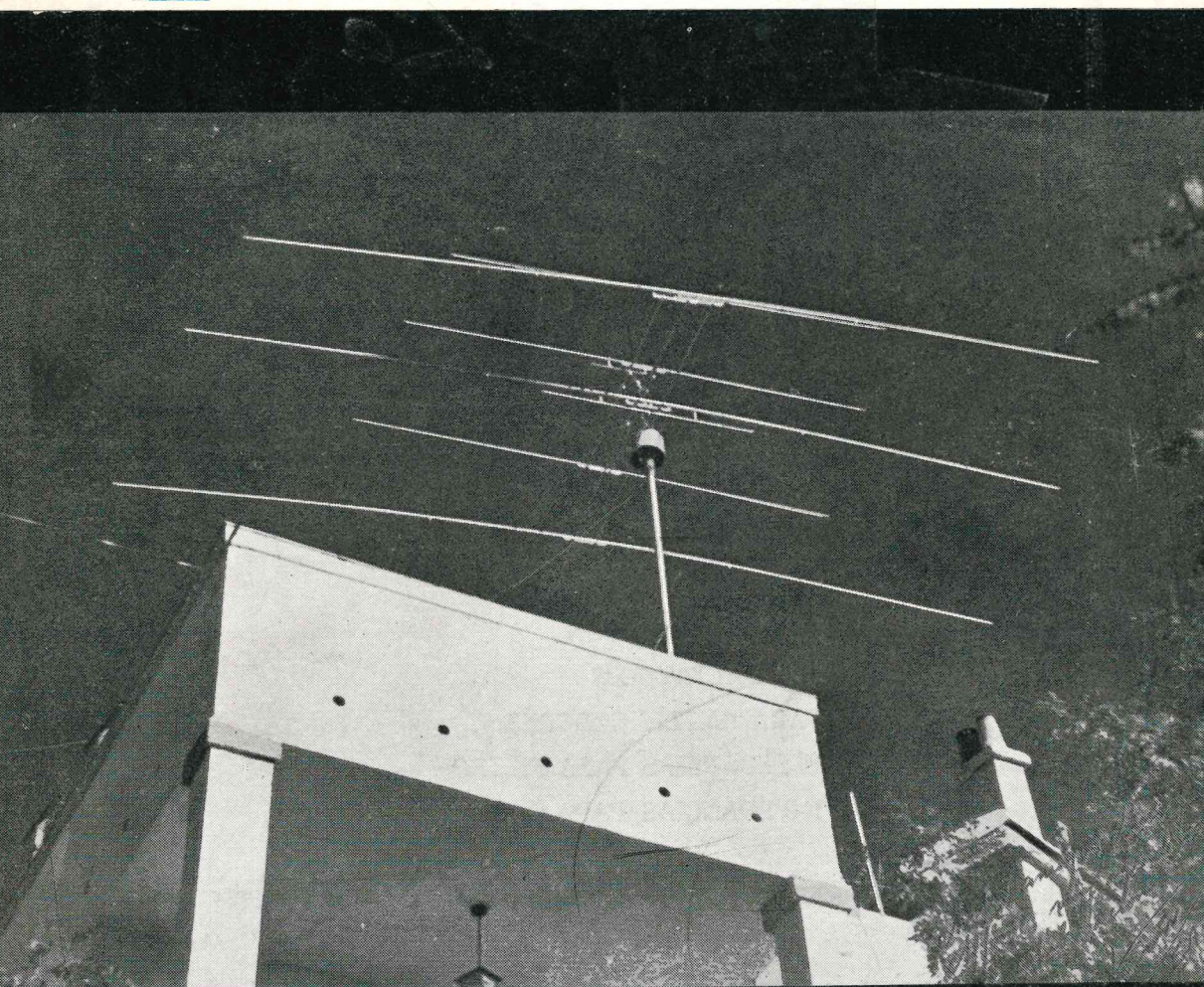


ure



Revista de Radio

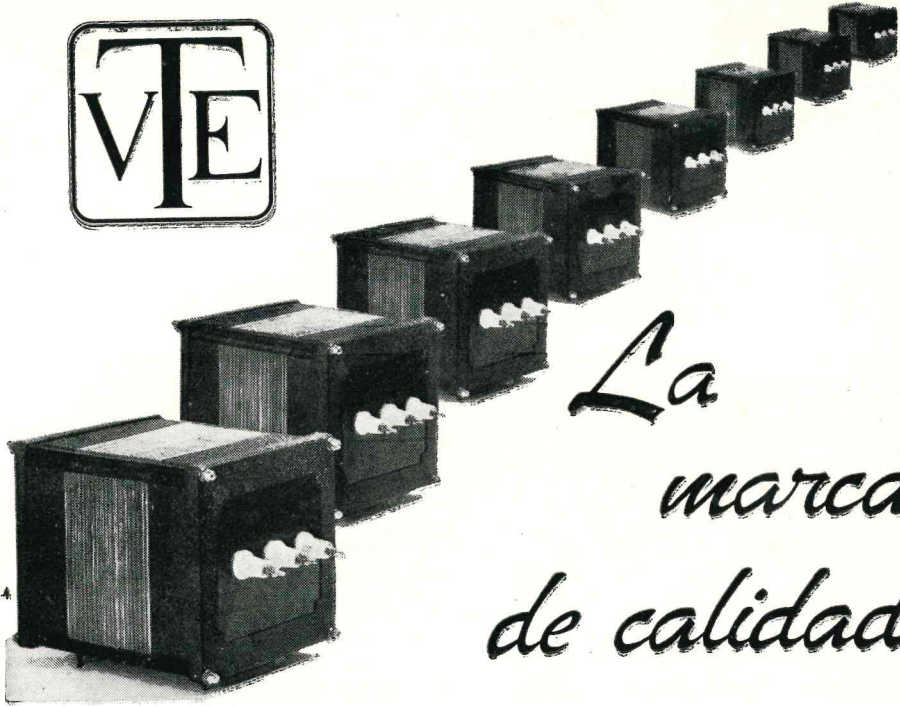
DE LA UNION DE RADIOAFICIONADOS ESPAÑOLES



SECCION ESPAÑOLA DE LA I. A. R. U.

Vol. II - Núm. 27

Diciembre 1952



*La
marca
de calidad*

TRANSFORMADORES "V. T. E."

PARA ALIMENTACION DE PLACA

PARA FILAMENTOS

PARA MODULACION

PARA ALTAVOCES

PARA AMPLIFICADORES

IMPEDANCIAS PARA FILTRO

IMPEDANCIAS PARA MODULACION

Disponemos, siempre, del transformador o impedancia, para cualquier uso,
que usted necesite

Para toda clase de información, diríjense a los distribuidores exclusivos para
España y el extranjero:

E. T. E. R., S. L. - Apartado 9.010 - MADRID

U. R. E.



DICIEMBRE 1952

ORGANO OFICIAL DE LA UNION DE RADIOAFICIONADOS ESPAÑOLES

SECCION ESPAÑOLA DE LA I. A. R. U.

DOMICILIO SOCIAL: HORTALEZA, 2 - APARTADO 220 - TELEFONO 32-08-20 - MADRID

PRESIDENTES DE HONOR

Emo. Sr. D. Luis Rodríguez de Miguel, Director general de Correos y Telecomunicación.

D. Julián Yébenes Muñoz, EA4CL.

D. Angel Uriarte Rodríguez.

SOCIOS DE HONOR

D. Manuel González y González, Secretario general de Correos y Telecomunicación.

D. Antonio Díez González, Inspector general de Correos y Telecomunicación.

D. Agustín García Castillo, Jefe principal de Telecomunicación.

D. José Garrido Moreno, Jefe Sección 1.ª, Internacional y Concesiones, de la Dirección general de Correos y Telecomunicación.

D. Rufino Gea Sacasa, Ingeniero Jefe del Departamento de Servicios Técnicos.

D. Alfredo Guijarro Alcocer, Capitán de navío. Excmo. Sr. D. Luis Guijarro Alcocer, General de Infantería de marina.

Ilmo. Sr. D. Vicente Martorell Otzet.

D. Luciano García López, Ex EAR11, Ex EA4AC.

D.ª Lilia Martha Simón de Yébenes.

D. Lorenzo Navarro Guerra, EA5AF.

D. Francisco J. de la Fuente Quintana, EA1AB.

D. Jacinto Casariego Caprario, EA8AH.

D. Eduardo Delgado Porras, EA3CA.

D. Edmundo Mairlot Chaudoir, EA5CV.

D. J. Baltá Elias.

D. Fritz Schoroeter.

D. Antonio Fernández Huertas.

JUNTA DIRECTIVA

Presidente: D. Julián Yébenes Muñoz, EA4CL.

Vicepresidente: D. Luis Quesada Auyanet, EA4CN.

Secretario: D. Bartolomé Felipe Pons Camps, EA4DF.

Vicesecretario: D. Isidoro Ruiz Novillo, EA4DO.

Tesorero: D. Manuel Centeno Landa, EA4DD.

Contador: D. Santiago Arcos Carvajal, EA4CV-EA7DJ.

VOCALES

Vocal Tráfico: D. Braulio Novales Segura, EA4BV.

Primer vocal de Relaciones sociales: D. Justino Castroverde Gallardo, EA4EB.

Segundo vocal de Relaciones sociales: D. Antonio Valdelomar y de la Vega, EA4DB.

Primer vocal de Revista: D. Alfonso Rodríguez Alcón, EA4CL.

Segundo vocal de Revista: D. Rafael Van Baumberghen Yanes, EA4CH.

Tercer vocal de Revista: D. José Cristóbal de las Heras.

Primer vocal de Concursos: D. Esteban Muñoz Díaz, EA4AV.

Segundo vocal de Concursos: D. Samuel Serrano Jiménez, EA4CP.

Tercer vocal de Concursos: D. Jesús Planchuelo Macabich, EA4BC.

Vocal de escuchas: D. Manuel de Mora López, EA4-1U.

Vocal femenino: Srta. Adoración de los Reyes de Mora Ruiz, EA4-2U.

DELEGADOS DE DISTRITO

DISTRITO 1.º

D. F. Javier de la Fuente Quintana, EA1AB.
Apartado 249.—Santander.

DISTRITO 2.º

D. José Luis Suárez Campo, EA2CK.
Independencia, 30.—Zaragoza.

DISTRITO 3.º

D. Eduardo Delgado de Porras, EA3CA.
Bruch, 150.—Barcelona.

DISTRITO 4.º

D. Luis Andrés González, EA4CM.
Guzmán el Bueno, 120.—Madrid.

DISTRITO 5.º

D. Lorenzo Navarro Guerra, EA5AF.
Puerto Rico, 39.—Valencia.
Secretario: D. Vicente Collado López, EA5CX.
Marv, 31.—Valencia.

DISTRITO 6.º

D. Bartolomé Pina Cortés, EA6AF.
Casa de España, 2.—Palma de Mallorca.

DISTRITO 7.º

D. José Canela Jiménez, EA7CP.
Orfila, 10.—Sevilla.

DISTRITO 8.º

D. Jacinto E. Gasariego Caprario, EA8AH.
Pérez Galdós, 12.—Santa Cruz de Tenerife.
D. Francisco Quesada Auyanet, EA8AL.
General Franco, 7, Teror.—Las Palmas.
Secretario: D. Federico Rivero Noble, EA8BJ.
León y Castillo, 341. Apartado 465. Las Palmas.

DISTRITO 9.º

D. Francisco Llins de Ls, EA9AA.
Ibáñez Marín, 25.—Melilla.
Secretario: D. Pedro Alfonso Moreira.
García Gómez, 47.

DELEGADOS LOCALES**ALBACETE**

D. Miguel Ferrer Gil, EA5-326U.
Barrio Sindical, F-4.

ALCOY

D. Jesús Radun Pascual, EA5CU.
Beato Nicolás Factor, 4.

ALICANTE

D. Alfredo Mayns de Ques. EA5CS.
San Carlos, 96.

ALMERIA

D. Natalio Pascual Sarmiento, EA7ET.
Malecn Monjas, 11.

BADAJOZ

D. Ramón Cantos Frias, EA4AU.
Teniente Coronel Yagte, 2.

BADALONA

D. Francisco Vidal Pags, EA3GG.
Carmen, 30.

BARCELONA

D. Antonio Navarro Sed, EA9LE.
Sagrado Corazón, 5. Sarri.
Subdelegado: D. Adolfo Sol Sert. EA3DG.
Ali Bey, 15.
Secretario: D. Luis Duch Rigol, EA3EP.
J. Anselmo Clav, 9.

BENETUSER

D. José Pascual Arqus, EA5-366U.
Generalísimo, 65.

BILBAO

D. José Luis Urigden Dochao, EA2AC.
Apartado 193.

BURGOS

Vacante.

BURRIANA

D. Vicente Pallars Simarro, EA5EE.
San Ramón, 19.

CADIZ

Vacante.

CARCAGENTE (Valencia)

D. Angel García Borrs, EA5AY.
Paseo de los Mártires, 8.

CARTAGENA (Murcia)

D. Edmundo Mairlot Chaudoir, EA5CV.
Villa Paris. Hondón.

CASTELLON

D. José Fabregat Pérez.
Jorge Juan, 3.

CEUTA

D. Enrique de No Louis.
Magistratura del Trabajo.

GERONA

D. Joaquín Pla Mir, EA3GN.
Apartado 77.
Francisco Ciurana, 21.

GIJON

D. Jaime Ramón Ovn, EA1AM.
Aguado, 7.

GRANADA

D. José Barranco Sánchez, EA7DL.
S. Jerónimo, 9.

GRANOLLERS (Barcelona)

D. Federico Aragons Xiol, EA3FP.
Sestre, 6.

GUADALAJARA

D. Luis Ruza Cubillo, EA4-344U.
Amparo, 16.

GUINEA ESPAÑOLA

D. Juan Medem Sanjuán.
Hospital de Santa Isabel.—Fernando Poo.

JACA (Huesca)

D. José María Borau Cebrián, EA2BH.
José Antonio, 5.

LA CORUÑA

D. Agustín Folla Leis, EA1BU. Real, 66.

LA LAGUNA (Tenerife)

D. Manuel Cruz Barrios, EA8AV. Carrera, 43.

LA LINEA (Cádiz)

D. Rafael Granados Ayllón. General Sanjurjo, 25.

LA PALMA

D. Rodrigo Rodríguez Rodríguez, EA8BQ. Tazacorte.—Avda. General Franco.

LEON

D. Emilio González Alvarez, EA1DU. Avda. Dieciocho de Julio, 92. Apartado 265.

LERIDA

D. Rafael de Chopitea y Reynoso, EA3FV. Ramón y Cajal, 8.

MALAGA

D. Salvador Garret Rueda, EA7DT. Bella Vista, 12.
Secretario: D. José Gil Cobos. Cisneros, 51 y 53.

MANRESA (Barcelona)

D. Angel Escalé Arsedá, EA3FL. Carretera de Vich, 103.

MURCIA

D. Alfonso Tormo Villalba, EA5CL. Junco, 2.
Secretario: D. Eduardo Ortega Garzón, EA5DE. Pascual, 15.

OLIVA (Valencia)

D. Emilio García Bertoméu, EA5DW. Nazareno, 106.

OLOT (Gerona)

D. Juan Fajula Soler, EA3FY. Serra Ginesta, 1.

ORIHUELA (Alicante)

D. Francisco Cases Valero, EA5DO. Pintor Agrasot, 30.

OVIEDO

D. Alberto Mairiot Chaudoir, EA1BC. EL CALEYO (Oviedo.)

PALENCIA

D. Angel Merino Ballesteros, EA1AC. Mayor Principal, 14

PAMPLONA

D. Julio Medrano Ciriaco, EA2CP. Carlos III, núm. 30.

PONTEVEDRA

D. Juan Fernández Míguez, EA1DD. Augusto G. Besada, 8.

REQUENA

D. Manuel García Gómez, EA5-375-U. Poeta Herrero, 16.

REUS (Tarragona)

D. Antonio Ibarz Brunet, EA3HC. Paseo Mata, 20.

SABADELL (Barcelona)

D. Joaquín Ros Canals, EA3GR. Corominas, 94.

SALAMANCA

D. Viriato Sánchez Herrero, EA1AD. Avda. Campoamor, 11.

SAN SEBASTIAN

D. Juan Repiso Conde, EA2CA. Apartado 115.

SANTANDER

D. Carlos Pereda Avendaño, EA1AI. Lope de Vega, 6.

SEVILLA

Vacante.

TARRAGONA

D. Francisco Vallhonrat Cusidó, EA3FT. Granada, 9

TARRASA (Barcelona)

D. Joaquín Carre Ventura, EA3FU. Padre Llaurado, 72.

TERUEL

D. Víctor Serrano Francés. Doña Dolores Romero, 12.

TETUAN

D. Alfonso Arias de la Cuesta, EA9BA. Cánovas del Castillo, 1.

TORRELAVEGA (Santander)

Subdelegado: D. Juan José Cacho y Fernández Regatillo, EA1BP. Ruiz Tagle, 6.

VALENCIA

D. José Navarro Guijarro, EA5CM. Matías Perello, 8.

VALLADOLID

D. Martín Hernández González, EA1AX. Paseo de Zorrilla, 12.

VICH:

D. Gonzalo Bellés Castellá, EA3IR. Rambla del Carmen, 31.

VILLANUEVA Y GELTRU (Barcelona)

D. Mariano Peris Perelló, EA3HR. Jardín, 58.

VITORIA

D. Luis Alfaro Fournier, EA2CC. Nieves Cano, 19.

ZARAGOZA

D. Luis Ercilla Zudaire, EA-2-11. C. Portolés, 12

U. R. E.

ORGANO OFICIAL DE LA UNION
DE RADIOAFICIONADOS ESPAÑOLES

SECCION ESPAÑOLA DE LA I. A. R. U

SUMARIO

	Páginas
ENTRE NOSOTROS	5
MÉTODO ESPAÑOL PARA LA PREDICCIÓN DE FRECUEN- CIAS DE TRABAJO A CUALQUIER DISTANCIA	8
ANTENAS PLEGADAS SIMPLES Y EN CONTRAFASE	18
ONDAS REVUELTAS	23
EL «BANDBOX», EQUIPO MULTIPLICADOR DE FRECUEN- CIA PARA SEIS BANDAS MONOCONTROL	24
LLAMA CQ EA3GZ	33
LOS CERTIFICADOS DE LA R. S. G. B.	37
TEORÍA Y PRÁCTICA DE LAS ANTENAS DIRECCIONALES «DELICIA DE PLOMERO»	41
LLAMADA GENERAL.—NOTICARIO U. R. E.	50
RELACIÓN DE PROVINCIAS ESPAÑOLAS SEGÚN EL NÚ- MERO DE ESTACIONES	51

NUESTRA PORTADA:

El conjunto direccional de EA4DA,
para 10 y 20 metros; una de las mejores
instalaciones españolas.



A los asociados que, por el micrófono y por carta, han expresado sus opiniones en relación con el contenido de mi colaboración *Entre nosotros*, del pasado mes de octubre, deseo agradecerles tales pruebas de afecto y de interés por los propósitos sociales.

Efectivamente, la invitación a cualquier reforma estatutaria de la Asociación es prueba inequívoca de que deseamos mostrar a todos que U. R. E. es una auténtica hermandad, y que aquí ni defendemos una postura determinada, ni estamos encasillados a ningún prejuicio, ni obramos dogmáticamente al paio de opiniones opuestas, sino que la U. R. E. es y será en su estructura como lo quieran los EAs.

Y lo solicita públicamente un asociado que tiene una inmerecida representación.

Más ética, dignidad y camaradería no caben. Nadie podrá sentirse relegado en sus puntos de vista, pues las columnas de la Revista, así como la facultad de opinar en las Juntas generales, están al alcance de todos. Y tales propuestas, las aparecidas en el número 25 de nuestra Revista, se plantean cuando ninguna cuestión actual las sugiere, cuando estamos camino de los mil quinientos asociados y plenamente reconocidos. No hay SOS como los de antaño para detener luchas y crisis mediante amaños. No; ahora es distinto. Un asociado desea saber si les parece bien a los colegas la fisonomía de la U. R. E. Que dicen que está bien el actual reglamento, pues adelante; que opinan lo contrario, se modifica de acuerdo con la mayoría. Me interesa recalcar que nadie, ni oficial ni privadamente, ha sugerido tal problema. Es una iniciativa personal.

En cuanto a las pretendidas modificaciones del Reglamento oficial de 5.^a categoría, creemos que interpreta una aspiración colectiva. Hay evidentes lagunas, descubiertas al aplicar el articulado, y se omiten particularidades muy importantes. Ahora bien: en relación con estas cuestiones desearía, en tono casi confidencial y siempre lleno de buena fe, dirigirme a los que me han escrito para aclararles ciertos temores que de algún tiempo a esta parte me afectan.

Es indudable que en esta etapa los aficionados tenemos una libertad de uso como jamás la tuvimos. Nunca la consideración oficial fué tan manifiesta. El futuro está lleno de posibilidades. Con tales realidades y perspectivas, y a la vista de un mayor desarrollo en el campo oficial y social, me he formulado la siguiente pregunta: ¿Somos todos los aficionados acreedores a tanta facilidad, comprensión y porvenir?

Hace muy poco tiempo, conversando con una personalidad del país más poblado de Europa, representante de su Gobierno en la Conferencia Internacional de las Telecomunicaciones, me decía que, en una reunión de dicho organismo, ciertos delegados de naciones miembros objetaron que debían anularse las bandas asignadas a los aficionados porque su labor no era seria. Mi amigo replicó a los aludidos detractores que no compartía tal opinión, pues los aficionados habían prestado muy importantes servicios a la ciencia y a la sociedad. Consideraba que en cada uno de ellos había un investigador, un especialista de más o menos altura, pero de indudable estado vocacional. El lo había constatado, incluso con visitas a las estaciones, comprobando el espíritu científico de los operadores. Naturalmente, no sólo asentimos, sino abundamos en razones que consolidasen tan interesante criterio del delegado, que podía representar un firme puntal en cualquier discusión futura. Pero nos invadía una reserva. ¿Qué opinión hubiera formado la citada personalidad si hubiese escuchado determinados QSO?

No entra en nuestro propósito situar la acción sobre determinada estación o país. Pero es evidente que se conculcan las disposiciones y que hay desorientación en cuanto a los límites de uso, lo que nos hace suponer que la próxima Conferencia de U. I. T. considerará a fondo la cuestión de las bandas de aficionados. Porque, ante el crecimiento de servicios, las necesidades de tráfico, de modernas aplicaciones de la radioelectricidad en nuestras comunes frecuencias, es lógico pensar que esas perentorias realidades se enfrentarán con nuestros intereses. Y, con objetividad, debemos reconocer como absurdos el que se cercenen importantes servicios para dejar huecos en el espectro, a fin de que sean utilizados para solaz de algunos aficionados, que en telefonía, con un equipo adquirido a buen precio e incluso instalado por personal ajeno, manejan su instalación como un pasatiempo.

Nunca ha sido ése ni el espíritu ni la letra de las legislaciones, sino que la inspiraron los siguientes fines: la experimentación, en su sentido lato; participación en pruebas nacionales e internacionales; mejora de los equipos; la especialización de los operadores; la colaboración con los centros de observación y control nacionales y extranjeros; especial conocimiento de la telegrafía y progresivo desarrollo técnico en el orden general de las comunicaciones; y, por último, la disponibilidad de un grupo de estaciones y operadores al servicio de la Patria en un orden científico y de solidaridad internacional.

En la reunión de París ya se consignaron las causas determinantes de un probable retroceso en las ventajas obtenidas. Por ello se incrementaron las franjas de telegrafía en cada banda y se aconsejó el desplazamiento hacia muy altas frecuencias.

