

REVISTA DE TELEGRAFOS.

PRECIOS DE SUSCRICIÓN.

En España y Portugal 75 céntimos de peseta al mes.
En el extranjero y Ultramar una peseta.

PUNTOS DE SUSCRICIÓN.

En Madrid, en la Dirección general.
En provincias, en las Estaciones telegráficas.

SUMARIO.

SECCIÓN OFICIAL.—Circulares números 23, 24 y 25.—SECCIÓN TÉCNICA.—Heliógrafos y heliostatos, por D. Francisco Pérez Blanca.—Los trabajos del Sr. Bonnet (*micro-telefono; audiciones telefónicas; aparato electro-automático; nuevos ensayos*).—SECCIÓN GENERAL.—Miscelánea.—Resumen de la suscripción para la medalla de D. Cándido Martínez.—Noticias.—Movimiento del personal. *Lámina aparte con las figuras de Heliógrafos y heliostatos.*

Dios guarde á V. muchos años. Madrid 17 de Julio de 1883.—El Director general, *Luis del Rey*.

MINISTERIO DE LA GOBERNACIÓN.—*Dirección general de Correos y Telégrafos.*—*Sección de Telégrafos.*—*Negociado 5.º*—Circular núm. 24.—El Excmo. Sr. Ministro de la Gobernación me comunica con fecha 25 de Junio último la Real orden siguiente:

SECCIÓN OFICIAL.

MINISTERIO DE LA GOBERNACIÓN.—*Dirección general de Correos y Telégrafos.*—*Sección de Telégrafos.*—*Negociado 3.º*—Circular núm. 23.—Por el Ministerio de la Gobernación se ha expedido con fecha 11 del actual la Real orden siguiente:

«En vista de lo informado por la Sección de Correos de esta Dirección general, S. M. el Rey (Q. D. G.) se ha servido disponer que los telegramas dirigidos á puntos donde no haya Estación telegráfica, que deban ser conducidos por correo al de su destino como una carta sencilla, en vez de depositarlos en los buzones, según previene la Real orden de 21 de Abril próximo pasado, deberán ser entregados á la mano en las Administraciones de Correos como correspondencia oficial y conducidos en unión de los certificados, aun cuando no teagan este carácter, anotándolos en la hoja en la forma que se practica con los avisos del Giro mutuo.

De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y demás efectos, debiendo considerarse reformada por esta real disposición, en el sentido expuesto, la de 21 de Abril próximo pasado antes citada, que en todas sus demás disposiciones quedará vigente.»

De esta circular, que reforma la núm. 16, de 24 de Abril próximo pasado, se servirá V. acusar recibo á la Inspección de su respectivo Distrito, que lo hará á este Centro directivo.

«Ilmo. Sr.: Conforme S. M. el Rey (Q. D. G.) con lo propuesto por esa Dirección general, para hacer arreglos especiales con los destinatarios de telegramas internacionales, para entregárselos en el domicilio con una dirección abreviada, según autoriza el párrafo 2.º del art. X del Reglamento internacional, anejo al convenio de San Petersburgo, se ha servido disponer: 1.º Todos los destinatarios de telegramas internacionales, que lo soliciten de la Dirección general de Correos y Telégrafos pueden hacerse entregar á domicilio los telegramas con una dirección abreviada, convenida de antemano. 2.º A bonarán por este servicio los destinatarios cincuenta pesetas anuales en sellos de comunicaciones. Esta cantidad podrá ser modificada en lo sucesivo, si así lo exigiese el servicio. 3.º Los destinatarios quedarán obligados á firmar el recibo de los telegramas con su verdadero nombre, con todas sus letras. 4.º Esta disposición empezará á regir el 1.º de Agosto próximo; y 5.º Se considerarán caducados todos los arreglos gratuitos que se hubieran hecho hasta el día.»

Lo que traslado á V. para su conocimiento; debiendo prevenirle que desde el recibo de esta circular quedan caducados los arreglos gratuitos que se hubieran concedido hasta el día, participándolo así á los interesados, los cuales deberán solicitarlo de esta Dirección general, si desean continuar, conforme á las bases establecidas en la Real orden citada.

Del recibo de esta circular se servirá V. dar el oportuno aviso á la respectiva Inspección, que á su vez lo hará á esta Dirección general.

Dios guarde á V. muchos años. Madrid 28 de Julio de 1883.—El Director general, *Luis del Rey*.

