PATRONATO DEL BANCO HISPANO-SUIZO PARA EMPRESAS ELECTRICAS

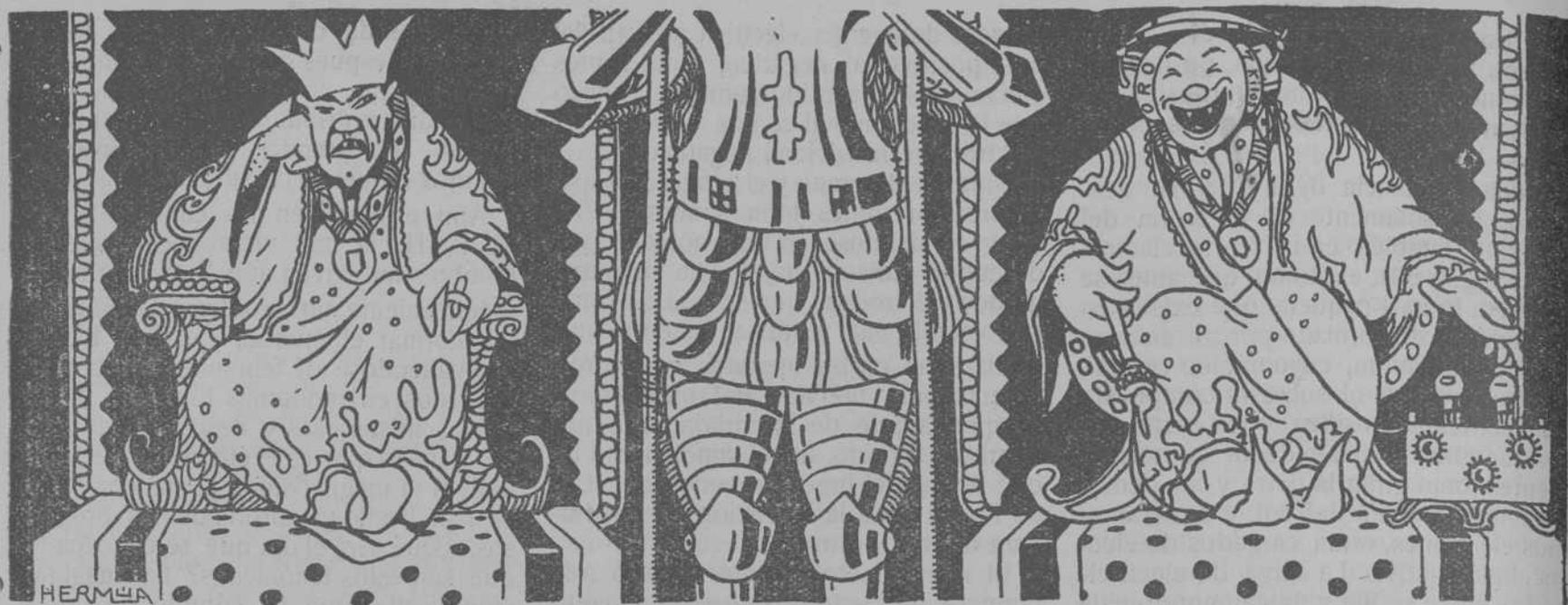
En el PALACIO DEL HIELO  Del 6 al 26 de Diciembre de 1924

Visitad el STAND núm. 65 y 66 de la

Revista "RADIO"

Allí encontrará V. un regalo que le será muy agradable

**Industrias Gráficas**  
**P. M. R E S S I N G**  
Carretera de Aragón. 168. (Ciudad Lineal) Madrid



## CUENTO CHINO

Te-le-ma-ko era un emperador chino con toda la barba, a pesar de aparecer sin ella en las dos fotografías sin dedicación con que nos ha honrado con ocasión de una visita que le hicimos in illo tempore. Pero emperador y todo, se aburría en su corte una barbaridad. Su corte era del corte de todas las cortes. Marinetti la hubiera simbolizado en un bostezo. Te-le-ma-ko no la simbolizaba pero bostezaba sin parar; los cortesanos bostezaban también para imitar a su imperial soberano, y el bostezo llegó a ser un mal endémico en la corte del desgraciado Te-le-ma-ko. Pero un buen día llegó un inglés, y esto que a primera vista parece un hecho anónimo fué un verdadero suceso en la aburrida corte china. Se le recibió con bombo y platillos y hasta con «gong». Primero le admiraron los notables, luego el pueblo fué autorizado a invadir los jardines imperiales; todas las avenidas viéronse llenas de chinas y de chinos.

El inglés no acertaba a explicarse la desmedida admiración que inspiraba. Un indígena que medio hablaba el inglés, dióle la clave del enigma. El era el segundo inglés que pisaba aquellas tierras, y se esperaba de él milagro semejante al que había obrado su británico antecesor. Este había logrado en tiempos, curarle el bostezo al emperador con un sistema excelente. Le había cedido a alto precio un buen stock de chewing gum que la imperial persona masticaba a altas dosis, y naturalmente, mientras masticaba no bostezaba y si por la fuerza del hábito trataba de bostezar el chewing gum se oponía rotundamente a ello. «Ya sabe usted—concluyó el chinito—, lo que se espera de usted. Si trae usted chewing gum será usted el

bienvenido, si no trae usted chewing gum, el emperador defraudado le hará morir entre mil tormentos.