Hay, además, que revivir el espíritu de aquellos que, frente al desconocimiento universal en estas cuestiones, con actividad investigadora infatigable y conducta ejemplar de relación, lograron la atención de los científicos y el respeto de las Administraciones, y un Hiram Percy, Roldán, Scarr, eran atendidos en conferencias y reunio-

nes de altos organismos, y se obtuvieron bandas y reglamentaciones. Ese magnífico legado de tan ilustres colegas no debe ser dilapidado por nosotros con actividades huera o a veces antirreglamentarias. Debemos desenvolvemos con los mayores afanes técnicos mostrando nuestra capacidad en la especialidad y dignos continuadores de esa larga lista de honor de nombres relevantes al servicio de la Ciencia y de la Humanidad.

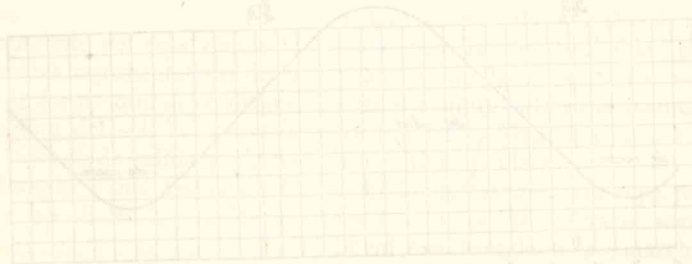
Los EAs tenemos que considerar seriamente la realidad actual y las constantes demandas de frecuencias para Aviación, tráfico intercontinental, radiocomunicaciones locales, televisión, Policía, radiodifusión, unidades de orientación, etc.

Para luchar y detener posibles mermas hemos de oponer argumentos indiscutibles y razones firmes.

Pero en cualquier caso, la base de nuestra fuerza ha de radicar en la propia especialización, el respeto a las normas propias e internacionales en nuestros trabajos y a la evidente importancia que como servicio se pueda acreditar ante las autoridades.

Cara a la verdad, así están planteadas tan importantes cuestiones de nuestra supervivencia. Han pasado los días fáciles para una existencia de pasatiempo y solaz con las emisoras de 5.ª categoría. Que los EAs den a estas sentidas líneas su justo valor.

EA 4CL



Método Español para la predicción de frecuencias de trabajo (f. o. t.) (o. w. f.) a cualquier distancia

Por RUFINO GEA SACASA
Ingeniero de Telecomunicación.

Se trata de un método ideado y comprobado por el ingeniero, profesor de la Escuela de Ingenieros de Telecomunicación, don Rufino Gea Sacasa. Todos los detalles referentes al mismo se han publicado en el libro titulado Predicción de frecuencias óptimas de trabajo (f. o. t.) a cualquier distancia de Madrid.

Se funda el método en la «recepción con incidencia oblicua» en Madrid, que ha permitido determinar, experimentalmente, las f. o. t. (o. w. g.) en circuitos radioeléctricos determinados, y que se considera puede ser aplicado a otros circuitos radioeléctricos cualesquiera.

Fundamento del método español de «predicción de f. o. t. (o. w. f.)»

FRECUENCIAS ÓPTIMAS DE TRABAJO

Se hicieron observaciones experimentales de recepción con diferentes emisoras

que radiaban para España. Después de varios años de observaciones, en 1949 se dedujo una «ley probable» para la propagación entre Londres y Madrid, circuito que ha servido como base para establecer «predicciones de f. o. t. (o. w. f.) a cualquier distancia de Madrid».

Entre Londres y Madrid, son f. o. t. (o. w. f.) las frecuencias con arreglo a la siguiente «ley probable», deducida después de cinco años de observaciones experimentales y comprobada otros tres años sucesivos.

Entre Londres y Madrid:

A la salida del sol en Madrid, es f. o. t. (o. w. f.) la frecuencia de 10 Mc/s.

Son f. o. t. (o. w. f.) las demás frecuencias de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\begin{aligned} &\text{Salida del sol en Madrid} + n \text{ horas} = \\ &= 10 \text{ Mc/s.} + 2n \text{ Mc/s.} \end{aligned}$$

Cada 2 Mc/s. en más o en menos sobre los 10 Mc/s. requiere una hora más

PREVISION DE FRECUENCIAS OPTIMAS DE TRABAJO (f. o. t.)

CIRCUITO: Londres-Madrid (1.300 Km.)

Junio día 15: Sol sale, 04,44 GMT; se pone, 19,45 GMT

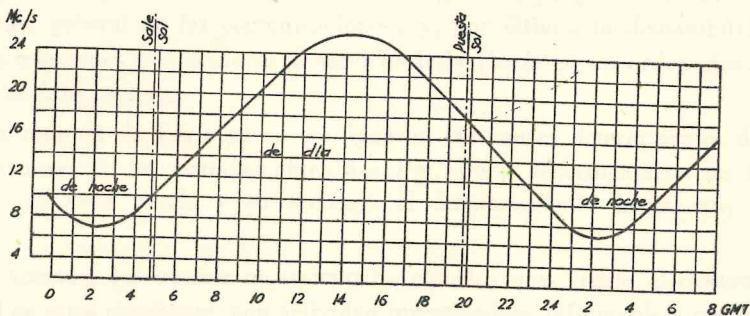


FIG. 1

Mes de junio, aplicable a mayo y julio

PREVISION DE FRECUENCIAS OPTIMAS DE TRABAJO (f. o. t.)

CIRCUITO: Londres-Madrid (1.300 Km., N.-S.)

Enero día 15: Sol sale, 07,36 GMT; se pone, 17,15 GMT

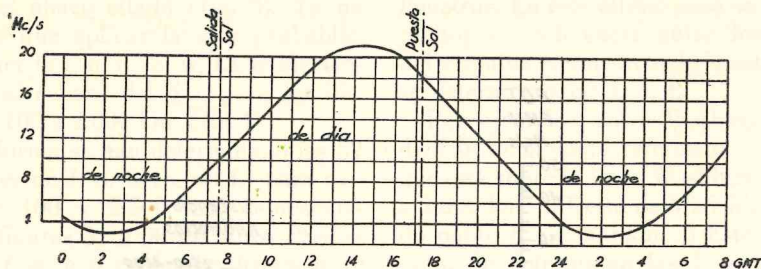


FIG. 2

Mes de enero, aplicable a febrero, noviembre y diciembre

o menos sobre la hora de salida del sol en Madrid.

A la puesta del sol en Madrid dejan de ser f. o. t. (o. w. f.) entre Londres y Madrid los 18 Mc/s.

Dejan de ser f. o. t. (o. w. f.) las demás frecuencias con arreglo a la siguiente fórmula:

Puesta del sol en Madrid + n horas =
= 18 Mc/s. + 2 n Mc/s.

Cada dos Mc/s., menos de los 18 Mc/s., requiere una hora más sobre la de la puesta del sol para dejar de ser f. o. t. (o. w. f.).

Y cada dos Mc/s. más, sobre los 18 Mc/s., deja de ser f. o. t. (o. w. f.) una hora antes de la puesta del sol en Madrid.

La «ley probable» anterior se representa mediante dos líneas rectas, en un sistema de ejes, con Mc/s. en ordenadas y horas en abscisas.

La «marcha aparente del sol» regula la posición de las rectas representativas de la «ley probable», de forma que al ir variando la salida y puesta del sol, la ordenada levantada sobre la hora de salida y puesta del sol, corta siempre a las rectas de la «ley probable» en los 10 Mc/s y 18 Mc/s., respectivamente.

Al aumentar la duración del día, aumenta la duración de determinadas frecuencias, como f. o. t. (o. w. f.), y llegan a serlo frecuencias mayores. Ocurre lo inverso

al ir disminuyendo el día y aumentando la duración de la noche (véase la fig. 1 y la fig. 2).

Comprobado experimentalmente el efecto de la «marcha aparente del sol» sobre los f. o. t. (o. w. f.), en el circuito Londres-Madrid, se buscó la manera de aplicarlo a otras distancias.

3. Predicciones entre 100 y 2.500 km. de distancia.

El *National Bureau of Standards*, de Washington, en la circular número 462, *Ionospheric Radio Propagation*, pág. 886, figura 6.18, publica un ábaco para determinar la f. m. u. (m. u. f.) por reflexión en la capa E a 2.000 km. de distancia. Se le modificó (fig. 3), estableciendo una escala con f. o. t. (o. w. f.) a la distancia de 1.300 km. Mediante esta nueva escala, el ábaco permitió determinar las f. o. t. a distancias de 100 a 2.500 km., tomando como base la «ley probable» para la propagación de las f. o. t. (o. w. f.), deducida y comprobada experimentalmente entre Londres y Madrid a unos 1.300 km. de esta última población.

El fundamento es: la capa reflectora de las f. o. t. (o. w. f.) varía según una ley lineal con arreglo a la «marcha del sol». Dato comprobado experimentalmente durante varios años.

A la f. o. t. (o. w. f.) de 10 Mc/s., a la salida del sol, a la distancia de 1.300 km.

En función de las FOT - capa E-1300 km. (Gea) y de las FMU - capa E-2000 km. (N.B.S.)

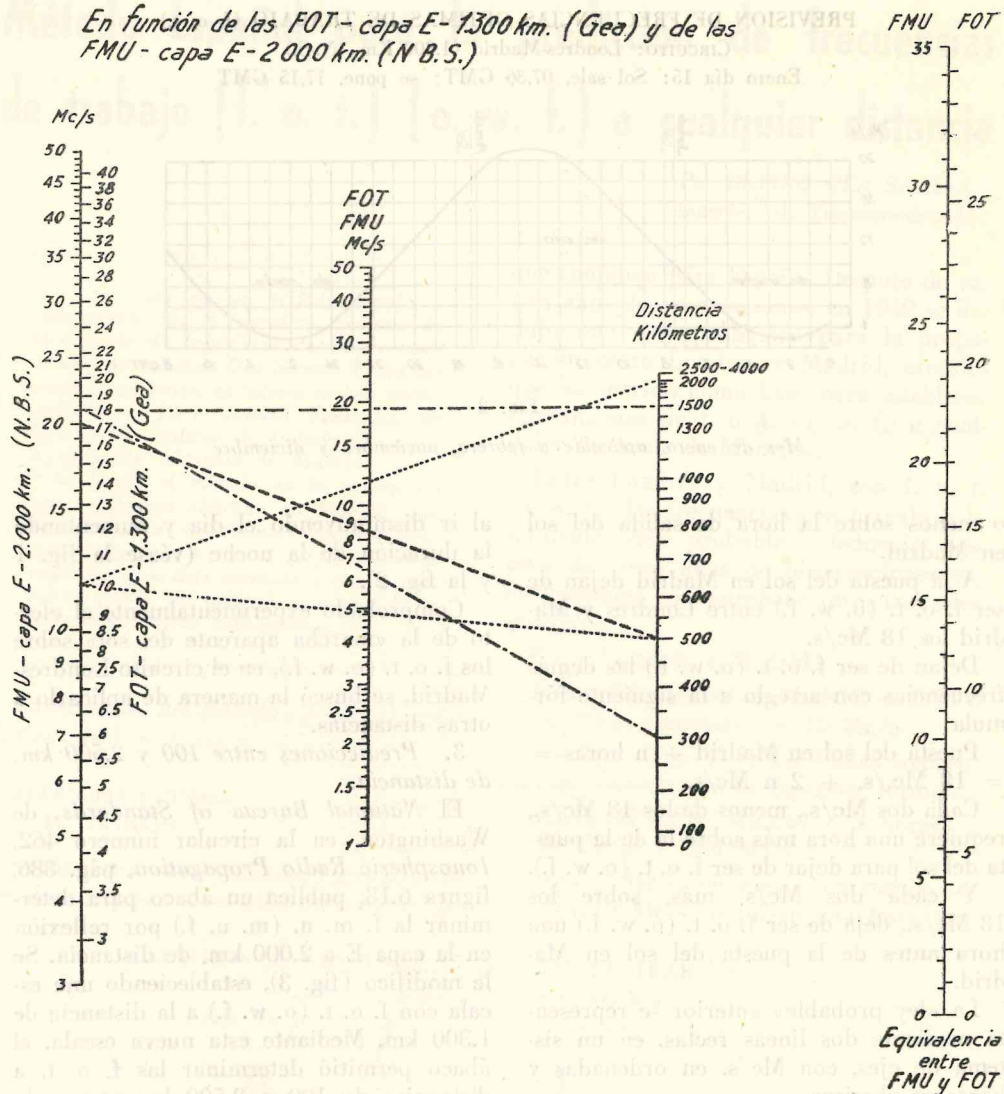


FIG. 3

ABACO PARA DETERMINAR FMU Y FOT, DE 0 A 2.500-4.000 KM.

En función de las FOT, capa E, 1.300 Km. (Gea), y de las FMU, capa E, 2.000 Km. (N. B. S.)

A los 10 Mc/s., capa E, 1.300 (Gea) (FOT. Salida Sol en Madrid) corresponden 4,8 Mc/s. a 500 Km. y 11,8 Mc/s. a 2.000 Km.

A los 20 Mc/s., FMU, capa E, 2.000 Km. (NBS) corresponden 8,4 Mc/s. a 500 Km.

Desaparecen (Puesta Sol en Madrid) los 18 Mc/s., capa E, 1.300 Km. (Gea) y corresponden 6,5 Mc/s. a 300 Km. y 19 Mc/s. a 1.500 Km.

debe corresponder otra f. o. t. (o. w. f.) diferente para cada distancia entre 100 y 2.500 km. Esta equivalencia se determina mediante el ábaco citado (fig. 3). Ya no queda más que aplicar la «ley probable» para obtener la f. o. t. (o. w. f.), equivalente a cualquier hora del día, para las distancias de 100 a 2.000 km. (fig 4).

De esa forma se han determinado las 52 predicciones de f. o. t. (o. w. f.) para distancias de 100 y 2.500 km. representadas en la figuras 52 a 98 del libro *Predicciones de f. o. t. a cualquier distancia de Madrid.*

4. *Predicciones a más de 4.000 km. de distancia.*

Establecidas las «predicciones de f. o. t. a 2.000 km.» sirven para establecer las predicciones a distancias mayores de 4.000 kilómetros. En este último caso se toman dos puntos de referencia entre los extremos del circuito, y con arreglo a estos últimos se determinan las f. o. t.

Por ejemplo: entre Washington y Madrid se toma como referencia un punto A, que está sobre la línea Washington-Madrid, a 2.000 km. al Oeste de Madrid. Un segundo punto B a 2.000 km. al Este de Washington. Se determinan las f. o. t. para los puntos de referencia, como se indica en las páginas 132 a 137 del libro citado, y como f. o. t. del circuito Washington-Ma-

FRECUENCIAS OPTIMAS DE TRABAJO (f. o. t.)

De 100 a 2.500 Km.

Junio día 15: Sol sale, 04,44 GMT; se pone, 19,46 GMT

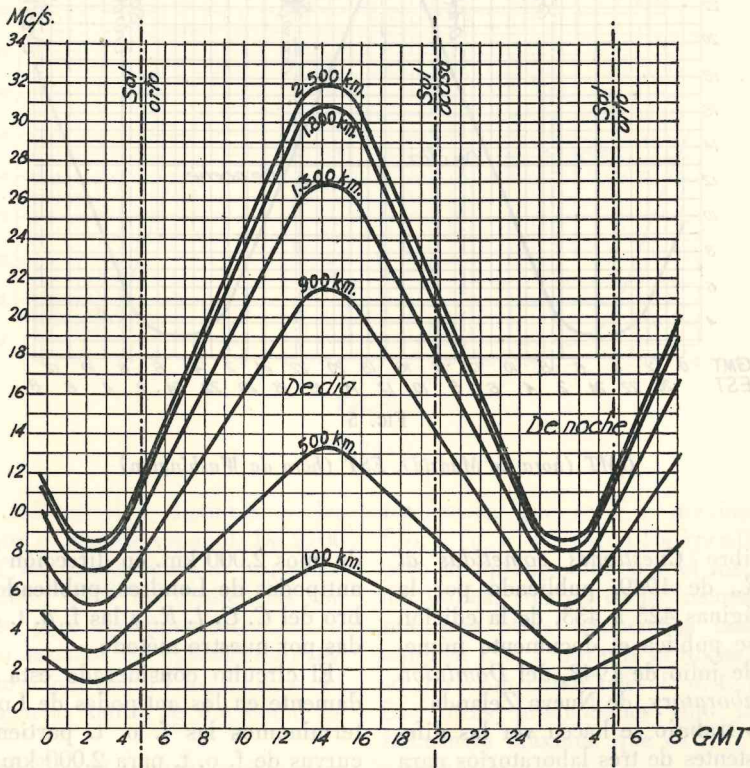


FIG. 4

Mes de junio, aplicable en mayo y Julio

drid, se toma la menor de las dos para cada hora considerada (fig. 5).

En el libro *Predicción de f. o. t. a cualquier distancia de Madrid* se reproducen 136 predicciones diferentes y el método ideado para su determinación.

5. *Comparación de las predicciones por el método español de Gea, con las de laboratorios internacionales.*

Breña difieren de ambas, entre un 75 a un 125 por 100 de las de Australia.

Hemos comparado algunas de nuestras «predicciones» y comprobamos pocas diferencias para circuitos de unos 2,500 km. y diferencias mayores para el circuito Londres-Nueva Zelanda.

A continuación ponemos los datos para el circuito Waioru (Nueva Zelanda)-Suva,

FRECUENCIAS OPTIMAS DE TRABAJO (f. o. t.)
Washington-Madrid, 5.000 Km.
Enero día 15: Sol orto, 07,36 GMT; ocaso, 17,12 GMT

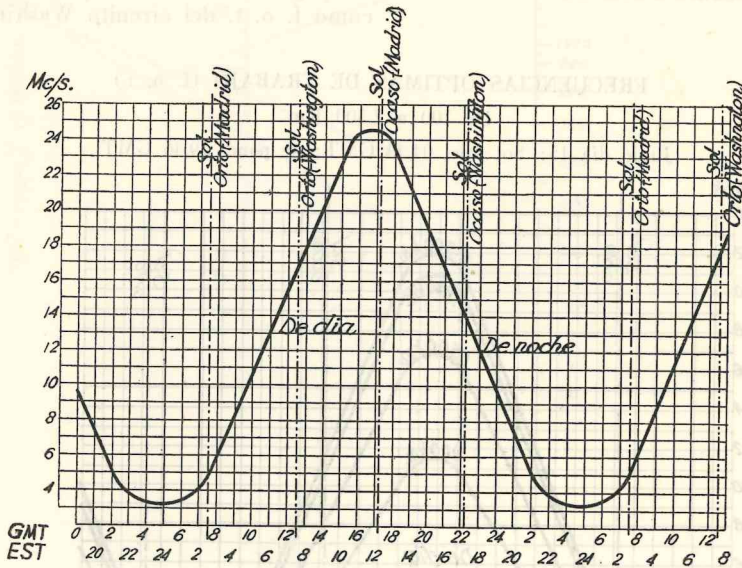


FIG. 5

GMT (hora de Madrid), EST (hora de Washington)

En el libro *Cuestiones sometidas al C. C. I. R.*, de 1949, publicado por la U. I. T., páginas 425 a 433, de la edición en inglés, se publica el documento número 70, 13 de julio de 1948, del *Dominion Physical Laboratory*, de Nueva Zelanda.

En dicho trabajo se hacen ver las diferencias existentes de tres laboratorios para idénticos circuitos. Las «predicciones» de Estados Unidos de América y Australia son bastantes parecidas; pero las de Gran

de unos 2.000 km. en dirección N-S en los antípodas de Londres, publicados en el libro del C. C. I. R. y las f. o. t. determinadas por nuestro método.

El circuito considerado está aproximadamente en los antípodas de Londres. Determinamos las f. o. t. partiendo de las curvas de f. o. t. para 2.000 km.

En el mes de febrero, a las 0000 GMT, corresponde en los antípodas una f. o. t. análoga a las que hay en el hemisferio

Norte en el mes de agosto (fig. 6), pero con doce horas más. Es decir, en febrero, a las 0000 GMT, la f. o. t., en Nueva Zelanda, es la de Europa a las 1200 GMT de agosto. A las 0100 GMT de Nueva Zelanda le corresponde la f. o. t. de las 1300 GMT en Europa. Y así sucesivamente.

A continuación se ponen las f. o. t. para el circuito Waioru (Nueva Zelanda)-Suva,

f. o. t. (o. w. f.). Entre las 1400 y las 1700 GMT empiezan a desaparecer las frecuencias mayores, que van dejando de ser f. o. t. (o. w. f.) progresivamente.

Al aproximarse la noche van siendo utilizables frecuencias menores, que, hacia las dos horas de ser útiles, aparecen en las curvas, como f. o. t. (o. w. f.).

Durante la noche hay siempre alguna

FRECUENCIAS OPTIMAS DE TRABAJO (f. o. t.)

Distancia, 2.000 Km.

Agosto día 15: Sol sale, 05,25 GMT; se pone, 19,13 GMT

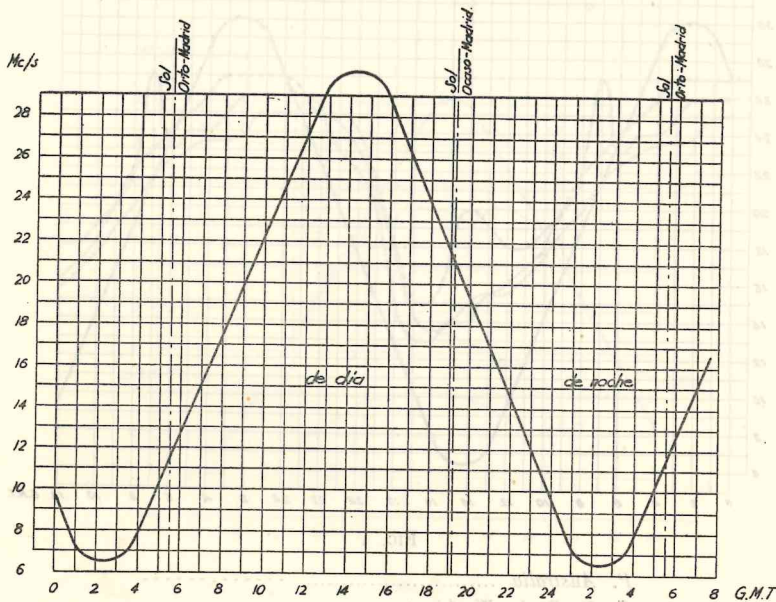


FIG. 6

Agosto

según tres laboratorios distintos y las calculadas por el método español. De 2100 a 0900 GMT las diferencias son pequeñas, de 1000 a 2000 GMT las diferencias son algo mayores, pero aparentemente.

El método español de «predicción» establece la duración, como f. o. t. (o. w. f.) de las frecuencias tanto de día como de noche.

Durante el día, al aumentar éste, van creciendo las frecuencias que van siendo

frecuencia, que será la máxima, que es f. o. t. (o. w. f.), según las «predicciones»; pero la «predicción» por el método español indica, además de la frecuencia máxima, que otras frecuencias menores son también f. o. t. durante la noche, así como su duración como tales f. o. t. (o. w. f.). Las otras predicciones sólo indican la frecuencia máxima, que es f. o. t. de día y de noche.

Es una diferencia bastante interesante

entre dichos métodos de «predicción». El método español permite determinar la duración probable de las frecuencias, como f. o. t., para todas las frecuencias, tanto altas como bajas, y lo mismo de día que de noche.

En la figura 7 pueden compararse las

diotelegráfico de la Administración suiza de C. T. T., en Speichergasse, 6, Berna.

