

1934/01/01 - 1934/12/31

Catálogos comerciales de Compañía Española Ericsson S.A.

Nivel: 07 - Unidad documental compuesta

UCEM. Fábrica de Bergara / Sección: Actividad industrial / Subsección: Proveedores / Serie: Catálogos

Signatura(s):

07 C/1224-014,

Clasificación: 07.00.02.02.02.00

Volúmen: 33 h.

Presentación:

Información publicitaria sobre sistemas de señal de jefe, cuadros conmutadores automáticos, instalaciones telefónicas y de radio, relojes, condensadores y un ejemplar de «The L.M. Ericsson Review, número 2, año 1934».

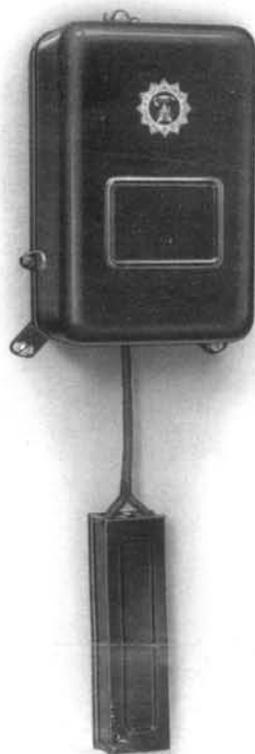
Productor(es):

Unión Cerrajera de Mondragón, Fábrica de Bergara

INDICE ONOMASTICO:

Compañía Española Ericsson S.A.

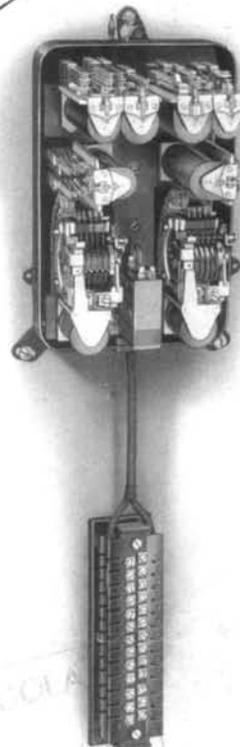
---



OL 12

RAMON URCOLA

HERNANI 15

TELEFONO 10 055  
SAN SEBASTIAN

RAMON URCOLA

HERNANI 15

TELEFONO 10 055  
SAN SEBASTIAN

1

Tableau  
Commutateur Automatique  
d'installations privées d'inter-  
communications secrètes  
pour 10 lignes.

Les conversations sont secrètes. On ne peut faire qu'une seule communication à la fois.

Lorsqu'on décroche à un des postes reliés au réseau, (introduction à une conversation), le commutateur envoie un bourdonnement, **si, du moins, aucune conversation n'est à ce moment en cours sur le réseau. L'absence de bourdonnement signifie que le réseau est occupé.**

Les parties constitutives du commutateur, relais, sélecteurs, condensateur etc. sont montées dans un châssis en tôle laquée noire.

Cuadro  
conmutador automático  
para instalaciones locales y  
comunicaciones secretas  
para 10 líneas.

Las conversaciones son secretas, y no puede celebrarse más que una a la vez.

Cuando se levanta el microteléfono de uno de los aparatos conectados a la red (para entablar una conversación), el aparato OL 12 emite un zumbido si en este momento no se verifica conversación ninguna por la red.

La carencia de zumbido indica que la red está ocupada.

Las partes componentes del cuadro conmutador, relays, selectores, condensador etc. están montadas en una caja de chapa de hierro esmaltado en negro.

Les bornes de connexion se trouvent dans une boîte de raccordement HM 160/10, reliée au commutateur par un court cordon.

Toute l'installation est actionnée par une batterie centrale qui, par suite du faible besoin en courant, peut se composer d'éléments secs d'une capacité de 150 ampères-heures, par exemple.

La tension d'exploitation ne doit pas dépasser 12 volts. Elle ne doit pas descendre en principe au dessous de 8 volts. Une batterie de 8 éléments secs RK 224, placée dans le voisinage du tableau commutateur, conviendra donc parfaitement.

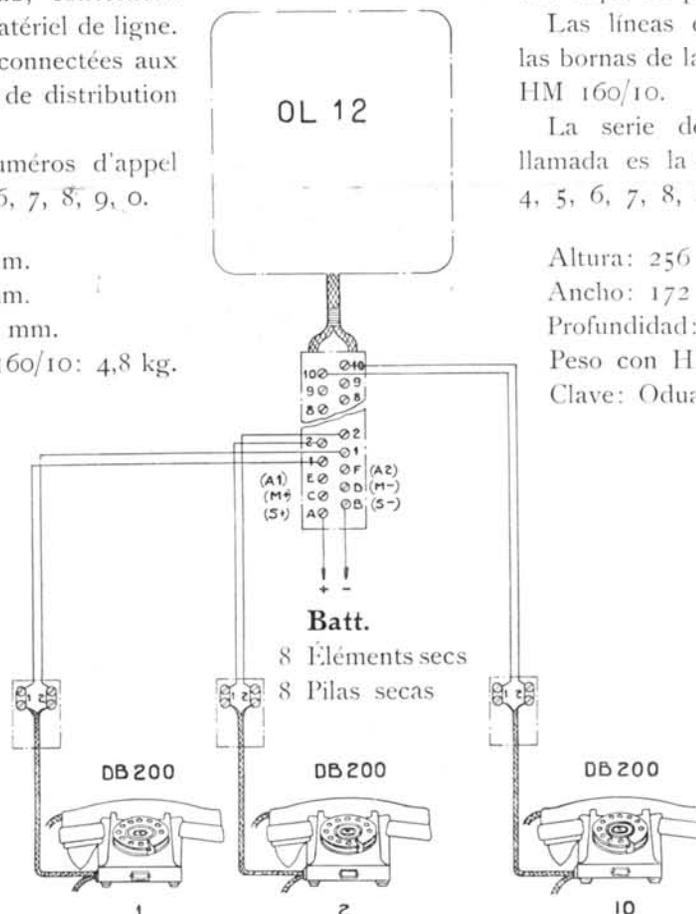
On emploiera avantageusement, pour cette installation, des postes fixes DB 30 et mobiles DB 200.

Le conducteur double, type EEB, enveloppé de plomb, conviendra très bien comme matériel de ligne.

Les lignes sont connectées aux bornes de la boîte de distribution HM 160/10.

La série des numéros d'appel est 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0.

Hauteur: 256 mm.  
Largeur: 172 mm.  
Profondeur: 132 mm.  
Poids avec HM 160/10: 4,8 kg.  
Code: Oduaku.



**Observation:** Il faut tout particulièrement veiller à ce que les pôles (+ et -) de la batterie à éléments secs soient raccordés aux bornes du HM 160/10 en concordance complète avec le schéma.

Las bornas se encuentran en una caja de derivación HM 160/10, unida por un corto cable al aparato central.

La instalación entera es accionada por una batería central, la cual, teniendo en cuenta la cantidad insignificante de corriente empleada, puede componerse de pilas secas de una capacidad, por ejemplo, de 150 amperioshoras.

La tensión de servicio no debe exceder de 12 voltios, ni ser mucho menos de 8 voltios. Por esto será muy apropiada una batería de 8 pilas secas RK 224, la cual debe colocarse cerca del cuadro conmutador.

Los aparatos apropiados a esta instalación son el aparato mural DB 30 y el aparato de mesa DB 200.

Como cable se usará preferentemente el tipo EEB de conductor doble y con capa de plomo.

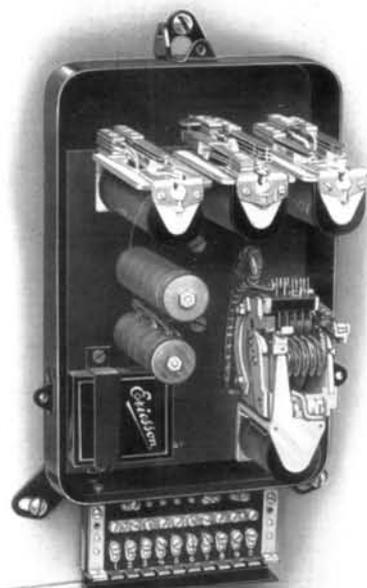
Las líneas están conectados a las bornas de la caja de derivación HM 160/10.

La serie de los números de llamada es la siguiente: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0.

Altura: 256 mm.  
Ancho: 172 mm.  
Profundidad: 132 mm.  
Peso con HM 160/10: 4,8 kg.  
Clave: Oduaku.

**Nota:** Debe tenerse cuidado de que los polos (+ y -) de la batería de pilas secas sean conectados a las bornas del HM 160/10 de la manera que indica el diagrama.

## OL 10



### Tableau Commutateur Automatique d'installations privées pour 10 lignes.

Les conversations ne sont pas secrètes. On ne peut faire qu'une seule communication à la fois.

Les parties constitutives du commutateur, relais, sélecteur, condensateur, bornes de connexion etc. sont montées dans un châssis en tôle laquée noire.

Toute l'installation est actionnée par une batterie centrale qui, par suite du faible besoin en courant, peut se composer d'éléments secs d'une capacité de 150 ampères-heures, par exemple.

La tension d'exploitation ne doit pas dépasser 12 volts. Elle ne doit pas descendre en principe au dessous de 8 volts. Une batterie de 8 éléments secs RK 224, placée

### Cuadro conmutador automático para instalaciones locales, para 10 líneas.

Las conversaciones no son secretas, y no puede celebrarse más que una a la vez.

Las partes componentes del cuadro conmutador, relays, selector, condensador, bornas, etc. están montadas en una caja de chapa de hierro esmaltado en negro.

La instalación entera es accionada por una batería central, la cual, teniendo en cuenta la cantidad insignificante de corriente empleada, puede componerse de pilas secas de una capacidad, por ejemplo, de 150 amperioshoras.

La tensión de servicio no debe exceder de 12 voltios, ni ser mucho menos de 8 voltios. Por esto será muy apropiada una batería de 8 pilas secas RK 224, la cual debe colocarse cerca del cuadro conmutador.

2

dans le voisinage du tableau commutateur, conviendra donc parfaitement.

On emploiera avantageusement, pour cette installation, des postes fixes DB 30 et mobiles DB 200.

Le conducteur double, type EEB, enveloppé de plomb, conviendra très bien comme matériel de ligne.

Les lignes sont raccordées directement à la réglette de raccordement du commutateur. La série de numéros d'appel est 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0.

Hauteur: 290 mm.  
Largeur: 172 mm.  
Profondeur: 132 mm.  
Poids: 3,5 kg.  
Code: Oduafe.

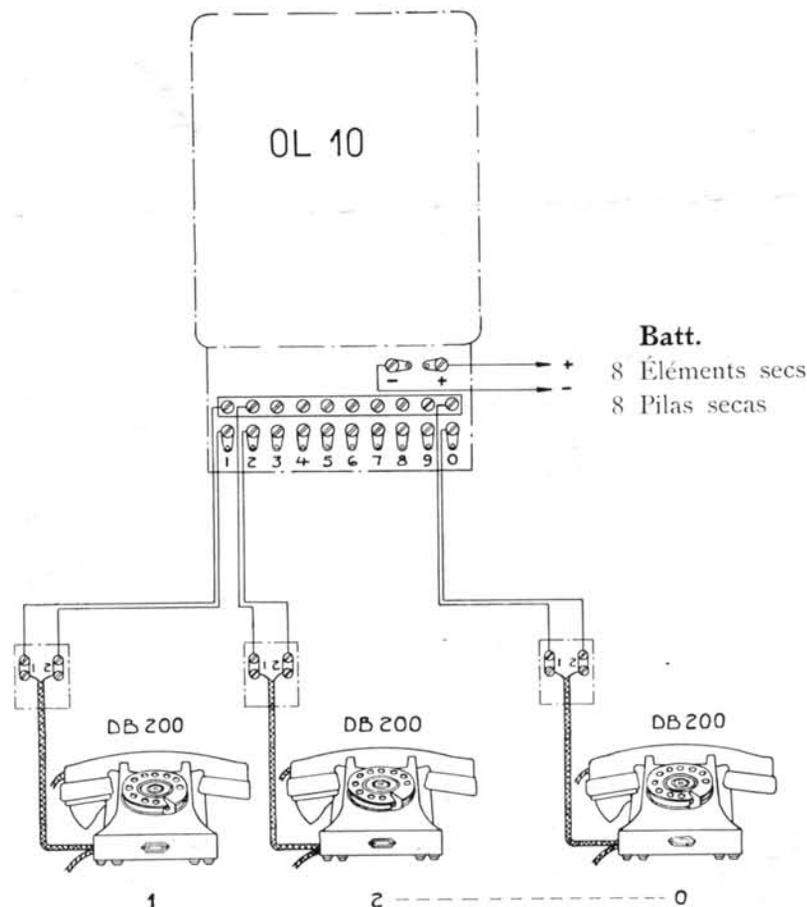
Los aparatos apropiados a esta instalación son el aparato mural DB 30 y el aparato de mesa DB 200.

Como cable se usará preferentemente el tipo EEB de conductor doble y con capa de plomo.

Las líneas se conectan directamente a las bornas del cuadro conmutador.

La serie de los números de llamada es la siguiente: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0.

Altura: 290 mm.  
Ancho: 172 mm.  
Profundidad: 132 mm.  
Peso: 3,5 kg.  
Clave: Oduafe.



**Observation:** Il faut tout particulièrement veiller à ce que les pôles (+ et -) de la batterie à éléments secs soient raccordés aux bornes de l'appareil central en concordance complète avec le schéma.

**Nota:** Debe tenerse cuidado de que los polos (+ y -) de la batería de pilas secas sean conectados a las bornas del aparato OL 10 de la manera que indica el diagrama.

# COMPANÍA ESPAÑOLA ERICSSON, S. A.

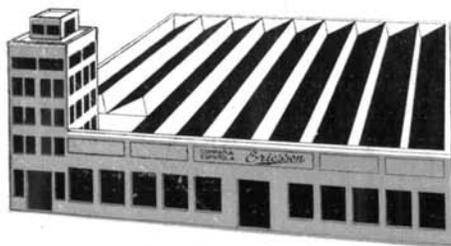
Central y Fábrica: GETAFE

Sucursal en Barcelona: Vía Layetana, 18

Consejo de Administración: Av. Pi y Margall, 12, Madrid



# 3



FERNÁNDEZ MELERO.-MADRID

## EL SISTEMA DE SEÑAL DE JEFE ERICSSON



## PROCÚRESE UN TRABAJO TRANQUILO INSTALANDO

# El sistema de señal de jefe ERICSSON.

¿Qué pérdida de tiempo y qué nerviosidad produce el ser molestado durante un trabajo urgente o alguna visita importante, por entreabrir la puerta el personal para ver si el jefe puede recibir!

La señal ERICSSON elimina estos inconvenientes y ofrece una mayor tranquilidad de trabajo.

El sistema consiste en dos sencillos aparatos: uno para la mesa del despacho y otro para la puerta del mismo. El de la puerta está provisto de una lámpara de señal verde y otra encarnada, más un botón de llamada. El contacto de la mesa consta de un conmutador de palanca para las señales "entre" u "ocupado", una lámpara de señal encarnada y un botón blanco de presión.

**ENTRADA PERMITIDA.**-El jefe deja apretado el botón verde del conmutador de palanca. El empleado que quiere entrar, llama por el botón de la puerta y se enciende la luz verde que le dice: "entre".

**EL JEFE NO QUIERE RECIBIR.**-El jefe pone el contacto de mesa en posición "ocupado", o sea apretado el botón rojo. Al llamar el empleado por el pulsador de la puerta se enciende la luz roja prohibiéndole el paso y en la mesa también se enciende la luz roja para llamar la atención del jefe de que hay uno que quiere entrar.

Para llamar más la atención del jefe en este caso, se puede adicionar al aparato de la mesa un zumbador débil que suene al mismo tiempo que se enciende la lamparita.

Si estando prohibida la entrada, el jefe quiere dejar pasar a uno que llame insistentemente, oprime el botón blanco de la mesa y a la presión se encenderá la luz verde autorizando al que llama y continuando prohibido el paso para los demás.

La instalación es sumamente sencilla y económica, resultando su uso de gran utilidad.

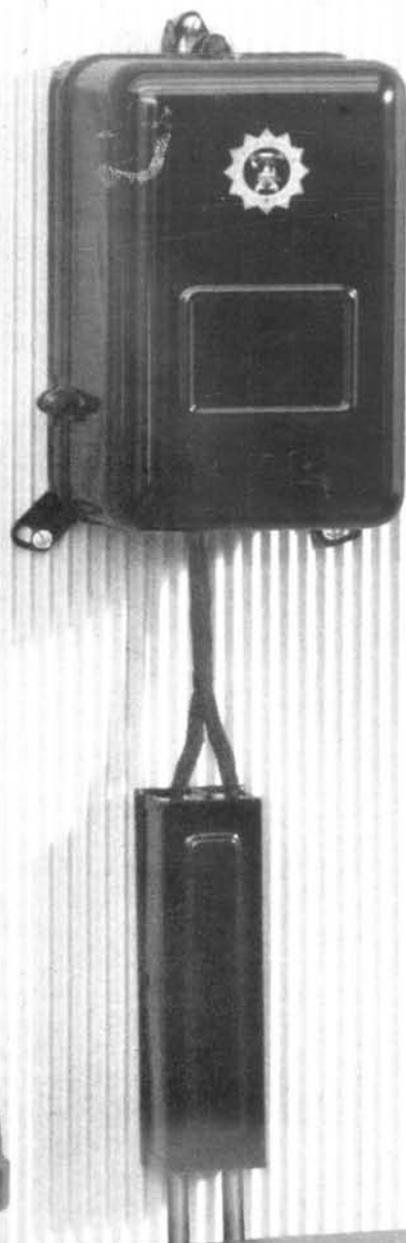




# The L.M. Ericsson Review

No 2 1934

el conmutador automático particular, Tipo OL 12, para 10 líneas, sistema secreto; gastos de instalación y de conservación reducidos alimentado por pilas secas; no hay cables de varios hilos: los pequeños aparatos de baquelita son conectados mediante dos hilos solamente



Telefonaktiebolaget L. M. Ericsson



## AMERICA:

- Argentina.** Cía. Sudamericana de Teléfonos L. M. Ericsson S. A. . . . . Buenos Aires, Moreno 986.  
Bahía Blanca, Donado 38.  
Rosario, San Lorenzo 1587.
- Corp. Sudamericana de Teléfonos y Telégrafos S. A. . . . . Buenos Aires, Bernardo de Irigoyen 330.
- Cía. Argentina de Teléfonos S. A. Buenos Aires, Bernardo de Irigoyen 330.
- Cía. Entrerriana de Teléfonos S. A. Buenos Aires, Bernardo de Irigoyen 330.
- Soc. Telefónica de Santa Fé, S. A. Buenos Aires, Bernardo de Irigoyen 330.
- La Tresarroyense S. A. Telefónica Buenos Aires, Bernardo de Irigoyen 330.
- Brasil.** Sociedade Ericsson do Brasil, Ltda. . . . . Rio de Janeiro, Rua General Camara 58.
- México.** Empresa de Teléfonos Ericsson S. A. . . . . México, D. F., 2:a Calle Victoria 53/61; Apart. 1396.
- Cía. Nacional de Teléfonos S. A. . . . Pachuca, 3:a Calle Victoria 15.
- Cía. de Teléfonos y Bienes Raíces México, D. F., 2:a Calle Victoria 53/61; Apart. 1396.
- Uruguay.** Cía. Sudamericana de Teléfonos L. M. Ericsson S. A. . . . . Montevideo, Calle Mercedes 1262.

## AUSTRALIA Y OCEANIA:

- Comm. of Australia.** Ericsson Telephone Mfg. Co. . . . . Sydney, Clarence Street 137/139.

## Agencias

### EUROPA:

- España.** Sobrinos de R. Prado . . . . Madrid, Príncipe 12.
- Grecia.** D. Missaelidis . . . . . Atenas, Rue Valaoritou 6.
- Irlanda.** C. E. Handcock. . . . . Dublin C 5, Corn Exchange Building, Burgh Quay.
- Letonia.** W. Endel . . . . . Riga, Domplatz 7; P. F. 86.
- Portugal.** Sociedade Herrmann Ltda. Lisbon, Calçada do Lavra 6.

### ASIA:

- Afganistán.** Ahmad Shah . . . . . Cabul.
- China.** The Ekman Foreign Agencies Ltd. . . . . Shanghai, 115, Kiangse Road.
- The Swedish Trading Co. Ltd. . . . . Hongkong, China Building.
- Filipinas.** Elmac Inc., Electrical & Machinery Co. . . . . Manila, Rizal Avenue 627; P. O. B. 625.
- Manchukuo.** A. Mauer . . . . . Harbin, Mostovaya Street 97; P. O. B. 396.
- Saudia.** Mohamed Fazil Abdulla Arab Jeddah, P. O. B. 39.
- Siam.** The Borneo Co. Ltd. . . . . Bangkok.
- Turquia.** Selaheddin Adil Paşa . . . Istanbul-Sisli, Kâğıthane Caddesi 138; B. P. 1098.

### AFRICA:

- Egipto.** Soc. An. des Roulements à Billes S. K. F. . . . . El Cairo, Rue El Fadl 4; B. P. 1369.
- Moçambique.** J. Martins Marques Ltd. . . . . Lourenço Marques, Rua Consiglieri Pedroso 108-110; P. O. B. 156.
- Rodesia Meridional.** Rogers-Jenkins & Co., Ltd. . . . . Bulawayo, Fort Street 124; P. O. B. 355.
- Unión Sudafricana.** . . Rogers-Jenkins & Co., Ltd. . . . . Johannesburg, Marshall and Nugget Streets; P. O. B. 654.
- Cape Town, Bree Street 91; P. O. B. 1425.
- Durban, Milne Street; P. O. B. 1876.
- Port Elizabeth, P. O. B. 657.

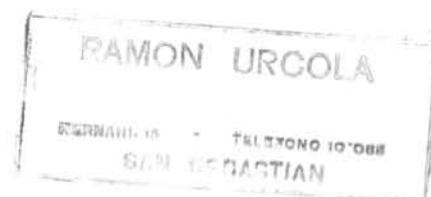
### AMERICA:

- Bolivia.** Cía. S. K. F. de Bolivia . . La Paz, Avenida 12 de Julio 34; Cas. 678.
- Colombia.** Cía. Sudamericana S. K. F. Bogotá, Edificio Matiz, Calle 15, No. 4.
- Ecuador.** Cía. Sudamericana S. K. F. Guayaquil, Nueve de Octubre 106; Cas. 1317.
- Perú.** Cía. Sudamericana S. K. F. . . Lima, Esq. Pando y Bejarano; Cas. 2260.
- Venezuela.** Harry Gibson . . . . . Caracas, Edificio Principal, No. 8; Apart. 891.

### AUSTRALIA Y OCEANIA.

- Nueva Zelanda.** B. L. Donne . . . . Wellington, Australasia Bank Chambers, Customhouse Quay.

Director responsable: HEMMING JOHANSSON.  
Redactor: SVEN A. HANSSON  
Redacción: Kungsgatan 33, Estocolmo.  
Precio: un año \$1: 50; número suelto \$ 0: 50.



## CONTENIDO:

En la cubierta: Máquina parlante fotoeléctrica para la emisión automática de señales horarias.	
Líneas colectivas, por H. V. Alexandersson	página 50
La instalación de maniobra de la Estación Central de Estocolmo, por T. Hård	57
La seguridad del servicio y el entretenimiento en las centrales automáticas de Estocolmo durante 1933, con un resumen de los años 1931—1933, por A. Lignell	67
La industria y el control del tiempo, por Á. N. Belfrage	74
El sistema de frecuencia portadora Bombay—Kirkee —Dhond	77
El sistema de alta frecuencia holandés	82
Máquinas parlantes fotoeléctricas	85
Radiorecepción centralizada	89
Reloj de edificio accionados eléctricamente	92
Dispositivo automático de carga con contador de carga	94

# LINEAS COLECTIVAS

Por H. V. ALEXANDERSSON,

Sección Técnica,  
Telefonaktiebolaget L. M. Ericsson,  
Estocolmo.

El problema de conectar varios aparatos telefónicos a una misma línea ha despertado siempre gran interés, e innumerables son las construcciones que se han llevado a cabo. Precisamente en estos tiempos en que la automatización rural va ganando más terreno en diferentes puntos, ha vuelto a adquirir actualidad este problema por ocurrir que al automatizar un conmutador rural se viene obligado muy a menudo a emplear algún sistema de líneas colectivas que pueda conectarse al conmutador automático.

Como quiera que por lo general las construcciones de líneas colectivas que se han elaborado para conexión a conmutadores automáticos solamente necesitan simplificarse algo para resultar apropiadas a su conexión con conmutadores manuales, damos a continuación una exposición detallada de los principios y formas de ejecución que para estos casos han sido elaborados por Ericsson, así como también una descripción resumida de las diversas alternativas que pueden utilizarse con ventaja, según las diferentes exigencias.

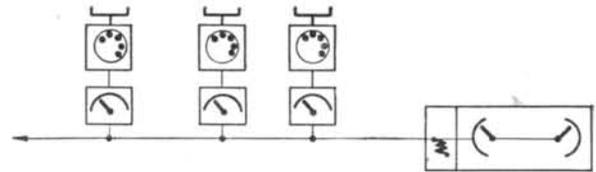
La característica de una buena línea colectiva puede decirse que sea que un abonado conectado no note que es abonado colectivo de otra forma que por estar la línea ocupada a veces. Todo lo restante deberá ser igual que para el abonado que disponga de línea directa desde la central.

Las condiciones que deben cumplirse por todo sistema de líneas colectivas para ser considerado absolutamente bueno, son las siguientes:

1. las conversaciones deben ser secretas;
2. las conversaciones internas deben poder intercambiarse entre dos aparatos conectados a la misma línea colectiva;
3. esto debe hacerse preferentemente empleando para la llamada el mismo procedimiento utilizado cuando se llama a otro aparato, es decir, empleando el número del catálogo aún también para el tráfico interno;
4. posibilidad de introducir el cómputo individual de las conversaciones;
5. posibilidad de interrumpir una comunicación para dar preferencia a las conferencias interurbanas;
6. deben utilizarse aparatos normales, de donde se deduce que no es conveniente utilizar baterías locales;

A continuación demostramos como funciona el sistema Ericsson de líneas colectivas y como cumple con las condiciones arriba mencionadas.

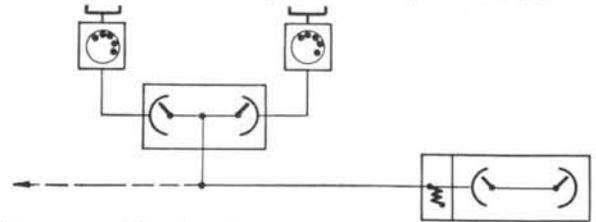
Para poder adaptarse en el mayor grado posible a las circunstancias que existan realmente, Ericsson



X 1321

Fig. 1. Línea de llamada selectiva.

Los abonados están repartidos a lo largo de la línea.



X 1322

Fig. 2. Conmutador colectivo.

Los abonados están reunidos en uno o varios grupos.

son ha construido dos variantes de su sistema de líneas colectivas. El primero de ellos es un sistema de llamada selectiva, en el que cada aparato está provisto de un agregado que contiene el equipo necesario para su funcionamiento. En este caso las conexiones pueden hacerse en cualquier punto de la línea que se juzgue conveniente. — Véase la Fig. 1.

En algunos casos, cuando los aparatos conectados a las líneas colectivas están relativamente cerca unos de otros, puede ser conveniente unir todos los dispositivos de llamada selectiva a un mismo punto, donde el equipo puede simplificarse a lo que se denomina un conmutador colectivo.

## Aparatos de llamada selectiva.

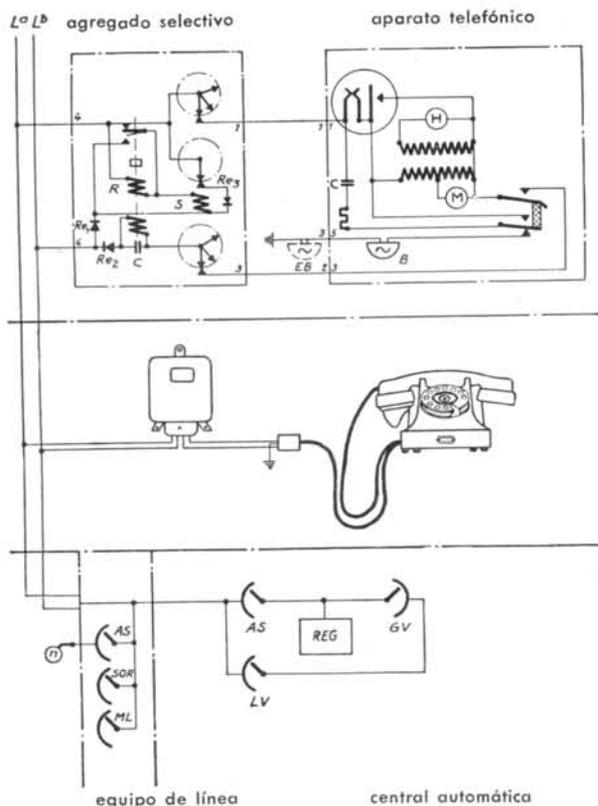
La cuestión más importante para los sistemas de llamada selectiva es el mismo principio de impulsión. En el sistema Ericsson de líneas colectivas se utiliza el mismo método de impulsión que se ha empleado en el sistema de llamada selectiva para ferrocarriles que se halla descrito en Ericsson Review No 1, 1933. Este método de impulsión, gracias al cual se han obtenido resultados altamente buenos, se basa en el empleo de pequeños rectificadores de óxido de cobre, que separan los impulsos de corriente de los selectores, de la corriente normal de la línea.

Cuando se trata de la construcción de un sistema secreto de llamada selectiva, existen por lo general dos alternativas entre las cuales puede escogerse. Puede utilizarse un relai especial de conexión que pone el aparato en conexión de conversación con la línea, en cuyo caso no es necesario colocar el selector en posición especial alguna durante la comunicación. También es posible hacer de forma que el mismo selector lleve a cabo la conexión del aparato y entonces evidentemente debe retenerse el selector en la posición de conexión durante todo el tiempo que dure la conferencia. De estas dos posibilidades se ha elegido la última, aunque en principio tenga mayores dificultades que deben ser resueltas. Esto se ha hecho, en parte, porque el dispositivo puede re-

sultar más barato de no necesitar utilizar un relai de conexión, y en parte, porque como no se desean baterías locales en los aparatos es necesario tomar toda la corriente de la central. Si se puede disponer, por ejemplo, de 60 V, se encuentran pocas dificultades, pero como ocurre que estas líneas colectivas generalmente deben conectarse a conmutadores pequeños en las provincias, los cuales trabajan con una tensión considerablemente más reducida, por ejemplo 24 V, se encuentran mayores dificultades de obtener en la línea suficiente corriente para la maniobra de los dos relais de conexión que son necesarios cuando se trata de una comunicación interna.

La solución de los problemas relacionados con esto, resalta estudiando la Fig. 3, que muestra el esquema de un agregado selectivo y un aparato conectado del modelo standard Ericsson, aparato de mesa, Tipo DE 702, o aparato de pared, Tipo DE 200.

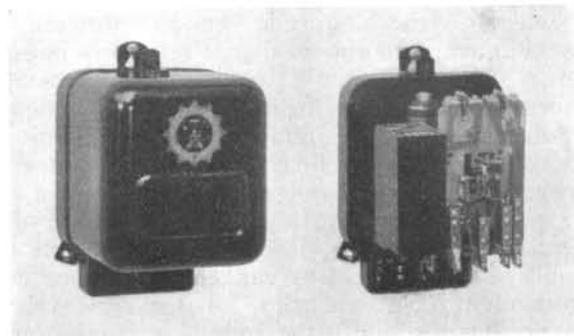
El agregado selectivo contiene el selector *S*, el relai *R*, el condensador *C* y los tres rectificadores *Re1*, *Re2* y *Re3*. Estos van conectados de tal forma que puedan ejecutarse como un solo rectificador con toma de corriente. El selector y el relai van montados juntos en un puente de relais de dos bobinas. Todo el equipo va montado bajo una pequeña tapa que cierra herméticamente para impedir la entrada del polvo, con planchita de conexión de baquelita. La tapa puede precintarse de forma que solamente el personal autorizado pueda abrirla para efectuar operaciones de ajuste



X 1309

Fig. 3. Línea de llamada selectiva.