Al siguiente día, el inglés fué llamado a presencia del emperador y éste le dijo:

«Estoy aquejado de un horrible mal, bostezo sin parar día y noche, debido al enorme aburrimiento que experimento en medio de mis cortesanos».—Aquí los cortesanos saludan con profundo respeto—Solo un compatriota tuyo, consiguió paliar mi mal durante una temporada, pero se acabó el carbón, digo se acabó el chewing gum y el bostezo a vuelto a enseñorearse de mí con mayor fuerza que antes. Espero que traes en tus maletas unos paquetes de aquél específico maravilloso. En caso contrario te espera horrible fin pues habrás sido causante de mi imperial contrariedad». Señor, replicó el inglés, no traigo chewing gum pero no siento deseos de morir. Por lo tanto, me brindo a hacer por vuestra imperial persona, más, mucho más, que el curandero que en esta corte me precedió. No sólo curaré a vuestra majestad del bostezo, sino que le haré reír».

Los cortesanos, que eran de abrigo, rieron bajo capa ante afirmación tan rotunda como utópica. Nadie, ni su nodriza, había visto jamás reír al emperador.

El inglés, impertérrito, se fué a sus habitaciones con la imperial venia, y volvió poco después con un aparato la mar de raro debajo del brazo, hizo algunas y breves manipulaciones ante los chinos extrañadísimos, y después, ¡oh profanación! rogó al emperador que se quitase la corona de doublé y se pusiese en su lugar un casco con un buen par de auriculares de la marca.....—aquí dejamos un espacio en blanco, porque no hay dinero para pagar un anuncio in-

corporado a nuestra prosa—y de pronto ¡oh milagro! el emperador cerró la boca, hizo algunas muecas precursoras y por fin soltó una carcajada homérica. Todos los cortesanos, aunque no se habían enterado de nada, le hicieron coro, y como el emperador seguía riendo, aquello pareció pronto una jaula de grillos histéricos. Nosotros que nos hallábamos allí en tan crítico momento nos permitimos tomar una instantánea al magnesio de tan memorable instante, que es la que reproducimos en la figura de la derecha. Pero esta es la hora en que el bueno de Te-le-ma-ko no se ha explicado cómo se puede conseguir la hilaridad sin hilos.

CONFUCIO, EL DE CHAMBERI

La mejor  
**GALENA** Alta-Voz  
en ampolla

**Casa CABELLO**

Imprenta y Litografía,  
Papelería y artículos de escritorio  
**RADIOTELEFONIA**  
PRECIOS ECONOMICOS  
PLAZA DEL ANGEL, 1. MADRID  
TELEFONO 1009-M.

NO DEJEN DE COMPAR TODOS LOS  
SABADOS «RADIO», REVISTA  
DE GRAN CIRCULACION

# Generadores de energía eléctrica

(Continuación de la primera parte)

La pila tipo Leclanché es seguramente una de las mejores de las constituidas por un sólo líquido.

Se compone de un recipiente cuadrado de cristal, que contiene una solución saturada de sal de amoníaco. En el interior se introduce un vaso poroso con una placa de carbón de retorta, rodeada de una mezcla de bióxido de manganeso y carbón machacado. El carbón forma el electrodo negativo y el positivo es una barra de zinc amalgamado sumergida también en el líquido. En la actualidad se ha suprimido el vaso poroso colocando a cada lado de la placa de carbón dos pastillas del cuer-

está formado por una lámina de zinc que forma el vaso, protegido por una envuelta de cartón parafinado. En el centro lleva una barra de carbón rodea-

hidrógeno y oxígeno que son los dos gases que combinados forman el agua.

Si representamos un elemento de pila como la descrita en los capítulos anteriores por P. (fig. 8), al sumergir los dos extremos del conductor en el líquido se verá subir por ellos burbujas de gas; si se añade ácido sulfúrico al agua

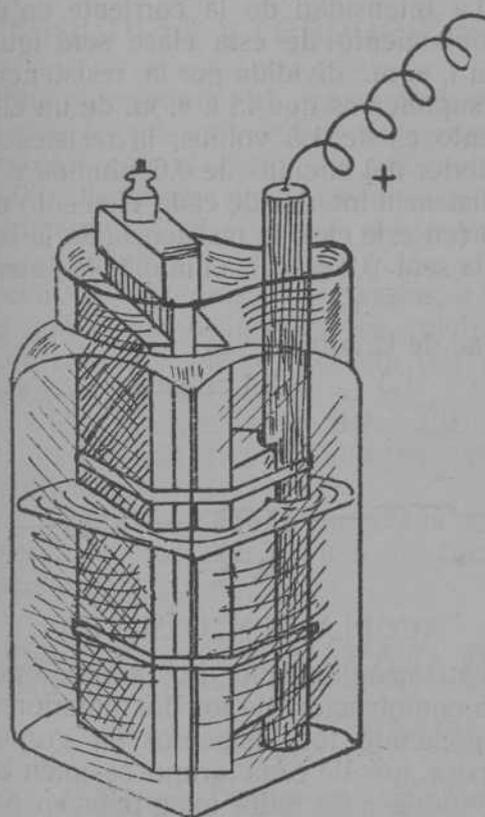


Fig. 5.

po despolarizante, sujetas con unas tiras o anillos de caucho (fig. 5.)

La f. e. m. de un elemento de esta clase es próximamente de 1,5 voltios y su resistencia de 0,3 a 1,2 ohmios.