Sobre los datos de dicho laboratorio hemos situado la curva de la predicción de f. o. t. correspondiente al mes de marzo para una distancia de 400 km.

Entre las f. o. t., a 400 km., y las fre-

FRECUENCIAS OPTIMAS DE TRABAJO (f. o. t.) (o. w. f.)

CIRCUITO: Waiouru (Nueva Zelanda)-Suva (2.500 Km.)

Febrero, 1948

(GEA, agosto)

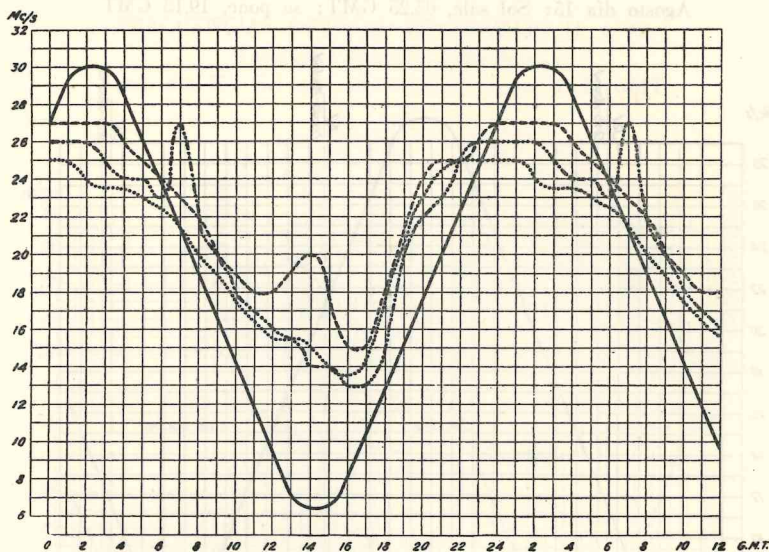


FIG. 7

P. Australia
 C. R. P. L. Washington
 D. S. I. R. Gran Bretaña
 GEA 2.000 Km., N.S.

predicciones de los laboratorios de Australia, Washington y la del D. S. I. R. de la Gran Bretaña con la del método español de GEA.

Comparación de frecuencias críticas de Europa son las f. o. t. determinadas por el método español.

En la figura 8 hemos reproducido las características de la ionosfera para marzo de 1951, determinadas por el Servicio Ra-

diotelegráfico de la Administración suiza de C. T. T., en Speichergasse, 6, Berna, la única diferencia aparece entre las 2200 y las 0600 C. E. T. (hora de Europa Central), en las cuales el método español indica, como f. o. t., frecuencias menores que las frecuencias críticas.

Entre las 1000 y las 1800 C. E. T. el método español indica frecuencias mayores.

La comparación entre las curvas de la figura 8 parece indicar que las frecuencias críticas halladas en un lugar determinado son f. o. t. a 400 km. de dicho sitio.

6. *Diferencias esenciales entre el método de predicción español y los extranjeros.*

Se funda el método español en la «marcha aparente del sol». Para cada circuito

nes» para cada circuito variará con la periodicidad de once años y con los meses del año. Resulta un número demasiado elevado de «predicciones», según han afirmado ya diferentes comentaristas.

Como hay numerosos circuitos entre

CARACTERISTICAS DE LA IONOSFERA, Marzo 1951

(VALORES MEDIOS)

PTT. Berna (Suiza). Gea f. o. t., marzo. Distancia, 400 Km.

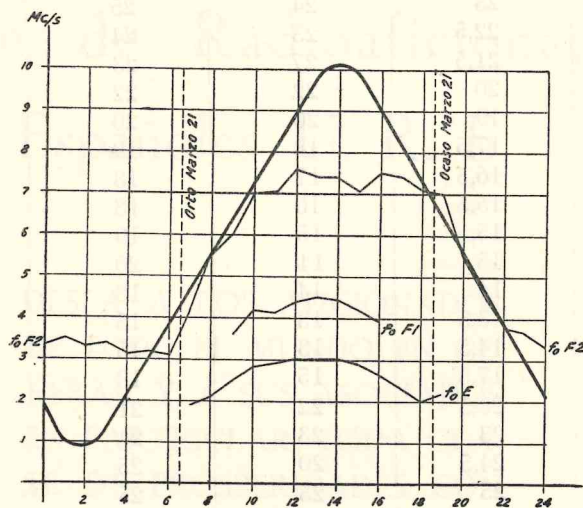


FIG. 8

Gea f. o. t. Marzo. 400 Km. ———

Ionosfera, marzo ———

sólo hay doce predicciones posibles, correspondientes a los doce meses del año. Como hay semejanza entre algunos meses, se puede reducir su número a unas cinco predicciones por circuito para el año.

Reposan las predicciones de los laboratorios extranjeros en el número de manchas solares y en el ciclo de once años de estas últimas. El número de «prediccio-

puntos fijos, sería relativamente fácil hacer una comparación entre las «predicciones» establecidas por los laboratorios y el resultado de las explotaciones de diferentes circuitos.

Las «predicciones», según el método español, se han comprobado durante ocho años sucesivos y se han encontrado conformes con lo predicho.

FEBRERO 1948

Waioru (Nueva Zelanda)-Suva, a unos 2.500 km.
en antípodas de Londres

ACOSTO
Gea: 2.000 km.
N.-S., mas doce
horas

G. M. T.	Predicción de Australia — 127 manchas	C. R. P. L. Washington — 133 manchas	D. S. I. R. — Gran Bretaña	Predicción española
00	25	26	27	27
1	25	26	27	29,5
2	24	26	27	30
3	23,5	25	27	29,5
4	23,5	24	26	28,5
5	23	24	25	26
6	22,5	23	24	24
7	21,5	27	23	21,5
8	20	22	22	19
9	19	20	20	17
10	17,5	18	19	14,5
11	16,5	17	18	12
12	15,5	16	18	9,5
13	15,5	15	19	7
14	15	14	20	6,5
15	14	14	18	6,5
16	13,5	13	15	8
17	14,5	13	15	10
18	17,5	15	18	12,8
19	20,5	22	21	15
20	23	23	24	17,5
21	24,5	20	25	20
22	25	25	25	22,3
23	25	26	26	24,5
24	25	26	27	27

PROPAGACION A MAS DE 4.000 KILOMETROS EN DIRECCION N.-S. EN LOS DIFERENTES MESES DEL AÑO

Por el Departamento de Servicios Técnicos,
R. GEA

El 21 de marzo y el 23 de septiembre (equinoccios) los días y las noches tienen igual duración en todos los paralelos. Las f. o. t. duran lo mismo en toda la Tierra en dirección Norte-Sur de noche y de día.

En los meses de abril, mayo, junio, julio y agosto, en el hemisferio Norte, los

días duran más que las noches. Durante esos meses, en el hemisferio Sur, ocurre lo contrario, los días son más cortos que las noches.

Durante el día, en los meses de abril a agosto, la propagación en dirección Norte-Sur está regulada por el punto de referencia, a 2.000 Km. del extremo del circuito más al Sur.

Durante la noche se invierten las condiciones de la propagación en los meses de abril a agosto. La propagación, durante

(PSE QSY, pág. 56.)

La Junta Directiva

de la

Unión de Radioaficionados

Espanoles U. R. E.

DESEA A LOS AFICIONADOS DE TODO EL MUNDO EN GENERAL, Y A SUS ASOCIADOS EN PARTICULAR, TODA CLASE DE PROSPERIDADES CON MOTIVO DE LAS FIESTAS DE

NAVIDAD Y AÑO NUEVO



Antenas plegadas simples y en contrafase

Por RAMON LLEBARIA REGALADO
(EA3GF)

Con la colaboración de
ANTHONY M. BILLE WILZL
del «Massachusetts Institute of Technology.»

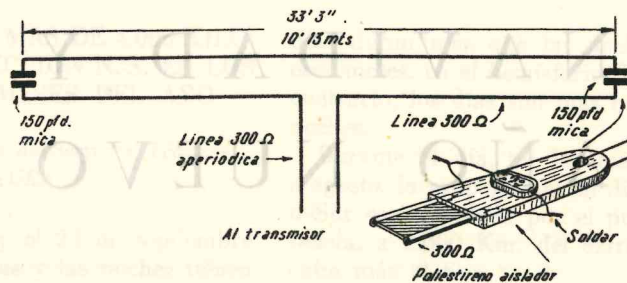
La divulgación de antenas está al orden del día por la gran importancia que indispensablemente desempeña en las radiocomunicaciones. No será sorpresa entonces la insistencia sobre antenas que se refleja nuevamente en nuestra Revista.

Sin otros preámbulos debemos pasar a la descripción de tres sistemas actuales de antenas que cada cual por sí mismo tienen una influencia hacia los otros por las características que se asemejan mutuamente. Estas son la doblete plegada o *folded dipole*, tripolo plegada o *folded tripole* y la «trombón» o doble dipolo plegado en contrafase.

Doblete plegada o «folded dipole»

WILZL expone su válida e interesante colaboración así: «El dipolo plegado tiene una impedancia de 300 ohmios de resistencia; de este modo, la línea de acoplamiento que viene del transmisor propor-

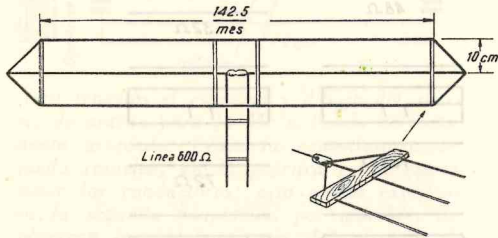
ciona una semejanza de impedancias. La antena, mayormente, es cortada para media onda de largo, y el conjunto a medias entre las secciones de la antena y la línea de transmisión. Esta condición es satisfecha con la confección de alambre del plegado abierto; pero no es así cuando el plegado es de Amphenol de 300 ohmios, la diferencia queda expuesta con la iniciación de un cuarto de onda del largo de la línea con únicamente el 82 por 100 del largo de un cuarto de onda del plegado abierto de alambre. La solución es completamente sencilla, y únicamente requiere la instalación en el cortocircuito de cada extremo del plegado de Amphenol, cerrarlo con un condensador de la correcta capacidad que armonice la sección de la línea de transmisión. Está, pues, comprobado que para media onda de longitud de antena, por la fórmula $142,5 \text{ Mc/s.}$, las capacidades son para la banda de 10 metros de 75 pfd. y 20 metros 150 pfd. , valores correctos de condensadores de mica.»



Este es el dibujo del sistema de antena para 14 Mc/s. banda, con un pequeño porcentaje de ondas estacionarias. Los aisladores de los extremos de antena son confeccionados con piezas de poliestireno, que sostienen el pequeño condensador de mica

Plegado triple o «folded tripole»

«Conocemos que el método de no tener ondas estacionarias en la línea de transmisión consiste en la equivalencia de impedancia de la antena. En otras palabras,



En la figura se presenta un sistema apto para la confección sólida de los extremos, cuyos separadores serán más resistentes que los livianos centrales. Para el plegado se usará alambre de 1 a 3 mm. Φ , según las potencias usadas

el plegado triple tiene una impedancia de 600 ohmios y perfecto *Match*, es exactamente una línea de acoplamiento de 600 ohmios, y entonces es una línea plana sin ondas estacionarias. La línea de 600 ohmios es realmente buena por su construcciónn abierta, y tiene muy bajas pérdidas, lo cual es un buen sistema de antena. Si usáramos una línea de 70 ohmios, entonces tendríamos un principio de gran pérdida por el incorrecto *Match*, y la señal de salida sería sumamente pequeña. Así la línea de 600 ohmios diremos que es correcta para este sistema de antena.»

Como en la *folded dipole*, esta antena es también para media onda de largo, con la misma fórmula. El tripolo se puede confeccionar indistintamente en forma triangular como en plano paralelo con los tres hilos en sentido vertical u horizontal, con una separación entre hilos de 10 cm. para 20 metros y de 15 a 20 cm. para 40 y 80 metros banda, respectivamente. En la figura se observa uno de los componentes usados en su montaje. Los alambres del tripolo serán del mismo diámetro, y una buena adaptación de línea de 600 ohmios será confeccionada con alambre de 1,5 mm. de diámetros, separado 12,5 cm., o con alambre de 2 mm., separado 15 cm.

Doble dipolo plegado en contrafase o «trombón»

Contadas veces se ha popularizado tanto una antena como lo ha sido el doble plegado contando con las simpatías de los *amateurs* del mundo. Enumeraremos a los aficionados W4BTU, W Φ LWG, CO2OZ, YV5AO, TI2FG, PY3OB, CT1PK y EA3IT como un principio de halagüeñas manifestaciones de esta nueva antena.

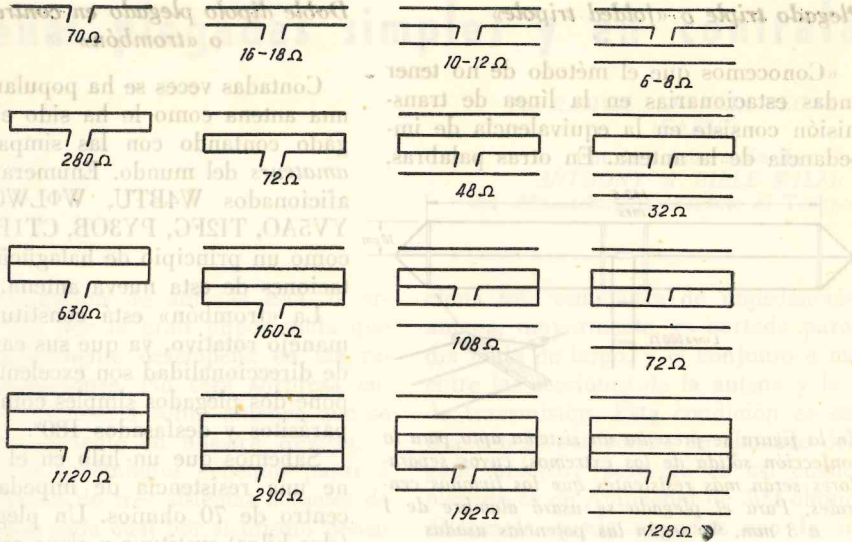
La «trombón» está constituida para el manejo rotativo, ya que sus características de direccionalidad son excelentes. La compone dos plegados simples como elementos parásitos y desfasados 180°.

Sabemos que un hilo en el espacio tiene una resistencia de impedancia en su centro de 70 ohmios. Un plegado simple (dos hilos) sustituye y eleva esta impedancia cuatro veces, siendo entonces de 280 ohmios.

Conocemos también que un componente direccional de tres elementos parásitos, con espaciado corto de 0,1 a 0,15 de longitud de onda entre elementos, tiene una resistencia de antena de 10 a 12 ohmios. Por lo mismo, diremos que dos elementos parásitos, con espaciado corto, es de una resistencia total de 16 a 18 ohmios de impedancia. Si a este conjunto de dos elementos procedemos a elevar su impedancia con un radiador plegado de dos hilos será una elevación de cuatro veces, resulta una resistencia de 72 ohmios de impedancia de antena. Al mismo sistema, en lugar de elevarlo cuatro lo hacemos nueve veces por un plegado triplelar como elemento excitado tendremos una resistencia de 162 ohmios de impedancia del conjunto parásito.

Dipolos y plegados. Elementos parásitos 0,1 a 0,15 espaciados

De todo lo expuesto se deduce que para un doble plegado simple la elevación de impedancias, proporcionado por el radiador, queda automáticamente compuesto por una resistencia media entre el efecto del reflector, que es también un plegado bifilar; así, el componente total resulta



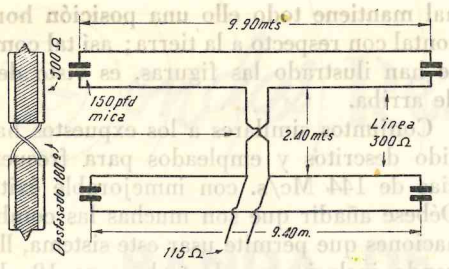
Representación gráfica del desarrollo de la elevación de impedancia sobre conjuntos direccionales de elementos parásitos. Imaginémosnos la amplia variación que se puede efectuar para la adaptación de un Match sin transformador alguno de impedancias. Todos los conductores o caños empleados para cualquier componente de la figura son de igual diámetro entre sí

de una resistencia de antena de 115 ohmios de impedancia. El reflector recibe directamente la energía por mediación de la línea de 300 ohmios que procede del radiador. Se ha comprobado que el absorbente de energía es mayor cuando los elementos parásitos se ubican en contrafase. A tal fortuna se aprovecha este rendimiento en la «trombón». El desfaseado se comporta con el giro de media vuelta de la portadora que se emite desde el transmisor; éste produce al propio tiempo un más penetrante empuje hacia adelante de la energía transmitida. Si en lugar de dos elementos fueran tres o cuatro, se comprenderá fácilmente que el desfaseado entre elementos anterior y posterior es de 360° y más, dando un giro entre sí la onda emitida por el sistema aéreo. Este sistema se mantendrá en semejante disposición siempre y cuando los desfaseados entre elementos más de dos se mantengan todos ellos en contrafases en sentido circular. Así, un ejemplo será para tres elementos plegados así: radian-

te 0° , reflector 180° con relación al radiante director 180° con relación al radiante y 360° con relación al reflector, con un desfaseado empezado desde los 180° hasta los 360° . el desfaseado se comporta prácticamente con el giro de media vuelta de la línea que acopla entre sí los plegados. Esta línea debe de tener 300 ohmios para mantener los plegados simples equilibrados en su perfecta impedancia.

Se ha dicho que el rendimiento de una antena con alimentación aperiódica es necesario que se adapte una semejanza de impedancias entre la línea de acoplamiento al transmisor y la antena. De lo dicho se comprende que el conjunto «trombón» para el máximo rendimiento será preciso que la línea de acoplamiento sea lo más equivalente a la resistencia de la antena; ésta será de 115 ohmios; entonces el R. O. E.—relación ondas estacionarias—será nula, y diremos que se armonizan las secciones de la línea con la antena.

La construcción práctica se efectúa de



Aquí tenemos el esquema y dibujo del sistema de antena para 14 Mc/s. banda correctamente acoplado. Véase la contrafase como queda resuelta; en la práctica es necesario aislar los conductores; esto queda expuesto en la segunda adaptación por alambre. Se observan los condensadores del extremo de los respectivos plegados, que son exactamente iguales entre sí, y la disposición de montaje es idéntica al del plegado simple de dos hilos

tres elementos; éstos son: con Amphenol, 300 ohmios, con alambre y con tubo. Cualquiera de los sistemas descritos son de análogos resultados.

1.ª Adaptación con cinta de 300 ohmios.

Para este sistema de montaje es necesario hacerlo basándose en lo descrito para la *folded dipole*, o sea cerrar los extremos de los plegados con condensadores para evitar un desequilibrio entre la antena y la línea de 155 ohmios, y el R. O. E. será despreciable.

2.ª Adaptación con alambre.

Este sistema puede ser algo mejor que el anterior por las buenas condiciones co-

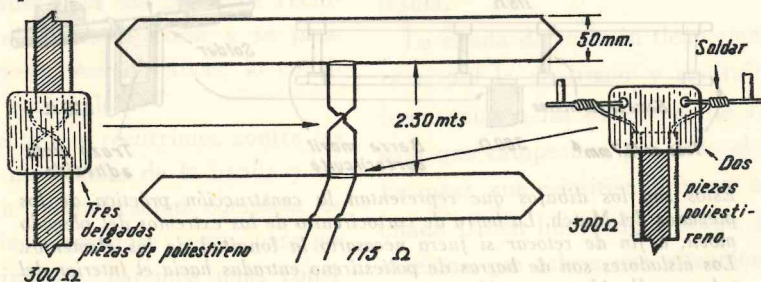
nocidas de los plegados abiertos. No obstante, se requiere que los separadores sean de poliestireno. La línea de alimentación es también de 115 ohmios. La separación entre elementos tiene un ligero cambio por las causas referidas entre la diferencia de los plegados abiertos con los de cinta.

Tanto el radiador como el reflector son iguales en longitud que el caso 1.ª adaptación en cinta.

El sostén empleado para mantener el conjunto en el aire ha de ser de madera. No se puede usar metal alguno de gran extensión, ya que motivaría un cambio de impedancia.

3.ª Adaptación con tubo.

El sistema con caño de duroaluminio u otro metal ligero e inoxidable de media pulgada—12,7 mm.—de diámetro dispone de una mayor movilidad de resonancia dentro de la pequeña gama de frecuencias de 14 a 14,4 Mc/s. que en los anteriores casos de Amphenol y alambre, a causa del mayor diámetro del conductor. El espacio entre elementos, aunque sea reducido la resistencia de antena, es mayor que en las antenas de elementos parásitos, como las conocidas de dos, tres y cuatro elementos de un solo hilo por parásito; esto deduce que el *Match* en la «trombón» no es ni de mucho lo crítico de las otras direccionales. El caño produce una mayor rigidez que mantiene el conjunto sin el efecto de disonancia que la interperier acostumbre motivar.



Obsérvese el procedimiento para ligar el punto de desfase para aislar el cruce de los cables de la cinta de 300 ohmios. Para evitar roturas es necesario formar un conjunto sólido entre las piezas de poliestireno y la cinta. Como se puede obtener un fácil método para fijar la línea de 300 ohmios entre los dos plegados. Semejante a este sistema es empleado para la sujeción de la línea de alimentación de 115 ohmios. Los aisladores centrales del plegado son de pequeño tamaño, como el ancho de la cinta

En todos los tres sistemas el radiador se comporta al propio tiempo como director. Así, el conjunto direccional con elementos parásitos plegados efectúa una buena relación delante atrás, así como una discriminación al efecto de puntas muy estimable, y la ganancia hacia delante es de 9 db., con la condición que la R. O. E. sea mínima e inapreciable.

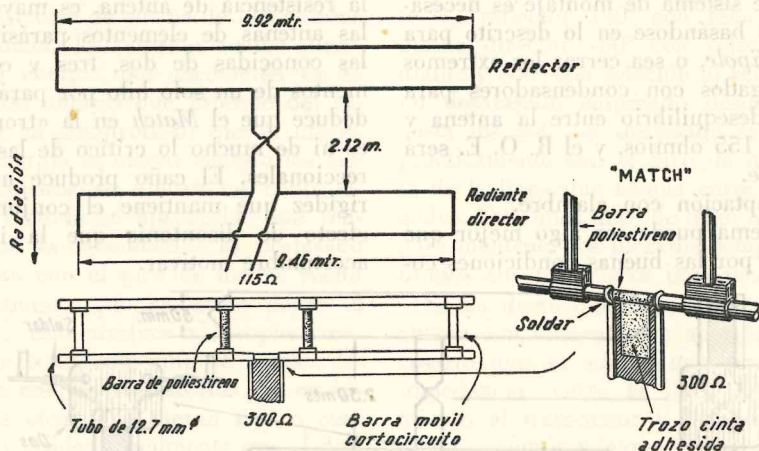
Repetiremos que la línea de transmisión deberá en cualquier caso aparejarse a la resistencia del conjunto parásito. Débese de cuidar que el *Match* (adaptador de la línea a la antena) sea correcto. Este, a su vez, es muy simple por carecer de transformador alguno de adaptación de impedancias, puesto que se hace directamente al plegado radiador como si se tratara de una *folded dipole* corriente. Debido a su sencillez resultará un buen *Match*; con una conexión corta y pegada completamente al pequeño aislador central del parásito plegado, diremos que está muy bien.

Como se observa, el conjunto direccio-

nal mantiene todo ello una posición horizontal con respecto a la tierra; así tal como se han ilustrado las figuras, es visto desde arriba.