El diagrama muestra dos conexiones de abonados: la parte superior muestra el esquema eléctrico, la parte intermedia el montaje mecánico, y la parte inferior los dispositivos de la central.



X 1299

Fig. 4. Agregado selectivo.

En la figura de la derecha se ve: a la izquierda, un condensador; a la derecha, el selector con relais; en el fondo, el rectificador.

y de control. Esto es necesario para que las conversaciones sean absolutamente secretas, ya que de otra forma es sencillo para una persona que conozca bien la construcción, conectarse en una comunicación que está llevándose a cabo.

El aspecto del agregado resalta de la Fig. 4, que muestra el agregado selectivo con y sin tapa. Las dimensiones del agregado son  $110 \times 100 \times 110$  mm, sin incluir la planchita de conexión.

La conexión es sumamente sencilla. El agregado selectivo se conecta entre el aparato y la línea principal común. Por consiguiente, del agregado selectivo van únicamente dos hilos a la línea y dos hilos al aparato telefónico. De aquí se deduce que el agregado selectivo puede colocarse en cualquier punto entre el aparato y la línea. Resulta conveniente colocarlo relativamente cerca del aparato de forma tal que no moleste en absoluto. Además podemos mencionar que el selector trabaja muy silenciosamente, especialmente por ejercer la tapa el oficio de aislador de sonido efectivo.

En el aparato hay un pequeño detalle que le diferencia del esquema standard. La borna de conexión del timbre suplementario se conecta a tierra, ya que la señal de llamada se emite por el hilo *a* a tierra. Esto no significa modificación alguna en la construcción del aparato. Como se ve en la Fig. 3, esta conexión tampoco ocasiona que la línea entre en contacto galvánico con la tierra, ya que el timbre está conectado en serie con un condensador del aparato. De esta forma se evitan corrientes terrestres molestas. Cuando el microteléfono está descolgado, se desconecta evidentemente la conexión a tierra, de manera que durante la comunicación queda la línea completamente equilibrada.

Como se deduce de la Fig. 3, la conexión del aparato es bipolar, lo que es necesario si se ha de obtener absoluto secreto en las comunicaciones. La conexión unipolar lleva el riesgo de una diafonía tan indicada que pueda escucharse la conversación.

Por motivo de la conexión bipolar que se obtiene por el propio selector, no se necesita relai de conexión especial. Según lo que se ha mencionado más arriba, es necesario entonces que

el selector sea bloqueado en su posición de conexión, en tanto que los demás selectores pueden seguir siendo influidos para eventual conexión de otro aparato a la misma línea. Este bloqueo se obtiene por un relai de acción lenta *R*, conectado en serie, el cual en posición atraída cortocircuita el arrollamiento del electroimán del propio selector y en su lugar conecta un arrollamiento de bloqueo, en el relai, de forma que los impulsos a los selectores van en puesto por este arrollamiento. Sin embargo, los demás selectores son accionados por estos impulsos y continúan su marcha. De lo mencionado se deduce que los selectores, normalmente, pueden ocupar diferentes posiciones. Sin embargo, cuando no se utiliza la línea es necesario que todos los selectores estén en la misma posición de salida. Es necesario, por consiguiente, que después de terminada cada comunicación, todos los selectores vuelvan a la misma posición, aunque eventualmente no tengan que dar todos el mismo número de pasos para alcanzarla. Esto se ha llevado a cabo de forma tal, que después de terminada la comunicación se emiten una serie de impulsos en la línea, con el fin de influir en la marcha de los selectores. El número de impulsos de esta serie es suficientemente grande para hacer que un selector adelante al menos una revolución completa. No obstante, los selectores están contruidos de tal modo que en su posición inicial cierran un circuito que conecta un pequeño rectificador *Re3* en paralelo con el arrollamiento del electroimán del selector. Esto ocasiona que el selector obre en acción retardada, de forma que su trabajo cesa por pararse la armadura en posición atraída. Solamente cuando la serie de impulsos ha terminado, cae la armadura y el selector queda en la misma posición que los demás selectores. Una «sincronización» tal es también necesaria por el motivo de que, por diversas circunstancias, puede ocurrir que un selector adelante un paso de más o de menos. Tales defectos no deben perdurar y se quitan evidentemente después de cada comunicación mediante esta sincronización.

## Equipo de línea.

Para la conexión a la central se necesita, además de los agregados selectivos montados con los aparatos de abonado, un equipo de línea — véase el campo inferior en la Fig. 3. Por motivo de los diversos deseos y por la necesidad de adaptarlo al conmutador automático, se pueden obtener tipos muy diferentes. Una solución completa que llena todas las exigencias arriba mencionadas, se basa, en principio, en el empleo de tres pequeños selectores, un buscador de llamada *AS*, un combinador *SOR* y un selector de control *ML*. Además se necesitan, para la maniobra de los selectores en la central y la emisión de impulsos a los selectores en la línea, cierto número de relais de tipo normal.

El buscador de llamada se utiliza principalmente para conectar el contador correspondiente al aparato que llama, en tanto que el combinador y el selector de control se utilizan para indicar si el tráfico de uno de los aparatos de la línea ha de ir a otro aparato de la misma línea o no.

La línea selectiva se conecta a una posición en el múltiple de los buscadores de llamada de la central y a una posición en el múltiple de los selectores para cada aparato conectado a la línea. Los hilos *a* procedentes del selector final se conectan en paralelo, en tanto que los hilos *b* se conectan por separado. El modo de trabajar de la línea selectiva es entonces, en sus puntos más importantes, como sigue:

Cuando la línea está libre, todos los selectores están en posición inicial; entonces todos los aparatos están conectados de forma tal, que pueda efectuarse la llamada cuando se descuelgue un microteléfono. En el equipo de línea hay conectado un relai de alta resistencia como relai de llamada, y esto por el motivo de que, en parte, no se quiere que el relai de serie *R* del agregado selectivo atraiga en la llamada y, en parte, es conveniente que si llegan a la línea perturbaciones, por ejemplo de una línea de fuerza motriz, el relai se haga cargo de una parte tan elevada de la corriente perturbadora que los timbres de los aparatos conectados a tierra no trabajen por tales perturbaciones. En posición de reposo, todos los timbres de los aparatos están conectados en paralelo a tierra.

Si se llama entonces desde un aparato, este relai de alta resistencia atrae, y ocasiona un movimiento de busca por los selectores, de tal forma que se emiten por la línea una serie de impulsos. Estos impulsos accionan a los selectores, obligándoles a marchar sincrónicamente desde su posición inicial. La conexión a la línea por el aparato que llama se corta desde el primer paso. A la vez que los selectores trabajan, les siguen en la central sincrónicamente dos selectores *AS* y *ML*. Desde el primer impulso se substituye el relai de llamada de alta resistencia por un relai de baja resistencia, que en los espacios entre los impulsos se conecta a la línea con la misma polaridad que el relai de llamada. Cuando los selectores en su marcha han alcanzado la posición que corresponde al aparato que llama, se cierra el circuito nuevamente por los brazos de contacto del selector y el aparato que llama. En el mismo momento atrae el relai de llamada de baja resistencia y detiene los movimientos del selector *AS*. También el relai *R* del agregado selectivo atrae en serie con la línea. La emisión de impulsos por la línea continúa, sin embargo, hasta que el selector *ML* ha alcanzado nuevamente su posición inicial. Estos impulsos, no obstante, no accionan al selector que corresponde al aparato que llama, ya que el relai de serie cortocircuita el arrollamiento del electroimán, de la forma que se ha descrito anteriormente.

Por consiguiente, después de la busca de llamada, los selectores se encuentran en dos posiciones diferentes. El selector que corresponde al aparato que llama, ha parado en una posición correspondiente a este aparato, en tanto que todos los demás selectores han avanzado cierto número de pasos, donde quedan en una segunda posición de salida. En esta posición de salida, los aparatos, sin embargo, *no* están acoplados a la línea, a diferencia de la primitiva posición de salida.

La busca de llamada se ha llevado a cabo ahora. El aparato que llama se halla conectado a la línea y el número ha sido marcado en la central. Al pararse ha efectuado la busca de llamada hacia la central, de forma que la línea está conectada a un circuito de cordón en el conmutador. Del registrador se obtiene el zumbido y la impulsión puede comenzar. Los impulsos son recibidos por el registrador, y además por el selector de control perteneciente a la línea selectiva, el cual está constituido por los selectores *ML* y *SOR*. Con ayuda del selector de control se determina si se desea comunicación con un abonado de la propia línea. Si las primeras cifras del número indican que el abonado deseado está conectado con la propia línea del que llama, se verifica una conmutación en el equipo de línea, la cual origina que para la siguiente cifra, la última del número, los impulsos procedentes del disco dactilar se conviertan en los correspondientes impulsos invertidos hacia los selectores de la propia línea, de acuerdo con el método de impulsión empleado en el sistema Ericsson. Sin embargo, estos impulsos no accionan al selector del aparato que llama, ya que el relé de serie *R* de este aparato está atraído y cortocircuita el selector. Todos los demás selectores, por el contrario, avanzan tantos pasos como el disco dactilar ocasiona interrupciones en la última cifra. Por el tercer brazo de contacto del selector, el aparato correspondiente a este número se conecta a la línea. Después de la última cifra se emite de la central una señal de llamada por el hilo *a* a tierra, pasando por el timbre del aparato llamado, el cual funciona dando la llamada. El aparato que llama está también conectado a la línea, pero como durante la señal de llamada el hilo *b* está desconectado en la central, sólo se oye la señal de llamada como un susurro en el teléfono, lo que indica que la señal está emitiéndose. Se ha preferido utilizar una sola señal de llamada, pues empleando llamada periódica se encuentran dificultades bastante grandes para marcar cuando contesta el abonado llamado. Cuando, terminada la comunicación, ambos abonados han colgado sus microteléfonos, los selectores vuelven a su posición inicial mediante una larga serie de impulsos, según el método arriba descrito.

De la forma mencionada se llevan a cabo las conversaciones internas. Una comunicación saliente de la línea selectiva se conecta de la misma forma, con la excepción de no tener lugar la conmutación citada para la emisión de los im-

pulsos hacia atrás. Durante una comunicación de esta forma, los selectores quedan en la citada segunda posición de reposo, excepción hecha del selector del aparato que llama, que está en la primera posición de conexión.

Las comunicaciones entrantes se establecen de tal forma que cuando la señal de llamada se emite a un relé de llamada perteneciente a la línea selectiva, cesa la señal periódica procedente de la central — sin marcar contestación del abonado — y el buscador de llamada del equipo de la línea selectiva comienza una busca sobre todos los hilos *b* conectados desde el lado de la central y procedentes del múltiple del selector final. Esta busca termina cuando ha sido hallado el hilo *b* que conduce al selector final correspondiente al número de abonado deseado. Durante este movimiento de busca se emite por la línea selectiva una serie de impulsos a los selectores, y cuando la busca y con ello la emisión de impulsos ha cesado, se emite, de la forma indicada, una señal de llamada al aparato telefónico conectado por uno de los selectores. Solamente cuando se descuelga el microteléfono de este aparato, se marca la contestación del abonado *B*, de forma que la conferencia pueda computarse al abonado *A*.

Cuando la línea selectiva se utiliza por algún abonado, los demás abonados se marcan ocupados. La preferencia a las comunicaciones interurbanas puede llevarse a cabo de tal modo que cuando una telefonista interurbana se ha conectado en la línea de la forma ordinaria, emite sencillamente una señal de llamada. Esto ocasiona primeramente la desconexión de la conferencia que estaba teniendo lugar y el retroceso de los selectores a la posición inicial, después de lo cual tiene lugar una nueva selección, esta vez al número deseado por la telefonista interurbana, emitiéndose en seguida automáticamente, de la forma corriente, la señal de llamada al aparato conectado.

## Conmutador colectivo.

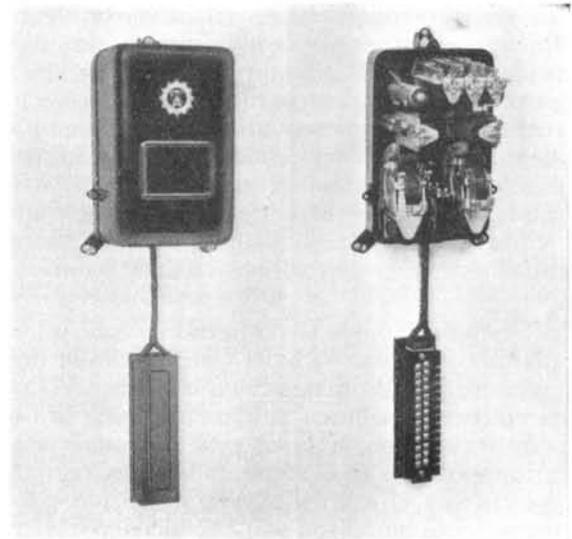
Según hemos dejado dicho al comienzo, Ericsson ha construido los llamados conmutadores colectivos, siguiendo en su mayor parte los mismos principios que en el sistema de llamada selectiva. La diferencia consiste principalmente en el recorrido de los conductores. Cuando se trata de las líneas de llamada selectiva, las conexiones de los aparatos pueden verificarse en cualquier punto de la línea principal común. Por el contrario, en los conmutadores colectivos, todos los aparatos están conectados en un mismo punto, véase Fig. 2.

Los aparatos son del tipo automático normal, que al igual que en el sistema de llamada selectiva se conectan con dos hilos al conmutador colectivo, y cuyos timbres están conectados a tierra. En

vez de los agregados selectivos individuales, se utiliza en este caso un equipo común para todos los aparatos, o sea el conmutador colectivo, que se coloca en un sitio apropiado para obtener la longitud de línea más corta. A menudo ya está predestinado el sitio donde deberá colocarse el conmutador colectivo, cuando éste venga a reemplazar un conmutador manual viejo del menor tamaño. En este caso ya existe red conductora, la cual debe utilizarse.

También el equipo del conmutador colectivo se compone de dos partes principales, a saber, el equipo en la central principal y los dispositivos necesarios en la línea exterior, o sea el conmutador colectivo propiamente dicho. El equipo de la central es casi completamente idéntico al equipo correspondiente a la línea de llamada selectiva, por lo que no lo describiremos aquí.

El conmutador colectivo propiamente dicho se compone de dos pequeños selectores y de cinco relays. Además, entran a formar parte integrante algunas resistencias y unos condensadores y rectificadores. Todo el equipo está montado bajo una tapa de palastro que cierra herméticamente para impedir la entrada del polvo, y todas las conexiones lo están hechas en una planchita de baquelita, Fig. 5. Este conmutador colectivo está construido de forma tal que durante la comunicación no consume corriente alguna. Como, por lo tanto, el consumo de corriente sólo queda reducido a los tiempos de conectar y desconectar la comunicación, es tan insignificante que basta con una batería seca. La tensión ha sido escogida a 12 V, como norma, tensión que puede ser suministrada, p. ej., por 8 baterías secas de 1,5 V cada una. Una batería de, por ejemplo, 150 Ah dura en ese caso lo menos un año sin necesidad de cargarla. Como quiera que tales conmutadores colectivos se instalan a menudo en lugares donde no siempre se dispone de fuerza eléctrica, es de gran importancia que la instalación de energía puede llevarse a cabo de la forma arriba indicada.



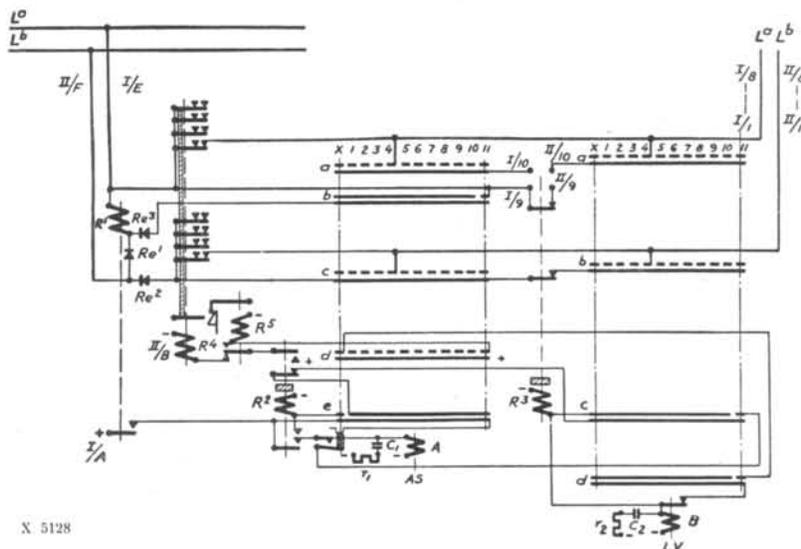
X 1300

Fig. 5. Conmutador colectivo.

En la figura de la derecha se ve: abajo, los dos selectores; arriba, los relays y el rectificador.

Naturalmente que resulta posible obtener la energía por la línea de unión, pero como quiera que esto lleva implícita una serie de desventajas, se ha preferido la solución más sencilla utilizando baterías secas como fuente de energía.

El procedimiento puede verse esquemáticamente en la Fig. 6. En la posición de descanso, todas las líneas están conectadas en paralelo con la línea principal. Al tener lugar una llamada, se verifica en la central una emisión de impulsos invertidos. Estos accionan el relays  $R_1$ , que a su vez pone en circuito el relays  $R_2$ , el electroimán motriz del buscador de llamada  $A$  y el relays  $R_4$ . Este último relays corta todas las líneas, y está construido con bloqueo mecánico, de forma que no consume corriente durante la comunicación. Cuando el selector, por causa de los impulsos emitidos de la central, ha alcanzado la posición en que está conectado el aparato que llama, se cierra



X 5128

Fig. 6. Esquema del conmutador colectivo.

La línea de la red llega por arriba, a la izquierda, hacia: (de izquierda a derecha) relays de mando, buscadores de llamada y selectores finales; a la derecha, salida de las líneas de abonados.

el circuito nuevamente por éste. Esto se marca en la central, cesando la impulsión para la busca de llamada. Con esto cae el relai  $R_2$ , y los impulsos que a continuación son recibidos por el relai  $R_1$  se trasladan al selector  $B$  en vez de al  $A$ . Según lo que hemos dejado descrito tratando de la línea de llamada selectiva, tales impulsos únicamente se presentan si las primeras cifras del número de abonado marcado indican que el abonado deseado pertenece a la misma línea que el abonado que llama. Mientras se marca la última cifra, se obtienen en tal caso impulsos en la línea, que hacen adelantar al selector  $B$ . Este conecta entonces sus posiciones de contacto al aparato deseado, después de lo cual se emite de la central la señal de llamada por el hilo  $a$  a tierra.

La marcha de los selectores a la posición inicial se verifica también mediante impulsos de la central, igualmente a lo que ocurre tratándose de la línea de llamada selectiva. Los impulsos accionan primeramente al selector  $B$  hasta la última posición y después al selector  $A$  hasta su última posición. En esta posición el relai  $R_1$  se pone en derivación con el rectificador  $Re_3$ , de lo que resulta que el relai acciona lentamente y retiene atraída su armadura hasta que ha cesado la serie de impulsos. También el selector  $A$  queda entonces continuamente bajo tensión. Como el selector es accionado indirectamente, se traslada de esta manera a la posición inicial cuando termina la serie de impulsos, después de lo cual también el selector  $B$  se traslada un paso hacia su posición inicial. Ahora el conmutador colectivo está libre para una nueva llamada, ya que en la última posición del selector  $A$ , el relai  $R_5$  recibió corriente y disparó el relai  $R_4$  bloqueado mecánicamente.

El relai  $R_3$  tiene como finalidad impedir, al establecerse una comunicación interna, que un microteléfono cualquiera que estuviese descolgado impidiese la impulsión del aparato conectado por el selector  $A$ .

A un conmutador colectivo pueden conectarse 8 abonados. En caso de desearse mayor número, hay que utilizarse de una construcción un poco modificada, ya que el relai  $R_4$  no puede ejecutarse, como relai simple, con contactos para más de 8 abonados.

Además, es posible conectar varios conmutadores colectivos a una misma línea. El número total de abonados no puede, de todas formas, sobrepasar de 10.

## Tipos de conexión.

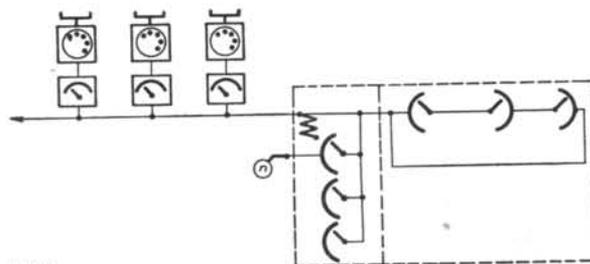
En lo que antecede hemos tratado más concretamente de los principios según los que se ha elaborado el sistema Ericsson de líneas colectivas, pero es claro que en muchos casos no necesitan

cumplirse todas las exigencias arriba indicadas. Además, frecuentemente hay necesidad de una línea colectiva con las propiedades antedichas, pero destinada a ser conectada a conmutadores manuales.

A continuación indicamos varios tipos que llenan muy diversas exigencias. Para todos estos tipos hay que tener en cuenta una cosa muy importante. En todos los casos, los equipos fuera del conmutador al que está conectada la línea colectiva son idénticos, ya sea el conmutador automático o manual, de donde se deduce que, p. ej., la automatización de un conmutador con esta clase de líneas colectivas conectadas *no lleva anejo cambio alguno en el equipo de abonado*, lo cual es ventajosísimo desde los puntos de vista técnico y económico. Existe, sin embargo, una pequeña excepción: el Tipo H abajo descrito exige la colocación de discos dactilares en los aparatos BC usados.

Todos los tipos cumplen las siguientes exigencias:

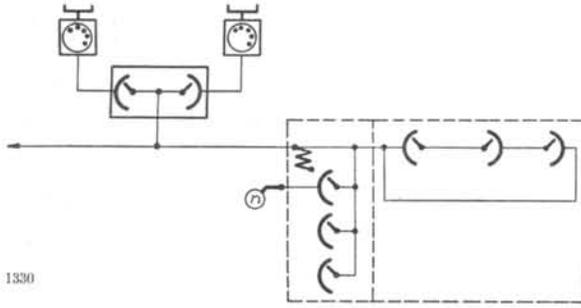
1. las conversaciones son secretas, con desconexión bipolar de los restantes aparatos;
2. se pueden intercambiar comunicaciones internas;
3. se utilizan aparatos telefónicos de tipo standard;
4. no se necesita batería local.



X 1329

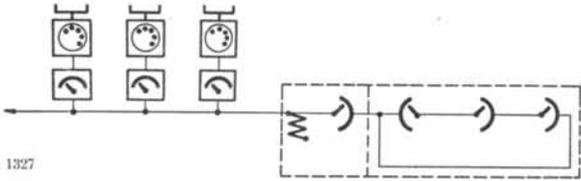
El Tipo A está destinado para ser conectado a conmutadores automáticos. Aparte de las exigencias fundamentales arriba mencionadas, llena también las siguientes:

1. mediante una señal de llamada, la telefonista puede desconectar una conferencia que esté teniendo lugar, para dar preferencia a una llamada interurbana;
2. está previsto el cómputo individual de conversaciones;
3. el sistema trabaja con números direccionales ocultos, es decir, que aún también las comunicaciones internas se conectan utilizando el número del catálogo.



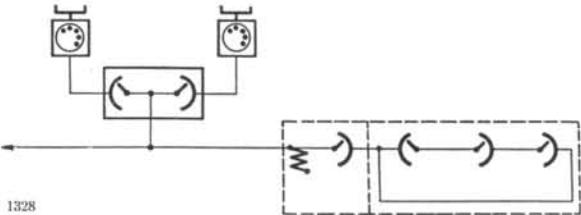
X 1330

El Tipo B tiene las mismas cualidades que el Tipo A, pero está construido para la conexión de uno o varios conmutadores colectivos en vez de aparatos telefónicos de llamada selectiva.



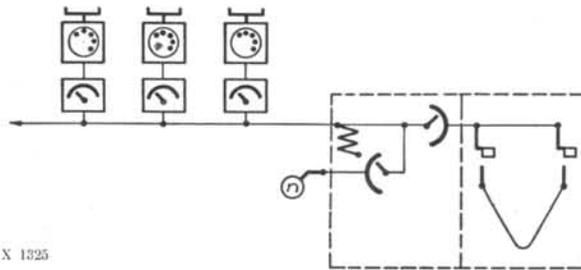
X 1327

El Tipo C constituye una simplificación del Tipo A, utilizándose números direccionales expuestos y no pudiendo introducirse el cómputo individual de conversaciones. Para establecer una comunicación interna basta con marcar una sola cifra, o sea la última cifra de catálogo.



X 1328

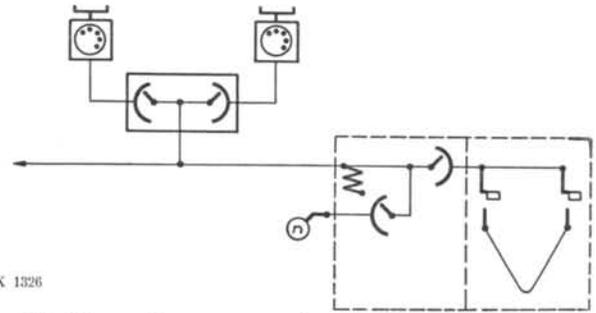
El Tipo D es el tipo correspondiente al anterior, pero para la conexión de conmutadores colectivos.



X 1325

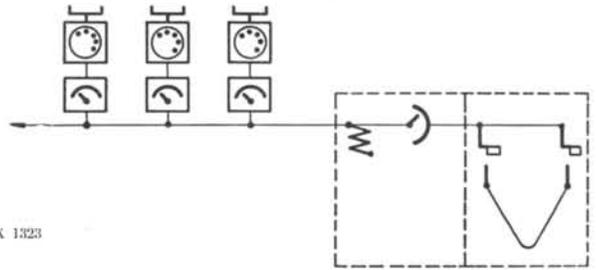
El Tipo E y los tipos siguientes están destinados para ser conectados a conmutadores manuales. El Tipo E se tiene por ser tan completo como es posible. Por tanto, se ha introducido el cómputo individual de comunicaciones. También puede desconectarse una conversación para dar paso a una conferencia interurbana. Para llamar a la telefonista se marca una cifra especial, 0. Las conversaciones salientes, de una telefonista, se establecen sin emplear disco dactilar, enchufando la telefonista en el conjuntor del abonado deseado

y emitiendo la señal de llamada de la forma corriente, lo que ocasiona la busca del aparato deseado.



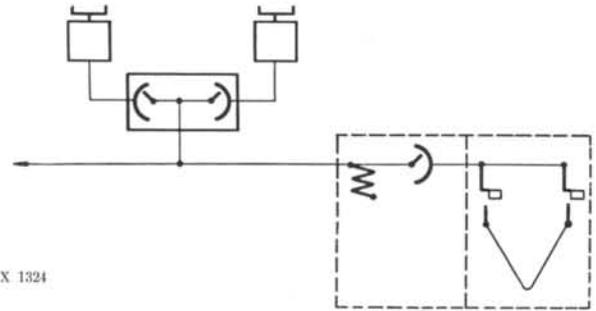
X 1326

El Tipo F corresponde al Tipo E, pero está destinado para conexión a un conmutador colectivo.



X 1323

El Tipo G es la línea de llamada selectiva más sencilla. Aquí no se ha introducido el cómputo individual de conversaciones, y la telefonista maniobra la línea de llamada selectiva mediante el disco dactilar. Las comunicaciones internas se establecen automáticamente por el abonado particular, y la llamada a la telefonista se verifica utilizando una cifra especial.



X 1324

El Tipo H es el más sencillo para la conexión de conmutadores colectivos. Corresponde, por consiguiente, al Tipo G para conexiones selectivas, pero es aún más sencillo, ya que hasta las comunicaciones internas tienen que ser establecidas por la telefonista. Los aparatos telefónicos particulares no están, por lo tanto, provistos de discos dactilares, sino que son aparatos BC normales.

Los tipos que dejamos expresados no cubren todas las posibles variaciones que puedan pensarse. Los hemos enunciado para mostrar cómo el sistema Ericsson de líneas colectivas desde los puntos de vista técnico y económico ofrecen nuevas y grandes posibilidades de aumentar y reforzar la esfera de los intereses del servicio telefónico.

# LA INSTALACION DE MANIOBRA DE LA ESTACION CENTRAL DE ESTOCOLMO.

(CONTINUACIÓN)

Por T. HÅRD,

Primer ingeniero administrativo de los Ferrocarriles del Estado Sueco, Estocolmo.

## El puesto de maniobra de Estocolmo C.

El puesto de maniobra de Estocolmo C, Fig. 7, consta de tres pisos, el tercero construido de madera, según costumbre en los Ferrocarriles del Estado, y los pisos inferiores de ladrillo y cemento. La altura del edificio se determinó por el nivel del suelo del piso superior, que según las pruebas efectuadas debía encontrarse a unos cuatro metros sobre el suelo, con el fin de tener la mejor vista posible por debajo del viaducto situado al norte de la cabina. Para esto fué necesario construir el suelo de la planta baja a 1,5 m bajo el nivel del terreno para conseguir una altura suficiente en los pisos inferiores.

El terreno sobre el cual se debía construir el puesto estaba formado de un terraplén sobre terreno pantanoso, y fué necesario cuidarse especialmente de la fundación, efectuándola por medio de pilotes de fricción con el fin de evitar todo peligro de daño que se pudiera ocasionar en los aparatos del puesto como consecuencia de las vibraciones producidas en el suelo al paso de los trenes.



X 1272 El puesto de maniobra de Estocolmo C.

La anchura de la parte inferior del edificio se determinó por su situación sobre al andén entre dos vías, previendo un paso libre para los coches de servicio de ambos lados. La anchura de los locales de los pisos inferiores debió limitarse por esta razón a 2 m.

La anchura de los departamentos del piso superior se aumentó por medio de voladizos a ambos lados, y a los cuatro lados del edificio fueron previstos balcones de observación. Los balcones fueron dotados de altas rejas con el fin de evitar toda posibilidad de que el personal pueda tocar los hilos de contacto de alta tensión que pasan muy cerca de la cabina.

La calefacción de los departamentos del puesto se efectúa con agua recalentada por el vapor de la central térmica de la estación. Durante las épocas del año en que esta central no funciona, el calentamiento del piso superior se hace con estufas eléctricas. Con el fin de neutralizar el exceso de calor que dan los aparatos eléctricos del piso intermedio, se ha instalado en el muro un ventilador eléctrico.

El piso superior, Fig. 8, está destinado a puesto de mando, con el aparato de maniobra, el plano

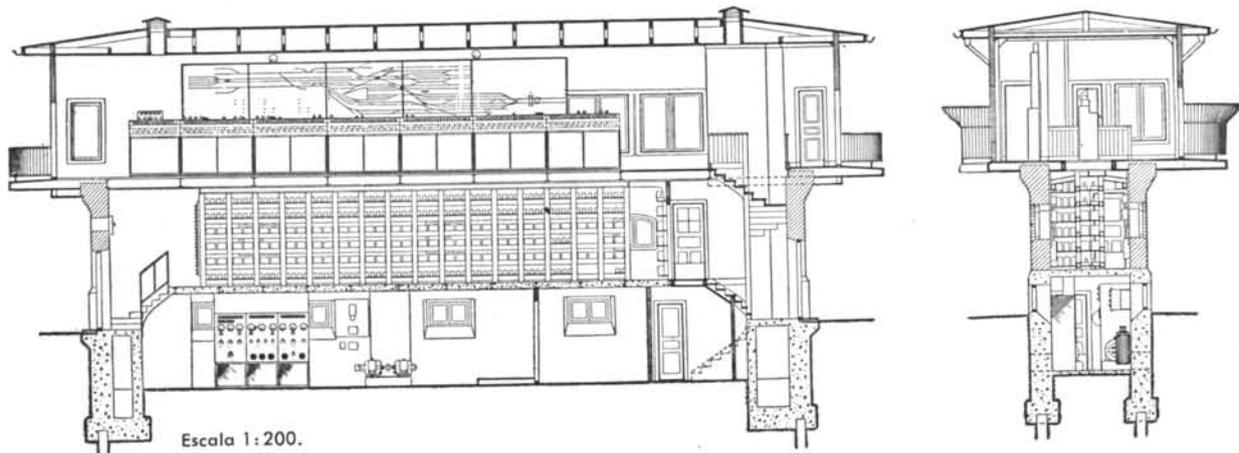


Fig. 7. Sección del puesto de maniobra de Estocolmo C.