## PILAS SECAS

En las baterías empleadas en la recepción radiotelefónica no se necesita intensidad de corriente, sino solamente voltaje utilizándose en muchos casos baterías de pilas secas. El funcionamiento de esta clase de pilas es igual que en las Leclanché, pero son de un transporte más fácil y sobre todo ocupan menos espacio, cualidad no despreciables para pequeñas estaciones portátiles. En estas pilas el polo negativo,

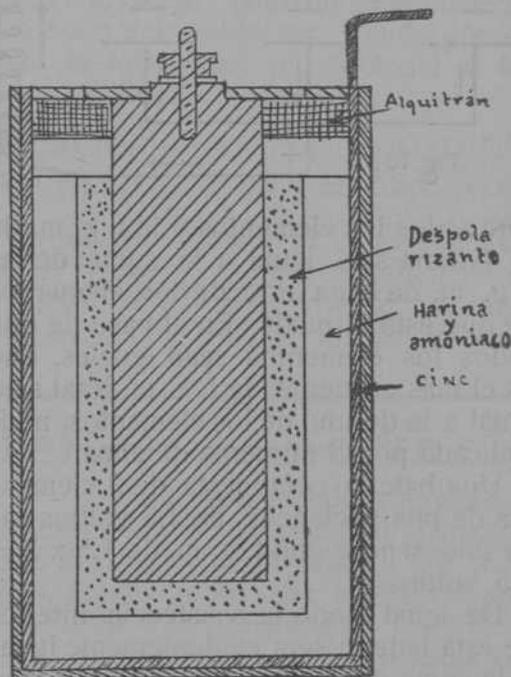


Fig. 6.

Sección de una pila seca

da por una mezcla del despolarizante. Entre el despolarizante y el zinc, va una capa de yeso y harina mezclado con una solución saturada de sal de amoníaco recubriéndose la parte superior con alquitran o cola con objeto de preservar la mezcla de la evaporación (fig. 6.)

## ACUMULADORES

Hemos visto que la acción química, puede utilizarse para producir una corriente eléctrica, así también el paso de una corriente eléctrica puede dar lugar a una acción química. Si se hace pasar a través de un líquido una corriente, aquél se descompone en sus diversos elementos. Así, por ejemplo, si a través del agua contenida en un recipiente cualquiera hacemos pasar la corriente eléctrica (fig. 7), se descompondrá en

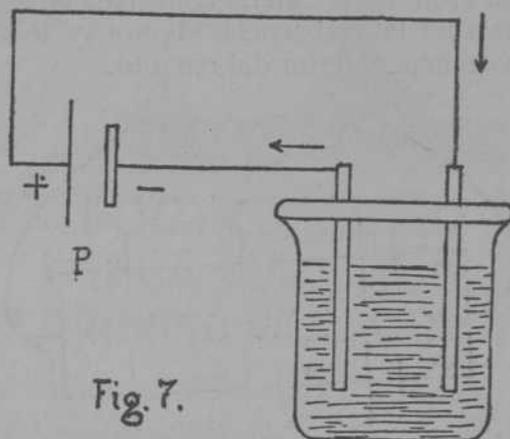


Fig. 7.

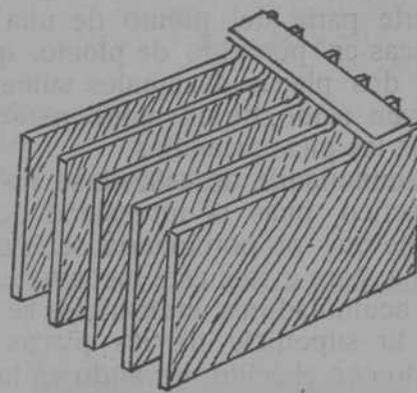


Fig. 8.

el fenómeno es más pronunciado, recibiendo el nombre de electrólisis, y de electrolito, el líquido descompuesto.

De aquí se puede deducir un método muy sencillo para determinar los polos positivo o negativo de una pila, acumulador, o cualquier otro manantial eléctrico. Introduciendo los dos polos, separados para no formar cortocircuito, en un recipiente que contenga agua acidulada con ácido sulfúrico, vinagre, etc., los gases se desprenderán más libremente en el electrodo que tenga el polo negativo.

Si a los alambres conductores sumergidos en el ácido, se les unen dos placas de plomo, se observará, que, al pasar la corriente eléctrica se producen variaciones, alterando la densidad del ácido, y modificando la composición sobre las superficies de las placas de plomo.

Si después de realizada esta operación se desconectan los polos y unimos los dos electrodos P de las placas a un circuito cerrado, veremos que por éste pasa una corriente volviendo las placas a su estado primitivo y adquiriendo el ácido la densidad que tenía al principio. Una vez que ha suministrado una cierta cantidad de corriente, el elemento ya no produce más. En resumen, puede decirse que al hacer pasar una corriente por el ácido y los electrodos, se ha dado origen a una pila, la que a su vez es capaz de proporcionar una determinada cantidad de electricidad. Esta disposición recibe el nombre de acumulador, o pila secundaria. Este nombre en realidad no es el verdadero,

puesto que esta clase de aparatos no almacenan cantidad alguna de electricidad y si solamente retienen parte de la energía que se les suministra; lo que ocurre es que la electricidad que se les aplica produce una acción química, y al cortar la comunicación entre el acumulador y el circuito de carga, si unimos los polos del acumulador a otro circuito exterior, se produce en sus placas otra acción química opuesta a la primera que es la productora de la corriente eléctrica. Esta acción química convierte parte del plomo de una de las placas en peróxido de plomo, quedando dos placas desiguales sumergidas en un ácido, de un modo parecido a las de las pilas primarias.

Un acumulador de esta clase, no sería práctico, pues la intensidad de la corriente que proporcionaría sería muy pequeña; para evitar este inconveniente en los acumuladores industriales se aumenta la superficie de las placas en contacto con el ácido, llevando en lugar de dos, una positiva y otra negativa, un cierto número de ellas. Todas las placas pares están unidas entre sí formando el polo positivo, y las del lugar impar el negativo. Estas placas van colocadas dentro de un recipiente de cristal,

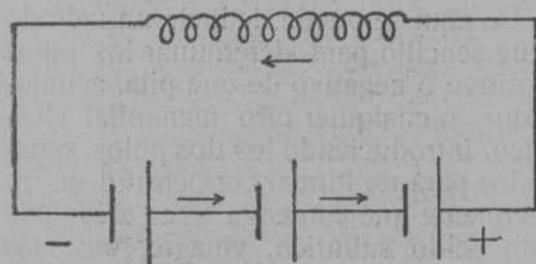


Fig. 9

ebonita o celuloide (fig. 9), constituyendo cada uno, un elemento de acumulador siendo su f. e. m. de unos 2 voltios y su resistencia de 0,12 ohmios por d/m cuadrado de placa positiva.