Conjuntos similares a los expuestos han sido descritos y empleados para frecuencias de 144 Mc/s. con inmejorable éxito. Débese añadir que son muchas las combinaciones que permite usar este sistema, llegando inclusive a adaptarlo para 12 elementos.

Como título de ejemplo diremos que un componente de tres elementos plegados tendrá una resistencia de antena de 80 ohmios, y para cuatro elementos será de 50 ohmios de impedancia. Cuanto mayor sea el número de elementos usados tanto más será la ganancia hacia adelante. Se concibe la idea de que siendo el desfasado en sentido circular para conjuntos de más de dos elementos, adquiere una perforación de direccionalidad hasta ahora desconocida, siendo la cadena de desfasamiento entre elementos la creación peculiar del sistema.



Estos son los dibujos que representan la construcción práctica de los plegados del Match. La barra de cortocircuito de los extremos del plegado móvil, a fin de retocar si fuera necesario la longitud de los elementos. Los aisladores son de barras de poliestireno entradas hacia el interior del tubo y adheridos a presión e impregnados con poliestireno líquido. No se deben de efectuar las soldaduras de las respectivas líneas del desfasado y de transmisión con las barras de poliestireno penetradas dentro del caño, ya que el calor las derretiría. Véase el Match cómo ha sido dispuesto; la tira de cinta sin cable recorre un principio del Amphenol del desfasado para montar el sistema de enganche, firmemente sostenido. Usase también este sistema para el sostén de la línea de transmisión de 115 ohmios



BANDA DE 40 METROS

Como oportunamente han sido informados nuestros asociados, una Orden del 9 de septiembre de 1952 se refiere a la resolución del Departamento correspondiente en relación con la banda de 40 metros.

A la vista de nuestros escritos a las Direcciones Generales de Telecomunicación y Radiodifusión y reiteradas gestiones y ruegos en relación con tan acuciante problema, se han dictado nuevas normas.

No vamos a insistir sobre la importancia que hemos concedido al estado anárquico en la citada banda, donde concurrían todos los servicios, principalmente de radiodifusión, inutilizando prácticamente los 7 mg. para las estaciones de 5.^a categoría.

La Orden citada no recoge totalmente nuestras pretensiones; pero el hecho de que se reconozca por los Servicios Técnicos del Estado nuestra razón y se plasmen en disposiciones objetivas, lo consideramos de gran valor.

Naturalmente que recurrimos contra las limitaciones marginales de la banda y esperamos una reivindicación completa de las frecuencias cercenadas; pero, para general conocimiento, haremos unas consideraciones.

Los firmantes del Convenio en vigor de Atlantic City, es decir, las altas partes contratantes, pueden modificar la asignación

de servicios dentro de cada espectro, como pueden no autorizar estos servicios, esto es, pueden limitarse a no concederse actividades en las bandas. La mundial en 40 metros es de 7.000 a 7.100 kc.; pero siempre con la reserva que concede el apéndice del citado Convenio, facultando a cada Gobierno para ordenarlo.

Insistimos sobre el recurso para restablecer la amplitud de 100 kc., liberados de intrusismos, y de 50 kc. comunes, si bien las razones alegadas en tal súplica no pueden referirse a infracciones reglamentarias por las causas indicadas, y sí, en atención al historial, popularidad y características de la citada frecuencia, al creciente número de EAs usuarios, al precedente de otras administraciones y a la naturaleza de las comunicaciones en esta onda para la Península.

La citada disposición tiene como primera virtud la de frenar y restituir a otras frecuencias a las estaciones de radiodifusión que campeaban por todo el espectro. Es más: aun admitiendo como un mal la citada Orden limitando a 60 kc. la banda, creemos que aclara una situación preferible al confusionismo anterior.

Nuestros permanentes razonamientos y ruegos abocarán, sin duda, a un reconocimiento completo de nuestra solicitud.

El "BANDBOX", equipo multiplicador de frecuencia para seis bandas monocontrol

Por DONALD H. MIX, W1TS
Traducido de «QST»

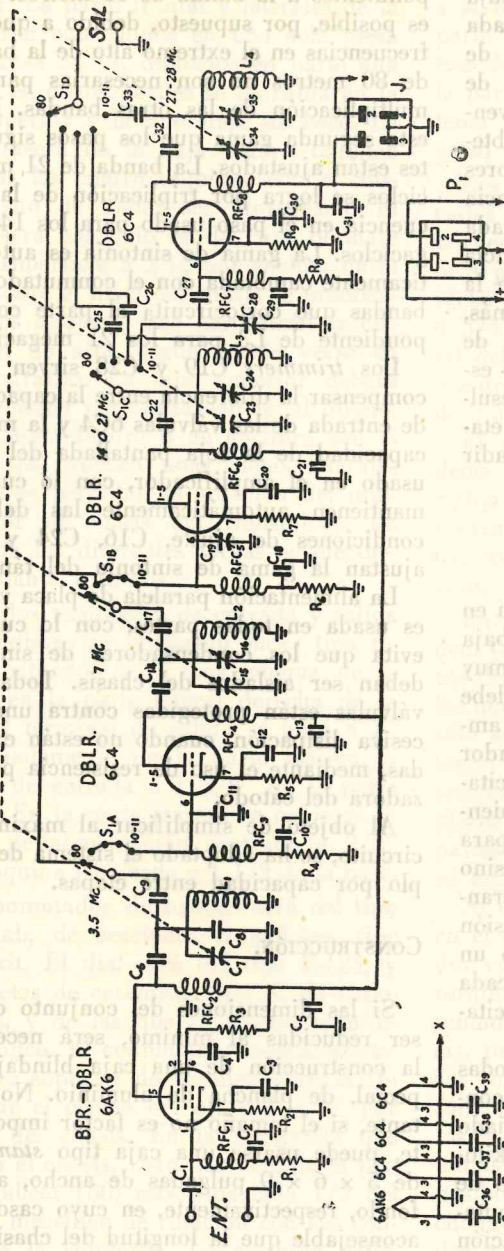
Por NARCISO GROSSET OLIVER
EA-3-109.U

El «Bandbox» es un multiplicador de frecuencia de 4 etapas y reducidas dimensiones que cubre seis bandas de aficionado. Ha sido diseñado para trabajar entre un OFV o a cristal, y un amplificador a base de válvula 807 o tipo semejante. El cambio de banda se obtiene simplemente colocando el conmutador sobre la banda deseada. Permite el traslado de un equipo a otro, sin que éstos deban sufrir modificación alguna ni se produzca alteración en su ajuste, adaptándose perfectamente a cualquier proyecto de transmisor multibanda.

Durante muchos años no ha sido raro en la construcción de transmisores multibanda la instalación de todas las válvulas y demás componentes en un mismo chasis y luego intentar el proyecto de un sistema de conmutación o cambio de bobinas con el fin de obtener una salida sobre cualquier banda deseada. Muy frecuentemente, este procedimiento conduce a un voluminoso y embarazoso sistema mecánico y a una multiplicidad de controles. Cuando su reconstrucción se hace necesaria, la totalidad del equipo debe ser desmontado, lo cual motiva una gran pérdida de tiempo en el desmontaje y nueva distribución de los pasos multiplicadores de frecuencia que podría haberse ahorrado. La característica principal de un multiplicador de frecuencia en bloque independiente es que sea adaptable a cualquier transmisor, para lo cual deberemos adoptar un buen diseño, exigencias que quedarán debidamente cumplidas con el que se presenta en el artículo que nos ocupa. Siguiendo este punto de vista, hemos llegado al circuito representado en la figura 1.

El conjunto, compacto y reducido, contiene todos los tubos y circuitos precisos para multiplicar la frecuencia procedente de cualquier oscilador de baja potencia, ya sea a cristal o a frecuencia variable, que dé una frecuencia de salida de 1,75 ó 3,5 megaciclos. El equipo que se describirá proporciona la salida necesaria en dos, desde los 3,5 a 28 megaciclos (incluyendo las de 21 a 27 megaciclos), para excitar cualquier amplificador del tipo 2E26, 807 o el moderno 6L46. Así, un equipo multibanda podrá estar formado por un oscilador de cualquiera de los tipos indicados, la unidad multiplicadora «Bandbox» y uno o varios pasos amplificadores. Sólo para potencias superior a un kilovatio será necesario añadir una etapa tetrodo de haces electrónicos. Este multiplicador de frecuencia es de dimensiones tan pequeñas y diseñado de tal forma, que puede ser instalado en cualquier chasis con una facilidad asombrosa. Permite su traslado de un equipo a otro quitando simplemente la media docena de tornillos de sujeción y desconectando la clavija de alimentación. Además, las cuatro etapas están contenidas en un mismo blindaje, y está previsto el correspondiente filtraje para evitar las interferencias en los receptores de televisión. Lleva un solo control de ajuste, común a todas las bandas, y el pase de una a otra banda se obtiene mediante un conmutador, sin que durante el funcionamiento sea necesaria efectuar ninguna medición.

Para la alimentación del «Bandbox» se utilizará una simple fuente de alimenta-



CIRCUITO DEL MULTIPLICADOR

- C1.—470 uuF mica.
- C2, C3, C4, C5, C6, C10, C12, C13, C14, C18, C20, C21, C22, C29, C30, C31, C32, C36, C37, C38, C39.—0.001 uF.
- C7.—65 uuF (aprox.), variable.
- C8.—100 uuF mica plateada.
- C9.—220 uuF mica.
- C11.—47 uuF mica plateada.
- C11.—35 uuF (aprox.), variable.
- C16.—150 uuF trimer mica o trimer de mica de 30 uuF en paralelo con 47 uuF de mica plateada.
- C19, C24, C28, C35.—30 uuF trimer mica.
- C17, C25, C26, C27.—100 uuF mica.
- C23, C34.—25 uuF variable.
- C33.—47 uuF mica.
- R1, R4, R6, R8.—22,000 ohms. 1/2 w.
- R2.—3,300 ohms. 1 w.
- R3.—33,000 ohms. 1 w.
- R5.—2,200 ohms. 1 w.
- R7.—2,350 ohms. 2 w.
- R9.—1,940 ohms. 2 w.
- L1.—12 uh. 24 vueltas n. 22, 1' diámetro, bobinadas juntas.
- L2.—4.2 uh. 17 vueltas, diámetro 3/4, 17/32' longitud.
- L3.—1.8 uh. 12 vueltas 3/4' diámetro y 3/4' longitud, con derivación a 61/2' espiras lado de masa.
- L4.—0.4 uh. 7 vueltas 1/2' diámetro 1/16' longitud.
- J1.—Conector cuatro contactos h.
- P1.—Conector cuatro contactos m.
- RFC1, RFC2, RFC3, RFC4, RFC5, RFC6, RFC7, RFC8.—2.5 mh. choques r. f.
- S1.—Commutador cuatro vías seis contactos.

cualquiera de las seis bandas de aficiona-
ción que suministre 375 voltios a 70 mili-
amperios.

La multiplicación de frecuencia a baja potencia ha sido a menudo considerada como una ventaja para la reducción de las interferencias sobre los receptores de televisión, lo cual tiene asimismo otras ventajas. Como sea que el rendimiento obtenido prácticamente en los multiplicadores de frecuencia es muy bajo, la eficiencia del conjunto del transmisor es mejorada mediante la multiplicación de frecuencia en las etapas de baja potencia, donde la potencia disipada será menor. Además, ello permite hacer uso de elementos de menor coste por el bajo voltaje a que están sometidos, y este ahorro puede resultar apreciable en un equipo de varias etapas. A todo lo anterior debemos añadir la ventaja de solidez.

CIRCUITO.

El esquema del circuito se representa en la figura 1. El primer paso, que trabaja en los 80 metros, usa una válvula muy apantallada tipo 6AK6, debido a que debe utilizarse para trabajar como simple amplificador cuando la salida del oscilador es de igual frecuencia que la de excitación del transmisor. En los pasos siguientes son usados triodos 6C4, no sólo para simplificar el circuito y alambrado, sino porque también son mucho más tolerantes desde el punto de vista de la tensión de excitación. Por ello no es preciso un ajuste cuidadoso de la excitación en cada paso, con el fin de evitar una sobreexcitación en el siguiente.

Los condensadores de sintonía de todas las etapas son accionados por un solo control. El circuito de 80 metros está diseñado para cubrir la gama de 3.500 a 4.000 kilociclos. C8 es un *padder* de ensanche de banda. No obstante, cuando el conmutador de bandas es colocado en la posición de 7 Mcs. y siguientes de frecuencia superior, C11 añade la capacidad suficiente en el tanque de 80 metros, lo cual per-

mitirá variar su frecuencia en la parte más baja, por encima de los 3.350 kilociclos, y así obtener las armónicas correspondientes a la banda de 11 metros. Esto es posible, por supuesto, debido a que las frecuencias en el extremo alto de la banda de 80 metros no son necesarias para la multiplicación de las otras bandas. Es a esta segunda gama que los pasos siguientes están ajustados. La banda de 21 megaciclos se logra por triplicación de la frecuencia en el paso usado para los 14 megaciclos. La gama de sintonía es automáticamente cambiada con el conmutador de bandas que cortocircuita al parte correspondiente de L3 para los 21 megaciclos.

Los *trimmers* C19 y C28 sirven para compensar la diferencia entre la capacidad de entrada de las válvulas 6C4 y la mayor capacidad de la reja pantallada del tubo usado en el amplificador, con lo cual se mantienen automáticamente las debidas condiciones de ajuste. C16, C24 y C35 ajustan la gama de sintonía del tándem.

La alimentación paralela de placa y reja es usada en todas partes, con lo cual se evita que los condensadores de sintonía deban ser aislados del chasis. Todas las válvulas están protegidas contra una excesiva disipación, cuando no están excitadas, mediante el uso de resistencia polarizadora del cátodo.

Al objeto de simplificar al máximo el circuito, se ha adoptado el sistema de acople por capacidad entre etapas.

CONSTRUCCIÓN.

Si las dimensiones del conjunto deben ser reducidas al mínimo, será necesaria la construcción de una caja blindaje especial, de plancha de aluminio. No obstante, si el tamaño no es factor importante, puede usarse una caja tipo *standard*, de 5 x 6 x 9 pulgadas de ancho, alto y fondo, respectivamente, en cuyo caso será aconsejable que la longitud del chasis sea igual a la indicada, pudiendo también ser utilizado un chasis tipo *standard* de 4 1/2 x 8 x 1 1/2 pulgadas, construido con

plancha de aluminio de 1/16; este chasis tendrá doblados los bordes en sentido longitudinal para sujetarlos a la caja blindaje exterior. La parte frontal y laterales de la caja serán construidos en una sola pieza con bordes de 1/2, doblados en parte alta y baja, en cuyos bordes se atornillarán la tapa superior y la que sirve de base. La parte trasera de la caja tendrá también dobladas las cuatro esquinas con el mismo objeto de poder ser atornillada. El chasis será colocado en la caja blindaje con la superficie a 2 1/4 por encima de la base; sobre el nivel del chasis se practicarán unos agujeros que permitirán la circulación de aire, según puede verse en las fotografías. La tapa superior deberá ser también perforada con igual objeto, y la inferior tendrá 6 de anchura con el fin de que queden unas aletas laterales de 1/2 que permitan la sujeción del multiplicador al chasis del transmisor. La unión de las diferentes piezas se efectuará mediante tornillos.

Para los terminales de entrada y salida al «Bandbox» se utilizarán *jacks* tipo teléfono, situados a 3/4 por encima de la base y en la parte lateral derecha de la caja; el terminal de salida se hará a 1" aproximadamente de la parte trasera, y el *jack* de entrada a 1 3/8" de la parte frontal. En la parte trasera se colocará la clavija de alimentación centrada a 7/8" de la esquina izquierda y 1 1/2 de la base.

El conmutador de bandas será del tipo Centralab, de secciones o galletas, tipo Swtichkit. El dial será del tipo P-123, y las galletas de cerámica, tipo X, de 6 posiciones, y de las que solamente se utilizarán cinco. El conmutador estará montado sobre soportes de aluminio con el fin de llevar el centro del eje a 1 1/8" por debajo del chasis. En la fotografía que muestra el chasis, visto por debajo, la primera galleta (80) está espaciada 1/2 del sistema mecánico de rotación con sus contactos a la izquierda. La segunda galleta (40) está separada 1" del primero con sus contactos a la derecha. La tercera galleta (20 y 15) está separada 2" del segun-

do con sus contactos a la izquierda. La última galleta (salida) está espaciada 1" del anterior con sus contactos igualmente a la izquierda. El soporte, montado en la parte trasera, está separado 1/4" por detrás de la última galleta, y el montado en la parte frontal se encuentra sujeto al sistema mecánico de rotación por el mango roscado al eje.

Los soportes de las válvulas están colocados a una separación de 7/8" de los bordes del chasis. La válvula 6AK6 y la 6CA para 14 Mcs. están colocadas a la derecha del chasis, separadas 1 1/4" y 4 3/4" respectivamente de la parte frontal del chasis. Las de 7 y 28 Mcs. se encuentran a la izquierda, a una distancia de 2 5/8" y 6 1/4", respectivamente.

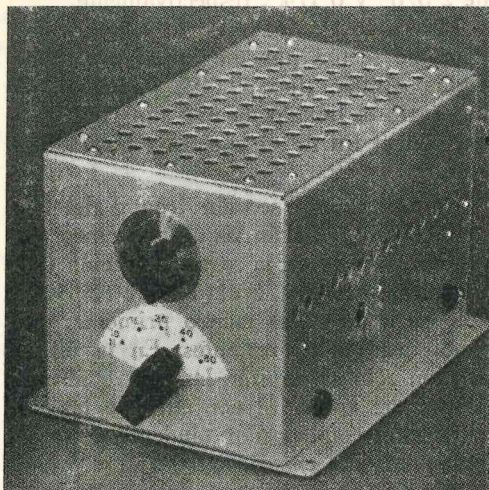
El acoplo de los ejes de los dos tandems se efectúa por medio de una junta rígida Millen, tipo 39.003, pudiendo ser necesario el limado de una superficie plana, con el fin de obtener una buena fijación.

En la primera sección frontal del tandem (80) se quitarán las últimas cinco placas del rotor, y en la segunda sección (40) las nueve primeras. En la tercera (20 y 15) sólo se dejarán las cuatro primeras, quitando las cuatro restantes. En la última sección sólo se dejarán las cuatro últimas placas del rotor. El conjunto de las dos partes del condensador tandem se montará encima del chasis.

Al empezar el montaje de los elementos en el chasis se empezará por el condensador variable, que se sujetará sólo por dos tornillos, colocando a continuación el conmutador inmediatamente debajo del chasis, pudiendo luego sujetarse ambas piezas con los mismos tornillos que atravesarán el chasis. Seguidamente se montarán los soportes de las válvulas con los terminales de placa colocados lo más cerca posible de la galleta del conmutador. Los choques de radiofrecuencia serán montados a 1" del centro del zócalo de la válvula, a cada lado del soporte, con el choque de reja en primer término y el de placa a continuación. La única excepción se

hará en el choque de reja para 40 metros, el cual será sujetado en el mismo tornillo de la bobina para 80 metros, situada a 1 1/8" de la parte frontal del chasis.

Los dos *trimmers* de reja C19 y C28 irán montados verticalmente debajo del chasis; C19 detrás de la segunda galleta y C28 inmediatamente detrás de la tercera. En los lados de la caja se practicarán agujeros de 1/2", con el fin de poder ajustar estos condensadores desde el exterior. Los *trimmers* de placa se fijarán en la parte superior del chasis, utilizando el tornillo que sirve de sujeción al choque más cercano para conoectarlo a masa. El otro terminal del *trimmer* se soldará directamente al terminal correspondiente del



1.ª fotografía.—Vista exterior

Este equipo contiene los multiplicadores de frecuencia, estando dispuesto para obtener una frecuencia de salida en seis bandas de aficionados comprendidas entre 80 y 10 metros, mediante su excitación en 1,75 ó 3,5 Mcs., por medio de un oscilador de cristal o a frecuencia variable. El mando inferior selecciona la banda deseada y el superior sirve para ajustar a resonancia los diferentes circuitos. La salida del oscilador es conectada a la entrada del multiplicador, situada en primer término de la pared lateral, y la salida del multiplicador se encuentra en último término. El orificio mayor que se aprecia en la misma cara lateral sirve para ajustar el *trimmer* de reja en la banda de 14 Mcs., y el situado en la cara opuesta, para el ajuste del *trimmer* de reja en 10 metros

condensador tándem. Estos condensadores podrán ajustarse a través de alguno de los agujeros que para ventilación lleva la tapa de la caja. Se advierte que algunos de los *trimmers* de 30 uuF tienen agujero sólo en un extremo, el cual debe ser conectado al chasis, debiendo servirse de un destornillador aislado para su ajuste por la influencia que sobre la frecuencia ejercería un destornillador corriente. De todas formas es preferible usar un tipo de *trimmer* que tenga ambos terminales con agujero, conectando a masa el correspondiente a las placas exteriores, y así la influencia del destornillador será casi nula.

BOBINAS.

Los valores de inductancia para las bobinas vienen dados en la relación de materiales. Sin embargo, el uso de bobinas B & W Miniductor permitirán el ajuste de la inductancia, con lo cual puede evitarse el engorroso trabajo de corte de espiras. La bobina para 80 metros L1 es devanada sobre una forma Millen de baquelita de 1" de diámetro sujeta al chasis. Las otras bobinas van soportadas, soldando directamente sus terminales a los del condensador tándem. La derivación sobre L3 para 21 megaciclos se hará con un pedazo de alambre de 3" de longitud. Cuando los extremos de las bobinas se suelden directamente al tándem, esta derivación quedará cerca de la parte superior de la séptima espira, debiendo doblarse en forma curvada por encima de la bobina, hasta conectarla al conmutador, atravesando el chasis por un orificio hecho al efecto. Se recomienda no cortar el exceso de longitud que pueda tener esta conexión hasta tanto hayan sido efectuados los ajustes que se indicarán.

Para el alambrado deberá usarse muy poco conductor, ya que los mismos rabillos de las resistencias y condensadores serán más que suficientes en la mayor parte de las conexiones.

Los conductores para la tensión de fila-

mentos y alta tensión serán cortos y deberán ir blindados, pasando por los lados del chasis desde la clavija situada en la parte trasera; ambos están derivados en cada etapa por medio de los correspondientes condensadores, conectando a masa el terminal correspondiente a las placas externas. Las conexiones a masa de cada etapa serán soldadas y llevadas a un mismo terminal, sujeto por uno de los tornillos del zócalo de la válvula o bien a los tornillos que sujetan los choques de radiofrecuencia. El resto del conexionado será hecho con alambre, cubierto con funda macarrón y lo más corto posible.

Como sea que los conmutadores Centralab llevan contactos dobles, los condensadores C9 y C17 quedarán mejor montados, abriendo el contacto más bajo del rotor de forma que no haga contacto y luego soldando el condensador entre este terminal y el otro terminal superior del rotor. El terminal más bajo es luego usado como punto de unión para el precedente condensador de 0,001 uF prensado, pasando un conducto a través del chasis al terminal superior correspondiente a las placas fijas del condensador de ajuste. C25 y C26 están soldados directamente entre los terminales de dos secciones del conmutador, mientras que C27 estará soldado entre el terminal del conmutador y la parte superior extrema del choque de reja más cercano RFC2. C1 irá conectado entre el *jack* de salida y el terminal de reja del zócalo de la válvula 6AK6. Mediante un corto alambre se hará la conexión entre la última sección del conmutador y el *jack* de salida. Estas dos últimas conexiones son las únicas que no pueden efectuarse sin antes haber montado el chasis en la caja blindaje.

sea que el amplificador es acoplado capacitativamente a la salida del equipo, la longitud de los conductores entre la reja del amplificador y cátodo tendrán una considerable influencia en la sintonía y potencia suministrada a la reja del amplificador, especialmente en las frecuencias altas. La unidad será fijada rígidamente al chasis y el tubo amplificador montado junto al terminal de salida. La reja del amplificador será conectada al terminal de salida del multiplicador mediante una conexión corta separada del chasis y el cátodo del amplificador derivado inmediatamente al chasis. Si la conexión a reja o el paso del cátodo amplificador a la caja del multiplicador tiene una longitud superior a 6" puede producirse una pérdida considerable de salida en la banda de 28 megaciclos y puede producirse falta de resonancia en los circuitos multiplicadores al tratarse de frecuencias muy elevadas.