MINISTERIO DE LA GOBERNACIÓN.—*Dirección general de Correos y Telégrafos.*—*Sección de Telégrafos.*—*Negociado 1.º—Circular núm. 25.—Sobre enseñanza obligatoria.*—El Ilmo. Sr. Subsecretario de este Ministerio, con fecha 5 de Junio último, comunicó á esta Dirección general lo siguiente:

«Ilmo. Sr.: El Sr. Ministro de la Gobernación me dice con esta fecha lo siguiente:—Ilmo. Sr.: Por Real orden expedida en 1.º del actual por la Presidencia del Consejo de Ministros y publicada en la *Gaceta* del siguiente día 2, se dictan varias disposiciones para el mejor y más exacto cumplimiento de lo prevenido en los artículos 10, 11, 12 y 13 del Real decreto de 23 de Febrero anterior relativo á la enseñanza primaria obligatoria. De estas prevenciones, la 1.ª, 6.ª y 7.ª son las que exigen de parte de los funcionarios de este departamento ministerial gran celo y energía en su ejecución, y á este propósito, el Rey (Q. D. G.) me ordena comunicarlo á V. I. á fin de que, transcribiéndolo á las dependencias de ese Centro, procure que se lleve á cabo este servicio con la diligencia que su importancia requiere.—De Real orden comunicada por dicho Sr. Ministro lo traslado á V. I. para su conocimiento y demás efectos.»

Lo que á mi vez traslado á V. S. para los fines expresados, transcribiendo á continuación las prevenciones que en la anterior Real orden se citan, para que, teniéndolas V. S. á la vista, coide de su más exacto cumplimiento.

Artículos 10, 11, 12 y 13 del Real decreto de 23 de Febrero último sobre cumplimiento de la ley de 9 de Setiembre de 1857.

Art. 10. Todo funcionario público, tanto del Estado como de la provincia ó del Municipio, cuyo sueldo ó haber no exceda de 1.500 pesetas anuales, está obligado á acreditar ante sus Jefes inmediatos que ha dado ó da á sus hijos mayores de seis años, en Escuela pública ó privada ó en enseñanza doméstica, la instrucción que determina la ley en sus artículos 2.º, 3.º y 5.º, según los casos. Los que en adelante fueren nombrados para aquellos cargos no podrán tomar posesión de sus destinos sin cumplir lo prevenido en el párrafo anterior. Los peones camineros y cualquier otro empleado cuya residencia se halle situada en condiciones que hagan difícil ó peligrosa la asistencia de sus hijos á las Escuelas podrán quedar exceptuados del cumplimiento de este decreto, á propuesta de sus Jefes respectivos.

Art. 11. Los funcionarios públicos á que se refiere el artículo 10 que actualmente se hallaren en posesión de su destino deberán acreditar en el término de tres meses, desde la publicación de este decreto, que cumplen la prescripción de aquel artículo.

Art. 12. Los empleados que justifiquen haber cumplido los deberes que este decreto les impone sólo podrán ser separados por faltas en el desempeño de su cargo, oyéndoles previamente en expediente instruido al efecto.

Art. 13. Los Jefes inmediatos de estos empleados

cuidarán de que sus subalternos no eludan las precedentes disposiciones, y en su caso propondrán la separación de los infractores.

Real orden expedida por la Presidencia del Consejo de Ministros con fecha 1.º de Junio de 1883.

Excmo. Sr.: Para el más exacto cumplimiento de lo prevenido en los artículos 10, 11, 12 y 13 del Real decreto de 23 de Febrero último, S. M. el Rey (Q. D. G.) ha tenido á bien resolver lo siguiente:

1.º Los Jefes de las oficinas, dependencias y establecimientos de todas clases, sostenidos con fondos del Estado, de la provincia ó del Municipio, exigirán en el plazo de tres meses, desde la fecha, á todos los funcionarios que actualmente se hallen á sus órdenes, cuyos sueldos no excedan de 1.500 pesetas anuales, y que tengan hijos comprendidos en la edad escolar señalada en la ley de Instrucción pública, un certificado en que se acredite que éstos reciben, en Escuela pública ó privada ó en enseñanza doméstica, la instrucción que determina la ley en los artículos 2.º, 3.º y 5.º

2.º No se abonarán haberes á los funcionarios que en adelante fueren nombrados, hasta que justifiquen lo dispuesto en la prevención 1.ª

3.º Quedan exceptuados del cumplimiento de las prevenciones anteriores los empleados ó dependientes á que se refiere la última parte del art. 10 del mencionado decreto.