#### ACOPLAMIENTO DE PILAS Y ACUMULADORES

Hemos visto que el voltaje de una pila Leclanché era aproximadamente de 1,5 voltios y el de 1 acumulador de unos 2 voltios, no pudiendo suministrar más que una cierta cantidad de electricidad que se expresa en amperes hora y que representa la capacidad de la pila o acumulador. Si se necesita bien un voltaje o una intensidad de corriente, mayores que la que puede proporcionar uno solo de los elementos, podemos conectar varios de ellos formando una batería. Este acoplamiento se puede hacer de los siguientes modos:

En esta forma de conexión se unen el polo positivo del primer elemento con el negativo del segundo, el positivo de éste con el negativo del tercero y así sucesivamente hasta completar to-

dos los elementos de que conste la batería (fig. 10). Si la batería es de pilas, el primer zinc será el polo negativo de la misma y el cobre del último elemento el positivo. La corriente total atrave-

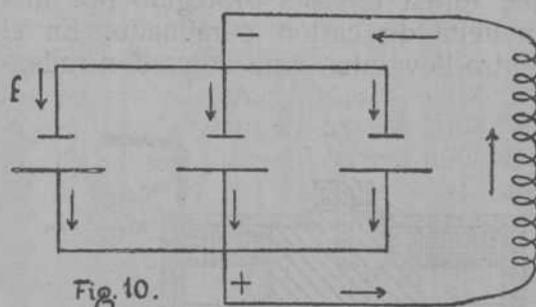


Fig. 10.

sará todos los elementos y la f. e. m. de la batería será igual a la suma de las f. e. m. de cada uno de los elementos de que está formada. En el caso de que todos los elementos sean iguales, que es el más corriente, la f. e. m. total será igual a la de uno de los elementos, multiplicada por el número de ellos.

Una batería compuesta de 3 elementos de pila Leclanché de 1,5 voltios cada uno, tendrá una f. e. m. de  $1,5 \times 3 = 4,5$  voltios.

De igual modo la resistencia interior de esta batería será evidentemente igual a la suma de las resistencias de todos los elementos, puesto que toda la corriente las atraviesa sucesivamente.

Si suponemos que la resistencia de cada elemento es de 0,4 ohmios, la resistencia interior total será de  $0,4 \times 3 = 1,2$  ohmios y aplicando esta regla a un caso general, si tenemos una batería compuesta de  $n$  elementos conectados en serie, teniendo cada uno una f. e. m. de  $e$  voltios y una resistencia interior  $= r$ , la f. e. m. total de la batería será:

$$V = n \times e$$

$$R = n \times r$$

La intensidad de la corriente suministrada por la batería, la obtendremos dividiendo su f. e. m. por la resistencia total del circuito (Ley de Ohm). La resistencia total será igual a la interior de la batería, más la exterior que el conductor exterior.

$I = \frac{n \times e}{R + nr}$  es como ya se ha visto la f. e. m. de la batería conectada en serie;  $n \times r$  la resistencia interior y  $R$  la resistencia exterior del circuito.

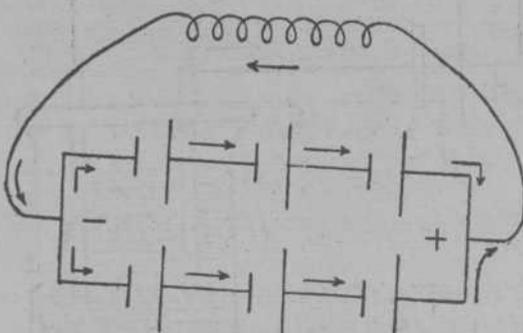


Fig. 11.

#### ACOPLAMIENTO EN DERIVACION

En esta clase de conexiones se unen todos los polos positivos de los elementos y de idéntico modo los negativos (fig. 11). La corriente que suministran los 3 elementos seguirá la dirección de la flecha  $f$ . En este caso no se suman las f. e. m., de todos modos los elementos como en el caso anterior, siendo la f. e. m. total igual a la de uno solo, pero en cambio la resistencia interior, es solamente igual a la de un elemento, dividido por el número de elementos. En la figura anterior se ve que la corriente se divide por los tres conductores, lo cual equivale a poner un conductor de una sección tres veces mayor, disminuyendo por esta razón la resistencia en una tercera parte, pues según la Ley de Ohm., sabemos que la resistencia es inversamente proporcional a la sección del conductor.

La intensidad de la corriente en un acoplamiento de esta clase será igual a la f. e. m. dividida por la resistencia. Si suponemos que la f. e. m. de un elemento es de 1,5 voltios, la resistencia exterior del circuito de 0,6 ohmios y la resistencia interior de cada elemento de 0,3 (en este caso la resistencia de la batería será  $\frac{0,3}{3} = 0,1$  ohmios), la inten-

sidad de la corriente es

$$I = \frac{1,5}{0,1 + 0,6} = 2,1 \text{ amperes.}$$

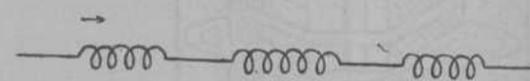


Fig. 12

#### ACOPLAMIENTO MIXTO

Este acoplamiento está formado por una combinación de los dos anteriores, disponiendo los elementos en grupos iguales. Los de cada grupo se unen en serie y después todos los grupos en paralelo. En la figura 12 están agrupadas dos baterías formadas por 3 elementos cada una. En este sistema la f. e. m. de todo el sistema será igual a la de uno solo de los grupos que están en serie y la resistencia a la de uno de los grupos dividida por el número de ellos. Así, para el grupo A tendremos que la f. e. m.

$$E = 1,5 \times 3 = 4,5 \text{ voltios.}$$

la resistencia

$$R = \frac{0,3 \times 2}{2} = \frac{0,6}{2} = 0,3 \text{ ohmios.}$$

La intensidad de la corriente que proporcionará toda la batería es

$$I = \frac{4,5}{0,3 + 4} = 2,8 \text{ amperes.}$$

suponiendo que la resistencia exterior del circuito sea de 2 ohmios.