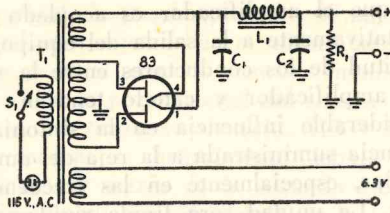
Es asimismo aconsejable tener el oscilador situado en el mismo chasis del multiplicador con el fin de que los conductores de acoplo sean cortos. Sin embargo, si el oscilador tiene la suficiente potencia y gama de sintonía amplia, puede usarse un trozo de cable coaxial en la forma indicada en la figura 2. El objeto de esto es hacer posible el reajuste de la salida del oscilador para compensar la capacidad del cable. Con OFV que tengan poca salida, provistos de acoplo inductivo, será posible dar la suficiente excitación a la válvula 6AK6, simplemente conectando la línea del *link* a la entrada del multiplicador. Todo ello depende del margen de salida del OFV. Puede ser una ayuda en tales casos el shuntado de C1 con un condensador de 0,001 uuF. Si el funcionamiento no es correcto, será preciso hacer la conexión al tanque del oscilador.

MONTAJE DEL CONJUNTO EN EL TRANSMISOR.

Al montar el multiplicador de frecuencia sobre un chasis con otras etapas no es necesario, por supuesto, que sea colocado junto al panel. No obstante, como

FUENTE DE ALIMENTACIÓN.

Una fuente de alimentación que suministre una tensión de 375 a 380 voltios a 60 ó 70 miliamperios será suficiente para



Fuente de alimentación

este multiplicador. Para asegurar una salida adecuada, la tensión deberá aproximarse a la indicada. El voltaje de placa (placa-cátodo) será de 40 a 90 voltios más baja que la tensión de salida de la fuente de alimentación, cuyo circuito se representa en la figura 3.

AJUSTE.

Hasta tanto el equipo no haya sido ajustado, no debe aplicarse la tensión de placa y pantalla al amplificador. Es conveniente disponer de algún sistema que nos permita comprobar la corriente de rejilla del amplificador o la tensión, pudiendo servirnos de ayuda para el ajuste un miliamperímetro conectado a la salida de alta tensión de la fuente de alimentación.

Con el conmutador en la posición 80 metros poner en marcha el oscilador, sin-

tonizándolo a 3.500 kilociclos (1.750 si su salida es a 160 metros). En el caso de que el oscilador sea controlado a cristal, utilícese el cristal de frecuencia más baja disponible. A continuación ajustar el multiplicador a resonancia para máxima excitación del amplificador. Con el multiplicador a resonancia, ajustar el acoplamiento con el oscilador para máxima excitación al amplificador. La válvula 6AK6 es bastante crítica a la excitación. Se producirá la máxima salida con el oscilador, desarrollando una polarización de 15 a 30 voltios sobre la rejilla normal de la 6AK6. Si no se dispone de otro sistema, la excitación de la 6AK6 podrá reducirse colocando un condensador de mica de capacidad adecuada en serie con el conductor de entrada al multiplicador en la forma indicada en la figura 2. De utilizarse OFV, el multiplicador será comprobado en 3.500 y 4.000 kilociclos, con el fin de asegurarse de que cubre bien toda la banda, debiendo tener en cuenta, lógicamente, que el multiplicador debe ser reajustado cada vez que se varía la frecuencia del oscila-

(1) La intensidad que circula por cualquiera de las resistencias del circuito se obtendrá dividiendo el voltaje correspondiente anteriormente indicado por el valor de la resistencia.

TA LA 1									
Voltajes típicos (1). Voltaje de entrada = 380 volts.									
Etapa	80			40		20/15		10	
	Posición del conmutador	Cátodo	Reja	Pantalla	Cátodo	Reja	Cátodo	Reja	Cátodo
80	65	25	235	17	0	19	0	16	0
40	60	30	221	40	97	19	0	16	0
20	59	30	211	36	96	72	126	16	0
15	58	31	207	34	89	98	106	16	0
10	58	30	207	34	89	69	120	45	130

dor. Puede ser necesario retocar las espiras extremas de la bobina L1 para que resuene en ambos extremos de la gama. La excitación del amplificador será esencialmente la misma en cualquier banda, con tal que la salida del oscilador sea lo suficiente constante.

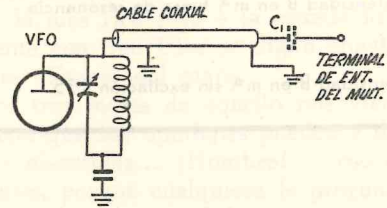
Con la etapa de 80 metros en perfecto funcionamiento llevar el conmutador a los 7 Mcs. Colocar el OFV a 3.500 Kcs. y ajustar el multiplicador. Si no se produce la excitación del multiplicador podrá ser necesario ajustar el *trimmer* de 7 Mcs. C16 poco a poco, retocando el tándem hasta lograr la salida de la señal. Para ello nos servirá de ayuda el miliamperímetro conectado en serie con el conductor de alta tensión, el cual nos señalará una disminución al hacer pasar C1 por el punto de resonancia. Al producirse esta variación, sintonizar el tándem al pico de excitación y luego retocar C16 para el máximo. Se obtendrá el ajuste correcto cuando, tanto al retocar el tándem como el *trimmer* aumente la excitación.

A continuación llevar el OFV a 3.750 kilociclos y reajustar el multiplicador, con la cual el amplificador no habrá sufrido una variación apreciable de la excitación.

Acto seguido vuélvase el oscilador a 3.500 kilociclos y sintonizar nuevamente el multiplicador a máxima salida. Deje el multiplicador y oscilador sintonizado en este punto y pase el conmutador a 14 Mcs. Ajustar en primer lugar C24 y luego C19 para máxima corriente de reja en el amplificador. Puede ocurrir que se produzca un balanceo entre estos dos antes de obtener una lectura máxima de excitación. El miliamperímetro en el circuito de alta tensión señalará un descenso cuando C24 sea sintonizado a resonancia.

Sin tocar los anteriores ajustes, pasar el conmutador a los 21 Mcs. Ajustar C24 cuidadosamente y observar si un aumento o disminución de la capacidad produce un aumento en la excitación del amplificador. Si se produce un aumento, alargar la toma de alambre (véase «Bobinas») ligeramente. Hecho esto, pásese de nuevo el

conmutador a los 14 Mcs. para reajustar C24 a máxima excitación. Luego vuélvase el conmutador a 21 Mcs. y pruebe de nuevo con mucho cuidado, ya que por el ajuste de la longitud del alambre mencionado será posible llegar a la condición donde se observa la máxima excitación para 14 y 21 Mcs. Recuerde que después de cada variación en la longitud de la toma, primero debe volver a los 14 Mcs, para reajustar, pasando luego a los 21 Mcs.



Método de acoplar el O. F. V. a la unidad multiplicadora

Las operaciones de ajuste para 28 Mcs. son semejantes a las que se precisan para los 14 Mcs., aunque será más crítico. Se ajustará con mucho cuidado C28 y C35 para máxima excitación del amplificador. La banda de 11 metros será cubierta al sintonizar el multiplicador a resonancia en la frecuencia deseada con el conmutador en la posición 28 megaciclos. Los diferentes circuitos serán comprobados con un ondámetro de absorción, con el fin de asegurarse de que están correctamente sintonizados al múltiplo de la frecuencia.

Cuando han sido efectuados en la forma descrita los ajustes en los extremos de frecuencia baja de las diferentes bandas nos encontraremos con una salida esencialmente igual en cualquier punto de las mismas. No se presentará dificultad alguna en ello si las bobinas y condensadores tienen los valores especificados. Aunque tal cuidado en el ajuste no es necesario, será también aconsejable hacer resonar el amplificador a máxima excitación en 7.000 kilociclos, y luego, sin volver a sintonizar, pasar el conmutador a 14 y 28 megaciclos y se hallará que estas etapas

TABLA 2

Consumo total y lectura de salida (1)

	80	40	20	15	10
Tensión de polarización del amplificador (2)	152	195	187	144	140
Intensidad B en mA, a resonancia	41	47	53	60	60
Intensidad B en mA fuera de resonancia	45	58	75	78	85

Intensidad B en mA sin excitación - 35.

están desarrollando el máximo de excitación.

Si los circuitos no han sido cuidadosamente ajustados, un ligero retoque del control del multiplicador producirá en algunos casos un incremento en la salida. Como se dijo anteriormente, con el conmutador en 80 metros la gama de sintonía es diferente, de manera que siempre será necesario reajustar en esa banda.

Las tablas anexas señalan los voltajes típicos cuyas lecturas han sido tomadas con el equipo en funcionamiento, excitando la reja de una 6.146 amplificadora. Fué asimismo probado, excitando una 807 en todas las bandas con el mejor resul-

tado. Este equipo fué observado durante una hora de funcionamiento ininterrumpido para asegurarse de que no se produciría recalentamiento o variaciones. Estas pruebas fueron hechas en 28 megaciclos con una resistencia de carga conectada a la salida, no observándose tampoco interferencia alguna sobre la pantalla de un receptor de televisión colocado a poca distancia.

Aquí termina la traducción del artículo, y si bien alguien argüirá la dificultad de adquisición de los tipos de válvulas usados, hemos de confiar en una pronta normalidad en las importaciones y estar preparados para el momento oportuno en que sea factible su adquisición. Por otra parte, tanto el sistema de conmutación como la minuciosa descripción hecha, especialmente para su ajuste, puede ser útil y servir de orientación en la práctica para casos análogos.

(1) Con 380 voltios de entrada.

(2) Medición hecha a través de una resistencia de escape de 39.000 ohmios en reja de una válvula amplificadora tipo 6146, sin carga.

"PORTUS MAGNUS"

LLAMA CQ, EA3GZ (1)

Por EA-7-363-U.

Bueno; en primer lugar, no crea que soy un «gallo inglés» dispuesto a armar «camorra» o cosa por el estilo. Nada de eso. Sólo deseo ayudar a «manchurrar» una página de la Revista, pues yo jamás escribí en otros libros que el Diario, el Mayor, los Menores y otros papelotes más o menos afines con las consabidas frases de «nuestra factura a su cargo», o «su entrega a cuenta», y otras chifladuras «bol-sístico-camelísticas», o como las quieran llamar los «pobres no maniáticos». Por tanto, no se moleste porque le haya tocado la «china» y haga esto sin conocerle ni pedirle permiso. Todos mis respetos para usted y los demás «damnificados» de mi «afortunada psicosis».

Después de lo dicho... (aunque ahora caigo en que lo debí hacer al principio). ¿Cómo está usted?... De nada. Yo, bien. Gracias... No, no se moleste...; ya sé su QRA; el mío no hace falta ni se preocupe, porque he decidido formalmente no pasar a la Historia. Lo que sí me interesa mucho conocer es el grupo «terraqueprovinciorregionalístico» a que pertenecen sus glóbulos rojos, pues para mí no hay duda que por sus tuberías arteriales circula más de uno de ellos que son de calidad «chun-guística».

Después (no crea que se me ha olvidado que el párrafo anterior empieza con la misma palabra; es que me gusta dejarlo todo para «aluego») quiero expresarle sería y sinceramente mi profundo agradecimiento por aquellos «ojos de Almería» que estampó en uno de sus simpáticos artículos. Sí, hombre, sí... ¡Por fin se acordó alguien de Almería!... Y, sobre

todo, para «desfacer entuertos», cual es el de aquella nuestra leyenda negra de la «legaña». Gracias, amigo, en nombre de la mujer almeriense, que es el más bello jardín, la más rica joya y la estrella más refulgente con que Dios se dignó engalanar este «Espejo del mar».

A los tres meses de aquello nos viene usted con que sus opiniones pueden y deben ser discutidas... ¡Hombre!..., eso se dice antes, porque cualquiera le pregunta ahora por las consecuencias que tuvo la «entrega» de los elegantes vestidos de mujer, decapitados y «despatados», ya que es de suponer le quitaría algo más que los pies. Ande, no sea reservón y confiéselo. Sí..., el que más y el que menos tenemos nuestras «cosillas» por las que hemos estado a punto de que nuestra «costilla» nos rompa una ídem... Mire: una vez escribí una carta a EA7DA (¡silencio, Jesús, que me la juego!), y entre otros asuntos le preguntaba por unos detalles sobre el paso final de cierto esquema. Jesús, que, en honor a la verdad, en cualquier hora del día o de la noche está dispuesto a escribir una carta, no lo hizo en aquella ocasión (cosa muy rara en él), y me dió los detalles «vía éter», ya que sabía que yo lo escuchaba diariamente. Me empezó por decir que el tubo final era una «bailarina» (llamada por el «vulgo» 813). Seguía hablando, y (¡en este momento fatal llega mi YL!) cuando Jesús decía: «Amigo Juan, yo dispongo de dos bailarinas de ese tipo; son preciosas y trabajan que es una maravilla; son estupendas, tienen unas líneas encantadoras y un contorno que quitan las penas; si quiere, me quedo con una para mí y le mando a usted la otra. ¡Verá lo que le gusta!...» (¿?) ¡Ya no oí más!

(1) Q. S. Y., revistas. Marzo y junio de 1952.

De aquel instante la historia
a relataros renuncio;
remítome a la memoria
que saltó del receptor,
del «leñazo» que le dió
a este humilde servidor,
jastillas y un relumbrón!...
Como perdí la razón
no sé después que pasó;
suponer es «de cajón»,
que con aquella «caricia»
haría VA el QSO
y curarían el chichón
con que Jesús me «obsequió».

Como consecuencia de ello se acabó la paz y la tranquilidad en mi pobre QRA. y menos mal que quedó sano el núcleo del transformador de alimentación. Yo aproveché las semanas de «baja por enfermedad» para rebobinarlo y lo he dejado estupendo, utilizando como aislante, entre capas, unos trocitos de vendaje de los que diariamente me iban quitando. ¿Qué les parece? ¿Verdad que puedo decir que este parece? ¿Verdad que puedo decir que este transformador lleva sangre de mis venas? Ya ve que el que no se conforma es porque no quiere. (Por ser de su opinión, me «trago» el «¡Hi!»)

Puestos a discutir, diré algo sobre aquel juego de bobinas, con aspecto de arco iris, que vió en un preselector. No estoy conforme en que usted viera el «verde de prado gallego» en las bobinas, porque un amigo mío, que es un «hacha» y «sabe mucho» de estas cosas de R. F., F. I., B. F. y todas sus consecuencias e impertinencias, dice que el verde no se utiliza en eso por no ser posible y por no sé qué asunto «metalítico» que lleva. Yo creo que tiene razón, porque recuerdo de cuando era chico e iba a mi «pueblo» a pasar unos días en el cortijo de mi «agüelito», que algunas veces éste decía al mozo: «Flasco, ve por el verde «pa» la burra.» Sé lo que está usted pensando; pero no se apure, que yo no me ofendo. Además, como desde el asuntillo de las «bailarinas» estoy algo delicado de salud, la YL me compra espinacas porque dice que tienen mucho hierro, y yo veo que las espinacas son verdes... Así, que no puede ser lo que usted dice

que vió; pero no mortifique su cerebro en querer emular a aquel actor de *Recuerda*, ya que el despiste es causa del permanente QRH y QSB de nuestro propio «yo».

En cuanto a ese impermeable que no puede lucir, creo que la solución es facilísima. Yo la resolvería invitando a casa para comer a un buen número de colegas, y una vez sentados a la mesa pondría en marcha el receptor, cerca del cual y bien disimulado tendría preparado el ventilador funcionando con un voltaje bajito para que la frecuencia de los chispazos fuese lenta. El QRM de él daría la impresión de un buen QRN. Cuando hubiere transcurrido el tiempo suficiente para que un cerebro «no vulgar» supusiese que la «tormenta» estaba a punto de descargar sobre el tejado de su QTH, me vestiría el impermeable, me colocaría cerca de la lámpara central del comedor y alguien, desde otra habitación, haría funcionar una buena ducha que, mediante un largo tubo de goma (de clase barata, desde luego), estaría prevista y bien camuflada en dicha lámpara... ¿Qué tal?

Por lo que no hay que preocuparse en absoluto es por esas impaciencias de algunos colegas sobre la duración o extensión de estos trabajos para la Revista. Nosotros no nos metemos con lo que a ellos les agrada, ni decimos si llevan demasiadas o pocas figuras geométricas, fórmulas y otros garabatos, de los que Dios me libre «in eternum». Usted piense solamente en que si se dejan de escribir se perjudicarán nuestra Revista y nuestros bolsillos, porque tendremos que comprar otra literatura que «distriga» al QRA completo. Una ventaja de estos artículos es la siguiente: ¿Ha visto usted la «oportunidad» con que llega a nuestro «santuario» la YL, cuando estamos en un QSO o «cacharreando»?... ¿Qué intuición tan maravillosa para imitar a los fantasmas!... ¿Quién las dotaría de tan envidiable instinto?... Si ese «don» se pudiera vender por toneladas..., ¡qué alegría!... Me compraba el mejor equipo del mundo y una monumental direccional con garaje, «aiga» y avioneta. Pues bien:

para estos casos yo tengo siempre a mano todas las Revistas, preparadas con unas tiritas (guarde el «secreto») de alguna «cartolina postale», procedente de los retratos de las bisabuelas y tatarabuelas, señalando todos los artículos humorísticos que contienen y cuando «presiento el peligro», pues soy alérgico al «QRM igriegoelista», con una mano sigo en «lo mío» y con la otra «largo» un articulito al «espectro» antes de que me roce (¡peligro de muerte!) con su níveo sudario, y, mientras que lo lee, tengo tiempo para con toda tranquilidad (claro que depende de la extensión del artículo, lo que demuestra que deben hacerse largos): Primero, contar hasta 10 (pues hay que darse prisa) para calmar mi «auto-oscilación nerviosa» y después considerar «resignadamente»... que ¡ha llegado el momento fatal de pasar a «QRT igriegoelista»! Claro que este sistema lleva un fondo de cruel refinamiento de «nuestros malos instintos» de «sexo fuerte»... (¿¿), al sorprender por medio tan villano la «candorosa inocencia» del «débil sexo igriegoelista», pues no me negaría nadie que es de un sibaritismo cruel el contemplar con tamaño sangre fría cómo la pobre YL sostiene amorosamente entre sus manos ¡nada menos! que ¡una revista de «eteromanía»!... Cruel, sí, lo confieso; pero ¡qué tranquilidad da el saber que, por estos articulitos, nuestras Revistas serán cuidadas con esmero por tan cariñosas manos! De modo que no haga caso, querido colega, siga su humorismo y el que no quiera leerlo que no lo lea y preste su atención a otros muchos temas que aparecen en nuestra Revista. Pero, además, que no se limite él a eso, ¿comprende?... ¡Que escriba! Eso es. Que escriba sobre lo que a él le agrade, en la seguridad de que no faltarán lectores para ambos temas.

Y como todo llega en este mundo (según, antes de morir, dijo una tatarabuela mía, tuerta *de un ojo*, que estuvo en «QRZ manopetitórico» durante la friolera de ¡cinco bodas de plata! (que es mucha plata) sin haber llegado a sus virginales

oídos ni un solo «CQ piropesco», ni aun con carácter de cumplido; a cuya temprana edad tuvo la humorada de pasar a «QRT funerario», con previo estiramiento de una patita; pues, por zancajosa y comadreja, se partió la otra en el tranco de la puerta de una vecina a los 92 años y un día de edad; cuyo apéndice tuvieron que arrancarle a tirones, porque no había serrucho que «agarrara» en aquel «callo» de extremidad), también llega el momento en que nosotros estemos de acuerdo.

Sí, mi amigo, ¡cómo no! El aficionado a la radio, vulgarmente conocido con el preciado epíteto de «radiomaniático» o «romaniático» (como dice mi suegra), no es un ser vulgar o normal, denominaciones éstas de los «entusiastas» de la psiquiatría. Que dicho sea de paso, por justicia a la verdad y con todos los respetos y zalemas que dicha especialidad requiere, son los únicos que forman un tercer grupo y al que es justo considerar una superioridad, en grado notable, sobre los que somos calificados, o somos en realidad, «anormales». Por lo menos los que yo he tratado. Yo soy así; reconozco la superioridad de los demás, sobre mí, cuando la tienen. ¿Usted no ha estado nunca en manos de uno de ellos? ¡Ah!..., pues se divierte uno mucho; sobre todo cuando le hacen una «prueba» de «Electroshocè» como la que a mí me hizo un amigo. Imagínese el cuadro con lo siguiente: Cuando abrí los ojos, que las rítmicas contorsiones del «baile» me obligaron a cerrar (anticipadamente) por «mor» al vértigo, tuve que agarrar el árnica y demás «mejunjes» y ponerme a curarle las consecuencias de mis «saltarinas caricias». ¡¡¡Estupendo!!!

Los seres vulgares, o normales, tienen un QRG sapiencítico y espiritualítico a frecuencia fija, por oscilar «a cristal», desde que se vieron obligados a imitar al «cohe-te de propulsión a chorro» para «sacar» las narices al éter, hasta que tomaron una «buena tierra» por «QRT fiambre». Estos se tratan: una vez en serio; otra en chunga; otra enseñándoles «inocentemente», por la abertura de un bolsillo, un billetito

de peseta; otra con los forros de los bolsillos fuera del traje (para que tomen aire) y ya sabe uno cual es la «patita» de que «cojean».

Un aficionado a la radio, por el contrario, es un «incomprendido». Si lo duda, pregunte a mi YL. Verá como sabe de memoria que la «personalidad» del OM se encierra en una palabra de trece (¡mal número!) letras, que empieza con «i» (que es nuestro clásico «hi» mutilado, por ser la «H» la letra más despistada» del alfabeto; pero quizá tenga algo de «etéreo» y por eso nos la hemos apropiado) y termina con la nota musical más robusta, el «do» (que es un sonido que nos va muy bien, por machote, grave, profundo, expansivo, explosivo, asusta niños y espanta pájaros). Ella une estas tres letritas y, cargando un buen acento a la primera, compone una palabra que abrevia la original (que es muy telegráfico) y la usa como diminutivo «cariñoso-familiar», teniendo la ventaja de que el tres no tiene el fatalismo del trece. A mí me gusta más oír a la YL decir: «¡I...do de mi vida!», que no aquello de: «¡Mira..., incomprendido, como tú te dices, si no sueltas esos cacharros, ahora mismo, me voy con mis papás y no vuelvo a tu lado!...» Esto suena mal. ¿No lo cree? Es más bonito, soñador y lunático (si es de noche) el abrevio. Y más «respetuoso» y, sobre todo, «encajante» con nuestro «yo», ya que un «ido» no es un ser «vulgar o normal». Además, la «segunda parte», que puede seguir en ambos casos, es más consoladora en el primero que en el segundo, la cual puede ser: 1.º... cuando salgas a la calle, paga esta factura de un sombrero nuevo que he comprado..., cariño...; 2.º... de modo que ¡arréglate!, que voy de compras y no queirrás que traiga yo los paquetes (que, como es de suponer, serán paquetones y tendrá el «OM» que hacer de «furgoneta», quedando entendido que..., además, ¡hay que pagar!!, también, la «facturaza»)... El vulgo (que sabido es, es necio) no tiene facultad intelectual suficiente para poder analizar las cosas con la facilidad que nos-

otros; por eso toma el camino más fácil y, sin saber lo que dice, nos llama «chiflados». Ya ve, cuando es mucho más técnico-idiomático decir: «ido» o «anormal». Si lo hicieran así, nos llevaríamos muy bien.