En el piso superior: la sala de maniobra; en el piso intermedio: la sala de aparatos; en el piso bajo: la instalación de energía.

X 7050

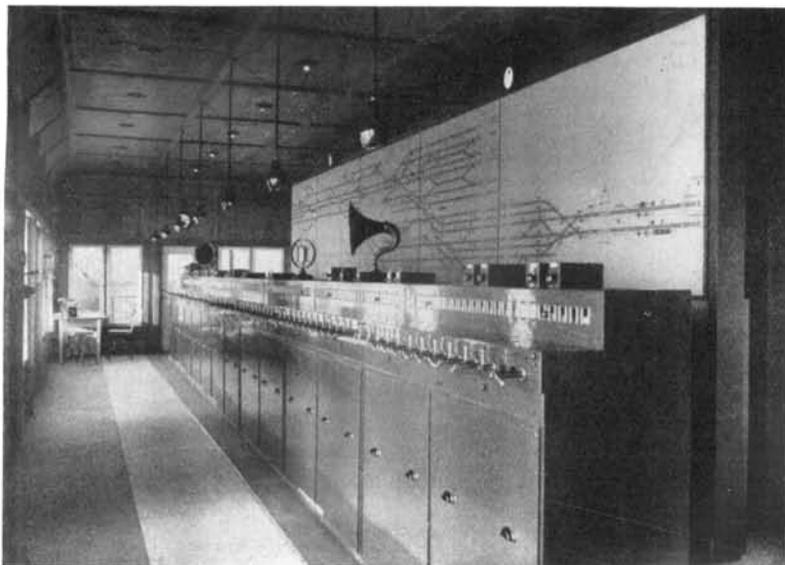


Fig. 8. La sala de maniobra, con el dispositivo de maniobra y el plano de vías luminoso.

X 5114

de vías luminoso y los dispositivos telefónicos necesarios. Los altavoces y micrófonos de la instalación telefónica de la estación van colocados encima de la mesa de maniobra.

Los muros y los techos son de plancha de pino oscuro, y la sala está iluminada por medio de proyectores con su luz dirigida hacia el plano de vías y a la parte superior de la mesa, donde están situadas las palancas, las placas indicadoras y las ventanas de control.

El piso intermedio, Fig. 9, contiene los relais, que van alojados en un bastidor de madera montado a lo largo de la habitación, así como las cabezas terminales de los cables subterráneos, y todos los transformadores, etc., conectados directamente a los cables de salida. La sala de relais contiene más de 1 000 relais, 160 transformadores y 110 planchas de conexión para los cables. Este piso contiene además todos los fusibles, excepto los de los motores de aguja, que van montados debajo de las palancas correspondientes en el aparato de maniobra.

El piso bajo, Fig. 10, contiene todos los dispositivos para el suministro de corriente. En un extremo de este piso existe, además, una pequeña sala de trabajo para los montadores, así como estanterías y armarios con el material de conservación. Otra parte de este piso consta también de una central de distribución para el alumbrado exterior de la estación y de los dispositivos de regulación de la calefacción.

## Plano de vías luminoso.

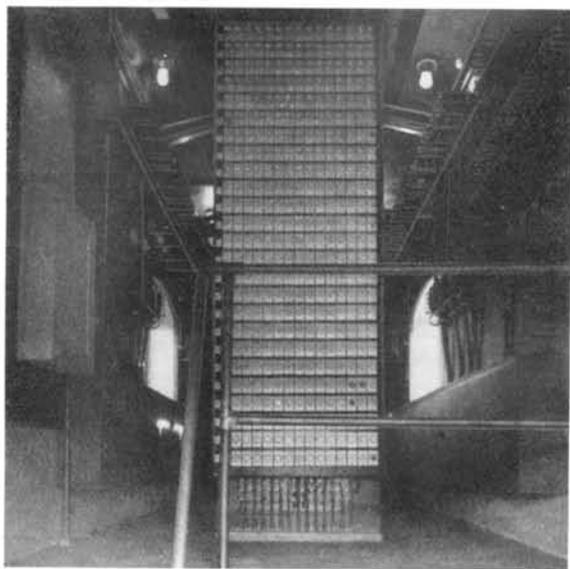
El plano de vías tiene 13 m de longitud y está construido de 5 partes ensambladas y reunidas por un chasis de hierros perfilados. La cara anterior es de chapa de hierro y sobre ella van pintadas las vías con dos líneas negras delgadas sobre un fondo gris azulado — el cual cansa menos la vista que el fondo blanco utilizado en

las instalaciones precedentes — con una línea amarilla entre las líneas negras, la cual representa las vías dotadas de circuitos de vía.

La placa de chapa contiene varias aberturas, detrás de las cuales van montadas las lámparas de comprobación de las vías, de la señalización y de la indicación de llegada de los trenes etc., con el fin de que el personal pueda seguir con facilidad en el plano de vías los movimientos de los trenes. El número total de lámparas es de 748, siendo todas ellas accesibles desde la parte posterior del plano de vías por ventanas de madera fácilmente desmontables.

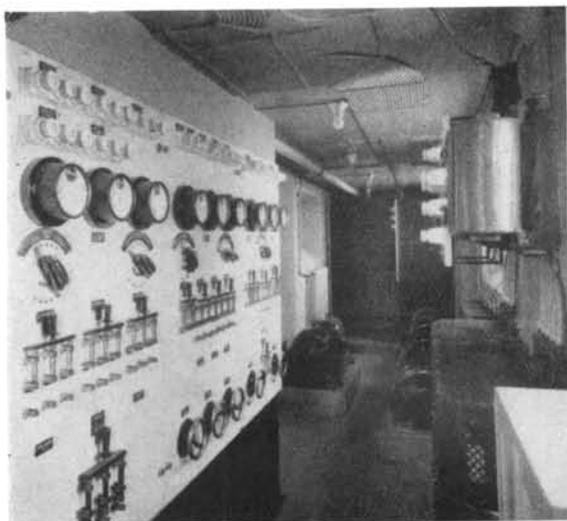
Las aberturas luminosas longitudinales visibles en el plano, Fig. 11, están destinadas y conectadas a los circuitos de vía, y se encienden cuando los circuitos están ocupados por las circulaciones.

Las señales bajas están indicadas en el plano



X 1273

Fig. 9. La sala de relais, con relais, cabezas terminales de los cables, transformadores y cortacircuitos.



X 1274 Fig. 10. La instalación de energía, a la izquierda, el cuadro de distribución; a la derecha, los transformadores de los circuitos de vía; en el fondo, los convertidores.

por pequeñas aberturas circulares luminosas que dan una luz blanca en caso de «vía libre» y una luz amarilla en caso de «precaución». En caso de «alto» se apagan las luces.

Las señales principales están representadas por lámparas rojas y verdes conectadas en serie directamente con las lámparas de las señales mismas.

En la Fig. 11 pueden verse, en la parte baja del plano de vías, las lámparas que indican si las secciones de block de la doble vía hacia Tomtebodå están ocupadas por trenes de los Ferrocarriles de Estocolmo—Västerås o de los Ferrocarriles del Estado. Antes de que salga un tren, es preciso indicar en el plano a que compañía pertenece, oprimiendo un botón, lo que hace encender una «lámpara de salida» en el plano de vías. Cuando el tren entra en la primera sección de block, hace que esta lámpara se apague y que la lámpara correspondiente a la primera sección se encienda automáticamente. Esta lámpara se apaga a su vez y se enciende la correspondiente a la segunda sección cuando el tren sale de la primera, y así sucesivamente hasta que el tren ha salido de la última sección, desapareciendo entonces la indicación.

El espacio existente entre las paredes del plano de vías forma un armario destinado al alojamiento de las resistencias, transformadores, relés etc., utilizados para las lámparas del plano de vías.

## Dispositivo de maniobra.

El dispositivo de maniobra está montado delante del plano de vías y ocupa una longitud total de 13,5 m; consta de 70 conmutadores de aguja y de 61 conmutadores de señalización, con mando sobre más de 100 agujas y 150 señales, y con capacidad para cerca de 380 combinaciones diferentes de itinerario. Con vistas a futuras amplia-

ciones, el dispositivo tiene espacio para 39 conmutadores de reserva.

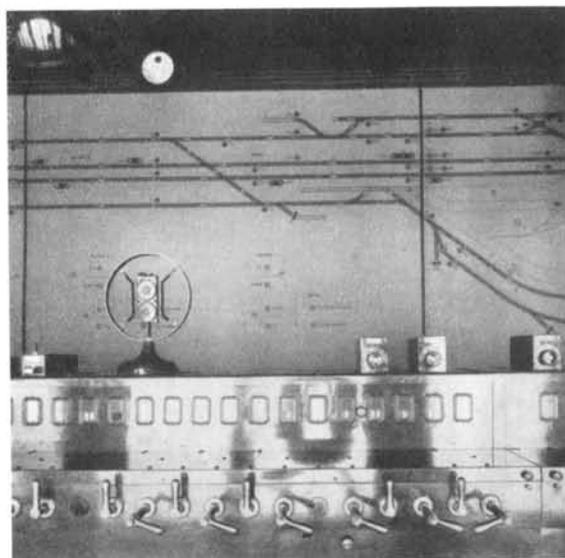
El aparato de maniobra va montado en un armario de chapa esmaltada en verde, y las manetas de los conmutadores son de latón pulido.

Los diversos aparatos utilizados para el control del tráfico, tales como los conmutadores de la dirección del tráfico en las secciones automáticas de block, los contactos temporizados para el desenclavamiento auxiliar de los encerrojamientos de itinerario, las llaves de maniobra de las diversas señales especiales de aguja, y las lámparas de indicación de trenes etc., van montados en el dispositivo de maniobra.

Los conmutadores del dispositivo de maniobra están situados aproximadamente en frente de las indicaciones de las agujas y señales correspondientes del plano de vía. Las manetas de los conmutadores de señal están hacia arriba, y las de los conmutadores de aguja oblicuamente hacia abajo, Fig. 11. Las placas indicadoras del orden de las operaciones de maniobra están fijadas horizontalmente encima de los conmutadores. (Estas placas no se habían puesto todavía cuando fué sacada la fotografía de la Fig. 11.)

Tanto las agujas como las señales llevan números correspondientes a los de orden utilizados en el puesto de maniobra.

En la Fig. 11, encima de las placas indicadoras arriba mencionadas, se ven las ventanas de control con placas de señalización de diferentes colores. En los conmutadores de señal se utilizan estas ventanas para indicar si el itinerario solidario al conmutador está en posición que permita su inversión. Para efectuar la inversión se acciona la maneta en el mismo sentido que el movimiento deseado. En el caso en que el conmutador esté invertido, el color de la placa visible en la ventana indica también si puede volver a su posición o no.



X 1257 Fig. 11. Detalle del plano de vías y los dispositivos de mando del aparato de maniobra.

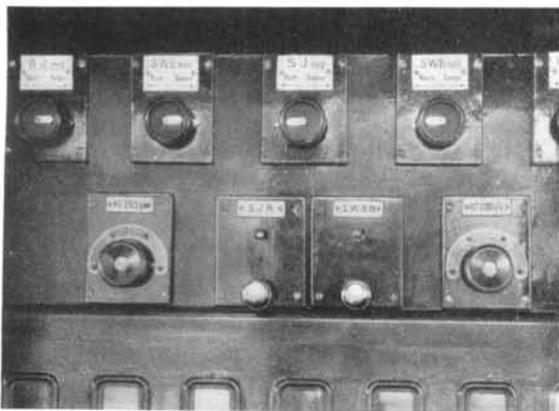
Las placas de color blanco aparecen en las ventanas cuando la posición del conmutador corresponde con la de las agujas maniobradas por este conmutador, y desaparecen, por lo tanto, cuando el conmutador de aguja es invertido, reapareciendo de nuevo cuando la aguja a su vez cambia de posición.

Un dispositivo indicador especial dotado de una aguja que aparece en la ventana de control cuando el conmutador de agujas está encerrado, indica si este conmutador puede o no puede ser maniobrado; el personal no tiene, por lo tanto, necesidad de intentar la inversión de un conmutador para saber si puede efectuarla, sino puede ver de antemano por el color de la ventana de control si la inversión es factible o no.

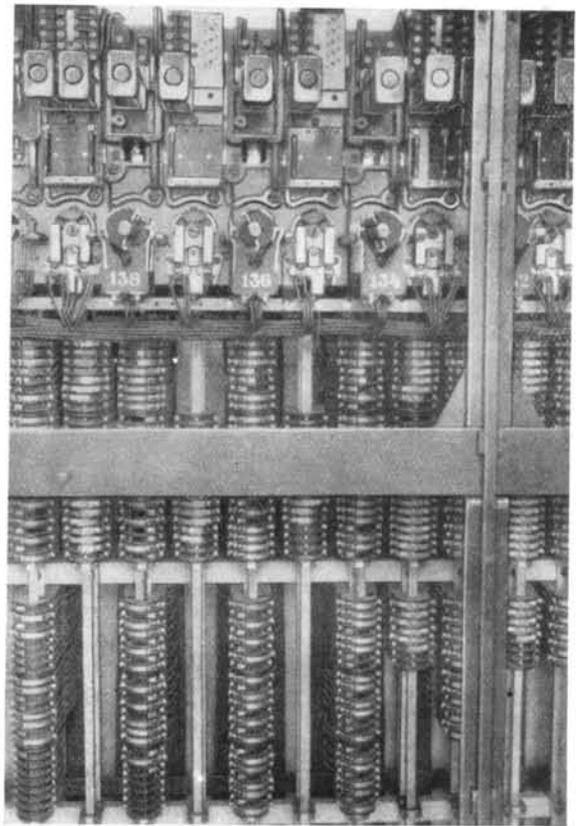
La Fig. 12 muestra una parte del aparato con los órganos de maniobra de las secciones de líneas. En la fila superior están los conmutadores utilizados para la inversión de dirección del tráfico en las secciones automáticas situadas entre Tomtebodá y Huvudsta y entre Tomtebodá y Solna. Para cambiar de dirección se gira la maneta media vuelta, poniendo en marcha un mecanismo de relojería que acciona un dispositivo de contacto que pone en primer lugar las señales en «alto». Después de un minuto, durante el que las señales indican «alto» en las dos direcciones de tráfico, se abren las señales de dirección del tráfico opuesto.

En los extremos de la fila inferior de conmutadores, Fig. 12, se ven los dos contactos temporizados para el desenclavamiento auxiliar del encerramiento de itinerario, y en medio dos botones pulsadores para indicar la compañía a que pertenece el tren (F. C. de Estocolmo—Västerås o F. C. del Estado) en caso de llegar un tren desde el norte por la doble vía existente entre Tomtebodá y Estocolmo C. Con el empleo de estos contactos temporizados se ha evitado el precintado de los dispositivos de encerramiento.

El dispositivo de maniobra de Estocolmo C, representado en parte en la Fig. 13, con las planchas protectoras quitadas, es de construcción relativamente nueva, introducida por primera vez en 1927 en un puesto construido por Signalbo-



x 1276 Fig. 12. Detalle del aparato de maniobra con los órganos de maniobra de las secciones de líneas.



x 1277 Fig. 13. El registro de encerramiento del aparato de maniobra, visto por detrás.

laget para la estación de Hässleholm. En todos los puestos eléctricos precedentes se emplearon registros de encerramiento mecánicos, es decir, con los conmutadores acoplados solidariamente por regletas longitudinales.

Este dispositivo se abandonó por primera vez en el puesto de Hässleholm; el registro mecánico fué reemplazado por conexiones totalmente eléctricas entre los conmutadores, y basados sobre la experiencia conseguida con este puesto, los de Lund, Gothenburgo y otros varios fueron construidos del mismo tipo, que ahora se ha aplicado también en Estocolmo.

Cada conmutador con sus contactos e imanes constituye una unidad aparte y sin otra conexión con los demás conmutadores que los conductores eléctricos, lo que asegura una flexibilidad muy grande para el estudio de instalaciones nuevas y para variaciones y ampliaciones. La eliminación del registro mecánico no ha ocasionado por otra parte ningún inconveniente desde el punto de vista de la seguridad, pues ha sido reemplazado por encerramientos electromagnéticos que son al menos tan eficaces como el anterior. Se ha realizado un control forzoso del funcionamiento de los electroimanes de encerramiento, y se han tomado precauciones especiales con el fin de neutralizar los efectos de las fugas de corriente entre los diferentes circuitos a causa de defectos de aislamiento.

## Instalación de energía eléctrica y circuitos de vía.

La fuente de energía primaria es de corriente alterna trifásica de 50 p/s, suministrada al puesto con una tensión de 220 V, siendo utilizada directamente en parte, y en parte convertida en corriente trifásica de 75 p/s y en corriente continua de 220 V y 12 V.

En caso de avería en la red primaria se puede disponer en el puesto de corriente continua de  $2 \times 220$  V, suministrada por la red de la ciudad de Estocolmo, y también de los elementos para la conversión de dicha corriente continua en corriente alterna de 50 y 75 p/s.

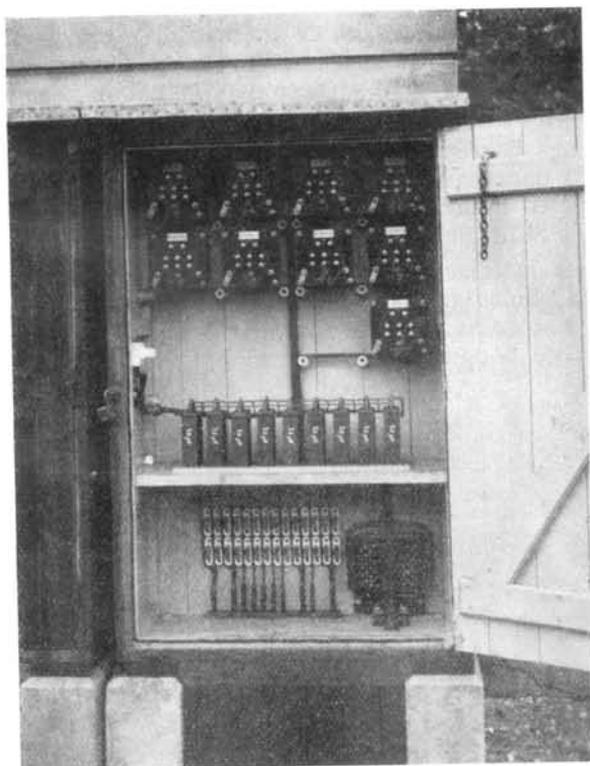
Ningún acumulador, salvo uno pequeño de 12 V para igualar la tensión, ha sido previsto en la instalación como reserva, sino la continuidad del servicio se ha basado en que haya siempre energía disponible de una de las dos redes primarias. La conmutación entre las dos redes se hace por medio de un interruptor manual montado en el cuadro de distribución.

Los transformadores principales para los circuitos de vía, ilustrados en la Fig. 10, son de construcción especial prevista para evitar que las diferencias de tensión producidas en las vías por la corriente eléctrica de tracción no sean llevadas a las fases locales de los relais de vía, lo que podría ocasionar perturbaciones peligrosas. La protección contra la corriente de tracción se rea-

lizaba antes por medio de relais selectivos de frecuencia especiales, insensibles a la corriente de tracción, pero en la presente instalación han sido empleados relais de vía bifásicos normales para corriente alterna de 75 p/s. La protección se ha efectuado por medio de una serie de filtros montados en el transformador de alimentación común a todos los circuitos de vía. Se ha conseguido así una economía considerable tanto en gastos de instalación como en consumo de corriente.

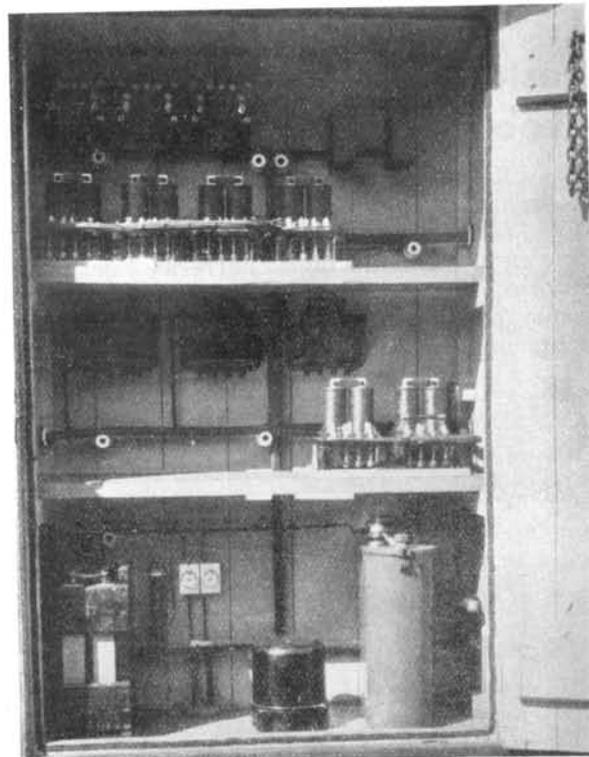
La Fig. 14 muestra una de las cajas con los dispositivos de alimentación para 9 circuitos de vía, habiendo previsto para cada uno de estos un condensador y un transformador de vía. Una acometida de corriente alterna de 75 p/s y 110 V entra en el armario, donde los transformadores de vía están conectados, con los condensadores dispuestos en serie con sus arrollamientos primarios. La corriente de alimentación de los circuitos de vía es la suministrada por el arrollamiento secundario de los transformadores. La construcción de los transformadores es tal que la tensión obtenida en la toma secundaria varía con la resistencia del circuito de vía y se ajusta automáticamente manteniendo constante la intensidad de la corriente en el circuito.

Con la disposición corrientemente empleada, con tensión constante en el transformador de vía y con las resistencias en serie en el lado secundario, se produce por el shuntaje, cuando los vehículos llegan a la vía, un golpe de corriente que dificulta el desenclavamiento del relais de



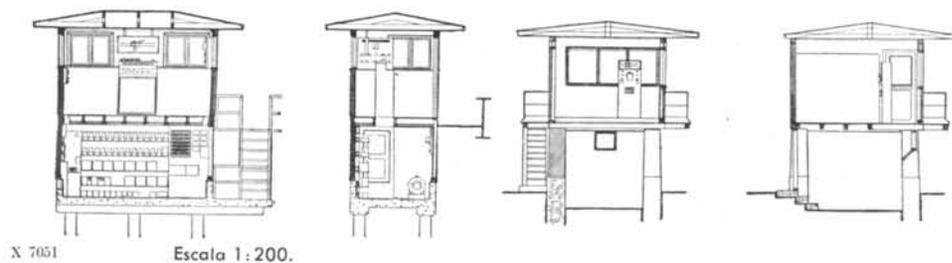
X 1278 Fig. 14. Caja de transformación para la alimentación de nueve circuitos de vía.

Arriba, los transformadores de vía; en el centro, sobre el estante, los condensadores; abajo, las bornas de conexión.



X 1279 Fig. 15. Caja de relais en la línea.

Arriba y en el centro, los relais y bobinas de self; abajo, un acumulador con dispositivo de carga.



X 7051 Escala 1:200.

Fig. 16. Sección de las cabinas de maniobra de Mälärstrand (a la izquierda) y de Jakobsgatan (a la derecha).

vía y exige un cortocircuitado mucho más perfecto por los ejes de las circulaciones, que de otra forma no sería necesario. La alimentación de los circuitos de vía con una corriente constante produce, por lo tanto, un aumento de la sensibilidad del circuito al shuntaje, lo cual significa una mayor seguridad del tráfico. Este dispositivo permite así mismo una economía mayor, debida a la reducción del consumo de corriente.

La alimentación de los circuitos de vía situados a distancia del puesto en las líneas al norte de Tomtebodá se hace con corriente continua producida por acumuladores continuamente en carga por rectificadores de óxido de cobre, Fig. 15. Para proteger los relés contra la corriente de tracción van estos conectados en serie con bobinas de self de gran reactancia y escasa resistencia óhmica.

Durante varios años y en gran cantidad sobre las líneas electrificadas de los Ferrocarriles del Estado se han empleado circuitos de vía de esta clase, y no obstante su simplicidad son de resultado sorprendente.

## Puestos de Mälärstrand y Jakobsgatan.

Las cabinas de maniobra de Mälärstrand y de Jakobsgatan pueden verse en sección en la Fig. 16.

En Mälärstrand el trabajo consiste esencialmente en la maniobra de las barreras y del puente giratorio; la señalización para todos los trenes, excepto para los que provienen del puerto, se efectúa automáticamente.

El dispositivo de maniobra, dotado de 8 conmutadores solamente, es del mismo tipo que el de Estocolmo C. El plano de vías es de madera y está provisto de lámparas de miniatura.

El suministro de corriente primaria para el puesto de Mälärstrand se hace por la red de corriente continua de la ciudad de Estocolmo, que se emplea asimismo para la maniobra del puente giratorio, y puesto que las interrupciones de corriente son sumamente raras, no se ha previsto ninguna fuente de energía de reserva.

La Fig. 17 muestra una vista de Mälärstrand. El túnel de la izquierda conduce al puerto y la abertura de la derecha, para la cual están invertidas las agujas, es la entrada del túnel bajo la parte sur de Estocolmo.

El dispositivo de accionamiento de las barreras, que es común para las dos barras de 12 m. puede verse a la derecha de la foto, al pie de la antigua cabina actualmente demolida.

Las barreras del paso a nivel de la calle Jakobsgatan, que es el de tráfico más intenso de los Ferrocarriles del Estado, tanto por la calle como por la vía, se accionan la cabina de Jakobsgatan, Fig. 18.

Las barreras son accionadas por dos motores, uno para cada par de barras, y están ligadas a señales luminosas que detienen el tráfico de la calle antes de haber bajado las barreras.

La instalación de la maniobra de las barreras está alimentada por la línea de energía del puesto de Estocolmo C. Los aparatos de maniobra constan de conmutadores, montados sobre un cuadro



X 1281 Fig. 17. La cabina de maniobra de Mälärstrand.



X 1280 Fig. 18. El paso a nivel de Jakobsgatan, entre la línea de tranvías (600 V) y la línea del ferrocarril (16 000 V).



X 1282 Fig. 19. Dispositivo de accionamiento eléctrico de aguja.

de mando cuya parte superior contiene un plano de vías con lámparas de indicación de la llegada de los trenes, etc.

Con ayuda del plano de vías, puede el guardabarrera seguir los movimientos del tráfico y determinar él mismo el momento preciso de maniobra de las barreras.

Al maniobrar las barreras, se acciona un dispositivo de contacto movido por motor, que conecta los hilos de contacto que atraviesan la calle bien a la red de 16 000 V del ferrocarril o a la red de 600 V del tranvía, según que las barreras estén abiertas o cerradas.

## Dispositivos de mando de las agujas y de encerrojamiento.

La Fig. 19 muestra la fijación de los aparatos de mando de agujas sobre consolas de hierro en U, fijadas a las extremidades de las traviesas y a los hierros de fundación de la aguja. El dispositivo de accionamiento sigue, por lo tanto, los movimientos de la vía en caso de alteración del nivel de la misma. El extremo del cable que llega del puesto termina en una caja aislada, unida al



X 1284 Fig. 21. Aguja de cruzamiento doble, con dispositivo de maniobra doble.

dispositivo de accionamiento por medio de un tubo flexible que contiene los hilos de conexión.

Del dispositivo de mando salen cuatro barras, dos de maniobra para el movimiento de los espadines, y dos de control que permiten fijar la posición de los espadines independientemente de la posición de las barras de maniobra.

El encerrojamiento de los espadines se efectúa por intermedio de un dispositivo situado dentro del aparato de mando, no siendo necesario ningún cerrojo exterior, lo que facilita considerablemente la limpieza del hielo y de la nieve. El dispositivo de maniobra puede ser forzado, y está provisto de un engranaje blindado que gira en aceite. El engrase de todos los cojinetes y superficies de deslizamiento se consigue con grasa introducida a presión en los engrasadores con válvulas de bola alojados en la caja del dispositivo de maniobra.

En las placas de la aguja y con el fin de facilitar la limpieza han sido efectuadas ranuras, de tal modo que el espacio entre el espadín y el carril de soporte quede libre hacia abajo, Fig. 20, permitiendo quitar fácilmente la nieve y el hielo; además se han montado bajo los espadines cojinetes de rodillos que soportan los espadines durante la inversión, y las superficies de deslizamiento no soportan los espadines más que en sus posiciones extremas. Estas, por lo tanto, no tie-



X 1283 Fig. 20. Cojinetes de rodillos.



X 1295 Fig. 22. Aguja con espadines de resorte talonables.



X 1285 Fig. 23. Las agujas cerca de Tomteboda, vistas desde el norte.

nen necesidad de engrase y la inversión se efectúa siempre con facilidad.

La Fig. 21 muestra una aguja de cruzamiento doble. Una aguja de esta clase requiere dos dispositivos de maniobra accionando y controlando cada uno dos pares de espadines.

La Fig. 22 muestra una aguja con espadines de resorte talonables que hacen volver a la aguja a su posición después del talonamiento. Este dispositivo se ha utilizado en algunas agujas del extremo interior de las vías de andén de la Estación Este. Estas agujas se pasan generalmente en una dirección y, por consiguiente, no hay necesidad de invertirlas, siendo forzadas en caso de que no estuvieran en la posición correcta.

## Señales.

Las Fig. 23 a 32 muestran algunos dispositivos de señalización en sitios diferentes de la estación y de las líneas.

La Fig. 23 muestra las señales de las agujas de derivación situadas cerca de Tomteboda Övre a unos 2,5 km del puesto. No han sido previstas señales principales más que para las dos vías de la izquierda, y la señalización de las otras vías

se efectúa por señales bajas. Las señales principales van montadas sobre postes de cemento armado y las señales bajas sobre bases de hormigón.

El teléfono para la comunicación con el puesto va montado sobre el poste de una de las señales principales.

La forma rectangular de las placas de numeración indica que las señales se accionan desde el puesto. Estas placas están cubiertas de un esmalte que refleja la luz de los faros de las locomotoras, lo que hace que los números sean perfectamente visibles aún en la oscuridad.

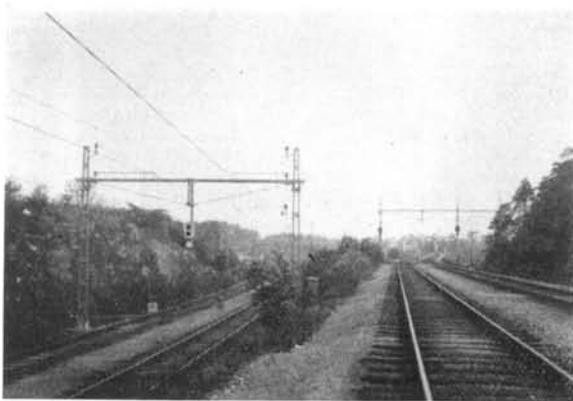
La Fig. 24 muestra las señales automáticas situadas cerca de los puestos de block a unos 800 m al norte de las agujas de Tomteboda. Estas señales están provistas de placas numeradas redondas, indicando que las señales tienen maniobra automática.

La señal principal de la Fig. 25 pertenece a la vía ascendente y da la señal de marcha con una luz fija verde a los trenes de los Ferrocarriles de Estocolmo—Västerås y con dos luces fijas verdes a los trenes de los Ferrocarriles del Estado. Las dos aberturas inferiores de la señal dan una indicación de repetición para la sección siguiente de block, y ofrecen una luz de destellos verde o blanca. El itinerario correspondiente a la aguja de cruzamiento de la vía descendente no tiene más que una señal baja.

El teléfono de señalización está montado sobre el poste izquierdo de la línea de contacto. La señal principal está suspendida en el montante y es accesible por medio de una escalera que se apoya contra unos salientes que hay en la parte baja de la señal. Al fondo puede verse el antiguo puesto de maniobra de Tomteboda, utilizado actualmente como oficina de la estación de clasificación.