Por lo anteriormente expuesto se ve cual será la clase de acoplamiento que debe adoptarse: Si se desea obtener un

voltaje mayor que el producido por un solo elemento de la batería se empleará el acoplamiento en serie, y en derivación cuando quiera aumentarse la intensidad de la corriente. En la mayoría de los casos que se presentan al aficionado, sólo tendrá que utilizar el acoplamiento en serie, para la formación de las baterías, bien de baja, bien de alta tensión.

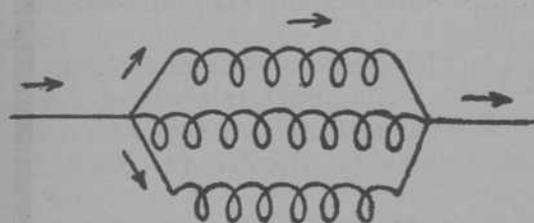


Fig. 13.

De un modo idéntico se pueden conectar varias resistencias. En la (fig. 13) se tienen tres resistencias en serie; su resistencia total será igual a la suma de las tres, puesto que la corriente tendrá que pasar por todas ellas sucesivamente. En cambio, cuando las resistencias se conectan en paralelo (fig. 14), se ofrecen varios caminos para que la corriente circule, y esto equivale a aumentar la sección del conductor, siendo por lo tanto la intensidad proporcional a la conductibilidad de cada paso.

#### VARIACION DE LA INTENSIDAD DE LA CORRIENTE EN UN CIRCUITO

En muchos casos es conveniente, poder variar a voluntad el potencial y la intensidad de una corriente, pudiendo conseguirse este resultado interca-

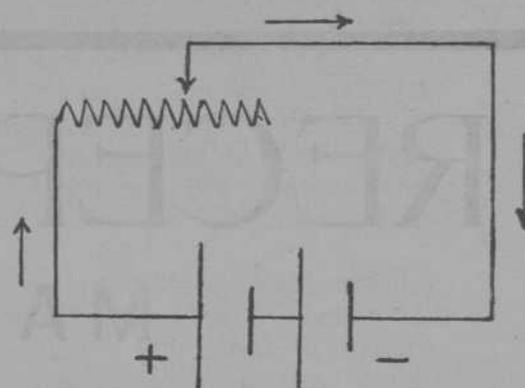


Fig. 14.

lando en el circuito una resistencia regulable, es decir, en la que pueda aumentarse o disminuirse fácilmente la

(Continuará)

### Preguntas y respuestas

Para corresponder al constante favor que nos dispensan nuestros numerosos lectores y con el deseo de resolverles las dificultades que puedan tener en todo lo referente a T. S. H., desde el próximo número pondremos a su disposición, una sección de preguntas y respuestas, a la que agradeceremos presten su colaboración todos los que se interesan por el progreso de la Radiodifusión.

Los lectores que deseen hacer alguna consulta deberán atenerse a las siguientes indicaciones:

1.<sup>a</sup> Cada pregunta irá numerada, escribiendo las cuartillas por una sola cara, en forma clara y concisa.

#### TELEFONO "SEIBT,,

2.<sup>a</sup> Toda la correspondencia referente a esta sección se dirigirá al «Director de la Revista RADIO. Apartado, 175, Madrid», poniendo en sitio visible del sobre «Sección de Consultas».

3.<sup>a</sup> Cada consulta deberá ir acompañada del correspondiente cupón, inserto en cada número de la Revista.

4.<sup>a</sup> Las preguntas podrán hacerse firmadas por el interesado, con iniciales o bajo un pseudónimo, pero indicando siempre la residencia con el fin de evitar confusiones.

5.<sup>a</sup> No se admitirán más de 2 preguntas con el mismo cupón.

J. G.

#### TELEFONO "SEIBT,,



AFRICA EGEEA

La pequeña Africa Egea pasea en triunfo sus escasos años por los principales coliseos de España, y en todos ellos, va dejando grata impresión de su arte maravilloso.

Hace varias noches actuó ante el micrófono de la Radio-España, con gran complacencia de sus numerosos radioescuchas.

## PARA DISFRUTAR DE LA RADIOTELEFONÍA EMPLEE LAS LÁMPARAS PHILIPS RADIO

LÁMPARAS TRANSMISORAS  
Y RECTIFICADORAS  
LÁMPARAS RECEPTORAS  
MINIWATT  
Y TIPOS CORRIENTES

POCO CONSUMO  
LARGA DURACIÓN  
CLARÍSIMA RECEPCIÓN

APARATOS CONVERTIDORES PARA CARGAR ACUMULADORAS CON CORRIENTE ALTERNA  
ADOLFO HIELSCHER, S.A. - Madrid. CALLE PRADO, 30 - Barcelona, MALLORCA, 198

#### TELEFONO "SEIBT,,

### CUPON

que acompañará a las consultas que se envíen a la Sección de Preguntas y Respuestas.

Núm. 6

#### TELEFONO "SEIBT,,

# RECEPTORES KERA

MARCEL BRODIN

INGENIERO E. S. E.