Por la virtud que nos ha sido dada de que nuestras facultades no oscilen a cristal, sino por acoplamiento electrónico, sin VR-150s en la fuente de alimentación y con la propiedad de que nuestra sensibilidad encuentre buena o regular propagación en cualquier hora o época del año, nuestro QRG está afectado, como es lógico, de los más gigantescos y variados QRHs, QRMs y QRNs camorrales, RSTs orgánicos, etc. De todo lo cual se deriva nuestro clásico QRV despístico en QRDs, QSYs, QSDs y tantas otras maravillas de la «Q». Nos caracterizamos por QRV sacrificístico, y aunque el QRL trabajístico es con QSJ negativo, cuando necesitamos algo de los «normales» nos «largan» un QRU más altivo que el Everest. Como el QSJ expresado es uno de los mayores orgullos del OM, resulta: que la cocina del QTH se convierte algunas veces en «una válvula de alto vacío»; mas, cuando eso ocurre, el «QRA completo»; con marcado e inevitable QSB en el QSA pulmonar, pero con QRI-3, QRK-5 y reflejando en los rostros (que es el espejo del alma) la satisfacción del deber cumplido, gritamos al unísono: ¡¡Todo sea por la noble y leal afición y sus héroes!!

Ahora no vaya alguien a ofrecerme unas vacaciones pagadas en una magnífica quinta, donde se cuenta con los mejores adelantos en radio ni con tales o cuales comodidades. Sé que allí se «viste» a los huéspedes con «camisas de fuerza» y..., aunque me falta poco..., ¡no estoy para eso! Claro que ningún loco reconoce que lo está, pero... ¡Es tan grato soñar!...

Y es así como, EA-7-363-U, en Almería, «Portus Magnus», que le llamó Roma, «Espejo del Mar», del bautismo árabe Mería-Albahri, termina un CQ en la banda «colaboracionista», hecho con sumo gusto

(PSE QSY, pág. 56.)

LOS CERTIFICADOS DE LA R. S. G. B.

Los siguientes certificados y reglas generales se refieren a todos los certificados emitidos por la Sociedad de Radio de Gran Bretaña, y deben ser leídos juntamente con las condiciones que rigen la adjudicación de los certificados individuales.

1.º Los Certificados R. S. G. B. serán expedidos libres de gastos a los miembros corporativos de la Sociedad, y con la excepción del certificado DX Imperio, al pago de unos honorarios de 2 chelines y 6 d. (o su equivalente en otra moneda) para los certificados a los no miembros.

2.º En el caso de adjudicaciones para transmisores de distintas clases, los demandantes deben certificar al escribir que la fuerza que consta en su licencia no fué aumentada al efectuar los contactos sobre los cuales se basa su petición.

3.º Todas las peticiones deben ser enviadas por correo certificado y dirigidas a The General Secretary, Inc. Radio Society of Great Britain, New Ruskin House, 28/30 Little Russell Street, London, W. C. 1, y cada petición debe ser acompañada por pruebas documentales en forma de cartas o postales, demostrando que la comunicación ha sido efectuada por ambas partes, junto con una lista, escrita legiblemente, de las postales cursadas para examen. Cada postal o carta sometida a examen debe llevar registrada un mínimo de legibilidad de R3 y un registro de tono no inferior a T8.

4.º Los contactos con estaciones móviles (que no sean barcos) localizadas en el Imperio Británico serán aceptadas, siempre que se especifique con claridad en las declaraciones enviadas la situación exacta de cada una de dichas estaciones en el momento del contacto.

5.º Los poseedores de un premio R. S. G. B. quedan autorizados para usar las le-

tras iniciales del certificado seguidas por (C. H.) en su correspondiente personal. Las letras (C. H.) significan poseedor del certificado.

6.º En caso de cualquier disputa con referencia a una petición, la decisión del Consejo de la R. S. G. B. será decisiva.

7.º Tanto las postales de preguerra como las de postguerra, podrán ser enviadas como prueba de contacto.

8.º Podrán hacerse endosos para 100 por 100 A1 (telegrafía) y 100 por 100 A3 (telefonía) a la presentación de postales, confirmando claramente la forma de transmisión.

9.º Podrán trabajarse los países desde cualquier situación en la misma zona prefijada, excepto que los demandantes no pueden presentar postales confirmando contactos con sus llamadas de estación cuando se usen para los propósitos de un R. S. G. B. National Field Day.

Certificado DX Imperio

El certificado DX Imperio puede ser pedido por cualquier radioamateur con licencia que haya sido, por lo menos, tres años miembro corporativo de la R. S. G. B., con sus pagos al corriente, y que pueda presentar evidencia de haber establecido comunicación bilateral con estaciones de radioamateurs situadas, como mínimo, en 50 de las áreas de llamada descritas en la adjunta lista, sobre la banda de 14 mc/s., y, además, por lo menos, con 50 en las áreas de otras bandas de frecuencia amateurs.

El Comité de Competiciones de la R. S. G. B. proporcionará, siempre que sea posible, evidencias para confirmar los contactos establecidos durante las competiciones de la R. S. G. B. para los cuales no se haya recibido ninguna otra confirma-

ción, siempre que no hayan transcurrido menos de seis meses y no más de dos años desde que tuvo lugar el contacto. Solamente se proporcionará tal evidencia para los efectos de este certificado.

Certificado de Radiotransmisión del Imperio Británico (B. E. R. T. A.)

El Certificado de Radiotransmisión del Imperio Británico puede ser solicitado por cualquier radioamateur en pleno uso de licencia que pueda presentar la evidencia de haber efectuado comunicaciones bilaterales con las estaciones de radioamateurs situadas en, por lo menos, 50 de las áreas de llamada señaladas en la lista que se adjunta.

Certificado de Oído del Imperio Británico (H. B. E.)

El Certificado de Oído del Imperio Británico puede ser solicitado por cualquier persona, aunque no posea licencia de transmisión, siempre que presente la evidencia de que ha recibido señales de estaciones de radioamateurs situadas en, por lo menos, 50 de las áreas de llamada marcadas en la lista que se adjunta.

Certificado de trabajado con el Imperio Británico (W. B. E.)

El Certificado de trabajado con el Imperio Británico puede ser solicitado por cualquier radioamateur, con pleno uso de licencia y que pueda presentar la evidencia de haber establecido comunicaciones bilaterales con, por lo menos, una estación radioamateur del Imperio Británico, situada en cada una de las cinco reconocidas áreas continentales, tal como se definen por la Unión Internacional de Radioamateurs (América del Norte y América del Sur cuentan como una sola área continental).

El Consejo de la R. S. G. B. puede, al recibir una solicitud formal, autorizar al secretario de una reconocida Sociedad de radioamateurs de ultramar para que apruebe las peticiones de Certificados W. B. E. recibidas por él de personas no miembros de la R. S. G. B. En tales circunstancias, la Sociedad en cuestión asumirá la responsabilidad de garantizar la demanda y expedirá una declaración y remesa a la Oficina General de la R. S. G. B. Las peticiones para otros certificados deberán someterse a la Oficina General de la R. S. G. B.

EUROPA

Islas Británicas:

Inglaterra (incluidas isla de Wight e islas Scilly)	G
Islas del Canal (Jersey, Guernsey, Alderney y Sark)	GC
Isla de Man	GD
Irlanda del Norte	GI
Escocia (incluido Orkney, Shetland y Western, islas)	GM
Gales	GW
Irlanda (contactos anteriores 18 abril de 1949)	EI
Gibraltar	ZB2
Malta (incluido Gozo y Comino)	ZB1

AFRICA

Unión Sud-Africana:

Distrito Cape	ZS1
Provincia Cape (excluido ZS1)	ZS2
Estado Orange Free	ZS4
Natal (incluido Zululand)	ZS5
Transvaal	ZS6
Sudán Anglo-Egipcio	ST
Ascensión	ZD8
Basutolandia	ZD8
Bechuanalandia	ZS9

Somalia Inglesa	VQ6
Archipiélago Chagos	VQ8
Egipto (contactos anteriores al 22 diciembre de 1936)	SU
Gambia	ZD3
Costa de Oro (incluido Ashanti, Northern y Togolandia)	ZD4
Yenya	VQ4
Islas Mauricio	VQ8
Nigeria y Camerouns	ZD2
Rodesia del Norte	VQ2
Nyasalandia	ZD6
Santa Elena	ZD7
Islas Saychelles	VQ9
Sierra Leona	ZD1
Rodesia del Sur	ZE
Africa Sud-Occidental	ZS3
Swizandia	ZS7
Tanganica	VQ3
Islas Tristán de Cunha	ZD9
Uganda	VQ5
Zanzíbar y Pemba	VQ1
 ASIA	
Islas Aden (incluido Kamaran, Perim y Socotra)	VS9
Islas Andamam y Nicobar	VU5
Bahreín, Muscat y Oman	VU7
Burma (Contactos anteriores 4 enero de 1948)	XZ
Ceilán	VS7
Chipre	ZC4
Hong-Kong	VS6
India	VU2
Iraq (contactos anteriores 4 octubre de 1932)	YI
Kuwait	—
Islas Laccadive	VU4
Estado Malayo	VS2
Islas Maldive	VS9
Nepal	—
Pakistán	AP
Palestina (contactos anteriores 15 mayo de 1948)	ZC6
Singapur	VS1
Transjordania (contactos anteriores 17 junio de 1946)	ZC1
Trucial Oman	VS9
Bhutan	—
 AMERICA	
<i>Canadá:</i>	
Provincias Marítimas	VE1
Provincia de Quebec	VE2
Provincia de Ontario	VE3
Provincia de Manitoba	VE4
Provincia de Saskatchewan	VE5
Provincia de Alberta	VE6
Provincia de Columbia	VE7
Territorios de Yukon	VE8A-L
Territorios N. W.	VE8M-Z
Labrador	VO6
Newfoundland	VO1-5
Islas Bahamas	VP7
Barbados	VP6
Bermuda	VP9
Guayana Inglesa	VP3
Houduras Británica	VP1
Islas Cayman	VP5

Islas Falkland	VP8
Jamaica	VP5
Islas Leeward (incluido islas Antigua, British Virgen, Barbuda, Montserrat, St. Kitts-Nevis with Anguilla)	VP2
Sandwich Group (incluido Grahamsland)	VP8
Georgia del Sur	VP8
Islas Orkney del Sur	VP8
Schetland del Sur	VP8
Islas Trinidad y Tobago	VP4
Islas Turks y Caicos	VP5
Islas Windward (incluido Dominica, Grenada, el Grenadines, St. Lucia, St. Vincent)	VP2

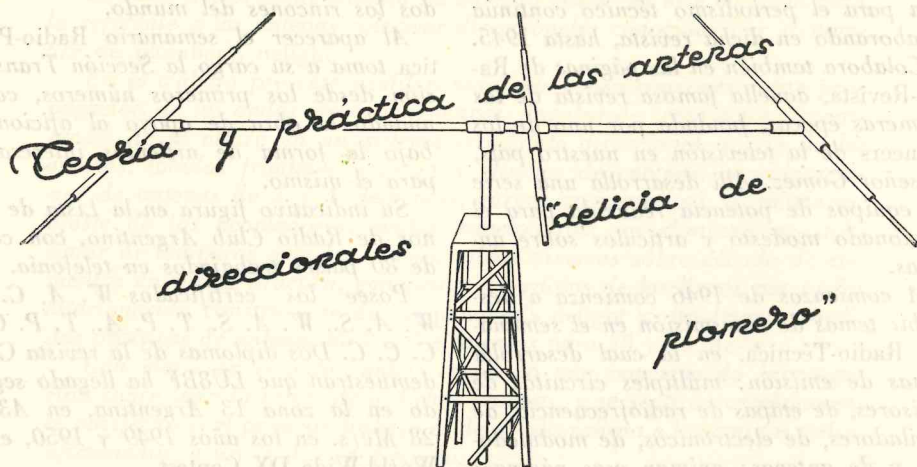
OCEANIA

Australia:

New South Wales	VK2
Victoria	VK3
Queensland	VK4
Australia del Sur	VK5
Territorios Northern	VK5
Western Australia	VK6
Tasmania	VK7

Nueva Zelanda:

Distrito Auckland	ZL1
Distrito Wellington	ZL2
Distrito Canterbury	ZL3
Distrito Otago	VL4
Borneo británico del Norte y Labuan, y Brunei	VS4
Islas Phoenix británicas	VR1
Islas británicas de Salomón	VR4
Islas Christmas (de Java)	ZC3
Islas Cocos-Keeling	ZC2
Islas de Cook (incluido Raratonga)	ZK1
Islas Fanning (incluido Christmas y Washington)	VR3
Islas Fiji	VR2
Islas Gilbert, Ellice y Ocean	VR1
Isla Heard	VK1
Kermadec Group (incluidas Islas Sunday)	—
Isla Lord Howe	ZK1
Isla McQuarrie	VK1
Isla Nauru	—
Nueva Guinea (incluida Papua, Bismarck y Admiralty, islas)	VK9
Condominio Nuevas Hébridas	—
Niue	ZK2
Islas Norfolk	VK9
Isla Pitcairn	VR6
Sarawak	VS5
Isla Tonga or Friendly	VR5
Isla Tokelau or Union	—
Western Samoa	ZM6



Por LUCIO M. MORENO QUINTANA (h.)
(LU8BF)

CONTIENE todo lo referente a antenas rotativas direccionales, «delicia de plomero». *Teoría*: ángulos de irradiación, estudios comparativos, estructura de lóbulos delanteros y traseros, diseños de campo, consideraciones teóricas de antenas de 3 y 4 elementos, propagación de ondas, importancia del ángulo de irradiación, frecuencias críticas, etc. *Práctica*: construc-

ción, cálculos de elementos, tablas, caños de sostén, caños telescópicos, grampas de ajuste, acopladores, sistemas «T match», «delta», «a líneas concéntricas», «a hobina», detalles de los mismos, líneas de alimentación, cálculos, ajustes, ondas estacionarias, problemas, indicadores de ajuste, relación de elementos, su separación, cálculo de ganancia en db., tablas, etc. etc.

UNAS LINEAS SOBRE EL AUTOR...

El autor del presente trabajo no necesita de presentación entre los radioaficionados argentinos y españoles.

Después de haber publicado alrededor de 500 trabajos técnicos-prácticos en revistas especializadas, su nombre es conocido por los radioaficionados argentinos,

especialmente en el interior del país y en España, donde muchísimos aficionados deben sus realizaciones prácticas a LU8BF.

Comienza iniciándose en el periodismo especializado, en la simpática revista Radio Magazine, hoy desaparecida, el 9 de julio de 1942, fecha en la cual aparece su

primer trabajo técnico: «Un transceptor para la banda de 56/60 Mc/s.

Revelando poseer una capacidad amplia para el periodismo técnico continúa colaborando en dicha revista, hasta 1945.

Colabora también en las páginas de Radio-Revista, aquella famosa revista de las primeras épocas, fundada por uno de los pioneros de la televisión en nuestro país, el señor Gómez. Allí desarrolla una serie de equipos de potencia reducida para el aficionado modesto y artículos sobre antenas.

A comienzos de 1946 comienza a describir temas de transmisión en el semanario Radio-Técnica, en la cual desarrolla temas de emisión: múltiples circuitos de emisores, de etapas de radiofrecuencia, de osciladores, de electrónicos, de moduladores y de antenas; animan esas páginas; lleva, a la par, la creación de un rincón para el aficionado con el nombre de «La Sección del Aficionado Transmisorista», que mucho deben recordar, en la cual se constituye como un espacio abierto a todo aficionado que quiera expresar su pensamiento; de esas páginas brota la «cruzada LU8FE», que hoy se ha convertido en una realidad sobre la liberación de derechos aduaneros sobre material radioeléctrico para el aficionado y que provoca tantos comentarios.

Juntamente con unos entusiastas aficionados, que desean poseer una revista propia, funda y anima Radio-Onda, quizá una de las mejores lecturas para aficionado. Allí colobara en todo: desde una sección de DXs, donde se mantiene el comentario de todo lo interesante en 50, 28 y 14 Mc/s., con una abundante información y listas de QTHs, hasta artículos técnicos, traducciones, comentarios, notas, etcétera. Desgraciadamente, por falta de

cooperación, Radio-Onda desaparece, y con ella el certificado argentino «DX», conocido y pedido por aficionados de todos los rincones del mundo.

Al aparecer el semanario Radio-Práctica toma a su cargo la Sección Transmisión desde los primeros números, continuando la obra de apoyo al aficionado bajo la forma de artículos interesantes para el mismo.

Su indicativo figura en la Lista de Honor de Radio Club Argentino, con cerca de 80 países trabajados en telefonía.

Posee los certificados W. A. C. E., W. A. S., W. A. S., T. P. A., T. P. G. y C. C. C. Dos diplomas de la revista C. Q. demuestran que LU8BF ha llegado segundo en la zona 13 Argentina, en A3 en 28 Mc/s. en los años 1949 y 1950, en el World-Wide DX Contest.

Su equipo, en el tiempo presente, lo constituye un par de tetrodos RK49s, a 200 vatios, controlado a VFO, alimentando una direccional de 3 sobre 2 elementos en 28 Mc/s. y en otro más pequeño, de 50 vatios, que trabaja en 3,5 Mc/s.

Todo esto sin descuidar sus estudios de abogacía, donde cursa el tercer año.

Sus estudios sobre antenas direccionales, conocidos a través de las páginas de Revista Telegráfica, Radio-Práctica y, especialmente U. R. E. (órgano oficial de los radioaficionados españoles), denotan que el tema le interesa sobre manera. El presente trabajo reúne todos los conocimientos sobre el tema, del autor, y suponemos será muy bien recibido por los radioaficionados, como ha sido recibido por nosotros.

FEDERICO A. DEMARCHI
(LU8CT)

A MANERA DE PROLOGO

El autor del presente trabajo ha querido reunir en este volumen todo lo referente a las antenas rotativas direccionales conocidas por el nombre de plumber's delight.

En el trabajo presente desfilan todas las consideraciones sobre propagación de las ondas electromagnéticas, ángulos de irradiación, importancia de la altura en un sistema irradiante direccional, teoría de las antenas, lóbulos frontales y traseros, diseños de campos, consideraciones de antenas de 3 y 4 elementos, curvas comparativas, acopladores, ajuste de los acopladores; ondas estacionarias, su eliminación; indicador de lámparas gemelas, líneas, tablas diversas sobre cálculo de elementos en forma práctica, ganancias y pérdidas de las líneas por ondas estacionarias, construcción de las plumber's delight y, finalmente, medidas prácticas de antenas de 2 a 4 elementos para 28 y 14 Mc/s.

Con ello cree el autor haber realizado una concienzuda investigación sobre todo lo referente a dichas antenas, y se sentirá completamente satisfecho si el presente trabajo es de ayuda valiosa a los amigos radioaficionados, a los cuales va dirigido.

LU8BF

ANTENAS ROTATIVAS DIRECCIONALES "PLOMBER'S DELIGHT".

CAPITULO PRIMERO

Teoría de las antenas rotativas. Propagación, ángulos de irradiación. Antenas de 3 y 4 elementos, conclusiones

INTRODUCCIÓN

El problema del aficionado.

Actualmente, en las estrechas bandas que disponemos nosotros los radioaficionados, con la congestión de estaciones que actualmente emiten, ante el QRM intenso y la imposibilidad de finalizar los comunicados sin molestia, se plantea un dilema cada vez más importante que los propios radioaficionados deben resolver: perfección de los medios de comunicaciones o anarquía en las bandas LU.

Como todo aficionado que sea *amateur*, en toda la extensión de la palabra, se inclinará hacia la perfección de los medios

de comunicaciones, es menester la colaboración y el apoyo de todos los radioaficionados a las soluciones que existen para remediar una situación tan compleja que ofrece la banda de 14 Mc/s., por ejemplo, hoy en día.

Ya algún aficionado responsable señaló los pasos necesarios para la solución del problema—que con el tiempo se agrava a pasos agigantados—, como M. O. Erdozain (LU3BF), en un editorial aparecido en una revista técnica (1) remarcó que ningún aparato de comunicaciones, por más perfecto que sea, puede discriminar entre cuatro y cinco estaciones por kilociclo en una recepción sobre los 14.100-14.400 kc/s. Y los únicos caminos lógicos que existen para remediar ese intenso problema son:

a) Filtros pasavoz en los moduladores.

(1) M. O. ERDOZAIN (LU3BF): *Rario-Onda* número 6, mayo 1950.

b) Relaciones «Q» en los circuitos tanques del XMTR, apropiadas.

c) Antenas direccionales.

Elevados «Q» en los tanques de salida del equipo emisor (de 15 a 20) y un «Q» no menor de 12 en todos los circuitos L-C del emisor y una *respuesta plana* en el modulador, solamente para las frecuencias vocales.

Es altamente recomendable una variación máxima de 3 db. entre 500 y 3.000 ciclos, y arriba de los 3 kc/s. una atenuación entre 30 y 40 db. Tales características en el modulador proveerían el ancho estrictamente necesario de bandas laterales de modulación.

Vamos a dar nuestro «granito de arena» en la solución del problema que aqueja al radioaficionado: la congestión espantosa en las bandas LU. En el artículo presente trataremos con toda atención los problemas teóricos y prácticos de las antenas rotativas (2).

En primer lugar, antes de entrar en consideraciones teóricas sobre las antenas, veamos cómo se efectúa la propagación en 14 y 28 Mc/s. y el porqué de la enorme importancia del ángulo de irradiación y de la máxima frecuencia utilizable.

Propagación por medio de la capa F (3)

Es el tipo de propagación en el cual basamos todos nuestros comunicados (excepto aquéllos del tipo local, situados a corta distancia del emisor). Tal tipo de propagación ocurre en los 3-30 Mc/s., o sea dentro de las principales bandas de radioaficionados de 3,5-7-14- y 28 Mc/s. en la atmósfera existen dos capas formadas por partículas de gases ionizadas que reflejan las ondas según sea su frecuencia

(2) Nos referimos a antenas *plumber's delight*, por ser mucho más eficientes, robustas y sencillas que las del tipo «de elementos aislados», que requieren un ajuste sumamente complicado.

(3) «Irradiación y propagación de las ondas electromagnéticas», artículo del autor publicado en *Radio-Práctica*, núm. 9, septiembre 1949.

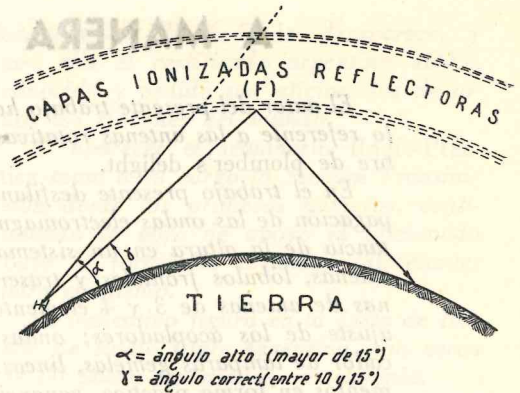


FIG. 1

Importancia del ángulo de irradiación

y su ángulo de irradiación (véase fig. 1). También es factor importante el grado de ionización de las capas, donde el sol juega importante papel, aumentando la densidad de las capas y haciendo disminuir la altura de las mismas sobre tierra.