La Fig. 26 muestra las señales situadas al sur de las agujas de Mälärstrand, con una señal principal y una señal baja para la vía ascendente y con una señal baja solamente para la otra vía.

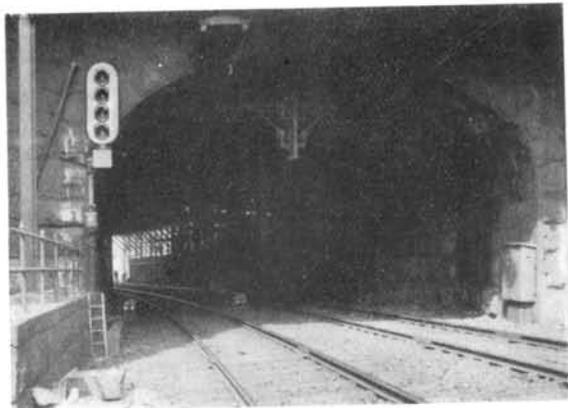
En la Fig. 27 se ven las señales avanzadas de la entrada sur del túnel bajo el sur de Estocolmo. A causa de la curva muy pronunciada, estas señales se repiten una vez más en el interior del



X 1286 Fig. 24. Puesto de block al norte de Tomteboda Övre.



X 1287 Fig. 25. Tomteboda Övre, vista desde el sur.



X 1288 Fig. 26. Señal de entrada cerca de Mälärstrand.



X 1289 Fig. 27. La entrada sur del túnel.

túnel. La pintura especial de las placas de fondo caracteriza la señal avanzada. Las placas de fondo de las señales principales son totalmente negras.

En la Fig. 28, las indicaciones de «vía libre» y «alto» las dan las dos aberturas superiores de las señales principales. La misma disposición se ha adoptado para todas las cinco vías. Las aberturas inferiores se utilizan como señales de repetición de las de salida situadas en la otra extremidad de la estación.

Unos diez metros más allá de la señal principal se ve la señal baja de entrada, que está provista en la parte baja de una abertura especial que da luz verde. Una luz verde fija indica que todo el itinerario está libre, y una luz verde de destellos en la señal baja simultánea con una luz roja en la señal principal indica que solamente la mitad

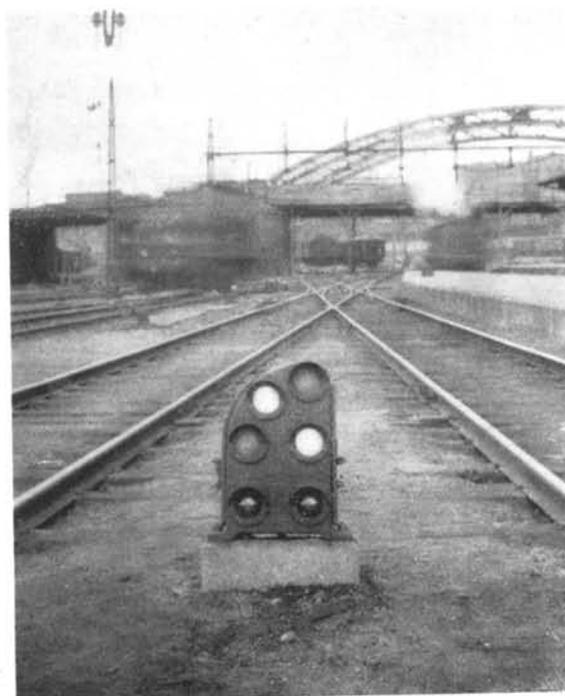
de la vía está libre. En el caso en que ni aún la mitad de la vía esté libre, el tren puede pasar por la indicación de «vía libre» de la señal baja, pero solamente después de una autorización dada por el personal del puesto previo permiso pedido por el teléfono de señalización montado cerca de la señal principal.

En la vía descendente para utilización en caso de tráfico sobre vía única se ha previsto una señal baja de entrada de disposición análoga pero sin señal principal.

La Fig. 29 muestra una señal baja de salida en posición de precaución. Las aberturas inferiores se utilizan para indicar que todo el itinerario está libre, reemplazando de esta manera para los itinerarios de salida a la señal principal. Una luz de destellos se ofrece cuando la señal de salida en



X 1290 Fig. 28. Señal de entrada al sur de Estocolmo C.



X 1291 Fig. 29. Señal baja de salida.



X 1292 Fig. 30. Señal baja y farol de calce de vía.



X 1293 Fig. 31. Señal de andén.

el límite de la estación indica «alto», y una fija cuando esta señal indica «vía libre». La abertura de la derecha se refiere a la vía doble ascendente, y la de la izquierda a las otras vías.

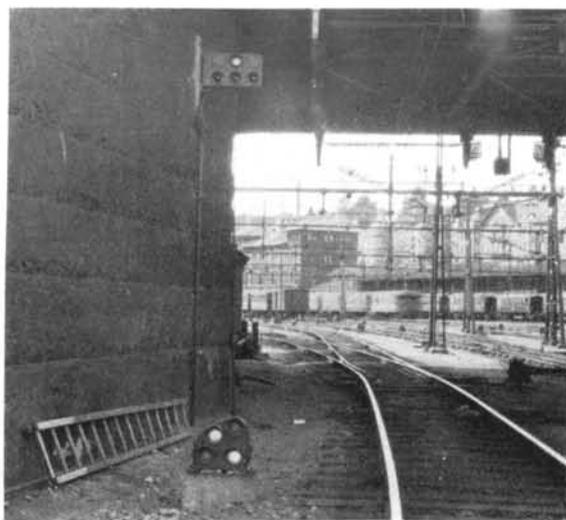
La Fig. 30 muestra una señal baja en posición de alto. Detrás de ésta se ve un calce de vía cuádruple previsto en este lugar como consecuencia de la fuerte pendiente de la vía hacia los itinerarios de los trenes. Un carril de guía va colocado en la vía lo más cerca posible del calce, con el fin de evitar que los vagones en caso de descarrilamiento toquen con el poste de la línea de contacto.

Los calces de vía deben bajarse antes de que las señales bajas relativas a los itinerarios correspondientes al calce de vía puedan indicar «vía libre». Los calces van además unidos a un farol de señalización mostrando una barra negra inclinada sobre fondo blanco. La inclinación de la

barra indica que la señal no se refiere más que a la vía hacia la que está dirigida.

La Fig. 31 muestra una señal de andén con luz de orientación y algunas de las señales bajas que dividen en dos partes las vías de andén de la parte oeste de la estación. Estas señales van montadas sobre postes, a causa de su posición relativa a los andenes.

La Fig. 32 representa un dispositivo de señalización especial que indica hacia que grupo de clasificación se han hecho las agujas. Esta señal es necesaria, pues la oblicuidad del viaducto obstruye la vista hacia la izquierda. La señal ofrece una luz blanca permanente y una luz amarilla, cuya posición relativa a la luz blanca de orientación indica hacia que vía se ha establecido el itinerario. La luz amarilla no puede aparecer más que cuando la señal baja situada más adelante indica «vía libre» para la clasificación.



X 1294 Fig. 32. Señal de clasificación.

# LA SEGURIDAD DEL SERVICIO Y EL ENTRETENIMIENTO EN LAS CENTRALES AUTOMÁTICAS DE ESTOCOLMO DURANTE 1933, CON UN RESUMEN DE LOS AÑOS 1931-1933

Por A. LIGNELL, Director de Teléfonos, Estocolmo.

*La más antigua de las centrales automáticas de Estocolmo, "Norra Vasa", cumplió los diez años de servicio en enero de 1934. De las otras centrales, "Kungsholmen" llevaba en servicio 5 años y medio, "Centralen" 5 años, "Söder" 2 años y medio, "Södra Vasa" 1 año y 8 meses, y "Östermalm" 8 meses. Tiene cierto interés el comparar los resultados de la explotación no solamente durante el año pasado, sino también durante un período más largo; por esta razón, se indican a continuación los resultados para el año 1933 y para el período 1931-1933.*

La sexta de las centrales automáticas de Estocolmo, «Östermalm», empezó a prestar servicio en abril del año pasado. Esta central contiene los bastidores y el multiplaje para 30 000 números así como los órganos de conexión para el número de abonados existentes en el momento de la puesta en servicio, es decir, 16 600. De las 116 000 líneas de abonado de la ciudad de Estocolmo, más de 100 000 disponían entonces de servicio automático, estando repartidas entre las diferentes centrales de la manera siguiente:

	capacidad	número de abonados en diciembre 1933	la central empezó a prestar servicio en
Norra Vasa .....	10 000	6 589	enero 1924
Kungsholmen .....	27 000	15 731	junio 1928
Centralen .....	20 000	16 000	enero 1929
Söder .....	40 000	25 469	julio 1931
Södra Vasa .....	30 000	20 354	marzo 1932
Östermalm .....	30 000	16 813	abril 1933
total	157 000	100 956	

La zona de tráfico local comprende en Estocolmo 154 000 abonados que poseen 184 500 aparatos.

## Seguridad de servicio.

El Cuadro I muestra el resultado del control de la calidad del servicio durante 1933 en las centrales anteriormente citadas.

El control se refiere a las llamadas mismas de los abonados, es decir, al tráfico real, y ha sido llevado a cabo por el cuadro de vigilancia del tráfico situado en cada central automática. Comprende la totalidad de los registradores de la central y da, por lo tanto, una imagen fiel de como se cursa el tráfico.

Esta vigilancia, combinada con la intervención en las comunicaciones cuando las lámparas de avería de los registradores se encienden, asegura el control eficaz de la instalación en lo que se refiere a los errores y averías. Las falsas conexiones en los dispositivos automáticos que no pueden ser descubiertas de otra manera son bloqueadas y la causa del error es eliminada.

Del cuadro se deduce que, de las 644 830 llamadas controladas durante 1933, hubo:

97.956 %	conexiones correctas,
1.866 %	errores del abonado,
0.036 %	errores de la operadora,
0.142 %	desarreglos en los dispositivos mecánicos en las centrales automáticas o manuales, o en las líneas o aparatos de los abonados, o a consecuencia de causas desconocidas.

El porcentaje de las llamadas correctas fué, término medio, de 97.956 %, variando para las diversas centrales entre 98.723 % y 97.097 %; esta variación se debe esencialmente a la parte variable de los abonados en el porcentaje de los desarreglos. Esta parte, cuya media es de 1.866 %, alcanza su valor más pequeño, 1.008 %, en la central de tráfico más intenso, «Centralen», que comprende esencialmente teléfonos de oficinas, y su cifra máxima en la central «Kungsholmen», donde los teléfonos de domicilio están en mayoría.

El porcentaje de ocupación era, término medio, de 9.143 %, variando entre 9.660 % y 8.691 % para las diversas centrales.

El porcentaje de no contesta era, término medio, de 7.502 %, variando entre 8.782 % y 6.938 %; este porcentaje tan elevado depende de que el número de teléfonos de domicilio es grande en todas las clases de la sociedad.

El porcentaje de comunicaciones perdidas a consecuencia de desarreglos mecánicos donde la avería ha sido localizada fué de 0.065 %, de las que 0.050 % localizadas en la central donde se efectúa la vigilancia, 0.012 % en otra central y 0.003 % en las líneas de abonado. De las 0.077 % llamadas perdidas sin haber podido localizar la causa del desarreglo, la mayor parte reside fuera de los dispositivos automáticos conectados a las centrales o secciones manuales. Las perturbaciones

en estas comunicaciones son generalmente difíciles de localizar y pueden, por otra parte, ser ocasionadas por errores no localizados de las operadoras en las posiciones de indicador de llamada.

El porcentaje de los desarreglos atribuibles a los dispositivos mecánicos en las centrales automáticas y manuales, en las líneas y aparatos de abonado o debido a causas no localizadas fué en 1933 de:

Söder .....	0.068 %
Södra Vasa .....	0.070 %
Norra Vasa .....	0.101 %
Östermalm .....	0.126 %
Kungsholmen .....	0.218 %
Centralen .....	0.254 %

o una media para todas las centrales de 0.142 %.

El porcentaje más elevado de llamadas perdidas de «Centralen» en comparación con las otras centrales — aunque en realidad muy reducido — depende tanto de la mayor intensidad del tráfico de esta central con centrales o secciones manuales como de la densidad del tráfico que es considerablemente más elevada.

La reducción de los desarreglos a medida que aumenta la extensión del servicio automático se deduce claramente del Cuadro II.

En el sistema automático Ericsson no se pierde ninguna comunicación a consecuencia de insuficiencia de vías de conexión en tráfico intenso — esto no acarrea más que una prolongación del tiempo de conexión — y se puede comprobar de esta manera que el tanto por ciento de llamadas perdidas en el sistema automático debido a los dispositivos mecánicos no asciende al nivel previsto en los otros sistemas automáticos en lo que se refiere a la insuficiencia de vías de comunicación. La calidad del servicio del sistema es, por lo tanto, excelente.

La importancia de la vigilancia del servicio no solamente para aclarar el curso del tráfico sino también para asegurar una conservación eficaz se deduce de que, gracias a esta vigilancia continua y a la intervención del personal en las comunicaciones cuando las lámparas de avería de los registradores se encienden, durante 1933 fueron bloqueados y reparados 2.531 desarreglos, lo que corresponde al 31 % de los 8.175 desarreglos reparados en los dispositivos automáticos de las seis centrales.

El Cuadro II muestra el resultado de la vigilancia en las centrales existentes durante 1931—1933.

Cuadro I. Control de la seguridad del servicio en las centrales automáticas en 1933.

central	total de llamadas controladas	conexiones correctas					error del abonado	error de la operadora	desarreglos en los dispositivos técnicos					
		establecida la comunicación	número cambiado, vacante o suspendido	sin contestación	número ocupado	total			localizados				no localizados	total
									en la propia central	en otra central	en la línea	total		
Norra Vasa .....	89 081	72 755	576	6 223	7 742	87 296	1 655	40	33	8	6	47	43	90
%		81.673	0.646	6.986	8.691	97.996	1.858	0.045	0.037	0.009	0.007	0.053	0.048	0.101
Kungsholmen .....	105 345	82 260	600	9 251	10 176	102 287	2 780	48	102	24	2	128	102	230
%		78.086	0.569	8.782	9.660	97.097	2.639	0.046	0.097	0.022	0.002	0.121	0.097	0.218
Centralen .....	123 425	101 396	718	8 700	11 035	121 849	1 244	19	87	9	2	98	215	313
%		82.152	0.582	7.049	8.940	98.723	1.008	0.015	0.071	0.007	0.002	0.080	0.174	0.254
Söder .....	152 252	123 356	988	10 563	14 434	149 341	2 724	83	51	8	3	62	42	104
%		81.021	0.649	6.938	9.480	98.088	1.789	0.055	0.034	0.005	0.002	0.041	0.027	0.068
Södra Vasa .....	76 927	61 745	543	5 969	7 051	75 308	1 546	19	24	4	1	29	25	54
%		80.264	0.706	7.759	9.166	97.895	2.010	0.025	0.031	0.005	0.002	0.038	0.032	0.070
Östermalm .....	97 800	78 702	677	7 669	8 519	95 567	2 088	22	25	20	7	52	71	123
(puesta en servicio I de marzo de 1933)														
%		80.472	0.692	7.843	8.710	97.717	2.135	0.022	0.026	0.020	0.007	0.053	0.073	0.126
total	644 830	520 214	4 102	48 375	58 957	631 648	12 037	231	322	73	21	416	498	914
%		80.675	0.636	7.502	9.143	97.956	1.866	0.036	0.050	0.012	0.003	0.065	0.077	0.142

De las 1 320 699 llamadas controladas durante estos tres años, hubo una media de:

- 97.341 % conexiones correctas,
- 2.429 % errores del abonado,
- 0.037 % errores de la operadora,
- 0.193 % desarreglos en los dispositivos mecánicos de las centrales automáticas o manuales, en las líneas o aparatos de los abonados, o debidos a causas desconocidas.

El porcentaje de llamadas correctas aumentó de 96.355 % en 1931 hasta 97.956 % en 1933, al mismo tiempo que el porcentaje de los errores del abonado disminuía de 3.323 % a 1.866 %. El porcentaje de los errores debidos a la operadora se ha conservado aproximadamente constante. El porcentaje de los errores en los dispositivos mecánicos y debidos a causa desconocida ha disminuído, por el contrario, de 0.281 % a 0.142 %.

El número de abonados automatizados era de:

año	número de abonados	número de centrales	porcentaje de pérdidas
1931 .....	63 556	4	0.281
1932 .....	84 908	5	0.221
1933 .....	100 956	6	0.142

El poco considerable porcentaje de pérdidas ocasionadas por los desarreglos en los dispositivos

mecánicos y a consecuencia de causas desconocidas disminuyó, por lo tanto, todavía más a medida que se desarrollaba la automatización.

Se tiende a menudo a creer que la calidad del servicio de una central que ha prestado servicio durante varios años se reduce. Del Cuadro III se deduce que no es así, por lo menos para el sistema Ericsson; dicho cuadro indica los resultados de la vigilancia en la central automática más antigua de Estocolmo, «Norra Vasa», que en enero de 1934 cumplió los 10 años de servicio.

De las 228 246 llamadas controladas en 1931—1933, hubo:

- 97.216 % conexiones correctas,
- 2.630 % errores de abonado,
- 0.043 % errores de la operadora,
- 0.111 % desarreglos en los dispositivos mecánicos de las centrales automáticas o manuales, en las líneas o aparatos de los abonados, o debidos a causas desconocidas.

El porcentaje de las llamadas correctas aumentó de 96.373 % en 1931 a 97.996 % durante 1933. Simultáneamente, el porcentaje de los errores del abonado disminuyó de 3.444 % a 1.858 %. Los errores imputables a la operadora han variado muy poco, pero las pérdidas ocasionadas por desarreglos en los dispositivos mecánicos o por causa desconocida han disminuído de 0.132 %

Cuadro II. Control de la seguridad del servicio en las centrales automáticas 1931—1933.

central	total de llamadas controladas	conexiones correctas					error del abonado	error de la operadora	desarreglos en los dispositivos técnicos					
		establecida la comunicación	número cambiado, vacante o suspendido	sin contestación	número ocupado	total			localizados				no localizados	total
									en la propia central	en otra central	en la línea	total		
1931..... (4 centrales automáticas con 63 556 abonados)	241 466	190 078	1 113	20 568	20 906	232 665	8 024	99	247	55	14	316	362	678
%		78.718	0.461	8.518	8.658	96.355	3.323	0.041	0.102	0.023	0.006	0.131	0.150	0.281
1932..... (5 centrales automáticas con 84 908 abonados)	434 403	345 113	2 720	35 231	38 207	421 271	12 019	152	334	90	16	440	521	961
%		79.446	0.626	8.111	8.795	96.977	2.767	0.035	0.077	0.021	0.003	0.101	0.120	0.221
1933..... (6 centrales automáticas con 100 956 abonados)	644 830	520 214	4 102	48 375	58 957	631 648	12 037	231	322	73	21	416	498	914
%		80.675	0.636	7.502	9.143	97.956	1.866	0.036	0.050	0.012	0.003	0.065	0.077	0.142
1931—1933														
total	1 320 699	1 055 405	7 935	104 174	118 070	1 285 584	32 080	482	903	218	51	1 172	1 381	2 553
%		79.913	0.601	7.888	8.939	97.341	2.429	0.037	0.068	0.017	0.004	0.089	0.104	0.193

en 1931 hasta 0.101 % en 1933. El porcentaje relativamente elevado causado por los abonados se debe a la gran cantidad de teléfonos de domicilio conectados a esta central.

Después de 10 años de funcionamiento, el servicio de la central es excelente y puede compararse perfectamente al de las centrales más recientes.

En el «Boletín Técnico de la Dirección de Telégrafos» de Suecia, No 1—2, 1934, han aparecido los resultados de la vigilancia de la calidad del servicio de las centrales de Gotemburgo del 1/8 al 30/11 de 1933. Estas centrales son también del sistema Ericsson con selectores de 500 líneas, pero con números de 5 cifras, contrariamente a los números de Estocolmo que tienen 6 cifras. La red urbana de Gotemburgo comprende aproximadamente 34 700 abonados, repartidos entre 4 centrales automáticas. La tabla siguiente indica el resultado comparativo de la vigilancia en Gotemburgo y en Estocolmo:

número de llamadas controladas durante	Estocolmo Gotemburgo	
	1933	1933
1933 .....	644 830	182 000
conexiones correctas con respuesta .....	81.311 %	80.703 %
ocupado .....	9.143 %	11.113 %
no contesta .....	7.502 %	6.783 %
error del abonado .....	1.866 %	1.292 %
error de la operadora .....	0.036 %	— %
desarreglos en los dispositivos mecánicos o causa desconocida .....	0.142 %	0.109 %

La diferencia entre los resultados obtenidos concernientes a las llamadas perdidas debido a desarreglos en los dispositivos mecánicos y a causas desconocidas es de poca importancia y depende principalmente de que la red de Gotem-

burgo está casi automatizada por completo, mientras que la red de Estocolmo tiene todavía unos 16 000 abonados manuales.

Los resultados obtenidos en Gotemburgo prueban también la seguridad excepcional en servicio del sistema Ericsson.

## Frecuencia de los desarreglos.

El Cuadro IV indica el número de desarreglos reparados durante 1933 en las centrales donde el tráfico de los abonados manuales se cursa por el intermedio de posiciones semi-automáticas de transmisión y que, por lo tanto, son comparables en lo que concierne a los dispositivos para el establecimiento del tráfico. En la central «Norra Vasa», las llamadas procedentes de las centrales manuales han sido cursadas por cuadros manuales de llegada; en junio de 1933, primeramente, se emplearon para este tráfico posiciones semi-automáticas de transmisión, no habiendo sido comprendida, por lo tanto, esta central en los cuadros comparativos. Se puede, no obstante, mencionar que el número de desarreglos reparados durante el año en la central «Norra Vasa» se elevó a 369, es decir, 0.26 desarreglos reparados por 10 000 llamadas salientes, ó 1.0 desarreglo por día. El número de desarreglos en los dispositivos mecánicos fuera del sistema automático se elevó a 254, es decir, 0.7 por día.

En las cinco centrales comprendidas en el cuadro, la frecuencia de los desarreglos para 213 617 461 llamadas anuales fué, término medio, de 0.365 desarreglos reparados por cada 10 000 llamadas. En 1932 la cifra correspondiente fué de 0.363.

Cuadro III. Control de la seguridad del servicio en la central más antigua de Estocolmo, «Norra Vasa» (puesta en servicio en enero de 1924), durante 1931—1933.

a ñ o	total de llamadas controladas	conexiones correctas					error del abonado	error de la operadora	desarreglos en los dispositivos técnicos					
		establecida la comunicación	número cambiado, vacante o suspendido	sin contestación	número ocupado	total			localizados				no localizados	total
									en la propia central	en otra central	en la línea	total		
1931.....	62 834	49 707	303	5 125	5 420	60 555	2 164	32	36	10	3	49	34	83
%		79.109	0.482	8.156	8.626	96.373	3.444	0.051	0.057	0.016	0.005	0.078	0.054	0.132
1932.....	76 331	61 503	493	5 755	6 289	74 040	2 185	25	20	15	6	41	40	81
%		80.574	0.646	7.540	8.239	96.999	2.862	0.033	0.026	0.020	0.008	0.054	0.052	0.106
1933.....	89 081	72 755	576	6 223	7 742	87 296	1 655	40	33	8	6	47	43	90
%		81.673	0.646	6.986	8.691	97.996	1.858	0.045	0.037	0.009	0.007	0.053	0.048	0.101
total	228 246	183 965	1 372	17 103	19 451	221 891	6 004	97	89	33	15	137	117	254
%		80.600	0.601	7.493	8.522	97.216	2.630	0.043	0.039	0.014	0.007	0.060	0.051	0.111

Cuadro IV.

## Frecuencia de las averías en 1933.

central	media de líneas de abonado	número de llamadas de salida anuales	número de averías reparadas durante el año						número de llamadas				puesta en servicio	
			en el sistema automático			fuera del sistema automático			por abonado y día laborable (8-21 h)		por abonado y hora de tráfico intenso			
			total	por cada 10 000 llamadas de salida	por línea de abonado conectada	por día	total	por línea de abonado conectada	por día	máx.	mín.	máx.		mín.
Centralen ...	16 083	74 284 443	2 906	0.39	0.18	8.0	687	0.04	1.9	15.5	11.3	2.29	1.82	enero 1929
Kungsholmen	15 437	28 363 718	1 052	0.37	0.07	2.9	733	0.05	2.0	5.8	4.2	0.80	0.60	junio 1928
Söder . . . . .	25 594	46 786 226	1 484	0.32	0.06	4.1	764	0.03	2.1	5.7	4.4	0.70	0.58	julio 1931
Södra Vasa..	20 072	35 001 584	1 262	0.36	0.06	3.5	488	0.02	1.3	5.4	4.0	0.78	0.52	marzo 1932
Östermalm ... (1/4-31/12 1933)	16 629	29 181 490	1 102	0.38	0.07	4.0	600	0.04	2.2	7.6	4.9	1.04	0.73	marzo 1933
total y media	93 815	213 617 461	7 806	0.365			3 272							

Cuadro V.

## Frecuencia de las averías en 1931-1933.

central y año	media de líneas de abonado	número de llamadas de salida anuales	número de averías reparadas durante el año							
			en el sistema automático			fuera del sistema automático				
			total	por cada 10 000 llamadas de salida	por línea de abonado conectada	por día	total	por línea de abonado conectada	por día	
Centralen										
1931	14 944	51 872 910	1 579	0.30	0.11	4.3	1 568	0.10	4.3	
1932	16 495	68 719 323	1 979	0.29	0.12	5.4	865	0.05	2.4	
1933	16 083	74 284 443	2 906	0.39	0.18	8.0	687	0.04	1.9	
Kungsholmen										
1931	12 834	23 325 540	947	0.41	0.07	2.6	729	0.06	2.0	
1932	14 576	26 830 717	1 156	0.43	0.08	3.2	498	0.03	1.4	
1933	15 437	28 363 718	1 052	0.37	0.07	2.9	733	0.05	2.0	
Söder										
1932	25 911	47 450 109	1 960	0.41	0.08	5.4	872	0.03	2.4	
1933	25 594	46 786 226	1 484	0.32	0.06	4.1	764	0.03	2.1	
Södra Vasa										
1/4-31/12 1932	19 719	26 014 350	701	0.27	0.04	2.6	504	0.03	2.1	
1933	20 072	35 001 584	1 262	0.36	0.06	3.5	488	0.02	1.3	
Östermalm										
1/4-31/12 1933	16 629	29 181 490	1 102	0.38	0.07	4.0	600	0.04	2.2	
total y media		457 830 410	16 128	0.352						

En las cuatro centrales en servicio durante todo el año, el número de desarreglos reparados por 1 000 números de abonado se elevó a:

	1933	1932
en el sistema automático .....	86.9	89.4
en los dispositivos mecánicos fuera del sistema automático .....	34.6	39.2

Para los 77 186 abonados conectados a estas centrales, el número de desarreglos reparados diariamente fué, término medio, de:

	1933
en el sistema automático.....	18.4
en los dispositivos mecánicos fuera del sistema automático .....	7.3

El Cuadro V indica la frecuencia de los desarreglos en todas las centrales comparables durante los años 1931—1933. Durante este período, la frecuencia de los desarreglos por cada 10 000 llamadas fué, para 457 830 410 llamadas salientes, de 0.352, es decir, 35.2 desarreglos reparados por millón de llamadas. El aumento del número de desarreglos observado en la central más traficada, »Centralen», se debe al gran crecimiento del tráfico durante el período considerado y al correspondiente aumento de los órganos de conexión. El aumento del número de desarreglos reparados de 30 a 39 por millón de llamadas no es de ningún modo anormal, ni tampoco las variaciones de la frecuencia de los desarreglos en las otras centrales.

El reducido número de desarreglos reparados durante el período de tres años y la excelente seguridad en servicio del sistema automático prueban sus excepcionales cualidades.

## Entretencimiento.

El Cuadro VI indica el efectivo del personal de conservación, el número de horas de trabajo y los gastos de mano de obra y de material durante 1933 para las centrales comparadas. La mano de obra no solamente comprende el trabajo en las salas de selectores, sino también el trabajo en el repartidor, central verificadora e instalación de energía, así como la limpieza de los locales. El efectivo del personal de conservación era de 68 personas para 4 centrales que comprendían 77 186 abonados, es decir, aproximadamente 0.88 personas por 1 000 abonados y año (de las cuales 0.65 masculinas y 0.23 femeninas); esta cifra varió entre 1.12 en la central más traficada, »Centralen», y 0.74 en la central »Söder». La media de horas de trabajo fué de 2.09 por abonado y por año, y los gastos de conservación por abonado y año se elevaron a Crs. S. 3:09, de las que Crs. S. 2:99 de gastos de la mano de obra y Crs. S. 0:10 de gastos de material.

Los gastos de conservación por cada 100 llamadas fué, término medio, de Crs. S. 0:132, en las cinco centrales. Los gastos de vigilancia del tráfico se elevaron a Crs. S. 0:020 por 100 llamadas y año; si estos gastos se añaden a los gastos de conservación, éstos ascienden a Crs. S. 0:152 por 100 llamadas salientes, siendo Crs. S. 0:161 la cifra alcanzada en 1932.

El Cuadro VII indica el efectivo del personal y los gastos de conservación en cada una de las centrales durante el período 1931—1933. Como puede verse, el efectivo del personal ha permanecido constante, salvo en »Kungsholmen», donde un aumento de 2.603 abonados ha acarreado un

Cuadro VI. Gastos de entretenimiento en 1933.

central	media de abonados durante el año	gastos de mano de obra, incluidos el servicio nocturno, vacaciones y enfermedades				gastos de material		total de los gastos de entretenimiento	media anual por abonado conectado					total de los gastos de entretenimiento	
		personal		horas de trabajo	Crs. S.	en el sistema automático	fuera del sistema automático		número de personas	horas de trabajo	gastos de material		total de los gastos de entretenimiento		
		masculino	femenino								en el sistema automático	fuera del sistema automático			
Centralen ...	16 083	13	5	41 750	62 322:—	1 004:—	2 010:—	65 336:—	0.00112	2.60	3:88	0:06	0:13	4:07	0:088
Kungsholmen	15 437	11	4	34 297	50 055:—	808:—	678:—	51 541:—	0.00097	2.22	3:25	0:05	0:04	3:34	0:182
Söder .....	25 594	14	5	46 931	65 255:—	861:—	1 238:—	67 354:—	0.00074	1.84	2:54	0:03	0:05	2:62	0:144
Södra Vasa...	20 072	12	4	38 323	53 106:—	233:—	927:—	54 266:—	0.00079	1.91	2:65	0:01	0:04	2:70	0:155
total y media	77 186	50	18	161 301	230 738:—	2 906:—	4 853:—	238 497:—	0.00088	2.09	2:99	0:04	0:06	3:09	0:129
Östermalm <sup>1/4</sup> — <sup>31/12</sup> 1933	16 629	13	4	27 359	42 919:—	436:—	550:—	43 905:—	0.00102	1.65	2:58	0:03	0:03	2:64	0:150

aumento de personal de 2 montadores masculinos en 1933, y en »Södra Vasa», donde las dos obreras empleadas durante el primer año fueron aumentadas hasta 4.

Durante el período de tres años, se obtuvo una media en todas las centrales de:

horas de trabajo por abonado y año .....	2.14
gastos de trabajo por abonado y año .....	Crs. S. 3.16
gastos de conservación por abonado y año .....	Crs. S. 3.41
(mano de obra y material)	
gastos de conservación por 100 llamadas .....	Crs. S. 0.141

Si se agrega la media de los gastos de control durante 1933, Crs. S. 0:020 por 100 llamadas, cifra que puede considerarse como término medio, se obtiene un total de los gastos de conservación de Crs. S. 0:161 por 100 llamadas salientes.

## Consumo de energía.

El consumo de energía para la alimentación de las máquinas y la carga de los acumuladores se elevó durante 1933 a:

central	kWh por abonado		total	por abonado Crs. S.
	máquinas 220 V	carga baterías 48 V		
Centralen ...	1.52	—1	—1	—1
Kungsholmen	1.17	2.56	3.73	0:222
Söder .....	0.75	2.24	2.99	0:174
Södra Vasa...	0.73	1.67	2.40	0:143
Östermalm				
<sup>1</sup> / <sub>4</sub> — <sup>31</sup> / <sub>12</sub> 1933	0.80	2.37	3.26	0:190

<sup>1</sup> «Centralen» tiene la misma batería de acumuladores que las centrales interurbanas y suburbanas instaladas en el mismo edificio.