6 RUE FANNY (FRANCIA)

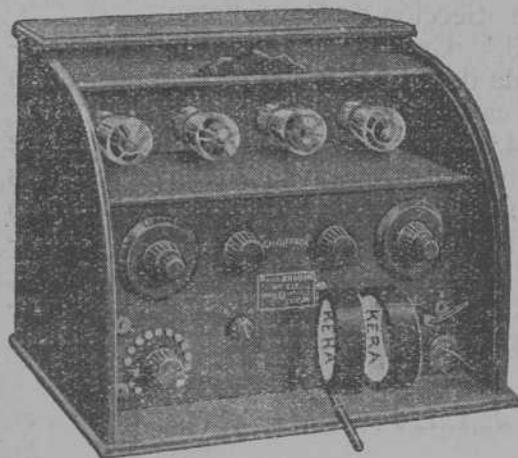
Presenta en el PALACIO DEL HIELO

EL RENOMBRADO

C. R. 334

Chambery

GRAN PREMIO



Paris

MEDALLA DE ORO

Durante la EXPOSICION.—PRECIO puesto en MADRID, 450 pesetas.

EL MISMO sin el mueble, 395

PARA PRINCIPIANTES

El incomparable y económico receptor de galena

Exito



Durante la EXPOSICION, PRECIO puesto en Madrid, 17 pesetas

# Jueves



MADRID. (Radio España. E. A. J. 2.)  
310 metros.

6. Orquesta «Radio España». «Granada», Albéniz. «Aida» (fantasía), Verdi. «Suspiros de España» Alvarez.
- 6,30. «Revista del día» por el señor Silva Aramburu.
- 6,35. Soprano señorita Jouvert. «El Cristo de Lezo» (serenata), Gounod.
- 6,45. Duo de clarinetes, a). Adagio, b). Allegro Assai, c). Allegro vivace, Robert-Stark.
7. Fantasía de la ópera «Carmen» de Bizet, comentada por el ilustre crítico musical de «El Sol» don Adolfo Salazar y ejecutada por la orquesta «Radio España».
- 7,20. «Cosas de matrimonio» conferencia de derecho usual por el ilustre abogado de Madrid, don Jaime Torrubiano, académico de la Real de Jurisprudencia y Legislación.
- 7,35. Tenor señor Radelasi. «Celeste Aida» Verdi. «Ideale» Tosti.
- 7,45. Concierto de clarinetes y piano «Le Cigne».
8. Soprano señorita Jouvert: «La mantilla» (canción española), Alvarez; «Canción del soldado» (Marinela), Serrano.
- 8,10. Fantasía de la ópera «Tosca» Puccini, por la orquesta.
- 8,20. Tenor señor Radelasi, Salve

de «La Tempestad» Chapí y un zortzico del maestro Taboada.

8,30. Lectura de poesías. por don Luía Sena Granados.

8,40. «La leyenda del beso» Vert. «El paso del camello» Boronat, por la orquesta de la estación.

Viernes

**TELEFONO "SEIBT"**

MADRID. (Radio-Ibérica).—392 metros.

9. Cotizaciones de Bolsa y Mercados, datos meteorológicos, previsión del tiempo y noticias.

9,15. Señor Ramallo (barítono): «La Mascota» (canción), Audran. Señora Garci Nuño: «El último chulo» (romanza); «La manta zamorana» (duo de tiple y barítono).

9,40. Concierto de cámara por solistas de violín, violonchelo y piano, que interpretarán obras de Beethoven.

9,55. Conferencia por don Fernando Gil Mariscal: «El problema más urgente en la vida judicial».

10,10. Dionisio Sánchez Bocos (tenor): «Donna non vidi mai» (romanza, «Manon Lescaut»), Puccini; «La Dolores», Bretón.

10,25. Concierto de flauta y piano por los señores Doncel y maestro Andrés: «Andante del cuarteto», Mozart; «Minueto de Orfeo», Gluck; «Polonesa de Mignon», Thomas.

10,45. Cuarteto de la «Radio-Ibérica»: «Los borrachos» (fantasía) Giménez; «Las bribonas» (fantasía), Calleja.

11,5. Dionisio Sánchez Bocos (tenor): «Mignon» (romanza), Thomas.

11,15. Cuarteto de la «Radio-Ibérica» (con el concurso del flautista señor Doncel): «Gioconda» (bailables), Ponchielli.

11,30. Señorita María Regidor (tiple): «El conde de Luxemburgo», Lehar; «El señor Joaquín» (alborada), Caballero; «El anillo de hierro» (romanza, a petición), Marqués.

11,55. Cuarteto de la «Radio-Ibérica» (música española): «Ensueño de un vals», Strauss.

Gran rebaja de precios en

**LAMPARAS PHILIPS "RADIO"**  
- Las mejores -

# Viernes



MADRID. (Radio España, E. A. J. 2.)  
310 metros.

6. Orquesta «Radio España». «El barberillo de Lavapies» Barbieri. «La Tempranica» (fantasía), Giménez. «Los ciegos de Toledo» Mehul.
- 6,30. «Revista del día» por el señor Silva Aramburu.
- 6,35. «Mayla» (ballet). Delibes, por la orquesta.
- 6,40. Primera actuación de Periquín, que contará a los radioescuchas pequeños y a los grandes que quieran oír, cosas muy ingeniosas y graciosas.
- 6,55. Notable «Trío Tohus» (violín, violoncello y piano). «Trío en re mayor», a) Allegro, b) Andante, c) Allegro maldoce Haydu.
- (A las siete habrá un pequeño intermedio en el concierto del notable Trío Tohus, para dictar la receta del Plato del día.
- 7,15. Tenor señor Munain, Roman-

za de «Doña Francisquita», de Vives y de la «Tempestad», Chapí.

7,25. «El rey de bastos», Fore.

7,30. Segunda actuación de Periquín. Chistes, cuentos, anécdotas, chascarrillos, etc., etc.