4.º El certificado será expedido, á petición de los interesados, por los Maestros ó por las Maestras de las Escuelas públicas, ó por los de las Escuelas privadas, siempre que éstos tengan el título profesional propio de su respectiva clase y grado, gratuitamente por los primeros en el papel que corresponda y con el V.ºB.º del Alcalde y el sello de la Alcaldía respectiva.

5.º Si los niños ó niñas reciben ó han recibido la enseñanza doméstica, los interesados los presentarán á examen ante el Maestro ó Maestra de la correspondiente Escuela pública, quienes están obligados á verificar el acto, y á expedir el certificado gratuitamente como en el caso anterior.

6.º Transcurrido el plazo señalado en la prevención 1.ª, los referidos Jefes remitirán dentro de los ocho días siguientes al Gobernador de la provincia una relación detallada de los funcionarios públicos que hubieren presentado el certificado antedicho; otra de los que no hubieren cumplido lo mandado, y otra de los que se hallaren exceptuados, ó no tuvieran hijos en la edad señalada.

7.º Los Gobernadores de las provincias remitirán inmediatamente las expresadas relaciones á los Ministerios respectivos, proponiendo lo que corresponda, con arreglo al art. 13 del ya mencionado decreto; decretarán la cesación de los empleados y funcionarios de su nombramiento que no hubieren cumplido lo dispuesto en el mencionado decreto, y dispondrán lo conveniente para que los respectivos Jefes lleven á efecto la de sus dependientes que se hallaren en el mismo caso.

Lo que de Real orden comunico á V. E. para su debido cumplimiento. Dios guarde á V. E. muchos años. Madrid 1.º de Junio de 1883.—*P. Sagasta*.

Madrid 1.º de Agosto de 1883.—El Director general, *Luis del Rey*.

SECCIÓN TÉCNICA.

HELIOGRAFOS Y HELIOSTATOS

Es indudable que, dado el desarrollo que ha alcanzado la telegrafía eléctrica en la época actual, el establecimiento de comunicaciones de carácter permanente por otros medios que los que la misma proporciona es completamente inadmisibles. Si la cuestión se considera bajo el punto de vista científico, el acudir hoy á la telegrafía óptica sería un lamentable retroceso en el campo de las conquistas modernas; y si se la mira bajo el industrial ó económico, debe rechazarse, porque, exigiendo mayor número de puntos de escala, hay necesidad de más personal para servir las Estaciones y se experimenta una pérdida de tiempo notabilísima en la rapidez de la trasmisión, base esencial del servicio telegráfico.

Pero si los sistemas que en general pudiéramos llamar ópticos son inadmisibles para servicios generales y permanentes, son en cambio irremplazables en aquellos casos en que, por efecto de circunstancias especiales, se necesita establecer comunicaciones volantes, cuyas Estaciones se monten y desmonten en brevisimo tiempo, y en los cuales no se puede disponer de más terreno del que materialmente se ocupa, como sucede ordinariamente en las operaciones militares y en algunos otros casos extraordinarios.

Estudiando las cuestiones que á la telegrafía óptica se refieren, nosotros habíamos creído, comparando entre sí los diferentes sistemas que en esta clase de comunicaciones se emplean, que con poca diferencia todos ofrecían las mismas ventajas y presentaban los mismos inconvenientes, dependiendo sólo su éxito, en último término, más de la bondad y alcance de los anteojos que de los mecanismos que se empleasen; pero después de haber estudiado con toda la detención que nos ha sido posible las comunicaciones ópticas empleando heliógrafos, comunicaciones que pueden mejorarse mucho substituyendo éstos por heliostatos, podemos afirmar, sin temor de equivocarnos, que entre ellas y las demás de su clase existe la misma relación que entre los heliógrafos y la telegrafía eléctrica.

Sentado esto, entremos en materia.

Los heliógrafos tienen por objeto la trasmisión del pensamiento á distancias con el auxilio de la luz solar. Recibido directamente el haz luminoso sobre la superficie de un espejo, debe ser reflejada en una dirección previamente determinada por los dos puntos que han de ponerse en comunicación, y ha de permanecer invariablemente en esta posición todo el tiempo que el ope-

rador desee, perdiéndola en el momento que al mismo convenga.

Fijada la dirección del rayo reflejado, y no siendo posible evitar los cambios de la del incidente, que forzosamente varía con el movimiento aparente del sol, el problema no puede tener más solución que aquella que tenga por base hacer que el espejo tome posiciones tales, que neutralicen los efectos de las alteraciones que los cambios del rayo incidente ejercen sobre el reflejado.