Los resultados de la explotación automática en Estocolmo durante 1933 demuestran que el sistema automático Ericsson se distingue por:

una excelente calidad de servicio,

un número de desarreglos excepcionalmente reducido,

gastos de conservación sumamente bajos,

un consumo de energía reducidísimo,

es decir, las mismas excelentes cualidades de que ha dado pruebas este sistema desde que empezó a prestar servicio en Estocolmo en 1924.

Cuadro VII.

Gastos de entretenimiento 1931—1933.

central	media de abonados durante el año	gastos de mano de obra, incluidos el servicio nocturno, vacaciones y enfermedades				gastos de material		total de los gastos de entretenimiento Crs. S.	media anual por abonado conectado					
		personal		horas de trabajo	Crs. S.	en el sistema automático Crs. S.	fuera del sistema automático Crs. S.		número de personas	horas de trabajo	gastos de trabajos Crs. S.	gastos de material		total de los gastos de entretenimiento Crs. S.
		masculino	femenino									en el sistema automático Crs. S.	fuera del sistema automático Crs. S.	
Centralen														
1931	14 944	13	5	42 122	63 589:—	5 435:—	8 789:—	77 813:—	0.00120	2.82	4: 25	0: 36	0: 59	5: 20
1932	16 495	13	5	41 602	63 630:—	3 285:—	5 096:—	72 011:—	0.00109	2.52	3: 86	0: 20	0: 31	4: 37
1933	16 083	13	5	41 750	62 322:—	1 004:—	2 010:—	65 336:—	0.00112	2.60	3: 88	0: 06	0: 13	4: 07
Kungsholmen														
1931	12 834	9	4	29 828	45 042:—	2 342:—	1 300:—	48 684:—	0.00101	2.32	3: 51	0: 18	0: 10	3: 79
1932	14 576	9	4	30 293	46 961:—	1 663:—	1 756:—	50 380:—	0.00089	2.08	3: 22	0: 11	0: 12	3: 45
1933	15 437	11	4	34 297	50 055:—	808:—	678:—	51 541:—	0.00097	2.22	3: 25	0: 05	0: 04	3: 34
Söder														
1932	25 911	14	5	46 942	66 689:—	1 765:—	5 934:—	74 388:—	0.00073	1.81	2: 57	0: 07	0: 23	2: 87
1933	25 594	14	5	46 931	65 255:—	861:—	1 238:—	67 354:—	0.00074	1.84	2: 54	0: 03	0: 05	2: 62
Södra Vasa														
<sup>1</sup> / <sub>4</sub> — <sup>31</sup> / <sub>12</sub>														
1932	19 719	12	2	26 458	39 572:—	1 133:—	1 080:—	41 785:—	0.00071	1.34	2: —	0: 06	0: 05	2: 12
1933	20 072	12	4	38 323	53 106:—	233:—	927:—	54 266:—	0.00079	1.91	2: 65	0: 01	0: 04	2: 70
Östermalm														
<sup>1</sup> / <sub>4</sub> — <sup>31</sup> / <sub>12</sub>														
1933	16 629	13	4	27 359	42 919:—	436:—	550:—	43 905:—	0.00102	1.65	2: 58	0: 03	0: 03	2: 64

# LA INDUSTRIA Y EL CONTROL DEL TIEMPO

Por **Å. N. BELFRAGE**,

Ericsson Sales Company,  
Estocolmo.

*Cuando, a comienzos del siglo XX, se pusieron en uso los primeros aparatos mecánicos para control del tiempo, destinados a comprobar las horas de llegada y salida de los empleados, fué considerada esta "moda" con cierta desconfianza. Se estaba propicio a creer que tales aparatos — especialmente por motivo de la resistencia que le opondrían los empleados — no llegarían a generalizarse en su empleo. Sin embargo, el uso de los aparatos de control del personal ha aumentado más y más, y se aprecian actualmente por diversas razones, tanto por los patronos como por los obreros.*

*Las instalaciones eléctricas Ericsson para control del tiempo se han montado en poco tiempo en más de 300 empresas, lo que constituye prueba fehaciente del incalculable valor del control del tiempo y de la confianza en el sistema Ericsson.*

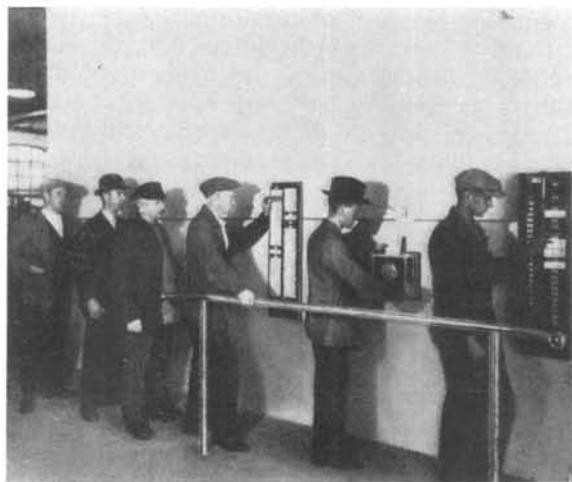
*En el artículo presente se aclaran las condiciones técnicas y económicas para el empleo del sistema eléctrico de control del tiempo.*

El nuevo sistema, de control mecánico del tiempo, vino a reemplazar los tres antiguos métodos para el control del personal, a saber:

*anotación del tiempo:* el portero o capataz tenía una lista de los empleados y controlaba su llegada cuando entraban por la puerta o llegaban al lugar de trabajo. A los que llegaban tarde o se marchaban antes de su hora, se los anotaban;

*sistema de fichas:* en este sistema se utilizaban fichas de metal para cada empleado, las cuales se colgaban en un armario situado a la entrada. Cuando los empleados iban llegando, tomaban sus respectivas fichas del armario y las metían, por una ranura, en una caja cerrada.

Al comienzo del trabajo, el portero anotaba el número de las fichas que habían quedado colgadas en el armario, y lo comunicaba a la oficina de pagos. Si algún empleado llegaba tarde, era preciso que mostrase su ficha al portero, quien anotaba el retraso.



X 1304

*cierre de las puertas:* se cerraba sencillamente la puerta de entrada al comienzo del trabajo, viéndose el empleado obligado a entrar por la oficina de pagos, donde se anotaba su retraso.

Este sistema llevaba anejo, que cada día tenía el capataz que hacer una lista de los obreros que habían llegado a tiempo al trabajo.

## Las inconveniencias del antiguo control del tiempo.

Sin embargo, los tres métodos manuales arriba mencionados para controlar el tiempo llevaban anejas diversas inconveniencias, como por ej.:

*desconfianzas e intrigas:* es evidente que estos métodos de control tan inseguros llevaban implícitas acusaciones fundadas o bien — lo que era quizás más frecuente — infundadas, contra los porteros o capataces, y en ambos casos igual de desagradables para estos, ya que no existía medio de demostrar que el control se llevaba a cabo imparcialmente e igual de justo para todos;

*errores de oficina:* los antiguos sistemas daban lugar a multiplicidad de notas manuscritas, y ocasionaban repetidamente errores en el control de la oficina.

*no constituyen un aguijón moral para la puntualidad:* tales sistemas de poca confianza, como los arriba descritos, apenas despertaban emulación en los obreros concienzudos y en realidad surtían poco efecto en aquellos que eran más negligentes.

## El sistema mecánico de control del tiempo.

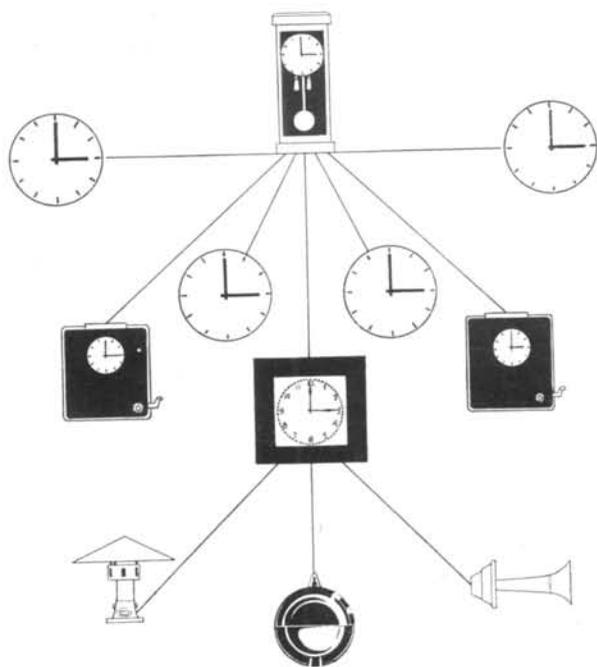
El conocimiento de los hechos que acabamos de mencionar motivó que el control mecánico individual fuese ganando más terreno, hasta el punto de ser considerado actualmente como indispensable en todas las industrias grandes y pequeñas.

En la actualidad, las ventajas del control racional del personal han comenzado a ser también apreciadas por otros patronos que los industriales, por lo que el campo de utilización de los aparatos para control del tiempo aumenta constantemente en extensión. Así han comenzado a proporcionarse tales aparatos los almacenes, oficinas de importancia, escuelas, empresas estatales y comunales, etc.

Los puntos siguientes constituyen la base del valor del sistema mecánico de control del tiempo.

*Favorece al patrono, porque:*  
 ahorra tiempo, ya que crea puntualidad,  
 disminuye el trabajo de la oficina,  
 aumenta la capacidad de cada obrero,  
 posibilita que los capataces puedan dedicarse por completo a otras cuestiones importantes,  
 elimina disputas en el momento del pago de salarios,  
 crea disciplina mediante la puntualidad,  
 ahorra dinero, ya que ahorra tiempo,  
 aumenta el beneficio, ya que ahorra dinero.

*Favorece al obrero, porque:*  
 le permite poder controlar su tiempo por sí mismo,  
 le posibilita poder demostrar su puntualidad,  
 le muestra claramente el tiempo que trabaja para su patrono y le coloca en posición de poder demostrar su interés por los negocios de éste,  
 protege al trabajador leal e interesado y no al perezoso, ya que el tiempo puede comprobarse claramente por el patrono,  
 le da indemnización completa por todo su tiempo de trabajo, incluso por el tiempo extraordinario, y elimina las disputas,



X 1302 Diagrama de una instalación de control del tiempo, de tamaño medio.

disminuye las posibilidades de errores en el pago,

crea mútua confianza entre él y su patrono,  
 le enseña el valor de la puntualidad,

le garantiza verdadera justicia, ya que sus tiempos han sido anotados y estampados mecánicamente y son imparciales.

Los tipos más primitivos de aparatos estampadores estaban fabricados con mecanismos de relojería y provistos de péndulos. Sin embargo, poco a poco se llegó al conocimiento de que existían no pocas posibilidades de hacer trampas empleando los aparatos antiguos, y que estos, además, necesitaban una inspección minuciosa. Por lo demás, ocasiona bastantes molestias y no menos gastos el obtener que varios aparatos estampadores accionados por mecanismos de relojería en la misma empresa marquen el mismo tiempo. Por esto, desde hace algunos años, ha introducido Ericsson en el mercado un sistema eléctrico de control del tiempo.

## El sistema eléctrico de control del tiempo.

Una de las ventajas de la instalación eléctrica es precisamente que la parte más delicada, es decir, el mecanismo de relojería, no se coloque en el propio aparato estampador, sino que puede ser situado en el punto más conveniente, independientemente del sitio donde haya sido colocado el aparato estampador.

La ejecución de este órgano directivo de la instalación varía de acuerdo con el tamaño de la propia instalación.

Cuando se trata de una instalación de pequeña importancia, consistente de uno o dos estampadores, por ej., se conecta tanto el reloj motriz como los aparatos estampadores directamente a la red del alumbrado.

Cuando se trata de instalaciones mayores, se utilizan baterías especiales para la transmisión de los impulsos del reloj motriz, comúnmente llamado reloj principal, a los aparatos secundarios.

Los aparatos secundarios consisten en aparatos de control del personal, relojes secundarios, relojes de señales, etc. En los aparatos secundarios no existe mecanismo de relojería propiamente dicho, sino solamente receptores electromagnéticos de impulsos, de fuerte construcción, que pueden ser accionados por los impulsos emitidos por el reloj principal.

Las ventajas alcanzadas con el sistema eléctrico Ericsson de control del tiempo son muchas, entre las que podemos mencionar especialmente las siguientes:

*se obtiene un tiempo uniforme*, puesto que los aparatos secundarios del sistema son accionados *simultáneamente* por cada impulso;

*siempre se obtiene tiempo justo*, dado que todos los aparatos secundarios siguen la marcha del

reloj principal, el cual está minuciosamente ajustado, no necesitándose regulador alguno complicado;

*marcha segura*, debido a que los mecanismos de los aparatos secundarios son de construcción sencilla y funcionan con seguridad, independientemente de vibraciones, polvo, humedad, cambios de temperatura etc.;

*coste de entretenimiento reducido*, ya que los aparatos secundarios no necesitan inspección regular;

*los aparatos secundarios* han sido construídos de forma práctica; los mecanismos sólo necesitan un espacio reducido en comparación con los estampadores y relojes accionados por muelles: Aún para las industrias que al comienzo solamente estimen necesario un solo aparato estampador se hacen valederas estas ventajas. A esto hay que añadir, que tal instalación puede aumentarse sin necesidad de llevar a cabo variación alguna en la parte ya instalada anteriormente. De esta forma, todos los aparatos en una instalación sucesivamente aumentada mostrarán el mismo tiempo.

## El aparato enteramente automático para el control del tiempo.

Sin embargo, Ericsson ha elaborado un tipo de aparato completamente nuevo que de suyo propio lleva la solución de una serie de problemas, entre ellos, quizás el más importante, el del ajuste automático de las tarjetas para su estampado. Solamente este detalle lleva anejas tan importantes ventajas, que estos aparatos están, prácticamente, por encima de toda competencia.



X 1305 Aparato estampador, Tipo KC 100.

No. 860 Smith, A. P.		Wages 25/- 10-29																																																																
<b>H. N. MANUFACTURING Co., LTD.</b>																																																																		
Dept. 16																																																																		
Week No. 3																																																																		
Leave Granted																																																																		
Date	Time	Sign.	Days																																																															
16/1	2.3	AS P																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rate</th> <th>Hours</th> <th>Normal</th> <th>Overtime</th> <th>Idle</th> <th>Bank</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>47</td> <td>7.54</td> <td>7.54</td> <td>7.54</td> <td>7.54</td> <td>7.54</td> <td></td> </tr> <tr> <td>47</td> <td>11.31</td> <td>11.31</td> <td>11.31</td> <td>11.31</td> <td>11.31</td> <td></td> </tr> <tr> <td>47</td> <td>12.28</td> <td>12.28</td> <td>12.28</td> <td>12.28</td> <td>12.28</td> <td></td> </tr> <tr> <td>47</td> <td>5.07</td> <td>5.07</td> <td>5.07</td> <td>5.07</td> <td>5.07</td> <td></td> </tr> <tr> <td>47</td> <td>6.00</td> <td>6.00</td> <td>6.00</td> <td>6.00</td> <td>6.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>47</td> <td>8.03</td> <td>8.03</td> <td>8.03</td> <td>8.03</td> <td>8.03</td> <td></td> </tr> <tr> <td>47</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4.7</td> </tr> <tr> <td>47</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table>				Rate	Hours	Normal	Overtime	Idle	Bank	Total	47	7.54	7.54	7.54	7.54	7.54		47	11.31	11.31	11.31	11.31	11.31		47	12.28	12.28	12.28	12.28	12.28		47	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07		47	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00		47	8.03	8.03	8.03	8.03	8.03		47						4.7	47						9
Rate	Hours	Normal	Overtime	Idle	Bank	Total																																																												
47	7.54	7.54	7.54	7.54	7.54																																																													
47	11.31	11.31	11.31	11.31	11.31																																																													
47	12.28	12.28	12.28	12.28	12.28																																																													
47	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07																																																													
47	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00																																																													
47	8.03	8.03	8.03	8.03	8.03																																																													
47						4.7																																																												
47						9																																																												
		Total of No. of 2 18 8																																																																
		Deficit credit No. of No. of 3																																																																
		Total No. of No. of 2 18 5																																																																
About wages received A. P. Smith																																																																		

X 1305

### Tarjeta de estampar,

a la izquierda, la cara anterior; a la derecha, la cara posterior.

Llevando a cabo pruebas prácticas se ha comprobado que con los aparatos estampadores Ericsson puede obtenerse el mayor número posible de registros por minuto, puesto que:

no se necesita variación manual alguna del embudo de tarjetas;

la tarjeta queda estampada en el anverso;

el manubrio estampador está situado en la parte más a mano;

el cambio de la cinta de color se verifica automáticamente y sin intervención manual alguna.

Las ventajas de los aparatos estampadores Ericsson se pueden resumir como sigue:

*Ajuste completamente automático de las tarjetas*, lo que lleva implícito:

estampado rápido,

un estampado de salida puede tener lugar inmediatamente después de haberse efectuado un estampado de entrada, sin intervención manual alguna,

es imposible el estampado erróneo, intencionada o inintencionadamente,

los capataces no necesitan vigilar ni siquiera los estampados de permisos o tiempos extraordinarios;

*todos los estampados de un mismo día resultan en una columna vertical*, lo que lleva implícito:

control fácil y visible de la tarjeta,

facilidad para calcular los jornales,

sitio para un número suficiente de registros cada día;

*la llegada tarde o la salida temprano, así como el tiempo extraordinario, se marcan en rojo*;

el cambio de la cinta de color para los diversos tiempos de trabajo, se verifica automáticamente durante todos los días laborables de la semana, incluso el sábado, día en que generalmente se utilizan otros tiempos de trabajo;

*introducción cómoda y lógica de las tarjetas*, ya que el estampado tiene lugar en el anverso de la tarjeta;

*en la tarjeta se marca el tiempo absolutamente justo.*

# El sistema de frecuencia portadora Bombay-Kirkee-Dhond.

*Una instalación de frecuencia portadora suministrada por Ericsson a la Indian Radio and Cable Communications Co., Ltd., fué instalada el año pasado en la India Británica con objeto de poner en comunicación la Oficina Central de Telégrafos de Bombay con la estación emisora de TSH de Kirkee y con la estación receptora de Dhond.*

*Las especiales condiciones de servicio de esta instalación son una prueba de la gran flexibilidad de los sistemas Ericsson de frecuencia portadora.*

Las comunicaciones telegráficas y telefónicas entre la India Inglesa y el resto del mundo están servidas en su mayor parte por la Indian Radio and Cable Communications Co., Ltd., (IRCC), sociedad india domiciliada en Bombay. Esta sociedad se fundó hace algunos años para hacerse cargo de las comunicaciones radiotelegráficas servidas anterior-



X 3206 Fig. 1. Mapa de la India.



X 5116

Oficina Central de Telégrafos de Bombay.

mente por la Indian Radio Co. y las comunicaciones por cable controladas por la Eastern Cable Co.

El tráfico radiotelegráfico es servido por una estación emisora en Kirkee, cerca de Poona, y por una estación receptora en Dhond; estos centros están situados, como puede verse en la Fig. 1, en el Deccan, cerca del ferrocarril Bombay—Madras y aproximadamente a unos 200 y 275 km de Bombay respectivamente.

Kirkee es igualmente una estación central de radiotelefonía, y la conexión a la red telefónica interurbana india se efectúa por intermedio de la central telefónica más próxima, en Poona. La central telegráfica se encuentra, por el contrario, en Bombay, en donde se cursan y reciben los telegramas.

Se exigen, por lo tanto, gran número de conexiones entre las tres centrales Bombay, Kirkee y Dhond, tanto para el tráfico exterior como para el servicio interior. Los circuitos físicos son, no obstante, caros de establecer y de conservar, puesto que el terreno entre Bombay y Kirkee está cubierto en su mayor parte de selvas vírgenes impenetrables. Por esta razón, cuando se estableció la primera conexión telegráfica con Inglaterra, se utilizó un sistema de frecuencias portadoras que trabajaba por las líneas telefónicas pertenecientes a la Indian Telegraph Department, es decir, al Estado. Esta instalación, la primera

de la India, fué suministrada por la Marconi Wireless Telegraph Company, y ha funcionado de manera excelente.

Durante estos últimos años se proyectaron y establecieron nuevas conexiones radiotelegráficas, y se vió que era necesario reemplazar la antigua instalación de frecuencias portadoras por otra nueva, que permitieran al mismo tiempo mayor número de comunicaciones simultáneas. Este trabajo le fué confiado a Ericsson.

## Circuitos existentes.

Los circuitos físicos existentes se componían de un cuadrote Kirkee—Dhond y de un cuadrote Bombay—Poona pertenecientes a la Indian Telegraph Department. A consecuencia de un arreglo con el Estado, la IRCC está autorizada a usar el cuadrote Kirkee—Dhond y la gama de frecuencia por encima de 3 000 p/s en los circuitos Bombay—Poona, que con este objeto están tendiéndose hacia Kirkee en el recorrido entre Bombay y Poona. Los circuitos físicos, así como los circuitos combinados, se utilizan para la telefonía interurbana normal entre las centrales telefónicas del Estado en Bombay y en Poona. En los circuitos Kirkee—Dhond igualmente, las comunicaciones de baja frecuencia son utilizadas para otros servicios telefónicos.

Hay necesidad, evidentemente, de

prever ciertos circuitos de reserva para las conexiones importantes de las que se trata aquí, ya que se producen averías con bastante frecuencia. El sistema de frecuencias portadoras ha sido ejecutado por esta razón de manera que las vías telefónicas y telegráficas trabajen por el mismo par de conductores. Hay, por lo tanto, en todos los recorridos por lo menos un par de reserva, y gracias a dispositivos de conmutación especiales es posible cambiar los pares sin perturbación alguna.

### Número de circuitos.

El sistema de frecuencias portadoras debe asegurar los siguientes circuitos:

1. circuitos telegráficos en una dirección, para una velocidad de 200 palabras por minuto, de los transmisores de la central de Bombay hacia la central emisora de TSH de Kirkee. El número de estos circuitos es en la actualidad de 3, pero puede ser aumentado hasta 5;

2. los circuitos correspondientes en la dirección contraria, es decir, desde los receptores de TSH en Dhond hasta los onduladores en Bombay. La velocidad telegráfica y el número de circuitos son los mismos que hemos citado.

La dirección técnica del tráfico radiotelegráfico está situada en Kirkee, siendo, por lo tanto, necesario que se pueda desde allí vigilar la recepción. Por esta razón se han instalado en Kirkee receptores de

control en la vía Dhond—Bombay, lo que permite recibir los telegramas en un ondulador de Kirkee sin perturbar la recepción en Bombay;

3. un circuito telegráfico duplex Bombay—Kirkee—Dhond, utilizada esencialmente para la emisión por código Morse de órdenes u otras comunicaciones de servicio entre las tres centrales.

4. varias vías telefónicas utilizadas para diversos fines. Una vía Bombay—Kirkee y una vía Kirkee—Dhond están actualmente instaladas para ser utilizadas por separado o para la transmisión de las comunicaciones entre Bombay y Dhond. Estas vías están principalmente reservadas para el servicio interior, pero constituyen también una reserva para el tráfico radiotelefónico.

Existe la posibilidad de una futura ampliación con una o dos vías telefónicas suplementarias en cada recorrido.

### Repartición de las frecuencias.

La instalación de frecuencia portadora construida con objeto de cumplir con estos requisitos es, evidentemente, una ejecución especial, pero corresponde en su esencia al sistema normal de varias vías, Tipo ZM, descrito en el Catálogo 176, «Carrier Systems», y más brevemente en Ericsson Review, No 2, 1933.

Según este sistema, las frecuencias inmediatamente superiores a la ga-

ma de frecuencias vocales son empleadas para el tráfico telegráfico. A consecuencia del gran número de vías telegráficas, 6 en cada dirección, la banda telegráfica debió, sin embargo, ser ampliada hasta alrededor de 12 000 p/s, contra 8 000 p/s en el sistema normal con 4 vías telegráficas duplex como máximo. El principio de la selección de las frecuencias portadoras y de la anchura de la banda ha sido, sin embargo, conservado, es decir, que la relación entre las frecuencias de dos vías consecutivas, y la relación entre la frecuencia límite superior y la frecuencia media en las diversas bandas son constantes. El cuadro siguiente indica la frecuencia portadora y la anchura de la banda para las 12 vías de ejecución final. Las seis frecuencias que componen el grupo inferior se utilizan para las vías en dirección de Bombay a Kirkee, y las seis frecuencias superiores para las vías en la dirección opuesta, de Dhond, a Kirkee y Bombay.

vía	frecuencia portadora p/s	anchura de banda p/s
1	4 600	200
2	4 898	213
3	5 215	228
4	5 553	241
5	5 913	256
6	6 296	273
7	7 138	310
8	7 600	330
9	8 092	352
10	8 616	374
11	9 174	399
12	9 768	424

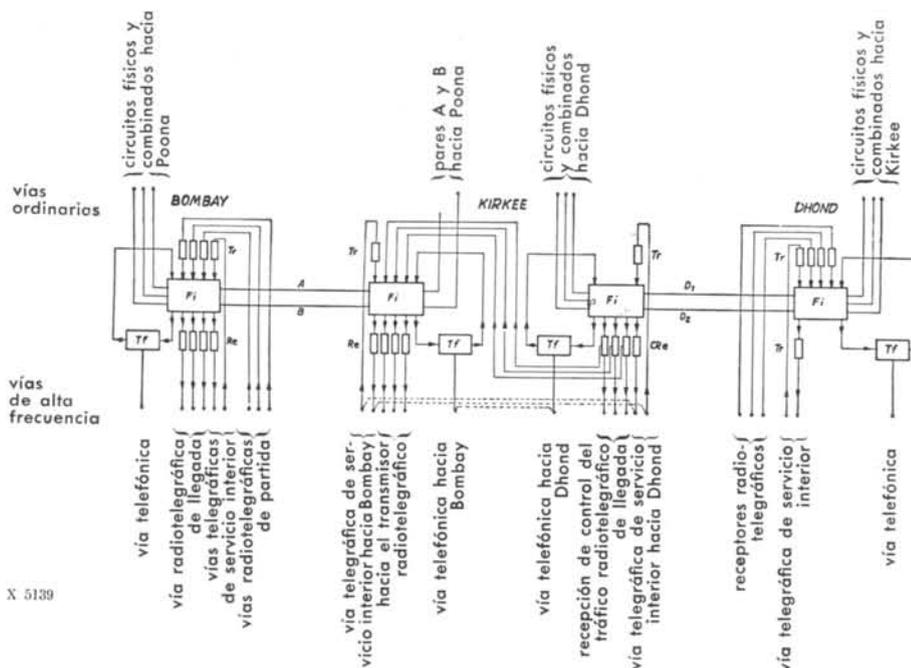


Fig. 2. Diagrama del sistema de alta frecuencia.

Tr transmisor telegráfico  
 CRe receptor de control  
 Re receptor telegráfico  
 Fi filtros  
 Tf equipo telegráfico

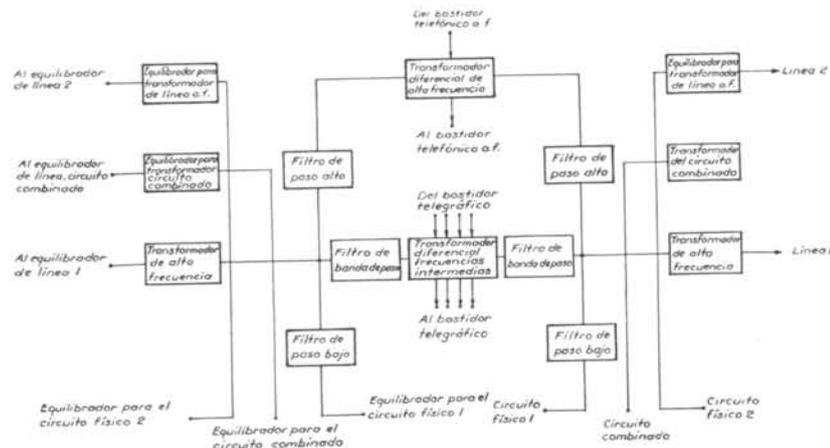


Fig. 3. Diagrama de los filtros.

X 5126 Sp

Como se deduce del cuadro, la anchura de la banda varía entre 200 p/s en la vía más baja y 424 p/s en la vía más elevada. La vía más baja, que se utiliza para el servicio interior, permite así una velocidad telegráfica de alrededor 200 palabras por minuto, o 160 Baud; la velocidad posible en las vías elevadas no está limitada por la anchura de banda de los filtros, sino por la capacidad de los relays, transmisores y ondula-

dores. En las vías telefónicas se emplean, como en el sistema normal, frecuencias portadoras múltiplos de 5 000 p/s. La frecuencia más baja del sistema normal, 10 000 p/s, ha sido aquí eliminada a consecuencia de la extensión de la gama telegráfica. Las mismas frecuencias portadoras, 15 000 y 20 000 p/s, son empleadas en las vías establecidas hasta ahora entre Bombay—Kirkee y Kirkee—Dhond; los 20 000 p/s se emplean para las comunicaciones que parten de Kirkee hacia ambos lados y los 15 000 p/s para las comunicaciones que parten de Bombay y de Dhond. En una futura ampliación se emplearán las frecuencias 25 000 y 30 000 p/s, y, eventualmente, hasta las de 35 000 y 40 000 p/s.

La frecuencia portadora y la banda lateral inferior son transmitidas por el circuito. La anchura de banda es de 3 000 p/s.

### Construcción.

La Fig. 2 muestra un diagrama sumamente simplificado de la instalación, indicando en primer lugar el trazado de los diferentes circuitos. Para comprender este diagrama, hay necesidad, sin embargo, de describir más detalladamente los

diversos órganos de que se compone la instalación y que están representados solamente por rectángulos en el diagrama.

### Filtros de línea.

Con objeto de separar en las centrales las diferentes clases de comunicaciones transmitidas por la misma línea, se utilizan filtros del tipo descrito en las publicaciones mencionadas (ver Fig. 3). Estos filtros se componen de filtros de paso bajo para la telefonía ordinaria, de filtros de banda de paso para las frecuencias telegráficas 3 000—11 850 p/s, y de filtros de paso alto para las frecuencias telefónicas. La atenuación diafónica entre los dos pares montados en el mismo poste es a menudo bastante débil; por esta razón, se han intercalado filtros de paso bajo también en el par que no transmite la alta frecuencia, con objeto de evitar la diafonía de los tic-tacs telegráficos. Se han utilizado diversas frecuencias portadoras para ambas direcciones, habiéndose empleado, además, transformadores

diferenciales para separar las dos direcciones, con objeto de permitir la reducción de las exigencias impuestas a los filtros de banda de paso en los equipos de las diversas vías. La combinación de los circuitos se verifica con ayuda de transladores de alta frecuencia especiales que admiten toda la gama de frecuencia utilizada. Los filtros contienen igualmente los filtros equilibradores necesarios para el equilibrio de los repetidores de dos hilos que serán intercalados posteriormente en las vías de baja frecuencia entre Bombay y Kirkee, así como los campos de jacks para las conexiones, en primer lugar para poder conectar la instalación de alta frecuencia a uno u otro par en el cuadrore.

Un equipo de filtrado de esta construcción está instalado en las centrales Bombay y Dhond; en Kirkee hay dos equipos, uno para las líneas hacia Bombay y otro para las líneas hacia Dhond.

### Equipo telefónico.

El equipo telefónico está constituido en primer término por bastidores correspondientes al Tipo ZM 231, es decir, en principio, la construcción normal Ericsson, provistos de dispositivos de indicación automática del nivel, que producen la alarma óptica y acústica desde el momento en que el equivalente varía más de  $\pm 0.2$  néper. El diagrama se deduce de la Fig. 4, y la Fig. 5 muestra el equivalente en función de la frecuencia medida en la vía en servicio.