Por ese motivo, la propagación es distinta, según las diversas épocas del año. He aquí la importancia del ángulo de irradiación: cuanto mayor es este ángulo, la onda penetra más fácilmente en las capas reflectoras y más problemática es su reflexión a tierra. Cuanto menor es el ángulo de irradiación, más favorecida será la reflexión y tanto más será la distancia cubierta. La frecuencia es uno de los principales factores en este caso, porque a mayor frecuencia de la onda, menor ángulo de reflexión. Las frecuencias bajas tienen, por consiguiente, una curvatura mucho más simple, con menor penetración en las capas reflectoras ionizadas. Las señales bajas en frecuencia—como 3,5 Mc/s., por ejemplo—son devueltas a tierra de un modo muy efectivo.

Se desprende de todo esto que es preciso irradiar las frecuencias altas con el menor ángulo de irradiación posible, a fin de evitar su penetración en la atmósfera, para que la onda no se pierda en el espacio al no ser refractada por las capas ionizadas. Este es un problema muy serio a considerar en las bandas de aficionados

de 14 y 28 Mc/s. (especialmente en esta última, donde toda emisión superior a 15° no será refractada por las capas reflectoras).

De todo lo expuesto se desprende que para 28 Mc/s. es menester emplear antenas con ángulos de irradiación menores a 15°; en 14 Mc/s., de 15 a 30°, según las distancias que se deseen cubrir, y en 7 Mc/s. son recomendables ángulos de 40°. Para 3,5 Mc/s. convienen ángulos muy bajos, para comunicaciones dentro del mismo continente; pero un ángulo crítico dará por resultado la obtención de algún DX insospechado. Decimos ángulo crítico porque llega un momento que, debido al ángulo de irradiación, la señal no se refracta más: la onda se pierde en el espacio al entrar profundamente en la capa ionizada, pasa la misma por su ángulo y se pierde. El grado crítico del ángulo de irradiación está dado por la frecuencia. Esta frecuencia crítica depende de la ionización de las capas, variando en diversas alturas del año. Los aficionados que saben aprovechar estas condiciones de propagación emplean valores, para los ángulos de irradiación de sus antenas, muy cerca del grado crítico, para lograr así mayor distancia. La frecuencia crítica puede variar entre los 2Mc/s. durante la noche, para frecuencias más bajas, a unos 10 Mc/s. durante el mediodía para las frecuencias más altas. Es así que se desprende que el valor de posible frecuencia de operación más alta, para ser utilizada para lograr QSO con determinadas regiones, es importante.

Esta frecuencia más alta es en la que una onda, emitida al espacio en cierta dirección, volverá a tierra en cierta región calculada de antemano, por la reflexión de la capa ionizada.

La ionización de las capas reflectoras determina en ciertas ocasiones, cuando se trabaja en las proximidades de la alta frecuencia máxima utilizable, una absorción de las ondas a medida que la frecuencia descende. Así, en 28 Mc/s. se da el caso —bastante frecuente— de que las señales aumentan bastante en intensidad antes de

desaparecer. Este es el signo, para el aficionado avezado, para finalizar el QSO antes de que las ondas desaparezcan por por completo por esa condición.

Consideraciones teóricas sobre antenas de tres y cuatro elementos (4)

Una antena rotativa calculada correctamente y ajustada, dotada de elementos parásitos (5), constituye un alto avance en materia de emisión de frecuencias elevadas. En comparación con la ganancia obtenible de un dipolo de media onda, hay una enorme diferencia con relación a la ganancia obtenible, aparte de la unidireccionalidad lograda, en un espacio relativamente reducido, y la falta de QRM con respecto a otras emisiones que no sean en la dirección en la cual está la rotativa.

La longitud de los elementos parásitos (director, reflector, etc.) está dada por ciertas características, algunas de las cuales son el número de elementos, el espacio entre ellos y su diámetros dentro del montaje. Los elementos parásitos *no influyen en la impedancia de salida ni en la resistencia de irradiación del sistema*; no obstante, la eficiencia y la impedancia, así también como las pérdidas en el sistema de alimentación, tienen importancia en el comportamiento de los elementos parásitos.

La eficiencia de los elementos parásitos no será aquí discutida, dado que se trata de un problema de construcción electromecánica; en cambio, consideraremos la antena refiriéndonos a la polarización horizontal que sustentan la mayoría de los aficionados.

Generalmente, la relación entre los frentes delantero-trasero y costado da por resultado una medida excelente; no obstante, podemos aún lograr más, conociendo las particularidades de comportamiento del hemisferio entero con respecto al empleo

(4) «Antenas Rotativas con elementos parásitos», de una traducción original de W8YBF, por el autor. *Radio-Práctica*, núm. 51, junio 1950.

(5) Directores, reflectores, etc.

de ángulos bajos sobre el horizonte. Conociendo esto, será menester ajustar la altura y orientación del sistema para óptimas condiciones de operación.

Antena de tres elementos

Las primeras mediciones se efectuaron en una antena formada por tres elementos (director, irradiante y reflector), ajustada para máxima ganancia delantera. El espaciado entre los elementos fué de 0,1 de longitud de onda, y la altura de la misma sobre el plano de tierra una longitud de onda entera. El medidor de campo mostró dos lóbulos delanteros: uno, a 18° y el otro a 55° (véase fig. 2), mientras que en la parte trasera se revelaban otros dos pequeños lóbulos bastantes considerables, como para tomarlos en cuenta. (Esta prueba reveló que no resulta práctica la ope-

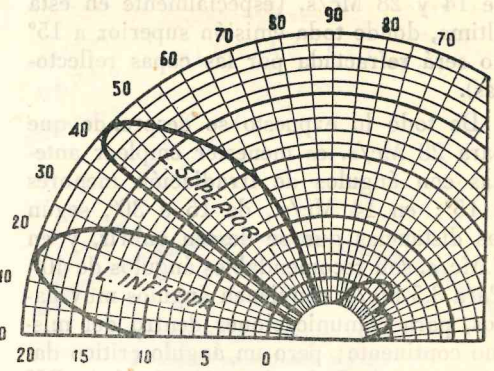


FIG. 2

Diagrama de lóbulos verticales obtenido con antena de tres elementos. Obsérvese los lóbulos frontales a 17° y a 48° y tamaño

ración de una antena ajustada a máxima ganancia delantera por la pérdida de energía que representan los lóbulos traseros.)

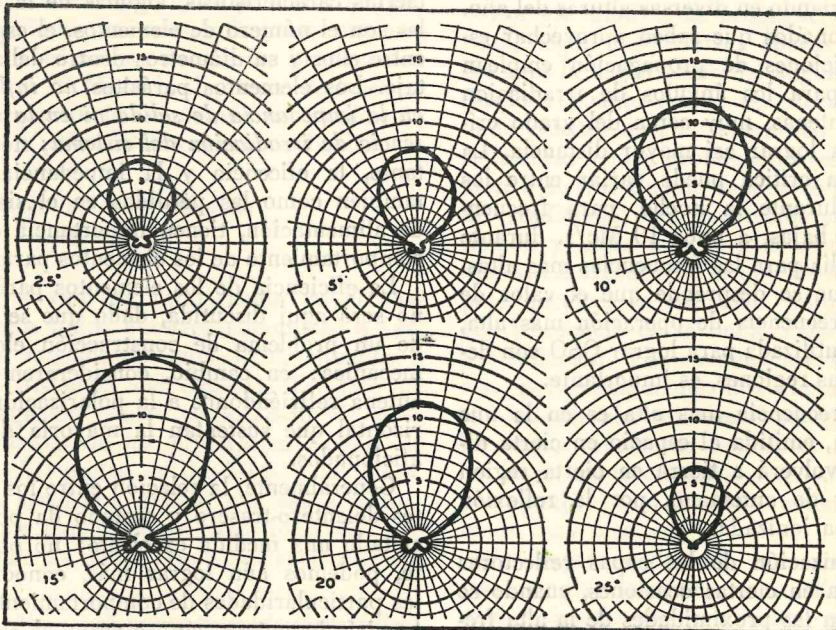


FIG. 4

Distintos diagramas de campo, obtenidos con una antena de tres elementos, a diferentes ángulos de irradiación. Obsérvese el tamaño del lóbulo delantero y posterior en los diagramas

La figura 4 muestra seis diseños de lóbulos irradiados por una antena de tres elementos en diferentes ángulos sobre el horizonte. Estas pruebas fueron logradas inclinando el plano de la antena hacia el ángulo deseado. Los esquemas de la figura 4 muestran la potencia relativa de irradiación de campo en diversos ángulos sobre el horizonte y establecen el mejor valor para el ángulo de 15° de irradiación, donde el lóbulo delantero alcanza su mejor forma. De los esquemas podemos deducir que es imposible la eliminación de alguna pérdida, con respecto a la parte trasera, mostrada por un pequeño lóbulo trasero; pero que el correcto ajuste de la antena hará a éste despreciable en comparación con el lóbulo frontal. (Nótese la diferencia del diagrama de campo obtenido con 10 y con 25°; en el primero, el lóbulo delantero tiene un ajuste perfecto, mientras que el lóbulo trasero es muy reducido; en el segundo, el lóbulo trasero es casi igual al lóbulo delantero. De aquí la importancia del ángulo de irradiación.)

En todas las medidas de los ángulos sobre el horizonte no hubo prácticamente irradiación directa detrás de la antena. Sin embargo, fueron notados dos lóbulos pequeños en cada costado de la antena. El poder de irradiación de esos lóbulos es muy pequeño, resultando de una relación delantera-trasera de unos 30 db. aproximadamente. Contando ahora con más detalles se puede establecer (6) que, con una ganancia delantera-trasera máxima, el lóbulo bajo está dos veces más bajo que lo normalmente establecido por la teoría para esta altura sobre tierra (7). A pesar de que esto podría ser causa de un error de observación, es tenido en buen concepto que lo bajo del ángulo es un efecto muy posible, medida observada por varios aficionados. Actualmente, la diferencia operativa en la cantidad de potencia irradia-

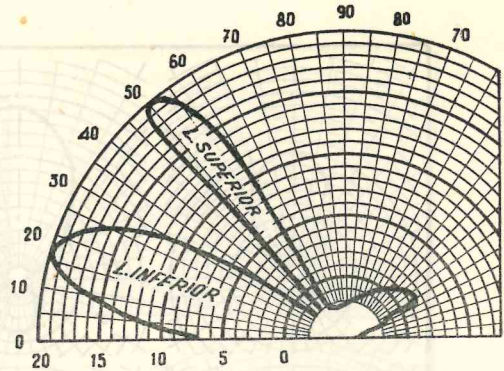


FIG. 3

Diagrama de lóbulos verticales de antena de cuatro elementos. Obsérvese la reducción del tamaño del lóbulo frontal superior de 48° con el de la figura anterior. He aquí la única ventaja de un segundo director

da en un ángulo intermedio, por ejemplo 10°, es despreciable desde que la antena, con la máxima ganancia delantera-trasera está concentrando más potencia sobre este lóbulo particular.

Un efecto similar se puede notar en el segundo lóbulo más alto, situado en los 48-50° (véase fig. 2). En tales condiciones, el punto de menor irradiación está situado en los 30° (Esto es similar al diseño obtenido con la antena operando al 1 1/4 de onda (véanse figuras). El ancho de los lóbulos delanteros en los puntos de la mitad de la irradiación, bajo estas condiciones, es aproximadamente lo mismo. No obstante, con la máxima ganancia delantera-trasera, alrededor de un 40 por 100 del poder irradiado, está sobre un ángulo de 30°, que es un valor un tanto raro de encontrar en frecuencias de 28 Mc/s.

Con la máxima ganancia delantera-trasera hay un 10 por 100 de potencia irradiada, concentrada en el lóbulo rojo. La elección entre ganancia máxima delantera-trasera y entre ganancia moderada frontal es materia de elección personal, dictada por operaciones de condiciones particulares; así, los Ws de Nueva Inglaterra (Lon Island, Massachussets y Maine) han estado usando antenas con máxima

(6) *Beam antennas with parasitic arrays*: W8YBF. C. Q. Magazine, 1949.

(7) *Notes on the angle of radiation*. Ferrell. C. Q. Magazine, abril 1947.

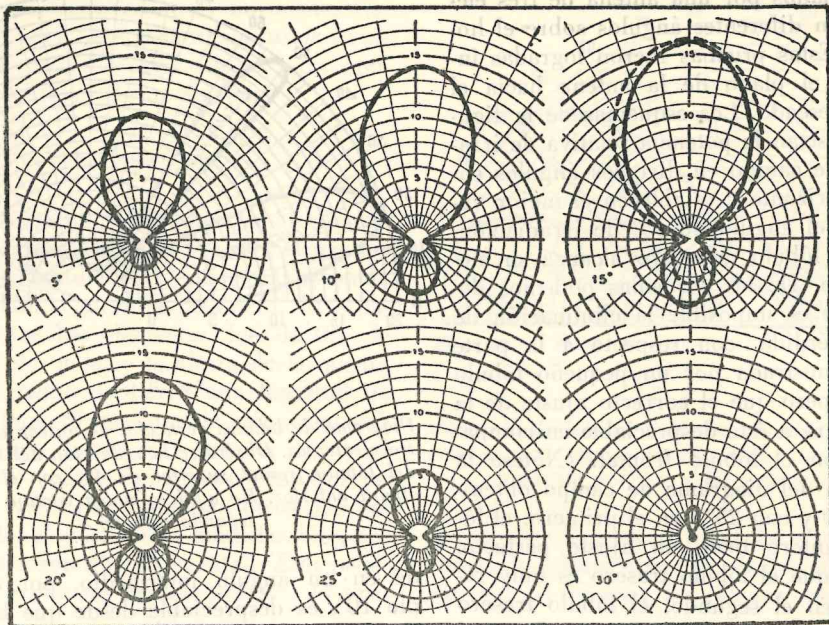


FIG. 5

Distintos diagramas de campo, obtenidos con una antena de cuatro elementos, a diferentes ángulos de irradiación. La línea punteada corresponde al diagrama de una antena de tres elementos, mientras que la línea continuada es la obtenida con antena de cuatro elementos con la misma potencia, usando un ángulo de 15°

ganancia delantera-trasera, para reducir el QRM proveniente de las estaciones de la Costa del Pacífico y del medio Oeste, cuando éstas trabajan estaciones europeas de DX.

Antena de cuatro elementos.

El agregado de un segundo director al sistema aéreo logra un incremento en la ganancia delantera. La figura 3 muestra la estructura del lóbulo vertical en una antena de cuatro elementos. Si dicha figura es comparada con la 2 se podrá apreciar que el volumen del segundo lóbulo vertical es más pequeño.

Ello indica que la mayor ganancia lograda por la antena de 4 elementos, sobre los de 3 elementos, está en la reducción del poder irradiado en el lóbulo superior.

En la figura 5 podemos apreciar, tal como pudimos hacerlo en la figura 4 para la antena de tres elementos, seis esquemas de campo, mostrando la extensión del lóbulo delantero en distintos ángulos de irradiación sobre el horizonte.

La línea punteada en la figura, sobre la línea continuada, corresponde al lóbulo logrado con una antena de tres elementos en un ángulo de 15° irradiados con la misma potencia. En realidad, la extensión del lóbulo no es mucho mayor, aunque la ventaja reside en el volumen del lóbulo proporcionado por la antena de tres elementos. De esto se desprende que en determinados ángulos correctos de irradiación, la antena de tres elementos se muestra superior sobre las de cuatro elementos en lo que se refiere al lóbulo delantero obtenido; estando únicamente justificado

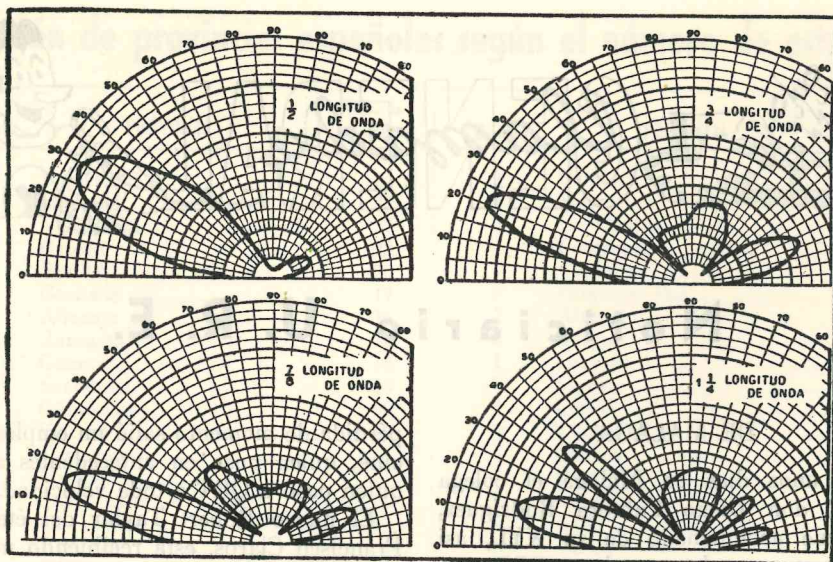


FIG. 6

He aquí la importancia de la altura en el sistema rotativo. Diversos diagramas de lóbulos verticales, obtenidos a $1/2$, $3/4$, $7/8$ y $1\ 1/4$ de longitud de onda de altura entre la antena y el plano de tierra

el empleo de un segundo director por la resolución del volumen vertical del lóbulo vertical superior.

La importancia de la altura de un sistema rotativo sobre el plano de tierra

La teoría de irradiación de antenas no ha predicho con exactitud (7) la formación de los lóbulos de los costados y de la parte posterior en las antenas con elementos parásitos. La figura 6 muestra los lóbulos verticales obtenidos en alturas de $1/2$, $3/4$, $7/8$ y $1\ 1/4$ de longitud de onda. Las antenas no han sido comparadas; se muestran únicamente los ángulos de los lóbulos y las intensidades relativas de campo irradiadas. A $1/2$ longitud de onda de altura del sistema (sobre el plano de tierra) existe un amplio lóbulo hacia adelante con un pequeño lóbulo posterior. El poder máximo es irradiado en un ángulo de 29° . Elevando la altura a $3/4$ de

longitud de onda, el ángulo se hace más bajo, a 21° , mientras que al mismo tiempo aumenta el lóbulo trasero a altos ángulos verticales. A un cambio de $1/8$ de longitud de onda (con una altura total de $7/8$) baja aún más el lóbulo delantero y estabiliza un segundo lóbulo en la porción delantera en unos 50° . Con el sistema aéreo ubicado en $1\ 1/4$ de altura se alcanza la más baja radiación, que es de un valor de 14° para el ángulo de irradiación sobre el horizonte. El segundo lóbulo está en 38° y aparece un tercer lóbulo formado por los altos ángulos verticales. Puede notarse la amplitud del segundo lóbulo (por ejemplo a una altura de 1 largo de onda).

Conclusiones

En general puede arribarse a las siguientes:

(PSE QSY, pág. 56.)



Noticiario U. R. E.

DE MALAGA

Pasa unos días en Málaga el colega CN8CL, don Diego Cabrera Rodríguez, que viene acompañado de su XYL, así como de su segundo operador y QRP.

El pasado día 2 de septiembre el público que en el cine Albéniz de Málaga veía la película titulada *El ladrón de Bagdad*, quedó altamente sorprendido cuando en cierto momento de la proyección, una voz, que no correspondía a la de los actores de la pantalla, fué oída en forma atronadora, diciendo: «¡Hola Brasil! ¡PY7EZ! Málaga le contesta», etc., etc. El estupor de la gente no tuvo límites y reaccionó protestando a voces, diciendo que «... hemos venido a ver una película y no a oír a un radioaficionado...!» Cuando el colega 7EZ pasó el cambio al PY, la calma renació y los espectadores quedaron ya tranquilos. Sin embargo, poco duró esa calma, pues poco tiempo después el QRM volvía a hacer su aparición en los altavoces de la pantalla, QRM duró bastante tiempo (el necesitado para que 7EZ pasara RS al RY, QRA, QTH, WX, condiciones de trabajo, etc., etc.). En este punto, el público exteriorizó ruidosamente su protesta, se suspendió la proyección, con el consiguiente escándalo (y, mientras tanto, 7EZ se deleitaba oyendo al PY); un espectador, amigo de 7EZ, tuvo la buena idea de indicar el QTH del colega malagueño, y sin

pérdida de momento salió un empleado del cine, quien puso en antecedentes a 7EZ, quien pasó a QRT a toda velocidad.

El nuevo Robert Taylor del éter, don Francisco Claros, está recibiendo muchísimas felicitaciones de diversas partes del mundo por su brillantísima actuación en la pantalla. Se cree que próximamente hará QSY a Hollywood, donde ha sido ventajosamente contratado.

El 9 del pasado mes de septiembre llegó al puerto de Málaga el buque francés *M/S DIVES*, cuyo capitán estuvo entre los colegas malagueños.

El amigo Marcel nos enseñó su TX, que sólo tiene 5 watos. Como receptor emplea un S-32 de la casa Hallicrafters. Hay que aclarar que Marcet Lecont tiene dos indicativos: en Marsella, F8NP, y a bordo usa F8QK/MM (marítima móvil).

Nos habló largamente de sus supers QSOs a bordo del *M/S DIVES* y de otros buques, indicando los excelentes comunicados que realiza con tan baja potencia.

Nos prometió visitarnos en un futuro próximo.

MADRID

El día 6 del pasado mes de septiembre tuvimos el gusto de recibir en nuestras oficinas al Delegado local de Burgos, don

(PSE QSY, pág. 56.)

Relación de provincias españolas según el número de estaciones

Distrito	PROVINCIA	Núm. de estaciones	Distrito	PROVINCIA	Núm. de estaciones
3	Barcelona	100	1	Palencia	4
4	Madrid	42	9	Marruecos	4
5	Valencia	27	1	La Coruña	3
1	Oviedo	23	1	Pontevedra	3
7	Sevilla	20	7	Córdoba	3
7	Granada	17	φ	Fernando Poo	3
5	Alicante	16	2	Alava	2
2	Zaragoza	16	1	Burgos	2
3	Gerona	14	1	Logroño	2
1	Santander	13	1	Segovia	1
2	Guipúzcoa	13	3	Lérida	1
2	Vizcaya	12	4	Ciudad Real	1
3	Tarragona	11	4	Cuenca	1
5	Murcia	11	7	Huelva	1
8	Santa Cruz de Tenerife	11	7	Almería	1
8	Las Palmas	10	1	Avila	1
6	Baleares	9	2	Teruel	1
7	Cádiz	8	1	Lugo	0
1	Salamanca	8	1	Orense	0
7	Málaga	7	1	Zamora	0
1	León	5	1	Soria	0
1	Valladolid	5	4	Toledo	0
2	Huesca	5	4	Guadalajara	0
9	Melilla	5	4	Cáceres	0
7	Jaén	4	5	Castellón	0
4	Badajoz	4			
2	Navarra	4			
				TOTAL	454

RELACION DE POBLACIONES ESPAÑOLAS CON ESTACIONES DE AFICIONADO

Esta lista se ha obtenido tomando como base la relación de estaciones de radioaficionados aparecida en U. R. E. de julio de 1952.