Un ligerísimo estudio del asunto nos permitirá conocer los mecanismos que han de emplearse para conseguir este objeto.

Enseña la física elemental:

1.º Que cuando un rayo de luz cae sobre un punto de una superficie reflectante, el rayo se refleja, formando con el incidente un ángulo cuya bisectriz es precisamente la normal á la superficie en el punto de incidencia.

2.º Que la normal y los rayos incidente y reflejado están en un mismo plano.

Si por lo dicho anteriormente el plano del espejo ha de ser constantemente normal á la bisectriz del ángulo formado por el rayo incidente y el reflejado, y el segundo ha de tener una dirección fija, será necesario que el espejo siga en sus movimientos á los que experimente el rayo incidente, si ha de conseguirse el efecto que se desea en el rayo reflejado.

Para comprender los cambios de posición que debe experimentar el espejo, supongamos que la semicircunferencia ACB (fig. 1.^a) representa la órbita aparente del sol, y AOB la traza del plano vertical que pasa por ella, con el plano horizontal. Sea E el punto donde está colocado el espejo, y R el que debe recibir el rayo reflejado. La dirección constante de éste será, por lo tanto, ER (1).

Admitamos que el sol se encuentra en el punto S , y que el espejo está colocado de un modo que el rayo incidente, que cruzando el espacio llega á él, se refleja en la dirección ER .

Si el astro pasa de S á S' recorriendo el elemento SS' de la curva, lo hará por la combinación de dos movimientos: uno horizontal, que estará medido por la proyección aa' del elemento sobre la línea AB , y otro vertical, que medirá la proyección bb' del mismo elemento sobre CO .

Ahora bien; si el rayo incidente que partiendo de S' viene á herir el espejo ha de reflejarse siguiendo la primera dirección ER , será preciso

(1) Los puntos E y R , y por lo tanto la línea ER , pueden tener una posición cualquiera en el espacio. Los S , S' y R no están en un mismo plano; de modo que tampoco lo están las líneas ES , ES' y ER , por más que cada dos lo estén.

No se ha puesto la figura en proyecciones por evitar confusión.

que el espejo siga al sol en estos dos movimientos, para lo cual deberá hacer un giro sobre su eje vertical, cuya amplitud angular estará determinada por el ángulo aEa' medido horizontalmente, y otro alrededor de su eje horizontal, que se medirá por el ángulo bEb' tomado sobre un círculo vertical.

Estas conclusiones son las que sirven de base en la construcción de los heliógrafos y de los heliostatos; la única diferencia que entre estos aparatos existe se reduce á que mientras en los primeros los movimientos horizontal y vertical del espejo de que queda hecho mérito los hace el operador á mano, en los segundos se verifica por medio de mecanismos más ó menos complicados.

El heliógrafo (fig. 2.^a) se reduce á un zócalo de madera MM' que puede afirmarse sólidamente á una mesa con el auxilio de tres grapas ó tornillos. En el centro de la plataforma se levanta un eje metálico y sobre esta va montada una corona dentada C , que puede girar horizontalmente alrededor de él.

El eje sobresale por la parte superior de la corona lo bastante para recibir por enchufe el marco semicircular metálico mm' que sostiene el espejo E , suspendido en los extremos de un diámetro horizontal, por medio de los tornillos t y t' , sobre los cuales puede girar. La pieza de enchufe lleva un tornillo de presión R , el cual afirma el marco, y por lo tanto, el espejo sobre el eje; de modo que la corona y el espejo vienen por este medio á formar un conjunto que hace al espejo girar con la corona en las mismas cantidades angulares que ésta gire.

T es un tornillo sin fin, cuya rosca engrana en los dientes de la corona, permitiendo que esta gire por cantidades pequeñísimas; lo que, como fácilmente se comprende, es de todo punto preciso.

Con este sencillo mecanismo está resuelta la primera parte del problema; esto es, se pueden hacer alrededor del eje vertical los movimientos del espejo que determinan los cambios sobre el plano horizontal correspondientes al ángulo aEa' de la figura 1.^a

Teniendo la corona 720 dientes, puede decirse que el movimiento es continuo; tal es la lentitud con que el tornillo permite que se haga el giro. Basta para convencerse de ello con fijar la atención en que á un octavo de vuelta del tornillo corresponderá $\frac{1}{5760}$ de la circunferencia de la corona, ó sea una amplitud angular de menos de $4'$.