7,45. Tiple señorita Matilde Blanco. Romanza de «El carro del Sol», Serrano, Romanza de «La canción del olvido», Serrano.

7,55. «Trío Tohus», Menuet de Haendel. «Danzas españolas», Mozartowky.

8,10. Orquesta «Radio Esoaña», 8.<sup>a</sup> sinfonía «Allegretto», Beethoven. «El príncipe Carnaval», Serrano.

8,25. Tenor señor Munain. Raconto del tercer acto de «Tosca», Puccini.

8,30. Tiple, señorita Matilde Blanco. La carta de «Molino de viento» y canciones.

8,40. Gato negro (fox-trot), «Marie

Brizard», (one step), Alonso, por la orquesta.

8,50. Tenor señor Munain. «Celeste Aida», Verdi.

**TELEFONO "SEIBT",,**

MADRID. (Radio-Ibérica).—392 metros.

9. Cotizaciones de Bolsa y Mercados, datos meteorológicos, previsión del tiempo y noticias.

9,15. Transmisión de señales horarias.

9,20. Cuarteto de la «Radio-Ibérica»: «La viejecita» (minuetto), Caballero; Jota de los «Voluntarios», Giménez; «Aida» (fantasía), Verdi; Romanza, barcarola y tarantela, Rubinstein.

**Casa CABELLO**  
Imprenta y Litografía  
Papelería y artículos de escritorio  
**RADIOTELEFONIA**  
PRECIOS ECONOMICOS  
PLAZA DEL ANGEL, 1. MADRID  
TELEFONO 1006-M.

# Sábado



MADRID. (Radio España. E. A. J. 2).  
310 metros

6. «El barquillero», Chapí. «La reina Mora», Serrano. «Chulos y chulas», Taboada.

6,30. «Revista del día» por el señor Silva Aramburu.

6,35. Canciones por un notable bajo de ópera.

6,45. Mezzosoprano señorita Monsalve. «Un ballo in maschera» (romanza), Verdi. «La valiente cantinera» (canción), Bodalo. «Carceleras», Taboada.

7. «Plato del día».

7,5. Concierto de piano por el maestro Boronat.

7,15. «Periodo arquitectónico cristiano visigótico», conferencia por el ilustre crítico de arte, don Mariano Pádua.

7,30. Bajo de ópera, (canciones).

7,40. Señorita Monsalve. «La pava» de (El arco Iris), Auli y Beullveh.

7,45. «Mery Meyer», Boronat «En la Alhambra», Bretón por la orquesta. «Canción Fox», Chicarro.

8. «Cómo se hace un couplet», demostración por el ilustre literato don

Antodio Escamillo y el maestro compositor señor Fabre.

8,10. Concierto de piano por el maestro Boronat.

8,20. Cantante Salvador Roldán. Romanza de «La Tempestad», Chapí. «Indiana», Saco del Valle. «Maruxa», Vives.

8,35. «El tambor de Granaderos», Chapí. «Lo que va de ayer a hoy» por la orquesta.

8,45. Bajo Roldán. «Campanone», (Salida de don Pánfilo).

## TELEFONO «SEIBT»,

MADRID (Radio Ibérica).—392 metros.

Sección especial que la Emisora dedica a la Exposición de T. S. H. y Cinematografía, organizada por el ilustre cronista del Ayuntamiento de Madrid don Antonio Velasco, bajo la dirección artística del maestro Darío Andrés.

9. Cotizaciones de Bolsa y Mercados, datos meteorológicos, previsión del tiempo y noticias.

9,15. Transmisión de señales horarias.

9,20. «Madrid en 1828»: 1.º Fantasia de «Pan y toros», Barbieri (cuarteto

de guirarras y bandurrias). 2.º «Seguidillas de época», Gomis (idem). 3.º «Transportación al Madrid de 1808», por el cronista de Madrid don Antonio Velasco Zazo. 4.º «Las mayas» (fiesta). López Peña y Martínez (coro tenor, guitarras y bandurrias). 5.º «Diálogo en la reja», por la señora Nestosa y el señor García Ortega. 6.º «¡A los toros!» (duo), Marquina (señorita Regidor y señor Vara de Rueda). 7.º «Un rato de charla en la botillería» (diálogo, dos hombres), por los señores García Ortega y Pavón. 8.º «El pecado mortal» (saetas, dos hombres), por los mismos. 9.º Función en el corral de la Pacheca: Escena y recitados, por la señora Nestosa y el señor García Ortega; tonadilla, por la señorita Regidor. 10.º «La estudiantina», López Peña y Martínez (coro, señor Vara de Rueda, guitarras y bandurrias). 11.º Pasodoble de «La Maja», Nieto (cuarteto).

11. Señorita Regidor y señor Vara de Rueda: Romanza de «Jugar con fuego», Barbieri.

11,15. Cuarteto de la «Radio Ibérica»: «El guitarrico», Soriano. Coros regionales, bajo la dirección del maestro Darío Andrés: a) «Tonada de ronda». (La Bañeza) León: b) «Tonada de Villa de los Alamos» (Ledesma, Salamanca),

## En breve

### aparecerá

# la novela «Aracnea»

## RADIO ESPAÑA

—)o(—  
EMPRESA DE RADIODIFUSION

OFICINAS:

AVENIDA PI Y MARGALL, 7

ESTACION TRANSMISORA:

RODRIGUEZ SAN PEDRO, 7

*Los mejores anuncios radiados son los que diariamente*

*se transmiten por la antena de esta estación*

Tarifa única: UNA PESETA PALABRA

# R A D I O T E L E F O N I A

EN BREVE SE PONDRA A LA VENTA EL

## Manual práctico del aficionado por D. José Gutiérrez

Construcción de toda clase de bobinas, condensadores, variómetros, transformadores, detectores y estaciones receptoras de radioconciertos.