Albatera (Alicante)	5DL.
Albelda (Huesca)	2CY.
Albox (Almería)	7BJ.
Alcalá la Real (Jaén)	7CJ.
Alcoy (Alicante)	5CT, CU, EA, EB.
Alella (Barcelona)	3GA.
Alginet Valencia	5DV.
Alicante	5CS.
Almoradía (Alicante)	5BN, BU.
Alosno (Huelva)	7DP.
Ategorreta (Guipúzcoa)	2DH.
Avila	1EG.
Avilés (Oviedo)	1CS.
Badalona (Barcelona)	3AE, FK, GC.
Badajoz	4AU.
Baracaldo (Vizcaya)	2CH.
Barcelona	3AC, AV, BD, BE, BN, BV, CA, CC, CK, CP, CT, CU, CV, CY, DF, DG, DH, DI, DN, EA, EE, EP, ER, EU, FF, FH, FL, FM,

Relación de estaciones según el número de provincias

PROVINCIA	Número de estaciones
Baza (Granada)	7DX.
Bilbao	2AC, AH, BT, BV, CI, CX, CZ, DF, DI.
Burgos	1BC, 1DO.
Cádiz	7AR, BA, CW, CX, DM, DN.
Camas (Sevilla)	7CV.
Campanar (Valencia)	5DC.
Carcagente (Valencia)	4AY.
Cartagena (Murcia)	5BR, BS, BW, CO, CV, DG, DH.
Castellar del Vallés (Barcelona)	3HK.
Córdoba	7BB, BC, DS.
Covadonga (Oviedo)	1BR.
Churriana (Málaga)	7DJ.
Don Benito (Badajoz)	4CO, CQ.
Elda (Alicante)	5DJ.
El Caleyó (Oviedo)	1BC.
El Fargue (Granada)	7EE.
El Ferrol del Caudillo	1BC.
Fenelos de Montes (Pontevedra)	1DW.
Figaredo (Oviedo)	1DG.
Gajate (Pontevedra)	1DS.
Gandía (Valencia)	5AQ, DZ.
Garachico (Santa Cruz de Tenerife)	8AP.
Gerona	3FQ, GN, GO.
Gijón (Oviedo)	1AM, BA, BB, CO, CR, CV, DE, DI, DR, EA.
Granada	7DE, DF, DL, DO, DV, DW, EC, EF, EG, EH, EI, EP, ER.
Granollers (Barcelona)	3FP.
Grisén (Zaragoza)	2CL.
Guadix (Granada)	7DA.
Haro (Logroño)	1DC.
Híjar (Teruel)	2DN.
Horta (Barcelona)	3FJ.
Hospitalet (Barcelona)	3CF.
Ibi (Alicante)	5DQ.
Jaca (Huesca)	2BH, CD, DA.
La Coruña	1AF, BU.
La Felguera (Oviedo)	1DK.
La Laguna (Santa Cruz de Tenerife)	8AV, AX, BC.
Las Arenas (Vizcaya)	2AB.
Las Mesas (Cuenca)	4DC.
Las Palmas	8AW, AZ, BA, BD, BE, BI, BJ, BK.
León	1DH, DU, DV, DY, DZ.
Lérida	3FV.
Liendo (Santander)	1DL.
Linares (Jaén)	7DH, ED.
Logroño	1DX.
Los Montalvos (Salamanca)	1DQ.
Los Rodeos (Santa Cruz de Tenerife)	8BF.
Llisa Munt (Barcelona)	3IP.
Lluchmayor (Balears)	6AU.
Madrid	4AD, AG, AJ, AV, AZ, BC, BH, BQ, BV, BX, BZ, CE, CH, CI, CJ, CK, CL, CM, CN, CP, CR,

	CS, CT, CU, CV, CW, CX, DA, DB, DD, DE, DF, DG, DH, DI, DL, DO, DP, DS, EA.
• Málaga	7DJ, DQ, DT, DU, DY, EK.
Manresa (Barcelona)	3FI.
Marquina (Vizcaya)	2AJ.
Marracos (Zaragoza)	2AO.
Martos (Jaén)	7AF.
Melilla	9AA, AI, AP, AQ, AR.
Mérida (Badajoz)	4CY.
Miliars (Valencia)	5DU.
Mislata (Valencia)	5CY.
Motril (Granada)	7EO.
Murcia	5CL, DE, DDF, DM.
Oliva (Valencia)	5DW.
Olot (Gerona)	3FX, FY, FZ, GC, GD, II, IL, IM, IQ, IU.
Orihuela (Alicante)	5BM, DN, DO, DP, EC.
Oviedo	1BJ, CT, CU, DA, DB, DF, EB, EC.
Palencia	1AC, CL.
Palma de Mallorca	6AF, AI, AM, AP, AR, AS, AT.
Pamplona	2CJ, CP, CR, DG.
Pilas (Sevilla)	7DG.
Pont D'Inca (Balears)	6AQ.
Pontevedra	IDD.
Puerto de la Luz (Las Palmas)	8AE.
Reus (Tarragona)	3AM, HC, HP, HQ, HZ.
Río Martín (Marruecos)	9BE.
Sabadell (Barcelona)	3AR, DU, EJ, EK, EL, GR, GS, GT, HL, HU.
Salamanca	1AD, CZ, DJ, DM, DN, EE, FF.
San Carlos (Fernando Poo)	φAD.
San Celoni (Barcelona)	3FD.
San Fernando (Cádiz)	7EB.
San Ildefonso (Segovia)	1DT.
San Juan Despí (Barcelona)	3IS.
San Miguel (Santa Cruz de Tenerife)	8BL.
San Pedro de las Presas (Gerona)	3CP.
San Roque (Cádiz)	7CZ.
San Sebastián	2BJ, CA, CB, CO, CQ, CV, DB, DC, DJ, DP.
Santa Cruz de Tenerife	8AH, AI, AY, BB, BG, BH.
Santa Isabel de Fernando Poo	φAB, AC.
Santa María de Palautordera (Barcelona)	3IF.
Santander	1AA, AB, AI, CB, CP, CQ, CX, CX, CY, DP, EL.
Sarriá (Barcelona)	3IE.
Sástago (Zaragoza)	2CT.
Sevilla	7AU, BW, C, CC, CP, CY, DD, DK, DR, DZ, EA, EJ, EL, EM, EN, EQ.
Tablada (Sevilla)	7DB.
Tamarite de Litera (Huesca)	2DO.
Tarragona	3FC, FS, FT, GL.
Tarrasa (Barcelona)	3FU, IK, IN.
Teror (Las Palmas)	8AL.
Terrateig (Valencia)	5CW.
Tetuán (Marruecos)	9BA, BB, BC, BD.
Tiro Línea	7DG.
Tobed (Zaragoza)	2DK.
Tolosa (Guipúzcoa)	2DE.
Tortosa (Tarragona)	3GY, HG.

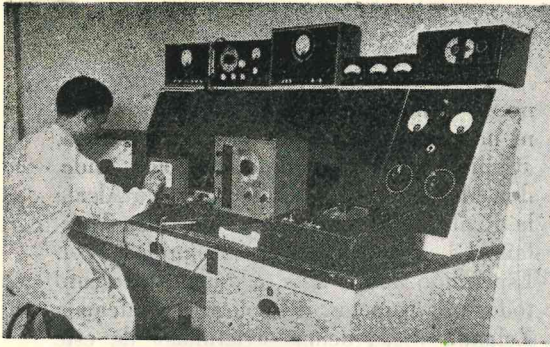
Torrelavega (Santander)	1BP, BZ.
Valladolid	1AX, CI, CM, EN, CW.
Valencia	5AE, AF, BA, BD, BJ, CM , CR, CX, CZ, DA, DB, DD, DI , DR, DS, DT, DX, DY.
Venta de Baños (Palencia)	1CJ, CK.
Vich (Barcelona)	3IR.
Villajoyosa (Alicante)	5DK.
Villanueva y Geltrú (Barcelona)	3HR.
Villarta de San Juan (Ciudad Real)	4DM.
Vitoria	2CC, DD.
Zaragoza	2BL, CE, CF, CG, CK, CM , CN, CS, CU, CW, DL, DM.

Relación de poblaciones españolas con mayor número de estaciones

<u>POBLACION</u>	<u>Distrito</u>	<u>Núm. de estaciones</u>
Barcelona	3	71
Madrid	4	42
Valencia	5	18
Sevilla	7	16
Granada	7	13
Zaragoza	2	12
Gijón	1	10
Santander	1	10
Sabadell	3	10
Olot	3	10
San Sebastián	2	10
Bilbao	2	9
Las Palmas	8	8
Oviedo	1	8
Palma de Mallorca	6	7
Cartagena	5	7
Salamanca	1	7
Santa Cruz de Tenerife	8	6
Cádiz	7	6

Relación de distritos por orden de número de estaciones

EA3	126
EA1	70
EA7	61
EA5	54
EA2	52
EA4	48
EA8	22
EA6	9
EA9	9
EA0	3
TOTAL	454



Nuestra organización...

dotada de los medios más modernos con muchos años de experiencia y dedicada exclusivamente al desarrollo y fabricación de instrumental electrónico y de medida, le ofrece su línea de instrumentos de precisión **¡¡TOTALMENTE GARANTIZADOS!!**

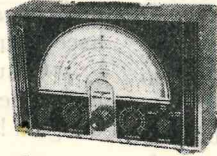


Testers y comprobadores de todos tipos con sensibilidad de 1000, 10000 y 20000 ohms por V

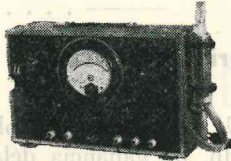


Generadores de señales de altas y bajas frecuencias en todos sus tipos

¡Miles de técnicos se están acreditando con nuestros equipos!



Obtenga hoy mismo los datos sobre el "servicio de equipos G. H." Su habitual proveedor puede ayudarle, o escribanos directamente a



Voltímetros a Válvula 20 Mg. Z constante, c. c. y c. a. de 50 p/s. a 150 Mg. Ohmetro Electrónico hasta 2000 Mg.



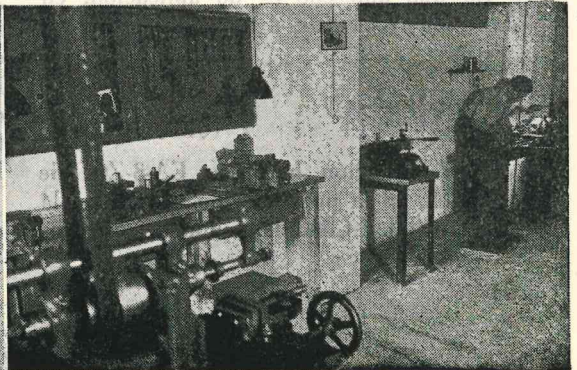
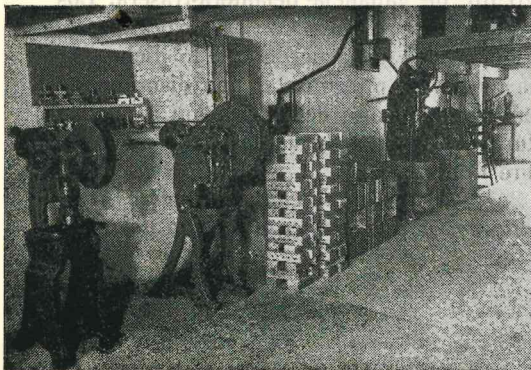
Oscilógrafos Standard de 2", 3", 4", pantalla útil, y de tipo industrial.



Laboratorios Radio

Palleter, 34

VALENCIA



Método español...

(QRD, pág. 16.)

la noche, en dirección Norte-Sur, está regulada por el punto de referencia, situado a 2.000 Km. del extremo del circuito más al Norte.

Por ejemplo: Nueva York, radiando hacia América del Sur de abril a agosto. De día, la propagación está regulada por el hemisferio Sur. Para cada circuito hay que elaborar una predicción. De noche, de abril a agosto, la propagación está regulada por el hemisferio Norte. De Nueva York a todos los países de América del Sur sólo se necesita una predicción. Nueva York está sobre el paralelo 40° N. El punto de referencia, 2.000 Km. al Sur de Nueva York, se encuentra sobre el paralelo 40°-18°-22° N.

Se traza una línea por el paralelo 22° N. en los diagramas con la duración de las f. o. t., a 2.000 Km., en dirección Norte-Sur, de noche, en los meses de abril a agosto, y quedan determinadas las f. o. t. y su duración para todos los circuitos entre Nueva York y América del Sur.

En los meses de octubre, noviembre, diciembre, enero y febrero, los días son más cortos que las noches en el hemisferio Norte. La propagación está regida por el hemisferio Norte.

Entre Nueva York y América del Sur, de día, se traza una línea por el paralelo 22° Norte, en los meses de octubre a febrero, y quedan determinadas las f. o. t. y su duración sobre los diagramas con la duración de las f. o. t. a 2.000 Km., de día, de octubre a febrero. De noche, de octubre a febrero, hay que hacer una predicción para cada circuito.

Lo que antecede es de aplicación, en dirección Norte-Sur, a toda la Tierra.

Llama CO...

(QRD, pág. 36.)

para la estación hermana EA-3-ZG, de Sabadell, en la provincia de Barcelona, la «Bella Ciudad Condal», fundada (mientras

no se demuestre lo contrario) nada más ni nada menos que por «Amilcar Barca», «Capital de los Visigodos», etc., etc. ¡Ande, don Miguel..., EA-7 Cabo Juby, de Alcalá la Real, cuna del escultor Martínez Montañés!... ¡¡Supere estos «datiguillos»!!... Esperando de las YLs, a quienes presento todos mis respetos, del colega 3-Guatemala Zelanda y las demás «víctimas» de este artículo y colegas que lo leyeren el benévolo perdón por los involuntarios «deslizamientos de frecuencia» en que pudiera haberse incurrido en estas pobres líneas. Enviando a todos un cordial saludo y quedando QRV para colaboración Revista.

¡Ah!... Si alguno se decide a leer este «tostón» y me debe QSL, que se vuelva bueno y me lo mande, por favor, por lo que valga, aunque sea «a reembolso»... de verdad que lo pago con gusto. Tengan en cuenta que un QSL es un lazo de fraternal amistad.

Y si alguien quiere decirme «algo gordo», hágalo que no me ofendo... Y si lo hace en un QSL, le doy las gracias además.

¡¡Chau... y... «dica endispués»!! (que es lo que dicen en mi pueblo). ¡Adelante, amigos!!... ¡¡Cambio!!...

Teorías prácticas...

(QRD, pág. 49.)

a) Es posible la obtención de unos 30 db. de ganancia delantera-trasera. En 28 y 14 Mc/s., empero, esto, es un derroche de potencia irradiada por la altura y ángulos desusados, aparte de que el ángulo, bajo de máxima radiación, es mucho más reducido durante este proceso.

b) Ajustada una antena para máxima ganancia delantera, es posible obtener 20 db. de ganancia delantera-trasera. Los resultados obtenidos con las experimentaciones están de acuerdo con lo dicho por la teoría. Se puede notar una disminución en el ángulo alto de irradiación a una altura del sistema de un largo de onda sobre tierra.

c) *La antena de cuatro elementos irradia mayor potencia en dirección delantera*

Standard Eléctrica, S. A.

FABRICAS ESPAÑOLAS DE APARATOS Y CABLES PARA LAS COMUNICACIONES ELECTRICAS



CENTRALES Y APARATOS TELEFONICOS, AUTOMATICOS Y MANUALES • APARATOS TELEFONICOS PORTATILES
SISTEMAS TELEFONICOS DE LLAMADA SELECTIVA CENTRALIZADOS Y DESCENTRALIZADOS • TRANSMISORES Y RECEPTORES RADIOELECTRICOS • TUBOS ELECTRONICOS • CABLES • INTERFONOS • RECTIFICADORES DE SELENIO *SenterCel*



BARCELONA
VIA LAYETANA, 166 • T.º 28-34-80

MADRID
RAMIREZ DE PRADO, 5 • T.º 27-30-00

MALIAÑO
SANTANDER • T.º 3865

Radio Televisión

(Sociedad Limitada)

Avenida de José Antonio, 3 - VALENCIA - Teléf. 53354

Materiales de todas las clases para “profesional”
y el “aficionado”

RECEPTORES de fabricación propia y de importación para todos los usos y existencias.

mediante la reducción del ángulo alto de irradiación. (En algunas alturas sobre tierra.) La relación delantera-trasera es generalmente no muy buena, como la obtenida con la antena de tres elementos, mientras que algunas veces la ganancia delantera falla.

d) Mucho es lo que depende de la altura del sistema sobre tierra. Ello será un compromiso si la altura del sistema es muy baja. Un valor alto (entre 1 y 2 longitudes de onda de altura) causará dificultades por un ángulo excesivamente alto de irradiación. El mejor valor está entre $3/4$ y 1 longitud de onda, como altura, o mayor de $2 1/2$ de longitud de onda sobre tierra.

(Continuará.)

Llamada general...

(QRD, pág. 50.)

Antonio Checa Lozano, EA1DO, el cual, por fijar su residencia en La Coruña, ha liquidado sus asuntos pendientes como tal Delegado de Burgos.

Sentimos vernos privados en Burgos de la colaboración tan importante que el señor Checa nos prestaba, si bien esperamos seguir recibéndola desde su nueva residencia.

Su dirección provisional será: Batallón de Transmisiones del VIII Cuerpo de Ejército. La Coruña.

Tuvimos el gusto de saludar el pasado día 8 de noviembre al colega de Barcelona don Jorge Janer Mestres, EA3GI, quien, aprovechando su estancia en la capital de España, nos encargó solicitásemos de la A. R. R. L. el diploma DXCC a su favor, y otros también de importancia.

Luzelso

(REGISTRADO)

Materiales y aparatos de Radio
y fotografía de calidad

LINO ENGUIDANOS NOVELLA

Garrigués, 19

Teléfono 53742

VALENCIA

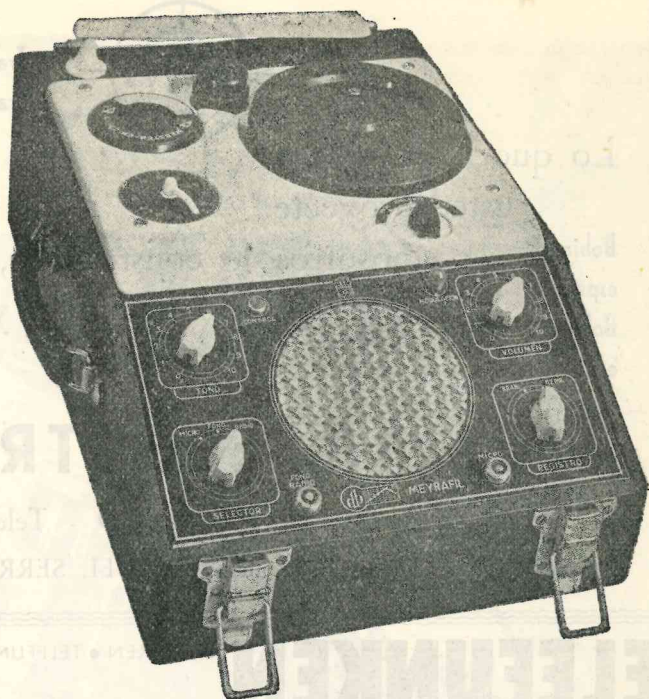
INDUSTRIAS - MEYRA



MECANICA
Y RADIO

EMISORES, AMPLIFICADORES, MUEBLES METALICOS Y CHASIS TODOSTIPOS, MAQUINAS BOBINAR, SOLENOIDES Y DUOLATERALES

Trabajamos
la Mecánica de la radio
VALENCIA



Lore RADIO

Dirección Técnica
EA5AF

Apartado 3
VALENCIA

Rebobinado de toda clase de transformadores - Chasis metálicos - Transformadores alimentación - Transformadores modulación - Equipos transmisores todas potencias.

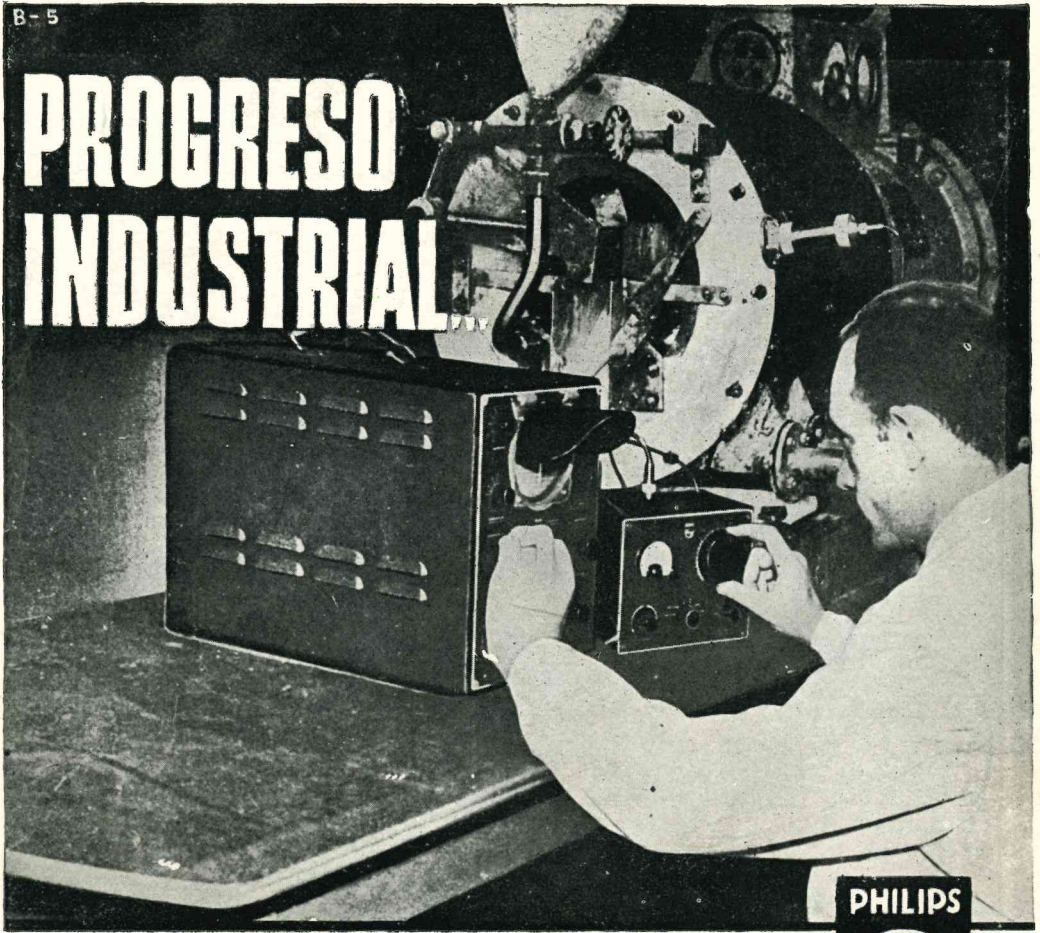
PRESUPUESTOS GRATIS

DYNSON
M1222

DYNSON
680

MICRÓFONOS DE CRISTAL
= DYNSON =
Distribuidor: RADIO ALFA
Plaza del Callao, 8 - MADRID

PROGRESO INDUSTRIAL



Control de rotación de una máquina centrífuga por medio del equipo PHILIPS, para estudio de vibraciones: captador, calibrador y oscilógrafo de rayos catódicos.

Philips Ibérica, S. A. E. se ofrece para facilitar cuanta información se le solicite sobre los modernos equipos electrónicos PHILIPS, para aplicaciones industriales.

PHILIPS

ELECTRONICA

Equipos electrónicos para la industria • Soldadura • Rectificadores • Aparatos de medida
Hornos de A. F. • Filtros magnéticos • Condensadores para mejorar el factor de potencia