Un equipo de este género con una frecuencia de emisión de 15 000 p/s está instalado en cada una de las centrales Bombay y Dhond, y en

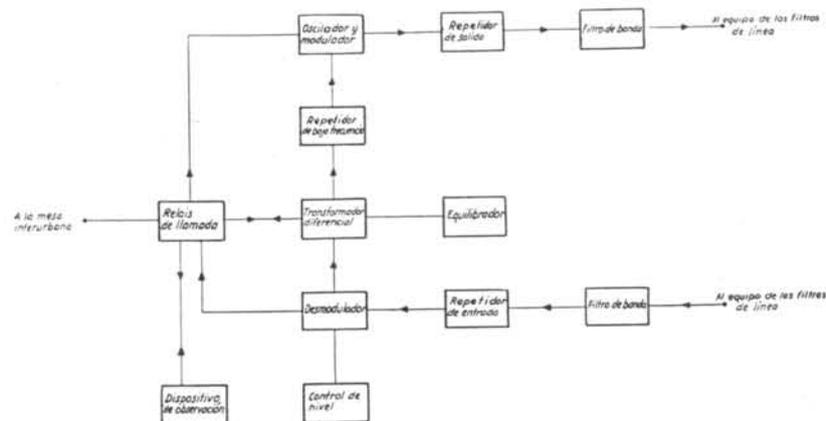


Fig. 4. Diagrama de un equipo telefónico.

X 5125 Sp

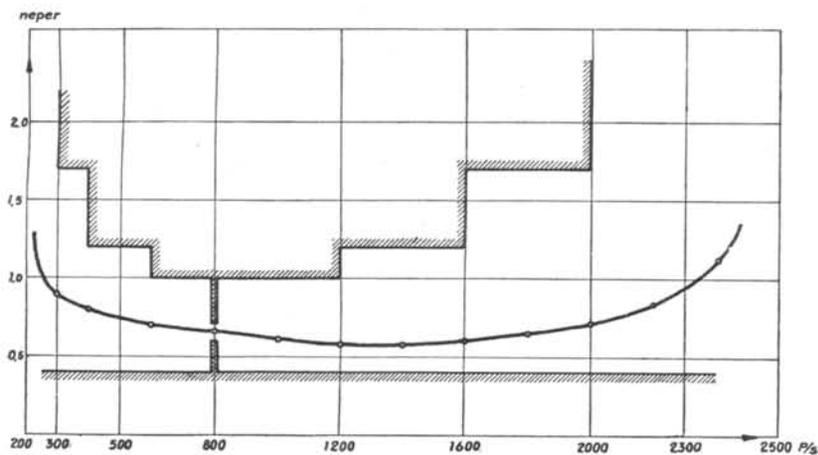


Fig. 5. Equivalente de una vía telefónica Kirkee-Dhond, medida en la instalación en servicio.

Kirkee hay dos equipos con una frecuencia de emisión de 20 000 p/s.

De esta manera se obtienen dos conexiones telefónicas separadas, una entre Bombay y Kirkee y la otra entre Kirkee y Dhond. Estas pueden naturalmente ser interconectadas en el lado de baja frecuencia para las comunicaciones de tránsito Bombay—Dhond.

Con este objeto, es ventajoso hacer una conexión «tail-to-tail» en Kirkee. Las vías telefónicas de frecuencias portadoras constituyen, en efecto, circuitos de cuatro hilos con dispositivos terminales en el lado de baja frecuencia de las estaciones extremas. Si se reúnen los lados de la línea y del equilibrador de estos dispositivos terminales, se elimina la atenuación adicional del transformador diferencial, y no hay necesidad entonces de ajustar el equivalente de las vías. En caso de conexión ordinaria en el lado la línea solamente, se obtiene, en efecto, un equivalente que es la suma de los equivalentes de las dos vías, y entonces es generalmente necesario ajustar la ganancia.

Finalmente, se puede prescindir por completo del terminal de Kirkee, y de Dhond, y utilizar separadamente las dos vías de una dirección así compuestas. Esto ocurre, por ejemplo, cuando el sistema de alta frecuencia es utilizado para la vía radiotelefónica Dhond—Kirkee. El receptor telefónico está, en efecto, situado en Dhond, mientras que el emisor y el terminal de cuadro están colocados en Kirkee. Por lo tanto, solamente es necesaria con este objeto una sola vía telefónica en una dirección.

### Equipo telegráfico.

El equipo telegráfico se adapta esencialmente a la ejecución normal según el catálogo, pero en el caso presente debió ser combinado de manera diferente, teniendo en cuenta que el equipo de una vía telegráfica duplex está aquí repartido entre tres estaciones en lugar de dos.

La vía telegráfica de servicio interior anteriormente mencionada puede ser considerada como componiéndose, lo mismo que la vía telefónica, de dos vías duplex completas, una de Bombay a Kirkee y otra de Kirkee a Dhond, interconectadas en Kirkee en el lado de corriente continua para las comunicaciones directas Bombay—Dhond. Entre las otras vías, que se utilizan para las conexiones interurbanas del tráfico radiotelegráfico, aquellas procedentes de Bombay están limitadas al trayecto Bombay—Kirkee, mientras que las vías en la otra dirección hacen el trayecto entero Dhond—Bombay sin repetición por relés en Kirkee. Es deseable, en efecto, evitar lo más posible los repetidores de relés, teniendo en cuenta las elevadas velocidades telegráficas aquí utilizadas. En cambio, para estas vías hay intercalados receptores de control en Kirkee, que trabajan en paralelo con los de Bombay. Los amplificadores de estos receptores de control sirven igualmente de repetidores intermedios de frecuencia portadora para la vía Dhond—Bombay.

En las tres estaciones hay instalado el siguiente equipo telegráfico:

*En Bombay:*

- 4 emisores,
- 4 receptores.

Uno de cada clase es utilizado para la vía de servicio interior, y los otros tres para el tráfico radiotelegráfico de llegada y de salida.

*En Kirkee:*

- 2 emisores,
- 5 receptores,
- 3 receptores de control.

Ambos emisores y dos de los receptores son utilizados para la vía de servicio interior (uno para cada dirección hacia Bombay y Dhond respectivamente). Los otros tres receptores se emplean para la transmisión del tráfico de salida hacia las estaciones emisoras de TSH, y los receptores de control sirven para vigilar el tráfico de TSH de llegada.

*En Dhond:*

- 4 emisores,
- 1 receptor.

El receptor y uno de los emisores pertenecen a la vía de servicio interior, mientras que los otros tres emisores transmiten a Bombay el tráfico que llega por los receptores radiotelegráficos.

En una futura ampliación para el establecimiento de dos nuevas vías radiotelegráficas, se exigirán 2 emisores y 2 receptores en Bombay, 2 receptores y 2 receptores de control en Kirkee y 2 emisores en Dhond.

La construcción de los emisores y de los receptores es en principio la misma que la normal, pero se han introducido ciertas modificaciones con objeto de perfeccionar la calidad de las señales a las elevadas velocidades empleadas en algunas vías.

El emisor se compone de un oscilador de frecuencia portadora a frecuencia constante, un amplificador de frecuencia portadora y un filtro de banda de paso conectado al lado emisor en el transformador diferencial de los filtros de línea. La modulación por frecuencia telegráfica se efectúa variando la polarización de malla de la lámpara amplificadora de manera que la frecuencia portadora sea emitida en caso de señales y quede bloqueada en caso de intervalos. Las variaciones son producidas con ayuda de circuitos de corriente continua controlados por los transmisores Wheatstone de la central telegráfica de Bombay, por los relés de los receptores radiotelegráficos de Dhond o, en lo que se refiere a las vías de servicio interior, por las llaves

Morse o los transmisores correspondientes.

El receptor se compone de manera análoga de un filtro de banda de paso conectado al lado receptor del transformador diferencial de los filtros de línea, de un amplificador de frecuencia portadora y de un detector que controla el relai de recepción. El detector trabaja con rectificación por característica de placa y de malla combinadas, y de esta manera es insensible a las variaciones, a veces considerables, de la tensión de llegada. El relai de recepción controla de la manera ordinaria los onduladores o los otros receptores telegráficos. Para la conexión de servicio interior se ha previsto igualmente la posibilidad de audición acústica con altavoz alimentado por un generador de frecuencia vocal controlado por el relai de recepción.

El receptor de control de Kirkee difiere muy poco del receptor ordi-

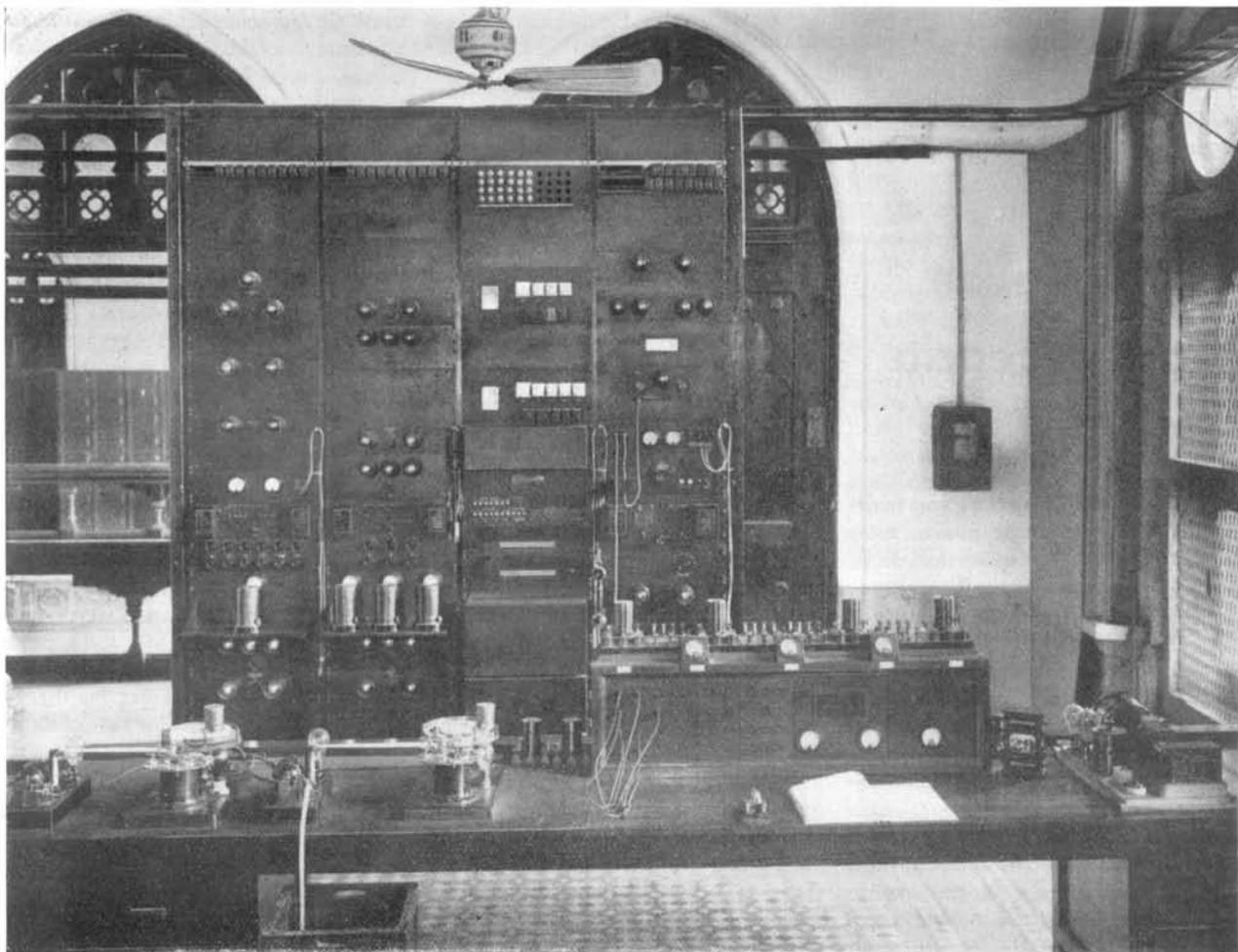
nario. Se compone, en efecto, de un filtro de banda de paso de recepción conectado a los filtros de línea de la vía hacia Dhond y de un amplificador de frecuencia portadora que trabaja sobre un detector análogo al del receptor ordinario, y también sobre un filtro de banda de paso de emisión conectado a los filtros de línea de la vía hacia Bombay.

### Ejecución.

El equipo está reunido en bastidores normales. La Fig. 6 muestra el bastidor de la Oficina Central de Telégrafos de Bombay. El cuadro de la derecha contiene el equipo de la vía telegráfica, que además del equipo telefónico propio, contiene igualmente los dispositivos de vigilancia, de medida, de nivel y de distribución de la corriente. El cuadro siguiente contiene los filtros de línea con los jacks necesarios para los cambios de conexión de las líneas, así como los dispositivos cortacir-

cuitos y de alarma. El equipo telegráfico está montado en los cuadros más a la izquierda. El cuadro extremo izquierda contiene los cuatro emisores, el receptor de la comunicación de servicio interior, el generador de frecuencia vocal para la audición acústica, y los dispositivos de medida. En el otro cuadro están reunidos los tres receptores del tráfico de TSH. Los relais de recepción están montados en repisas horizontales.

En Kirkee, hay seis cuadros montados en dos filas, Fig. 7. La fila de delante contiene los filtros de línea, que están flanqueados por los dos cuadros telefónicos. En la fila trasera, se ven los dos emisores de la conexión telegráfica de servicio interior y los dos receptores en el cuadro del medio, los tres receptores del tráfico radiotelegráfico de salida en el cuadro de la izquierda, y los tres receptores de control en el cuadro de la derecha.



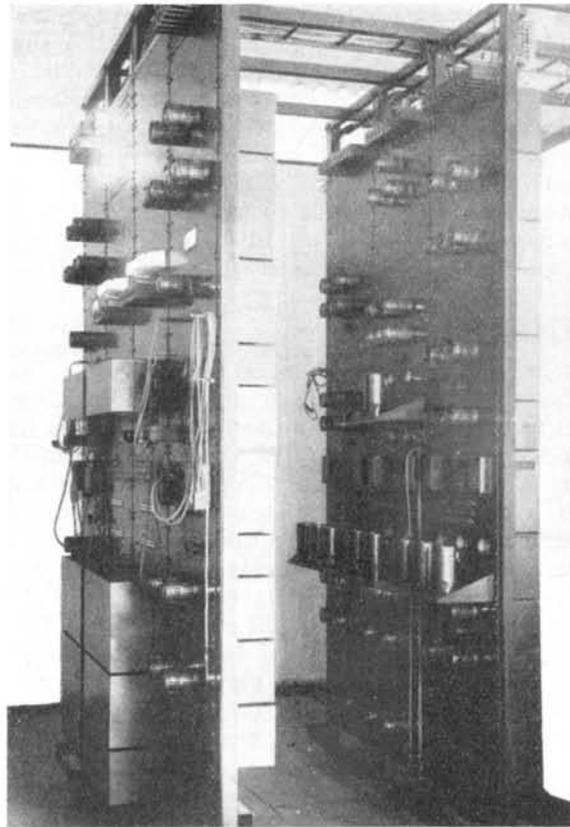
X 7052

Fig. 6. El bastidor de alta frecuencia de Bombay.

De la izquierda a la derecha, los dos cuadros telegráficos, los filtros de línea y el cuadro telefónico.

Fig. 7. El equipo de alta frecuencia de Kirkee.

En la fila anterior, entre los dos cuadros telefónicos, los cuadros de los filtros de línea; en la fila posterior, de la izquierda a la derecha, los receptores telegráficos, los transmisores telegráficos de servicio interior y los receptores de control.



X 1298

En Dhond, finalmente, no se necesitan más que tres cuadros: un cuadro de los filtros de línea, un

cuadro telefónico y un cuadro telegráfico. Este último comprende los tres emisores para el tráfico radio-

telegráfico de llegada, así como el receptor y el emisor de la conexión de servicio interior.

Todo el equipo está construido según las prescripciones tropicales con objeto de poder soportar las exigencias del clima. En Bombay, donde estas últimas son más duras a causa de la gran humedad y de la temperatura elevada, la parte posterior de los cuadros está protegida por una cámara cerrada que puede calentarse durante la época del monzón; en las otras estaciones, esta cámara no ha parecido necesaria, puesto que la humedad no es allí muy elevada durante la mayor parte del año.

Todas las estaciones contenían anteriormente baterías de filamento de 8 V y baterías de placa de 220 V, previstas para el equipo radiotelegráfico y otros usos. La instalación de frecuencia portadora fué igualmente ejecutada, por lo tanto, para estas tensiones en lugar de las normales, 24, 220 y 130 V. Dispositivos de retención en los circuitos de alimentación impiden las perturbaciones entre los diferentes equipos conectados a las mismas baterías.

A. Westling.

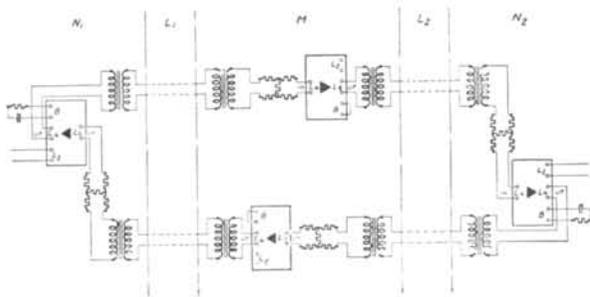
## El sistema de alta frecuencia holandés.

*Hace cuatro años comenzaron a aplicarse nuevos principios en la extensión de la red interurbana holandesa; esto fué debido en parte a las exigencias locales, pero el desarrollo adquirido ha demostrado que también en otros países se presentan problemas análogos, y esto motiva que hagamos a continuación una breve descripción de los principios del sistema holandés, así como de los repetidores, equipos de señalización de frecuencia vocal y bobinas de carga suministrados por Ericsson a la citada red.*

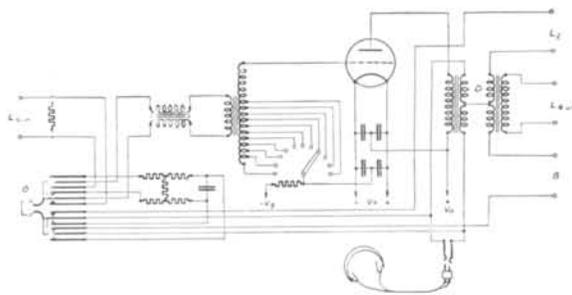
Antes de 1930, el desarrollo en los Países Bajos había seguido aproximadamente las mismas líneas que en otros países europeos, es decir, que se caracterizaba por la utilización de cables pupinizados y combinados de dos hilos y de cuatro hilos, con repetidores intermedios fijos y repetidores de cordón para el tráfico de tránsito. Dicho año se decidió emprender una amplia automatización de las redes locales y rurales, simultáneamente con los trabajos ya empezados de revestimiento permanente de los caminos, trabajos que hicieron necesario colocar de una vez un suficiente número de cables para un periodo de tiempo considerable. Por lo tanto, hubo de preverse una red más flexible a las exigencias del tráfico, apropiada tanto para largas distancias como para más cortas y capaz de adaptarse más fácilmente a las exigencias técnicas. Además, era deseable reducir el coste de establecimiento de la red de cables así construida de una vez aún en detrimento de un

aumento subsecuente de las centrales en caso de una extensión futura. El señor Bast, ingeniero de la Administración de Telégrafos en los Países Bajos, propuso entonces un sistema de cuatro hilos, compuesto de cables de abonado no pupinizados y sin circuitos combinados, provistos de repetidores simples de una lámpara que pueden conectarse como repetidores intermedios o terminales. Más tarde se estimó más conveniente, desde el punto de vista económico, usar una carga extraligera, sobre todo para simplificar la corrección de la atenuación. El blindaje entre las direcciones de cuatro hilos se obtiene poniendo una dirección en cada cable. La señalización se verifica mediante frecuencia vocal, teniendo la intención de efectuar en el futuro la impulsión de esta manera también por los circuitos interurbanos.

La Fig. 1 muestra un circuito de cuatro hilos según estos principios, compuesto de las secciones de línea



X 1306 Fig. 1. Diagrama de un circuito de cuatro hilos.



X 1307 Fig. 2. Diagrama del repetidor.

$L_1$  y  $L_2$ , los repetidores terminales  $N_1$  y  $N_2$  y el repetidor intermedio  $M$  en la central. Estos repetidores trabajan casi con la misma ganancia, y la atenuación de cada circuito se ajusta al mismo valor mediante extensiones. De esta forma se obtiene una uniformidad muy ventajosa de la red interurbana.

### Repetidores.

Los repetidores se componen, como ya hemos mencionado, de repetidores de una lámpara y para una sola dirección. El transformador de placa puede conectarse de tal manera que constituya una disposición terminal de cuatro hilos cuando el repetidor se utiliza en función terminal. Este transformador está designado con la letra  $D$  en la Fig. 2. Cuando se lo conecta como repetidor intermedio, las bornas  $B$  están cortocircuitadas y las bornas  $L_2$  están libres; los hilos de conversación de entrada y de salida están conectados a las bornas  $L_4 in$  y  $L_4 ut$ . En conexión como repetidor terminal, las bornas  $L_4 in$  y  $L_4 ut$  están conectadas a las dos líneas de conversación de entrada y de salida del cuadrore, mientras que las bornas  $L_2$  y  $B$  están conectadas al circuito de dos hilos y a la línea artificial de equilibrio respectivamente.

Los repetidores están provistos del dispositivo especial Ericsson

para ajuste de la ganancia, que permite controlar la ganancia y ajustarla dentro de un margen de 0.015 néper sin instrumento de medida ni oscilador separado. Su construcción es análoga a la del repetidor de dos hilos descrito en Ericsson Review No 10—12, 1931. Se conecta la lámpara amplificadora y el transformador correspondiente de modo que funcionen como oscilador, y se ajustan las tomas del transformador de entrada hasta que se produzcan oscilaciones espontáneas. La frecuencia de medida está fijada en este caso a 1 000 p/s.

En un cuadro van montados juntos cuatro repetidores, como resalta de la Fig. 3. Los potenciómetros para el ajuste de la ganancia están colocados en fila debajo de las lámparas amplificadoras, y en el extremo izquierdo van montadas las llaves para el control de la ganancia y los conjuntors donde se puede escuchar el sonido del oscilador. La Fig. 4 muestra algunos bastidores de la central amplificadora de Zwolle; cada bastidor contiene 28 repetidores. En una construcción más reciente se ha aumentado el número de repetidores por bastidor hasta 48. Además de los cuadros amplificadores, los bastidores contienen un cuadro de conjuntors con todos los conjuntors de conexión y de medida, así como los relais de alarma necesarios, las líneas artificiales de equilibrio, los fusibles, etc. No se

han previsto interruptores separados, sino que todos los repetidores de una central han sido conectados a uno de los grupos siguientes: uno en uso día y noche y otro en uso solamente durante el día. Estos dos grupos se ponen en circuito mediante un interruptor común.

### Bobinas de carga.

La carga elegida por la Administración de Telégrafos de los Países Bajos era ligera, 155 mH con espacios bastante grandes. Con esta carga tan ligera, la atenuación resulta naturalmente muy elevada, lo que, sin embargo, es de poca importancia, teniendo en cuenta el precio reducido de los repetidores. De otra parte, la velocidad de propagación en las líneas resulta elevada, siendo éstas muy apropiadas para formar parte de las grandes conexiones internacionales.

A las propiedades eléctricas de las bobinas de carga no se imponen exigencias anormales pero, en cambio, se exige una resistencia extraordinaria contra la humedad. La Fig. 5 muestra el exterior de las cajas suministradas por Ericsson.

### Equipo de señalización.

La señalización se efectúa, como ya hemos mencionado, por frecuencia vocal. Actualmente se usa corriente de 500 p/s, interrumpida al ritmo de 20 p/s según las recomendaciones del CCIF, pero se tiene la intención de utilizar en el futuro corriente pura de 500 p/s, con el fin de permitir también la impulsión por líneas interurbanas. Los receptores utilizados deben, por lo tanto, ser suficientemente selectivos para poder trabajar, sin inercia, con corriente pura de 500 p/s. Los receptores corrientes de señalización con frecuencia vocal no cumplen con

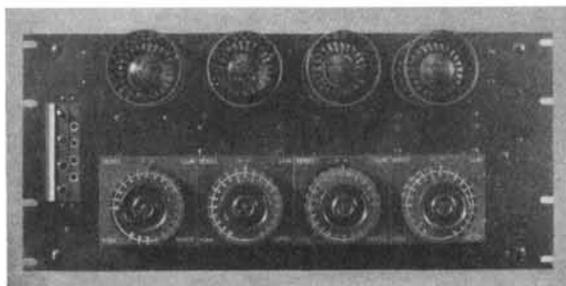
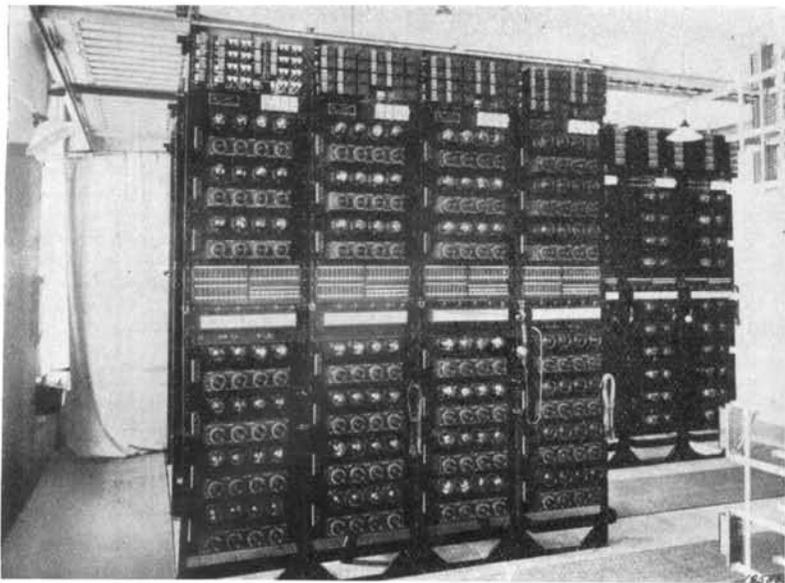
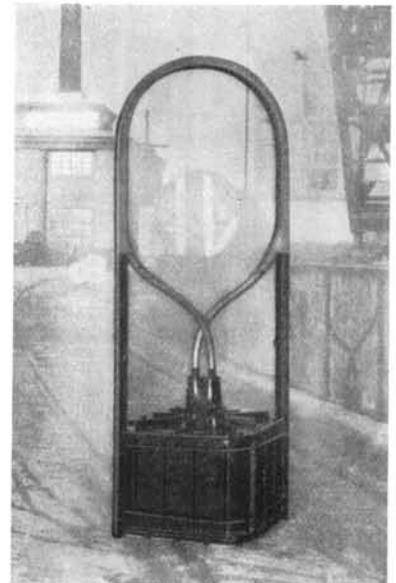


Fig. 3. Cuadro repetidor. Cuatro repetidores están reunidos en un cuadro; debajo de las lámparas amplificadoras, los potenciómetros para el ajuste de la ganancia; en el extremo izquierdo, las llaves y los jacks de control.



X 5118

Fig. 4. La central repetidora de Zwolle.  
Cada bastidor contiene 28 repetidores.



X 3203

Fig. 5. Caja de bobinas de carga.

esta exigencia, y su falta de selectividad hay que compensarla por una inercia en el repetidor que excede, muy a menudo, a 0.5 segundo. La Administración de Telégrafos de los Países Bajos ha elegido, por esta razón, los receptores del sistema sueco, que cumplen con esta exigencia. Los receptores pueden trabajar también con corriente interrumpida al ritmo de 20 p/s con una inercia que ni excede de 0.1 se-

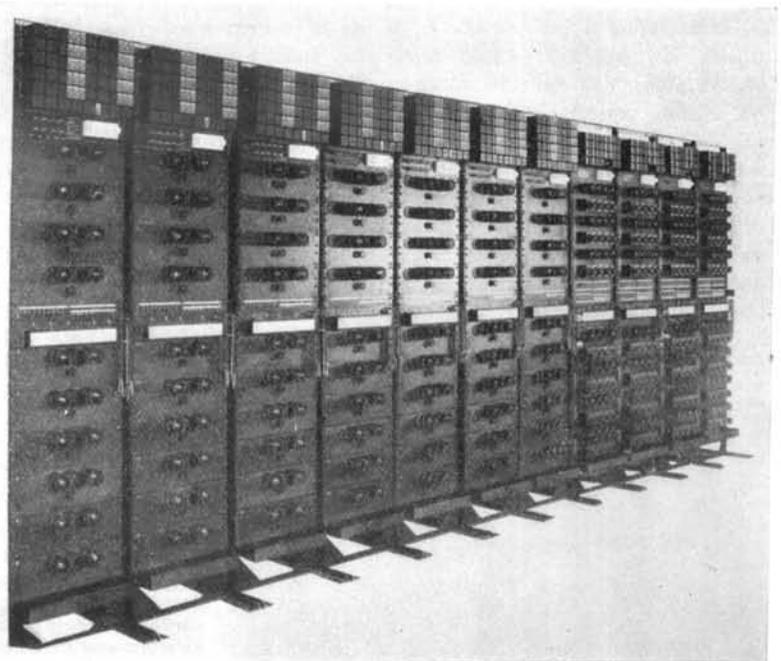
gundo. Al establecer comunicaciones largas por varias posiciones de operadora han de introducirse en el mismo circuito varios repetidores de 500 a 20 p/s y viceversa, siendo, por lo tanto, de gran importancia aún esta reducción de la inercia de cada repetidor. Claro está que el sistema sueco no podrá mostrar todas sus ventajas más que cuando se haya adoptado la corriente de señalización de 500 p/s pura.

La Fig. 6 muestra unos bastidores de receptores de señalización con frecuencia vocal, suministrados a los Países Bajos y conteniendo cada uno 10 receptores. Estos bastidores son de construcción corriente, y en lo que concierne a su construcción y a las propiedades del sistema hacemos referencia a un artículo publicado en *Ericsson Review* No 4—6, 1931.

*T. Laurent & A. Westling.*

Fig. 6. Bastidor de receptores de señalización de frecuencia vocal, suministrado a los Países Bajos.

Cada bastidor contiene 10 receptores; en una construcción más reciente se han reunido dos receptores en un cuadro de las mismas dimensiones, lo que permite montar 20 receptores en cada bastidor.



X 5119

# Máquinas parlantes fotoeléctricas

El empleo de máquinas parlantes para la repetición de las frases frecuentemente pronunciadas en una central telefónica no es completamente una novedad. Hasta ahora se habían utilizado máquinas con cintas o discos de acero magnetizados. Estas máquinas presentan, sin embargo, ciertos inconvenientes: es difícil reproducir las frecuencias vocales más elevadas, que tan importantes son para la inteligibilidad, no se pueden obtener copias fácilmente, lo que hace que cada máquina deba ser registrada separadamente, y, finalmente, la parte parlante del disco o de la cinta no puede distinguirse de la parte sin impresionar. Todos estos inconvenientes quedan eliminados en las máquinas fotoeléctricas de Ericsson, que se basan en el principio de las películas habladas. La película empleada es plana y circular, y gira alrededor de un eje central. El disco está protegido contra las averías por dos discos de vidrio entre los que se monta la película. La película es atravesada por un rayo luminoso recibido por una célula fotoeléctrica.

Durante su rotación, la película conserva su forma y no está expuesta a la fricción ni se curva, quedando además protegida para preservarla contra el uso. La película puede así usarse indefinidamente sin riesgo de deterioro.

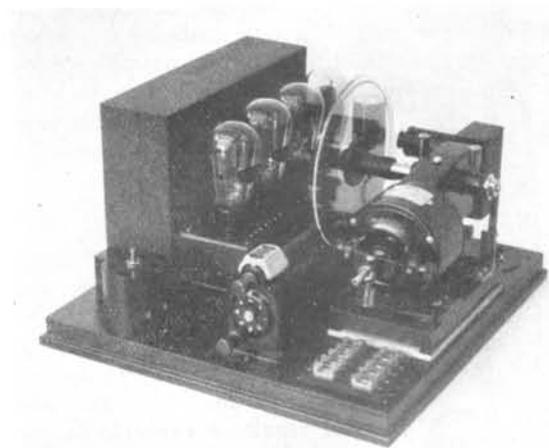


Fig. 1. Máquina parlante para comunicaciones de un segundo.