### PRIMERA PARTE

#### CAPITULO I

*Conocimientos útiles.*

Principales medidas eléctricas.-Coulomb.-Ampere.-Volt.-Ohm.-Joule.-Wattio.-Henry.-Faradio.-Ampervuelta.-Aparatos de medida.-Voltímetros.-Amperímetros.-Modo de conectarlos en los circuitos.

#### CAPITULO II

Manantiales de electricidad.-Pilas.-Acumuladores.-Acoplamiento de los mismos.-En serie.-En derivación.-Sistema mixto. Variación de la intensidad de una corriente eléctrica.

#### CAPITULO III

Inducción.-Capacidad.-Coeficiente de autoinducción.-Longitud de onda.-Onda amortiguada.-Onda continua.-Tren tónico. Sintonía.-Modo de obtenerla.

#### CAPITULO IV

*Aparatos que componen los circuitos de recepción y amplificación.*

Antenas.-Antena de aficionado.-Dimensiones y aislamiento. Antenas de cuadro.

#### CAPITULO V

Inductancias.-Condensadores.-Transformadores de oscilaciones.-Variómetros.-Detectores de cristal.-Válvulas.-Ligera descripción de su funcionamiento.-Amplificación en alta y en baja frecuencia.

#### CAPITULO VI

Reostatos de filamento.-Potenciómetros.-Resistencia y condensador de malla.-Teléfonos y alta voz.

#### CAPITULO VII

Combinaciones principales en los circuitos con detector de cristal.-Circuito con detector de cristal y amplificación en alta y baja frecuencia.-Circuitos con válvulas.-Idem regenerativos (reacción).-Autodinos y Heterodinos.

### SEGUNDA PARTE

#### CONSTRUCCION DE APARATOS

#### CAPITULO I

Construcción de antenas.-Entrada a la estación.-Utilización de la línea de alumbrado.-Idem de la línea telefónica.-Construcción de una antena de cuadro.-Tomas de tierra.

#### CAPITULO II

Construcción de toda clase de bobinas: cilíndricas, de una sola capa.-De varias capas.-Seccionadas.-De fondo de cesta. De nido de abejas.-Duolaterales.-Acoplamiento de bobinas.-Fórmula para calcular la autoinducción de una bobina cilíndrica. Idem de una bobina de fondo de cesta.-Construcción de un variómetro.-Idem de un transformador de oscilaciones.

#### CAPITULO III

Condensadores planos, fijos.-Variables.-Construcción de un Vernier.-Acoplamiento de condensadores.-Cálculo de la capacidad de un condensador plano.

#### CAPITULO IV

Construcción de detectores.-Idem de resistencias y condensadores de malla.-Idem de un reostato para el filamento.-Baterías de alta.-Idem de baja.-Carga y entretenimiento de los acumuladores.

#### CAPITULO V

Construcción de transformadores de alta.-Idem de un transformador de resistencias y condensadores.-Idem de un alta-voz.

#### CAPITULO VI

Circuito super-regenerativo de Armstrong.-Reinartz.-Flewellling.-Manejo de una estación receptora.-Signos convencionales usados en los circuitos.-Principales estaciones europeas de radioconcierto.-Constante dieléctrica de algunos cuerpos. Equivalencia de los hilos de bobinas en m/m y S. W. G. (Standard Wire Gauge).-Señales Horarias de la Torre Eiffel.

AVENIDA PI Y MARGALL, 7  
Y SALUD, 9

## E A S O M A D R I D

La primera Casa en la confección e instalación de ANTENAS de todas clases.

Relación de algunas instaladas por esta Casa:

Brigada Gravimétrica (Observatorio Astronómico).	D. Enrique Schoeclin.	Sociedad Anónima.	D. José de la Bárcena.
Excmo. Sr. Conde de Vilana.	D. Arturo Bernard.	Chevrolet (Automóviles).	D. Sebastián Battaner.
Mr. Charles Brooking.	D. Emilio Fernández.	D. Antonio Ochoa.	D. M. Ferdez García.
D. Enrique Schneider.	Sres. Martínez Hermanos.	Dr. Barrado Herrero.	D. Luis Megias.
D. Julio Delgado Cea.	D. Leo Casas (Tele-Audión).	D. Ricardo Navarro.	D. Pedro Nieto.
D. Waldimiro Guerrero.	D. Julio Barrena.	D. Santiago Junquera.	D. Joaquín Giménez.
«Central Office» «T. S. F.» «Ara».	D. Luis Fernández Riego.	D. José Mantilla.	D. Antonio Zarco.
	D. Ricardo Burillo.	D. Eufrasio Herrero.	Casa Marciano.
	Omnium Ibérico Industrial,	Casa Tournier.	Etc., etc.

Receptores E A S O , de galena, súpergalena y de 1, 2 y 3 válvulas, absolutamente garantizados.

Accesorios a precios sin competencia, como lo demuestra la numerosa clientela adquirida en Madrid y provincias en el breve tiempo que llevamos en el ramo de Radio.

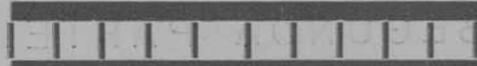
Salón permanente de exposiciones y demostraciones. - Centro de reunión de los radioistas.

**ALTA-VOCES**

**Y CASCOS**

**SEIBT**

**Al por mayor**



**Oficina Internacional de radioelectricidad:**

**MADRID.- Apartado 12.304**

**60 Empleados y**

**45 máquinas modernas**

en condiciones inmejorables, están a su disposición en las

**INDUSTRIAS GRAFICAS**

**P. M. RESSING**

para atender a sus pedidos de imprenta, encuadernación y envases

*Estudio propio de DIBUJO para las artes gráficas*

Carretera de Aragón, 168 (Ciudad Lineal) MADRID