X 1333

La Telefonaktiebolaget L. M. Ericsson ha construido tres tipos de máquinas parlantes:

a: para comunicaciones de aproximadamente un segundo de duración, o varias más cortas cuya duración total sea de un segundo;

b: para comunicaciones de una duración hasta de 20 segundos;

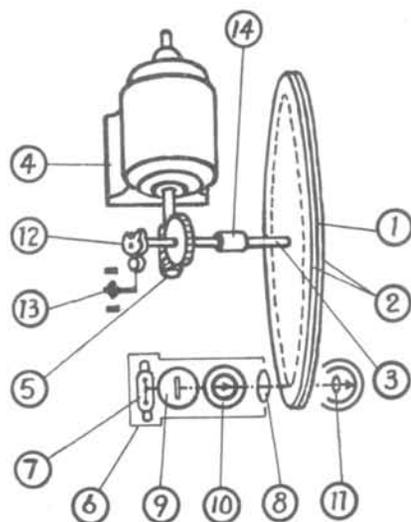
c: para la emisión automática de señales horarias.

En el primer caso, las comunicaciones son registradas en un arco de círculo junto a la periferia del disco; en el segundo caso, el surco sonoro forma una espiral, y en el tercer caso, donde se utilizan varios discos, cada uno de estos está provisto de varios surcos sonoros concéntricos.

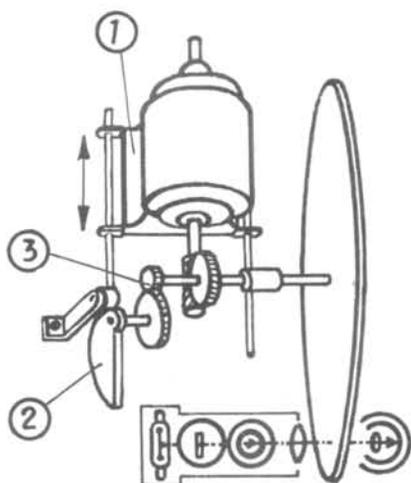
## Máquina parlante para comunicaciones de un segundo.

La máquina, Fig. 1 y 2, está constituida por una película circular plana 1 protegida y sostenida por dos discos de vidrio 2, girando alrededor del árbol 3, accionado por el motor 4. La velocidad de este último es desmultiplicada aproximadamente una vuelta por segundo en el reductor de tornillo sin fin 5. Junto al disco se halla el proyector 6, que se compone de una lámpara de 12 V, con hilo incandescente rectilíneo, 7, una lente 8, y una hendidura 9 junto a la lámpara. La hendidura tiene una longitud de 15 mm y una anchura de 0.1 mm y sirve para fijar la anchura y el espesor del haz luminoso proyectado por el hilo in-

candescente a través de la hendidura y hacia la lente. Esta última reproduce en la película la imagen reducida de la hendidura luminosa, de manera que se produzca en la película una línea luminosa de 2.5 mm de larga y 0.02 mm de ancha. El diafragma 10 impide la reflexión de los rayos luminosos contra las paredes interiores del tubo proyector. El haz luminoso atraviesa la película y es recibido en el otro lado por la célula fotoeléctrica 11. El proyector se regula de manera que la línea luminosa sobre la película resulte perpendicular a la tangente del surco sonoro. La intensidad de la luz que atraviesa la película cuando la máquina gira varía con la negrura de la película. Las variaciones de corriente así provocadas en la célula fotoeléctrica son amplificadas en un amplificador de cuatro



X 3214 Fig. 2. Diagrama de una máquina parlante para comunicaciones de un segundo.



X 3213 Fig. 3. Diagrama de una máquina parlante para comunicaciones de 20 segundos.

lámparas, que recibe su corriente de placa del motor de embrague 4, que funciona igualmente como conmutador. El árbol del disco parlante soporta una excéntrica 12 que acciona el grupo de muelles 13. Este grupo sirve para accionar los relés auxiliares en la central telefónica, que conectan el abonado peticionario en el momento preciso y, en caso necesario, solamente una vez, a la máquina parlante.

La máquina parlante contiene igualmente una resistencia de campo para la regulación de la velocidad del motor y una resistencia en serie para la regulación de la intensidad luminosa del proyector. El amplificador se regula con ayuda de un potenciómetro entre la primera y la segunda lámpara.

La tensión de alimentación de la máquina es de 24 V corriente continua. La tensión de placa es producida por el motor, como ya se ha indicado.

Las lámparas amplificadoras empleadas son del mismo género que las empleadas en los repetidores telefónicos. Estas lámparas cumplen requisitos mucho más severos en cuanto a la uniformidad y la duración de servicio que las lámparas para la radio. Aunque el número de pasos pudiera haberse reducido empleando lámparas de este último tipo, que poseen una ganancia mucho más elevada, se adoptó el primer grupo teniendo en cuenta la seguridad del servicio.

El amplificador suministra una potencia de salida de 50 mW con un tenor de armónicos del 5 %, lo que

permite conectar simultáneamente gran número de abonados en paralelo a la máquina. Con objeto de evitar que estos perturben la emisión hablando en sus microteléfonos, se ha recurrido al principio siguiente: si la potencia máxima del amplificador debe ser aprovechada por cierto número de abonados conectados, la impedancia interna del amplificador deba ser igual a la impedancia de las líneas de abonados conectadas en paralelo. La impedancia disminuye, por lo tanto, a medida que aumenta el número de abonados conectados, y puede regularse variando la relación del transformador de salida. Para las corrientes vocales emitidas por uno de los aparatos de abonado, el amplificador de la máquina obra como si estuviera conectado en paralelo con los otros aparatos; cortocircuita de esta manera los aparatos tanto más cuando más reducida es su impedancia, y un abonado no puede así perturbar la emisión.

El amplificador debe, por lo tanto, estar previsto para el mayor número de abonados posible. Las lámparas utilizadas limitan este número a 100—150. La atenuación de la conversación entre dos abonados es entonces de 4,6 a 5 néper, lo que en este caso es suficiente.

El amplificador tiene una impedancia de salida de 8 ohmios, lo que corresponde a 150 abonados conectados en paralelo. Esta débil impedancia acarrea también que la puesta fuera de circuito de uno o varios aparatos no altera sensiblemente la potencia sonora de los otros aparatos.

El motor sostiene el reductor de tornillo sin fin y el disco parlante y está acústicamente aislado de las otras partes de la máquina con tela de caucho, con objeto de evitar la transmisión de las vibraciones del motor a la célula fotoeléctrica y al amplificador, lo que daría lugar a ruidos parásitos. El árbol del disco parlante, que es accionado por el reductor, no tiene un velocidad completamente constante. Cada nuevo engrane de un diente en el paso del tornillo provoca, en efecto, una pequeña aceleración, con la consiguiente retardación de la rueda dentada. La transmisión de estas variaciones de velocidad al disco parlante se evita mediante un acoplamiento elástico 14 entre el

árbol de la rueda dentada y el casquillo que sostiene la película y los discos de vidrio.

Los órganos están montados en un zócalo de roble negro y cubiertos con una tapa de palastro.

### Máquina parlante para comunicaciones de una duración hasta de 20 segundos.

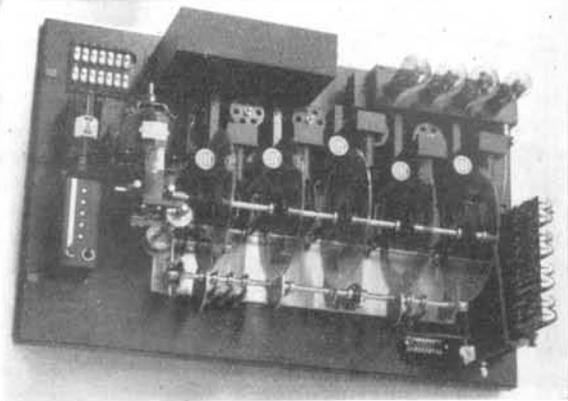
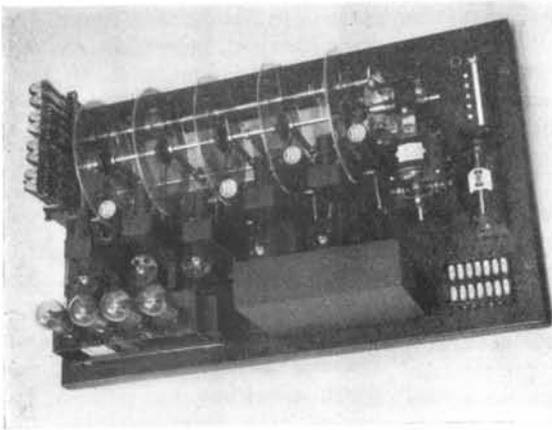
El segundo tipo de máquinas parlantes, Fig. 3, que se utilizan para las comunicaciones que duran 20 segundos o más, se distingue del precedente solamente en que el motor, y por consiguiente el disco parlante, es móvil con relación al sistema óptico. El motor está, en efecto, sostenido por un cuadro móvil 7, que se mueve hacia adelante y hacia atrás durante la rotación del disco parlante por una excéntrica 2, accionada por el motor mediante un reductor 3. El haz luminoso del sistema óptico sigue así exactamente la espiral formada por el surco sonoro de la película. A la vuelta, hay un relé que pone fuera de circuito el amplificador, con objeto de evitar que los oyentes oigan los fragmentos del registro que cruzan transversalmente el haz luminoso.

La máquina está constituida en cuanto a lo demás por los mismos órganos que la precedente.

### Máquina parlante para la emisión de señales horarias.

Este tercer tipo de máquinas parlantes, Fig. 4 y 5, constituye una combinación y un perfeccionamiento de las dos anteriores. La película está provista de varios surcos sonoros concéntricos, y el sistema óptico se desplaza para reproducir uno después de otro los diversos surcos en un orden y a la hora determinada por un mecanismo adecuado.

Las señales horarias están divididas en señales separadas por las horas, los minutos y, en ocasiones, los segundos, reunidos de manera que formen una señal completa. Las horas, minutos y segundos son registrados en discos separados, y las señales son emitidas cada diez segundos. Una señal será emitida, por ejemplo, como sigue: «ocho, treinta y seis, cuarenta.»



X 1332

X 1331

Fig. 4 y 5. Máquina parlante para la emisión automática de señales horarias.

La Fig. 6 representa esquemáticamente una máquina para la emisión de horas y minutos, pero no segundos.

Cinco discos parlantes, de los cuales dos para 24 horas, 1, y tres para 60 minutos, 2, están montados en el mismo árbol, que gira a una velocidad de aproximadamente una vuelta por segundo (54 v/m). Los discos contienen varios surcos concéntricos, 12 en cada disco de horas y 20 en cada disco de minutos, conteniendo las cifras indicadas en la Fig. 6.

A cada disco corresponde un sistema óptico móvil 3, accionado paso a paso por un motor 4 con intermedio de un mecanismo, de manera que el paso de un surco a otro se efectúe del exterior al interior una vez por hora y una vez por minuto respectivamente. El árbol que sostiene los discos acciona, por intermedio de un reductor de tornillo sin fin 5, un eje 21, cuya velocidad es exactamente de 1 v/m. El extremo inferior del eje 21 sostiene una rueda con un camino de rodamiento contra el que se aprieta la palanca 8 mediante un muelle. El camino de rodamiento, que es de forma helicoidal, levanta durante la rotación la palanca 8, que, una vez por minuto, cae en el punto 7, de la superficie superior del camino de rodamiento a la superficie inferior. El trinquete 9 ejecuta el mismo movimiento que la palanca 8. La rueda dentada 10 tiene 60 dientes, y el árbol 11 hará, por consiguiente, un sesentavo de vuelta por minuto. En el árbol 11 hay colocadas tres excéntricas 12 que imprimen un movimiento de va y ven al sistema óptico 3 por mediación de las varillas

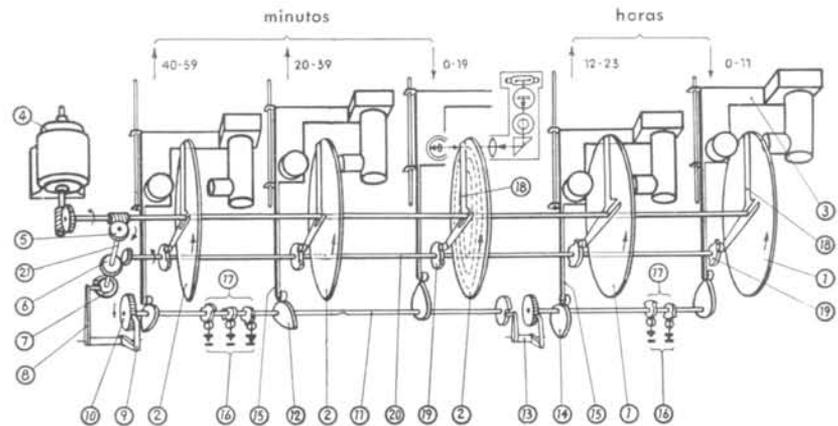
15. Las excéntricas 12 están decaladas de  $120^\circ$  con relación una de otra, lo que hace que el sistema óptico del disco 0—19 se desplace del surco exterior al surco interior durante los primeros veinte minutos de la hora, después de lo cual el segundo sistema se pone en marcha hacia el interior durante los veinte minutos siguientes, y, finalmente, el sistema óptico del disco 40—59 funciona durante los últimos veinte minutos de la hora. La forma de las excéntricas ha sido escogida de manera que los sistemas ópticos progresen de un surco a cada paso hacia el interior, pero más de prisa hacia el exterior.

El extremo derecho del árbol 11 sostiene un mecanismo 13, que trabaja en principio de la misma manera que el mecanismo 7—10, aunque una vez solamente por cada vuelta del árbol 11, es decir, una vez por hora. Los sistemas ópticos de los discos 1 se desplazarán así uno después de otro con una velo-

cidad de un paso por hora. Las excéntricas 14 están decaladas entre sí de  $180^\circ$ .

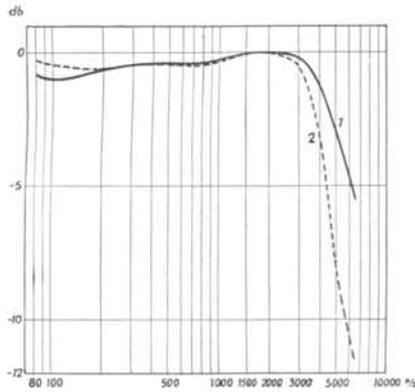
Durante el movimiento de un sistema de horas o de minutos, está encendido el proyector correspondiente, mientras que los otros permanecen apagados. El encendido y el apagado se llevan a cabo por grupos de muelles 16, accionados por las excéntricas 17 de los árboles de las horas y de los minutos.

Las cinco células fotoeléctricas están conectadas en paralelo con el amplificador, y se encuentran la mayor parte del tiempo en la obscuridad, ya que el haz de luz emitido por el proyector está interceptado por las pantallas 18, una para cada sistema óptico. Estas pantallas son maniobradas por las excéntricas 19 del árbol 20, que gira a la velocidad de una vuelta por diez segundos, arrastrado por el engranaje 6. Las excéntricas 19 están decaladas entre sí de manera que las dos excéntricas de las horas hacen caer simultánea-



X 5140

Fig. 6. Diagrama de una máquina parlante para la emisión automática de señales horarias.



X 3215 Fig. 7. Curva de frecuencia de una máquina parlante fotoeléctrica.

mente sus pantallas fuera del trayecto luminoso durante un segundo; durante el segundo siguiente, son las excéntricas de los minutos las que dejan caer sus pantallas. La luz del proyector de las horas encendido atravesará, por lo tanto, durante un segundo la película, será recibida por la célula fotoeléctrica y será finalmente interceptada de nuevo. Durante el segundo siguiente, ocurrirá lo mismo con la luz de un proyector de minutos. Las células fotoeléctricas respectivas emitirán así cada una durante un segundo al amplificador corrientes que constituyen una señal horaria completa. Durante 8 segundos, las células se encontrarán nuevamente en la obscuridad, después de lo cual se repite el mismo proceso. El cambio de minuto a minuto y de hora a hora tiene lugar durante cada sexto período de obscuridad, es decir, algunos segundos antes de la hora exacta. No tiene gran importancia si la hora exacta debe ser considerada como indicada por la señal de las horas o de los minutos, puesto que no se trata de una exactitud astronómica.

Los discos parlantes son evidentemente registrados de manera que las señales comiencen aproximadamente al mismo tiempo en todos los surcos del mismo disco.

Las células fotoeléctricas, las lámparas de proyectores y los discos parlantes no son completamente idénticos, y cada lámpara ha sido, por lo tanto, provista de una resistencia de regulación que permite ajustar la potencia vocal de cada uno de los discos al mismo valor. El nivel del sonido puede además ser ajustado mediante el potenciómetro del amplificador.

La velocidad del motor se ajusta a mano a un valor aproximadamente exacto por intermedio de un reostato corredizo en el circuito de derivación. La sincronización automática al tiempo exacto se efectúa de la manera siguiente: el árbol 21 sostiene una excéntrica (no indicada en la figura) que acciona un grupo de muelles que cierra un contacto a cada vuelta del árbol. El impulso de corriente así emitido una vez cada minuto acciona un grupo de relais. Otro impulso de minuto, que es emitido por un reloj de precisión, acciona al mismo grupo de relais. Si los impulsos no llegan simultáneamente en un intervalo determinado por los tiempos de atracción de los relais, estos últimos efectúan una regulación de la velocidad del motor más rápida o más lenta, dependiente de la impulsión que ha llegado primera. Si la diferencia de tiempo entre los impulsos es demasiado grande, se calienta un contacto térmico regulable, da la señal de alarma e interrumpe la emisión. Las señales luminosas indican si la velocidad ha sido demasiado elevada o demasiado baja.

Las lámparas de señalización se encienden de manera análoga en caso de que un proyector se apague o si fallase la corriente de placa del amplificador. En este caso igualmente, la máquina es puesta fuera de circuito.

La tensión de servicio de la máquina es de 24 V, que es la única tensión necesaria. La corriente de

placa es suministrada por el motor de embrague, que funciona igualmente como conmutador.

En caso de que el tiempo deba ser indicado por 12 horas en lugar de 24, se utilizan dos discos de horas semejantes, cada uno para 12 horas.

Si la máquina debe emitir igualmente señales cada diez segundos, es preciso agregar un disco de segundos con seis surcos sonoros conteniendo las cifras 0, 10, 20, 30, 40 y 50, así como un sistema óptico con el mecanismo correspondiente.

En lo que concierne a la calidad del sonido reproducido por las máquinas parlantes Ericsson, puede estudiarse la Fig. 7, que muestra las características de frecuencia, comprendiendo igualmente el amplificador para el registro, para el procedimiento fotográfico y el amplificador de las células fotoeléctricas. Las curvas no comprenden la característica de frecuencia del micrófono, teniendo en cuenta que para el registro pueden utilizarse diversos tipos de micrófonos. Las características se han obtenido aplicando corrientes alternas de amplitud constante, pero de frecuencia variable, en lugar del micrófono, y fotografiándolas sobre el mismo disco; la frecuencia del surco exterior era entonces de 6 500 p/s, la del surco adyacente de 80 p/s, y la frecuencia se redujo o se aumentó respectivamente de surco en surco, de manera que el décimonoveno surco contenía 80 p/s y el vigésimo 6 500 p/s. Las corrientes alternas fueron seguidamente reproducidas, después de tratamiento fotográfico, en una máquina parlante normal. De las curvas se deduce que la gama de frecuencias se extiende mucho más allá de los límites corrientes en la telefonía, tanto en las partes superiores como inferiores, y la calidad del sonido puede, por lo tanto, ser considerada como sumamente buena.

C. Ahlberg.

# Radio-recepción centralizada

*La centralización de los dispositivos de recepción y de amplificación de los programas de radiodifusión destinados a numerosos radioescuchas ofrece importantes ventajas.*

*Los aparatos de radiorecepción centralizada construidos por Ericsson forman una serie completa que puede adaptarse perfectamente a instalaciones de importancia variable. Las grandes instalaciones están compuestas de unidades estandarizadas, lo que permite efectuar fácilmente las modificaciones y las ampliaciones que sucesivamente pudieran ser necesarias.*

La radiorecepción centralizada comprende la reunión en un solo punto de los aparatos para la recepción y la amplificación de los programas de radiodifusión exigidos por un grupo de radioescuchas situados dentro de un sector limitado. Desde este punto central, los programas son transmitidos a los radioescuchas por alambre. La centralización evita a los radioescuchas

los gastos y los inconvenientes que se presentarían si todos ellos debieran procurarse aparatos separados, y a menudo es solamente gracias a este procedimiento que los programas de radiodifusión pueden llegar a ser disfrutados por ciertos grupos de personas.

Este es precisamente el caso para los enfermos de los hospitales y casas de salud. La audición de los programas de radio es un estímulo sumamente eficaz para estas personas sometidas al dolor físico o moral de una enfermedad. La distracción que ofrece la radiodifusión contribuye, sin duda alguna, a activar la convalecencia de los pacientes. Como puede comprenderse, no es posible la instalación de un aparato de radio en cada sitio, siendo la radiorecepción centralizada la única solución racional.

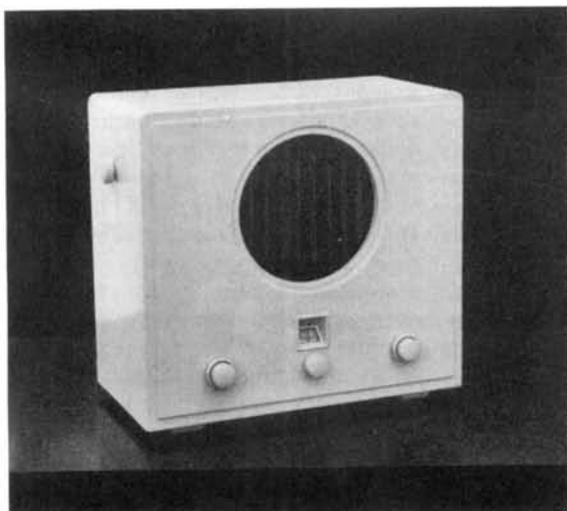
Junto a cada cama hay un contacto para la conexión de los receptores telefónicos, y en las salas de reunión se instalan altavoces. Mediante un reloj especial, existe la posibilidad de localizar las audiciones en las horas convenientes con arreglo a los horarios vigentes en cada hospital.

La favorable influencia de la audición de los programas de radio sobre la curación de los pacientes ha llamado la atención de las autoridades médicas. Un gran número de hospitales están ahora provistos de instalaciones de radiorecepción centralizada, instalaciones que seguramente formarán pronto parte integral del equipo de toda casa de salud.

Lo mismo puede decirse en cuanto se refiere a los asilos de ancianos, personas que generalmente no poseen los medios para procurarse un aparato de radio. Igualmente en este caso la radiorecepción centralizada soluciona el problema de una manera eficaz y económica.

Los establecimientos de enseñanza emplean cada vez más la radio como un medio eficaz de educación. Una instalación de radiorecepción centralizada permite la audición de los programas de radio en cualquier lugar de la escuela. Si se utilizan los aparatos de radio ordinarios que se trasladan de una sala a otra, pronto resulta difícil poder seguir regularmente las audiciones debido a que los aparatos no están listos en el momento oportuno, o bien debido a las averías que en ellos se producen a causa de los repetidos desplazamientos.

Igualmente en los grandes edificios, una instalación de radiorecepción centralizada ofrece grandes ventajas. La centralización de los dispositivos necesarios para la distribución de los programas de radiodifusión a cada vivienda resulta favorable desde el punto de vista económico para el grupo de inquilinos que habita en el inmueble. Es verdad que se podrá hacer la objeción de que los radioescuchas no podrán de esta manera recibir más que un solo programa; sin embargo, las condiciones de recepción son a menudo tan desfavorables desde el punto de vista de las perturbaciones, especialmente en las grandes ciudades, que con los aparatos receptores ordinarios no se puede generalmente



X 1297

Fig. 1 y 2. Aparato central, Tipo CR 14 (a la izquierda) y Tipo CR 13 (a la derecha).

X 1296

escuchar más que la estación emisora de gran potencia más próxima. Además, es difícil evitar con los aparatos normales, aún cuando se trata de recepción local, las perturbaciones que se propagan a lo largo de los conductores del alumbrado eléctrico.

Una instalación de radiorecepción centralizada permite generalmente evitar por completo estas perturbaciones. La antena puede montarse en la posición más favorable y conectarse al receptor mediante un conductor cuidadosamente protegido.

Los hoteles, casinos, etc. encuentran en la radiorecepción centralizada un medio ideal para la distri-

bución de los programas de radio a sus clientes, generalmente interesados en poder escucharlos cómodamente.

La radiorecepción centralizada permite además la emisión de programas locales, existiendo la posibilidad de conectar un gramófono eléctrico.

Esta posibilidad ofrece particular interés para numerosas instalaciones públicas, como campos de deportes, hipódromos, piscinas, parques, etc., donde se trata de reproducir la palabra o la música en una gran extensión de terreno.

Con objeto de satisfacer las exigencias impuestas por las diversas aplicaciones anteriormente enumeradas, el equipo debe ser construido de manera sumamente cuidadosa. Es preciso que la instalación ofrezca toda seguridad en servicio y esté ejecutada de manera que pueda ser eficazmente vigilada desde el punto central. El aparato central debe ser ampliable para que pueda aumentarse su potencia en caso de un número creciente de oyentes. Una instalación de radiorecepción centralizada compuesta de un receptor normal combinado con amplificador no puede por esta razón dar completa satisfacción.

Los aparatos Ericsson de radiorecepción centralizada para grandes potencias son aparatos especialmente contruidos, que se componen de unidades estandarizadas reunidas en bastidores. La experiencia adquirida en la fabricación de equipos similares para la telefonía a larga distancia ha permitido llegar a una construcción sumamente apropiada.

La potencia de una instalación de radiorecepción centralizada es determinada por el número de oyentes que deben utilizarla, así como si estos usarán el altavoz o el receptor telefónico. Un altavoz exige una potencia de 0.25 a 2.0 W, según las dimensiones del local y la potencia vocal deseada, esto con la condición de que se utilicen altavoces electrodinámicos. Como término medio, se puede calcular que un altavoz consume la misma potencia que 1 000 receptores telefónicos.

La serie de puestos de radiorecepción centralizada contruidos por Ericsson comprende una serie de aparatos que suministran una potencia sin distorsión de 2 a 60 W y más.



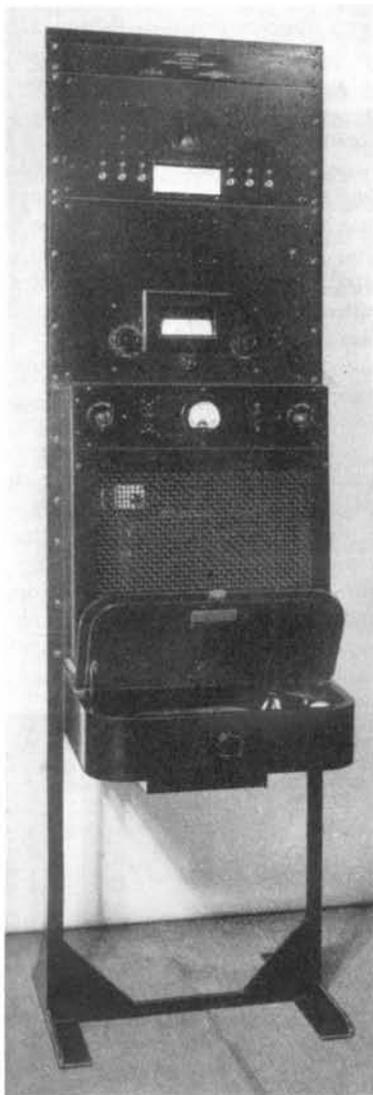
X 3191

Fig. 4.  
Gramófono eléctrico.

### Aparatos de radiorecepción centralizada para pequeñas instalaciones.

El aparato central más pequeño, Tipo CR 14, da una potencia de salida de 2.0 W, y está prevista para la conexión de receptores telefónicos solamente. Este aparato, Fig. 1, contiene los órganos de maniobra y de regulación, y no exige ningún dispositivo suplementario. Los receptores telefónicos se conectan a un transformador de salida especial situado en el aparato, quedando de esta manera asegurada la protección de los radioescuchas contra la tensión de la red. El aparato puede conectarse a la red de corriente continua o alterna y puede ser regulado para dos amplitudes de tensión. Estas amplitudes son sumamente amplias, 100—180 V y 180—260 V, gracias al empleo de una lámpara reguladora especial, lo que ofrece gran ventaja en los sitios donde se producen grandes variaciones de tensión en la red. El aparato se destina principalmente a la recepción de los programas locales, y comprende dos circuitos acordados y tres lámparas (paso de alta frecuencia, detector, paso de baja frecuencia). Las gamas de onda son de 200—600 m y 900—2 000 m. Un filtro regulable permite cortar las frecuencias sonoras más bajas y las más altas. En el aparato va montado un altavoz electrodinámico de control.

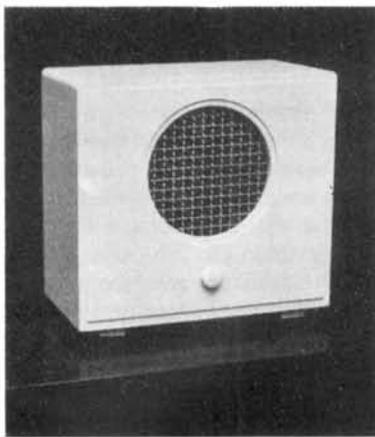
El aparato inmediatamente mayor, Tipo CR 13, da una potencia de 2.5 W. Este aparato, Fig. 2, es sumamente apropiado para, por ejemplo,



X 3188

Fig. 3.  
Bastidor de radiorecepción centralizada.

De arriba a abajo: cuadro de línea, cuadro receptor, cuadro amplificador y gramófono eléctrico.



X3180 Fig. 5. Altavoz.

los hospitales pequeños, donde se quiere tener la posibilidad de montar en una sala de reunión un pequeño altavoz, de no mucha potencia para no incomodar a los otros pacientes, y donde se desea igualmente conectar numerosos receptores telefónicos. El aparato, lo mismo que el Tipo CR 14, es completo e incluye el transformador de salida para proteger a los oyentes. Lo mismo que los aparatos de gran potencia, está previsto para conexión a la red de corriente alterna, y puede ser adaptado a diferentes tensiones. Si únicamente se dispone de corriente continua, habrá necesidad de intercalar un convertidor, por ejemplo, de tipo conmutador, entre el aparato y la red.

La selectividad del aparato Tipo CR 13 es mayor que la del aparato Tipo CR 14, teniendo en cuenta que el número de circuitos acordados se ha elevado a tres. El aparato contiene cuatro lámparas (un paso de alta frecuencia, detector, dos pasos de baja frecuencia), y está provisto de un filtro de control como se ha dicho en la descripción del Tipo CR 14.

### Aparatos de radiorecepción centralizada para grandes instalaciones.

Los aparatos centrales para grandes instalaciones están compuestos de unidades, cada una de las cuales tiene su aplicación especial. Esto permite efectuar con toda facilidad los cambios que sean necesarios. Las unidades están montadas en cuadros, los cuales están a su vez reunidos en bastidores.

Se suministran las unidades siguientes:

cuadro receptor, Tipo A 3,  
cuadro amplificador, 60 W, Tipo B 2,  
cuadro amplificador, 10 W, Tipo B 3/10,  
cuadro amplificador, 20 W, Tipo B 3/20,  
cuadro de línea, Tipo D,  
cuadro altavoz, Tipo E,  
cuadro amplificador microfónico.

La Fig. 3 muestra un aparato central completo con, de arriba a abajo: cuadro de línea, cuadro receptor, cuadro amplificador de 60 W, y gramófono eléctrico.

El cuadro receptor, Tipo A 3, es del tipo superheterodino con cuatro lámparas, provisto de control automático de la potencia, dispositivo de atenuación de las perturbaciones, y filtro de corrección de tono regulable.

El cuadro amplificador, 60 W, Tipo B 2, suministra una potencia sin distorsión de 60 W. El cuadro contiene igualmente los interruptores y los cortacircuitos de toda la instalación. Los cortacircuitos están provistos de un dispositivo de disparo electromagnético con retardo térmico, esto último con objeto de evitar su funcionamiento en el momento de la puesta en marcha de la instalación. Una platina contiene dos lámparas de luminiscencia para el control de las tensiones de placa y de malla, así como los instrumentos de medida y sus interruptores para la medida de la corriente de placa de las lámparas. El amplificador está ejecutado de manera que la tensión de placa sea conectada solamente después que los filamentos de las lámparas amplificadoras hayan sido calentados hasta la temperatura de servicio. La duración de las lámparas aumenta de esta manera considerablemente. La tensión de placa queda automáticamente cortada en caso de fallar la tensión de malla, lo que evita que se estropeen las lámparas.

Las lámparas y los cortacircuitos están montados detrás de un enrejado, cortándose automáticamente la tensión tan pronto como se quita este último. La amplificación es aproximadamente uniforme dentro de la gama de frecuencia 50—6 000 p/s.

El cuadro amplificador, 10 y 20 W, Tipo B 3, está provisto de los mismos órganos que el cuadro anteriormente citado. Para una potencia

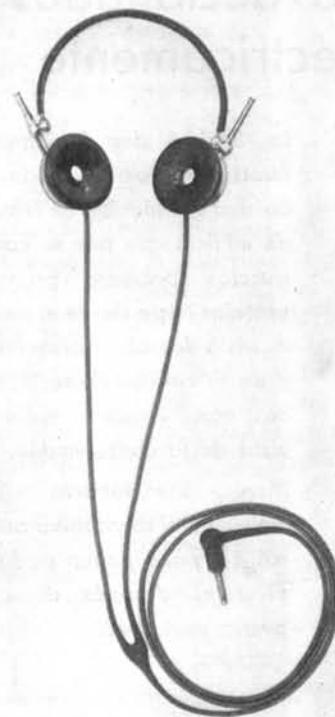
de salida de 10 W, el cuadro contiene dos lámparas en conexión push-pull, pudiéndose agregarse dos lámparas más con miras a una potencia de 20 W. La gama de frecuencia es la misma que la indicada para el cuadro Tipo B 2.

El cuadro de línea, Tipo D, contiene los interruptores para 6 líneas de salida. Para cada línea se ha previsto un jack para la puesta en circuito de un altavoz de control. Como indicador de tensión se emplea una lámpara de luminiscencia, lo que permite regular fácilmente la potencia vocal deseada.

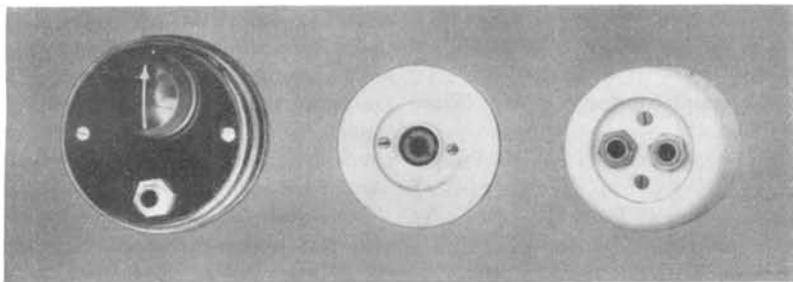
El cuadro altavoz, Tipo E, contiene un altavoz de control con regulador de potencia para este último. Un cordón con clavija permite conectar el altavoz a los jacks de control del cuadro de línea.

El aparato central compuesto de las unidades anteriormente mencionadas puede ser completado con un gramófono eléctrico. Este está dotado de un dispositivo de parada que funciona automáticamente cuando el disco se ha terminado. El gramófono puede igualmente montarse en un bastidor separado, Fig. 4. Se puede también conectar al aparato central un micrófono con batería microfónica.

El amplificador microfónico se



X 3196 Fig. 6. Receptor telefónico, con cordones vulcanizados y ficha bipolar.



X 5115 Fig. 7. Tomas de corriente para radiorecepción centralizada. A la izquierda, toma unipolar con resistencia de regulación; en el centro, toma unipolar para montaje en empotrado; a la derecha, toma bipolar para montaje en saliente.

construye portátil para alimentación por batería, o montado en un bastidor para formar parte de las unidades precitadas. En este último caso, el amplificador está destinado para ser conectado a la red y provisto de tres pasos amplificadores.

Según deseen los oyentes, podrán estar provistos de altavoces o de receptores telefónicos. Los altavoces son del tipo electrodinámico con imán permanente y provistos de regulación de la potencia, véase Fig. 5. En los hospitales, los receptores telefónicos deben estar provistos de cordones de caucho vulcanizado,

Fig. 6. Estos cordones pueden ser lavados y desinfectados, siendo, por lo tanto, perfectos desde el punto de vista higiénico.

Es necesario que la conexión de los altavoces y de los receptores telefónicos en las tomas de corriente de la red no sea posible. Ericsson fabrica una serie de tomas de corriente especiales, en las que la conexión se efectúa en un solo agujero con ayuda de una clavija bipolar. Esta serie comprende los contactos para montaje en saliente y en empotrado, para una o dos conexiones, con o sin resistencia de

regulación, y en baquelita negra o blanca. La Fig. 7 muestra algunos de estos tipos. La clavija está representada en la Fig. 6.

Con objeto de evitar que la carga en el aparato central, y, por lo tanto, la potencia de sonido en los aparatos de los oyentes, no sea alterada cuando se conectan o desconectan los altavoces, las tomas de corriente pueden ser provistas de resistencias compensadoras. En las tomas con regulación de la potencia, estas resistencias son puestas en circuito cuando se hace girar el cuadrante de regulación, y en aquellas sin regulación de la potencia cuando se retira la clavija.

Todos los oyentes están conectados en paralelo al aparato central mediante líneas de dos hilos. La repartición de los oyentes en varios grupos depende, entre otras cosas, de las circunstancias locales y de si varios grupos de oyentes, por ejemplo, los pacientes y las enfermeras, deben poder escuchar los programas a horas diferentes.

S. Friberg.

## Relojes de edificio accionados eléctricamente

*La Société des Téléphones Ericsson, Colombes, ha ideado una instalación de relojes de edificio que por su construcción presenta grandes ventajas tanto desde el punto de vista de su funcionamiento y de la calidad de sus órganos, como desde el punto de vista de la conservación.*

*Merece mencionarse especialmente el dispositivo automático para poner en hora el reloj después de una avería en la red.*

Los mecanismos de los relojes de edificio, cuya esfera tiene a veces grandes dimensiones, hasta 4 y más metros de diámetro, deben poseer un

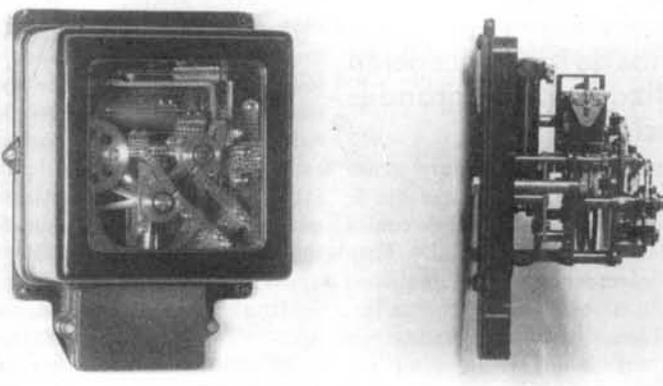
momento muy superior al necesario para arrastrar las agujas de los relojes normales. Las agujas de que aquí se trata se ven sometidas a esfuerzos considerables cuando el viento arrecia, ya que la presión del viento puede alcanzar 140 kg/m<sup>2</sup>. Además, esta presión no es constante, produciéndose, por lo tanto, golpes violentos que el mecanismo debe soportar sin fatiga.

Los relojes de edificio, instalados la mayoría de las veces en la parte

más elevada de los edificios, en lugares a veces difícilmente accesibles, no se pueden vigilar más que a intervalos espaciados.

Teniendo en cuenta estas condiciones especiales del servicio, Ericsson, Colombes, ha desarrollado una instalación de relojes de edificio, accionados eléctricamente, que comprende:

un reloj regulador con cuerda eléctrica, cuya misión es la de accionar a distancia la marcha del



X 5122

Fig. 1. Controlador de marcha, para la transmisión de los impulsos desde el reloj regulador al motor del reloj de edificio.

reloj de edificio, pudiendo estar instalado este reloj regulador en un sitio cualquiera, hasta en un lugar muy alejado del reloj de edificio,

un controlador de marcha conectado al reloj regulador por una línea de baja tensión de una parte, y, de otra parte, conectado mecánicamente al eje de la aguja de los minutos del reloj de edificio,

un grupo motor reductor, alimentado por la red, y accionado por el controlador de marcha,

un mecanismo de agujas para el reloj principal, fijado a la esfera y conectado mecánicamente al grupo motor reductor.

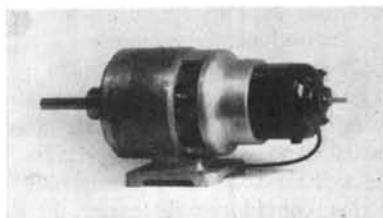
### Construcción.

El *reloj regulador* del tipo standard Ericsson con cuerda eléctrica, posee un dispositivo de contacto destinado a emitir cada minuto un impulso por la línea de baja tensión al controlador de marcha. La alimentación se obtiene de una batería de acumuladores de 12 ó 24 V.

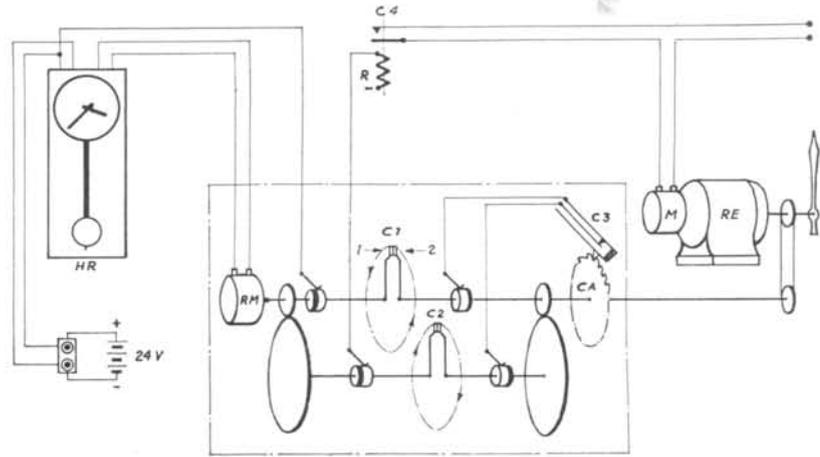
El *controlador de marcha*, Fig. 1, está constituido por un mecanismo de relojería secundario que se utiliza como interruptor en el circuito de alimentación de un relai. Un grupo de contactos de tungsteno accionado por este relai se halla insertado en el circuito del motor reductor. El consumo del controlador es aproximadamente de 15 mAh con 24 V.

El *motor reductor*, Fig. 2, es del tipo asíncrono, siendo su velocidad de 2800 v/m. Está unido por un acoplamiento elástico a un engranaje reductor de relación 1: 15 000, funcionando en aceite, y alojado en una caja hermética. La potencia disponible en el eje de salida del reductor es de 3.5 kgm/segundo aproximadamente.

El *mecanismo de agujas*, cuyo objeto es producir la desmultiplicación necesaria para el accionamiento



X 3192 Fig. 2. Motor eléctrico, acoplado directamente a un reductor, para la maniobra de las agujas.



X 5124 Fig. 3. Esquema de una instalación de mando eléctrico de reloj

C <sub>1</sub> -C <sub>3</sub>	contactos de regulación	M	motor
C <sub>4</sub>	contacto de mando del motor	RE	reductor
CA	excéntrica	RM	mecanismo secundario
HR	reloj regulador	R	relai de mando

de la aguja de las horas, está fijada en el reverso de la esfera. La conexión mecánica del motor reductor puede establecerse, según los casos de utilización, directamente o por transmisión.

### Funcionamiento.

El funcionamiento del conjunto se deduce del esquema simplificado, Fig. 3.

El reloj regulador *HR* emite cada minuto un impulso de corriente por la línea que lo conecta al controlador de marcha. El mecanismo secundario *RM* del controlador, al recibir este impulso hace avanzar su escobilla de un sesentavo de vuelta, cortando en *C<sub>1</sub>* el circuito de alimentación del relai *R*. Entonces se establecen los contactos *C<sub>4</sub>*, cerrando el circuito del motor *M*, que se pone en marcha, arrastrando el reductor *RE* y las agujas del reloj de edificio.

Como el eje de salida del reductor está acoplado mecánicamente al controlador, arrastra, al rotar, el eje que sostiene el segundo contacto del grupo *C<sub>1</sub>*. Este segundo contacto se encuentra con el primero cuando las agujas han recorrido el trayecto correspondiente en la esfera a un minuto.

No obstante, el circuito del relai *R* no se restablece hasta el momento exacto en que se recupera el minuto, debido a que los contactos *C<sub>3</sub>*, conectados en serie con el grupo *C<sub>1</sub>*, se cierran bruscamente por la excéntrica *CA*. Al cerrarse el circuito del relai *R*, el motor *M* se para por la interrupción de los con-

tactos *C<sub>4</sub>* que cortan su alimentación.

El tiempo que necesitan las agujas para avanzar un minuto en la esfera del reloj de edificio es aproximadamente de 5 segundos.

### Puesta en hora automática.

En caso de ocurrir una avería en la red, el funcionamiento de los contactos *C<sub>4</sub>* queda sin efecto sobre el motor. Sin embargo, el reloj regulador *HR*, cuyo movimiento es permanente, sigue emitiendo un impulso por minuto. El relai *R* permanece en reposo y los contactos *C<sub>4</sub>* permanecen cerrados.

El mecanismo secundario *RM* recibe los impulsos y desplaza el primer contacto del grupo *C<sub>1</sub>* de un sesentavo de vuelta cada minuto. Al cabo de 60 minutos, los dos contactos del grupo *C<sub>1</sub>* volverán, por consiguiente, a encontrarse. En este momento, la interrupción de la red será exactamente de una hora. Si a los 61 minutos de interrupción se restablece la corriente de la red, el motor *M* empezará a funcionar de nuevo, y según el proceso que acabamos de describir, el segundo contacto del grupo *C<sub>1</sub>* se reunirá con el primero después de un sesentavo de vuelta, pero el relai *C<sub>4</sub>* no será excitado (estando atrasada de 60 minutos la hora que marca la esfera) gracias a un segundo grupo de contactos *C<sub>2</sub>* conectado en serie con los grupos *C<sub>1</sub>* y *C<sub>3</sub>* y que es accionado por dos engranajes de relación 1: 12 de tal manera que únicamente después de la recuperación de los 61 minutos de

# Dispositivo automático de carga con contador de carga.

*Ericsson, Estocolmo, ha construido un dispositivo de carga automática previsto especialmente para los sistemas de una batería utilizados en las instalaciones telefónicas, telegráficas y de señalización; la carga es vigilada por un nuevo contador, el contador de carga, que se basa en los principios expuestos por los Sres H. Olson y S. Vigren, de la Dirección General de Telégrafos de Suecia.*

El contador de carga se compone de un contador de amperios-horas accionado por motor, que está provisto de un mecanismo contador especial y dispuesto para la marcha en ambos sentidos. El indicador situado en el lado anterior del contador y acoplado a la armadura del motor indica directamente el número de amperios-horas sacados de la batería. El diagrama, Fig. 1, muestra la conexión del contador a una instalación, donde la batería de acumuladores *B* es cargada por el rectificador *L*. La armadura *M* y el shunt correspondiente *rs* están conectados en serie con el acumulador. En carga, la armadura gira en uno de los sentidos, y en descarga en el sentido opuesto. Cuando la armadura, en descarga, abandona su posición inicial, el contacto  $k_1$  se cierra y permanece así hasta que la armadura haya vuelto allí por su

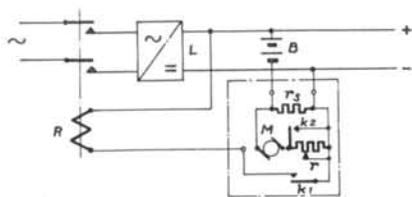
(continuación de la página 93)

retraso será nuevamente cerrado el circuito del relai *R*.

Cualquiera que sea la duración de la avería en la red, al volver la corriente las agujas recorrerán solamente el trayecto comprendido entre la posición de parada y la posición indicada por el reloj regulador.

Todas estas operaciones se llevan a cabo sin la menor intervención manual, de manera completamente automática. *P. Mauborgne.*

rotación en la dirección opuesta. El contacto  $k_1$  pone en circuito el relai de carga *R*, que a su vez pone en circuito el rectificador para la carga; por lo tanto, esta última tiene lugar simultáneamente con la descarga. Si la corriente de descarga es superior a la corriente de carga, la armadura gira en el sentido de la descarga, pero, cuando la descarga termina, el contador vuelve y la carga tiene lugar hasta que la armadura haya vuelto a su posición inicial; el contacto  $k_1$  se corta entonces y la carga se interrumpe. El dispositivo de carga funciona, por lo tanto, de manera que se vuelva a cargar el número de amperios-horas que corresponda al sacado de la batería. En atención al rendimiento de la batería, una resistencia *r* se halla conectada en serie con la armadura, y cortocircuitada por el contacto  $k_2$  cuando la armadura gira en el sentido de la descarga, pero no en el sentido opuesto. De esta manera, la velocidad de la armadura resulta mayor, con la misma intensidad, en descarga que en carga, cargándose mayor número de amperios-horas. La resistencia *r* es regulable por intermedio del cuadrante de la izquierda montado en la parte delantera del contador, y puede de esta manera ser ajustada al rendimiento de la batería, que está indicado en la escala. Para que no sea necesario conectar la carga inmediatamente que la armadura ha abandonado la posición inicial, sino solamente después de haber sacado de la batería un determinado número de amperios-horas, el contacto  $k_1$  está construido de manera que intercale en el circuito del relai una resistencia calculada de forma que el relai no sea atraído tan pronto como la armadura abandona su posición inicial. Cuando la armadura ha girado un cierto número de vueltas, esta resistencia



X 3194 Fig. 1. Esquema del contador de carga.

- B acumulador
- L rectificador
- M contador de amperios-horas
- R relai de carga



X 3176 Fig. 2. Contador de carga.

La aguja indica directamente el número de amperios-horas sacados; el cuadrante de la izquierda sirve para ajustar el contador al rendimiento del acumulador, y el de la derecha para ajustar el dispositivo de carga a fuerza.

es cortocircuitada, y el relai recibe toda la corriente de excitación. El relai permanece atraído hasta que la armadura haya vuelto a su posición inicial.

Si la batería está prevista para alimentar una central telefónica, es ventajoso evitar durante la conversión las perturbaciones producidas por la carga. Por esta razón, se agrega un relai suplementario, que atrae y pone fuera de circuito el relai *R* tan pronto como la central saca corriente. La carga no tiene lugar, por lo tanto, en el curso de una conversación, sino solamente cuando la central no consume corriente. Con objeto de proteger en este caso la batería contra una descarga anormal si hubiese gran densidad de conversaciones en la central, el contador contiene, además, un contacto que puede regularse para cerrarse después de cierto número de amperios-horas de descarga, por mediación del cuadrante de la derecha en la parte delantera del contador. Cuando se ha alcanzado esta posición, la batería se carga a la fuerza, independientemente de si se saca corriente o no; la carga continúa hasta que el contador haya vuelto a la posición inicial, donde queda cortado el contacto citado.

La Ericsson ha suministrado ya varios contadores de carga de este tipo a la Dirección General de Telégrafos de Suecia.

*G. Heijkenskjöld.*

condensadores para hornos de alta frecuencia

batería de siete condensadores, potencia total 20 650 kVA, 2 500 V, 1 000 p/s, suministrada a las Fábricas de Acero de Sandviken, Suecia

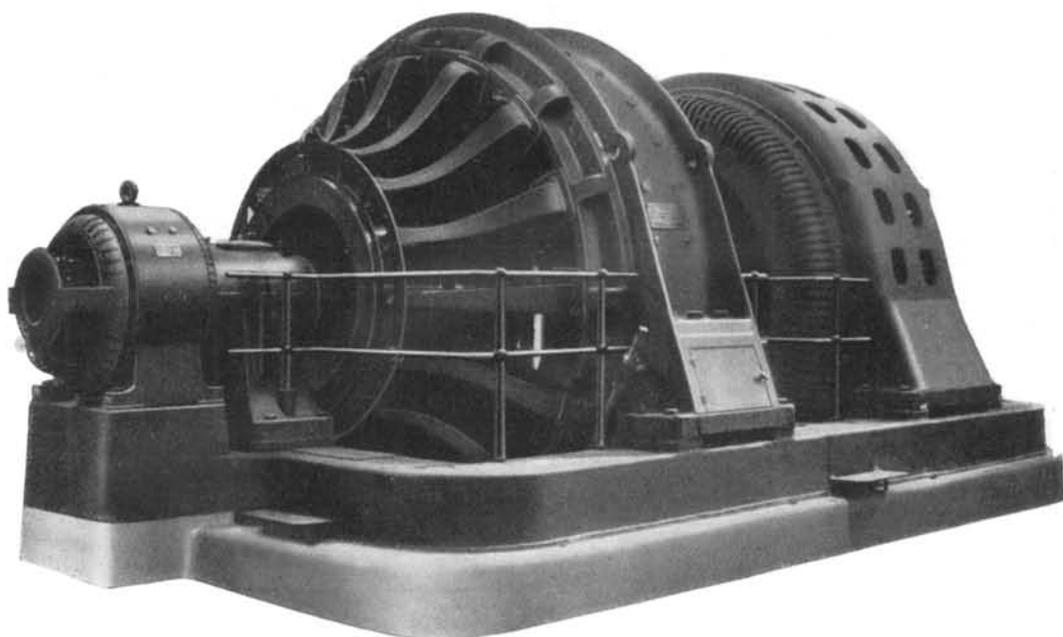


**SIEVERTS KABELVERK**

HÄLSINGBORG, SUECIA

durante 1930—1931, hemos suministrado a la Central Municipal de Electricidad de Copenhague tres convertidores compuesto cada uno de un motor sincrónico trifásico de 3150 kVA, 6000 V, 50 p/s, 375 v/m, acoplado directamente a un motor en derivación de corriente continua de 3000 kW, 500 V; los convertidores van provistos de excitadores directamente acoplados y de motores de arranque cortocircuitados con sincronización automática; al finalizar los dos años del período de garantía fué medido el rendimiento según el método directo, obteniendo el 92,6 %, es decir, el 1,35 % superior a la garantía, que era del 91,25 % con  $\cos \varphi = 1$ ; por esta razón se pagó una prima en consideración a la excelente construcción efectuada por Elektromekano.

SVENSKA ELEKTROMEKANISKA INDUSTRIAKTIEBOLAGET



**ELEKTROMEKANO**



Recordamos a nuestros lectores que la Ericsson Review se publica también en inglés, francés y sueco.

A los que reciban la edición española, pero prefieren obtener la revista en alguno de los otros idiomas, les rogamos notificarlo a la Redacción, que se encargará con gusto del cambio.

## ERICSSON TECHNICS 1933

No 1. *H. Pleijel:*

*Théorie générale des circuits composés.*

No 2. *S. Ekelöf:*

*On the Calculation of Relay Windings.*

No 3. *H. Sterky:*

*Power Factor and Inductance of Coils with Windings Connected in Parallel.*

No 4. *H. Sterky:*

*Methods of Computing and Improving the Complex Effective Attenuation, Load Impedances and Reflexion Coefficients of Electric Wave Filters.*

No 5. *R. Stålemark:*

*The Ericsson Single Channel Carrier Telephone System.*

No 6. *H. Sterky:*

*The Ericsson Systems for Simultaneous Telegraphy and Telephony on Telephone Cable Circuits — with Special Reference to a Four-Wire Carrier Telegraph System.*

## ERICSSON TECHNICS 1934

No 1. *T. Laurent:*

*A Selective Echo Suppressor.*

No 2. *G. Swedenborg & F. Markman:*

*Propriétés électriques et équivalents de référence du nouveau poste d'abonné Ericsson.*

*Se ruega a los interesados que deseen obtener estos cuadernos dirigirse a:*

ERICSSON REVIEW  
Döbelnsgatan 18  
Stockholm

# indicadores eléctricos de nivel



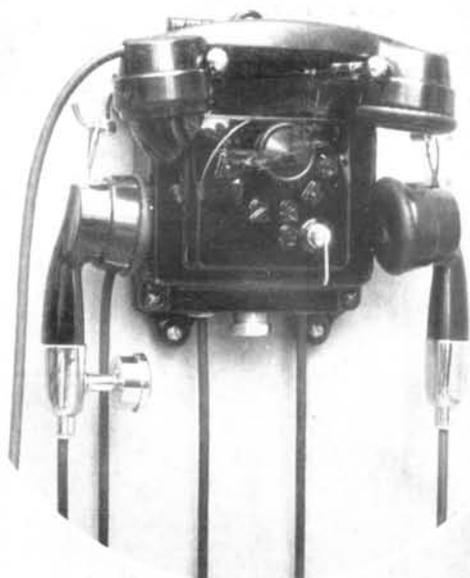
fabricamos e instalamos aparatos para la indicación y el registro a distancia del nivel de los líquidos en los depósitos de agua, cisternas de aceite, gasómetros, canales, diques, etc.

se ha construído una serie de aparatos de vigilancia y de alarma para el control y el mando a distancia de bombas, presas, esclusas, etc.

Telefonaktiebolaget L. M. Ericsson

perfeccionen las comunicaciones a bordo, reemplazen los anticuados tubos acústicos por los modernos teléfonos Ericsson

construcción hermética y anticorrosiva  
tipos especiales para lugares ruidosos



Telefonaktiebolaget L. M. Ericsson

# EL SUPERHETERODINO

---

---

Ericsson 1935, es

---

---

**Enchufable** a corriente continua o alterna, indistintamente.

Sirve para:

**Ondas** largas, cortas y extracortas.

Posee:

**Control automático** del volumen.

Permite enganche de:

**Pick up** o segundo altavoz.

Posee

**Altavoz Electrodinámico**

Tiene un

**Dispositivo** óptico para ajustar exactamente las estaciones.

Trabaja casi

**Sin antena**

Posee una construcción completamente nueva de la

**Escala** con estaciones marcadas.

Tiene

**Válvulas metálicas** Marconi, cada una varias veces aprovechada, así que con 5 válvulas tiene las características de un aparato de

**8 válvulas**

Va provisto de un dispositivo

**Eliminador de parásitos**

Tiene

**Ajuste silencioso** de la estación escogida, y

**Dispositivo** para suprimir a voluntad las frecuencias demasiado bajas y elevadas.

◆  
**Máxima selectividad**  
**Construcción esmeradísima**  
**Sonido insuperable**  
◆

# SUPERHETERODINO



ERICSSON

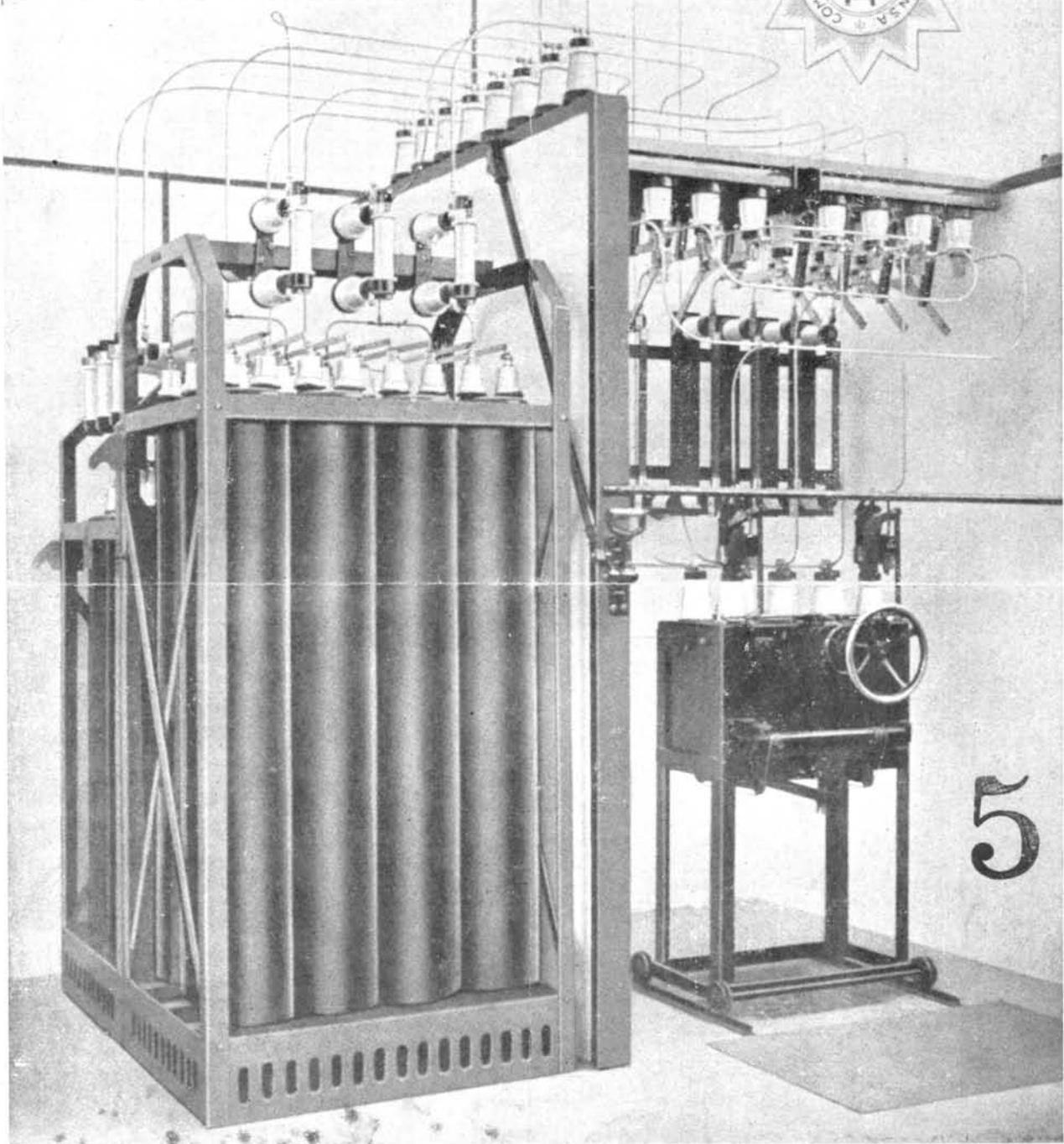
COMPANIA ESPAÑOLA ERICSSON. S.A.

GETAFE  
TEL. 36

BARCELONA  
VIA LAYETANA 18  
TEL. 24305

MADRID  
PL. MARGALLI 2  
TEL. 22430

COS.φ



COMPANIA ERICSSON S.A.  
ESPAÑOLA

GETAFE  
TEL. 36

BARCELONA  
VIA LAYETANA 18  
TEL. 24305

MADRID  
PI MARGALL 12  
TEL. 22430

# CONDENSADORES

Hay que evitar las pérdidas de energía en las centrales eléctricas, las líneas de transmisión y en las instalaciones industriales, producidas por un factor de potencia deficiente.

El rendimiento es tanto mejor cuanto más elevado sea el factor de potencia. Los alternadores y transformadores rinden más kilowatios; muy a menudo se evita una ampliación de las centrales y subestaciones por la compensación de la carga devatada.

El condensador estático es el aparato ideal para este fin, trabajando prácticamente con el 100 % de rendimiento, necesitando muy poco espacio y ninguna asistencia.

El condensador patentado «Sieverts» se ejecuta además para las más altas tensiones y se puede conectar directamente a la red de alta tensión. El mismo aparato no solamente mejora el cos fi sino que se ejecuta para trabajar como protección contra sobretensiones y sirve de transformador de tensión.

Fabricamos condensadores especiales para alta frecuencia, para aparatos de rayos X, para laboratorios de pruebas, para rectificación, etc.

## Compañía Española ERICSSON, S. A.

CENTRAL Y FABRICA:

GETAFE

TELEFONO 36



SUCURSAL EN BARCELONA:

VIA LAYETANA 18

TELEFONO 24305

CONSEJO DE ADMINISTRACION:

AVENIDA PI Y MARGALL, 12

TELEFONO 22430

MADRID