Para obtener el movimiento regular del espejo alrededor de tt' , lleva éste en el extremo superior del diámetro vertical XX una tuerca de unos cuatro centímetros de largo, articulada á

charnela sobre el marco, disposición que la permite moverse en un plano vertical.

V es una varilla cilíndrica de acero, cuya mitad superior es de rosca ó tornillo, que entra en la tuerca y puede avanzar ó retroceder en ella. La mitad inferior de la varilla es lisa, y enchufa en el tubo metálico hueco H , entrando en él á voluntad más ó menos, y quedando constituyendo un solo cuerpo las dos piezas, cuando conviene, por medio del tornillo de presión δ .

El enchufe del marco del espejo lleva abierta en sentido vertical una muesca de amplitud suficiente para dejar pasar hasta el eje de giro la cabeza de un manipulador Morse Q . Este manipulador, cuya posición es perpendicular al plano del espejo, gira con el sistema, lo que le permite ocupar una posición constante, con relación á la varilla y la tuerca.

El tubo H lleva en su parte superior un botón en forma de doble casquete esférico a , que sirve para facilitar el movimiento de rotación que hay que imprimir á la varilla para que el tornillo avance y retroceda en la tuerca, y además, para que el movimiento sea posible, el tubo termina en su parte inferior en una esferita que, entrando en una cavidad hecha en la extremidad de la cara superior del manipulador, forma una articulación de nuez análoga á la que se usa en muchos aparatos topográficos.

Para que la esfera no se salga, la abertura de la cara del manipulador se cierra en parte con una planchita de acero, que se sujeta con dos tornillos.

Claro es que los movimientos de rotación que se impriman á la varilla y tubo harán entrar ó salir el tornillo de la varilla V en la tuerca, y determinarán movimientos del espejo alrededor de tt' que le permitirán tomar las posiciones correspondientes al ángulo bEb' de la fig. 1.^a, quedando, por lo tanto, el problema de la fijeza del rayo reflejado completamente resuelto, y dependiendo sólo el resultado práctico que se obtenga de la mayor ó menor destreza del operador en el manejo simultáneo de los botones a y T .

Sin el manipulador, el mecanismo no es más que uno de los porta-luces que se emplean en los microscopios solares; con él, resulta un buen aparato telegráfico, relativamente considerado.

Es sencillísimo comprender cómo el heliógrafo puede servir para la trasmisión de los telegramas. Una vez conseguido que el rayo incidente que recibe el espejo se refleje en la dirección de los puntos que han de comunicar cuando el manipulador esté en su posición de trabajo, y que persista en su dirección mientras el manipulador conserve la suya, claro es que el observador que se encuentre en la Estación receptora reci-

birá la imagen solar todo el tiempo que el manipulador esté bajo, y la perderá cuando se coloque en su posición de reposo, ó, lo que es lo mismo, cuando el contacto con el yunque cese. A la trasmisión de las rayas y puntos del Morse corresponden destellos largos y cortos de la luz solar, y con alguna práctica, la recepción se hará sin dificultad.

En cuanto á la trasmisión, siendo el manejo del manipulador el mismo que el del Morse, es sencillísimo para nuestros Oficiales; pero como á la vez que se trasmite hay que manejar los botones *a* y *T* de la manera conveniente á seguir los movimientos aparentes del sol, la cuestión se complica bastante. Para obtener buen resultado, la mano derecha se apoya en el botón *a*, y desde él se imprimen los movimientos al manipulador, á la vez que, haciéndole girar, se baja ó sube el espejo, y la izquierda se mantiene en el *T* y se hacen simultáneamente los movimientos de la corona dentada.

Haremos observar que, como fácilmente se deduce de lo que en seguida vamos á exponer, aumentando la amplitud del cono luminoso con la mayor distancia, es tanto más fácil hacer una buena trasmisión cuanto más distantes estén las Estaciones.

MONTAJE. La dirección del rayo reflejado en el momento de la recepción, hemos dicho que debe ser fija, y la que marca la línea que une el centro de cada espejo con el punto en que aquélla debe hacerse. Si el rayo se desvía de esta posición en sentido horizontal, la luz no se verá; y si tiene lugar en el plano vertical, dará por resultado la no percepción de la imagen solar si el rayo queda bajo, y la producción de imágenes fugaces semejantes á relámpagos, que sólo se percibirán en el instante de pasar la luz por la vista del que recibe, si quedase alto.

Como la trasmisión exige que el rayo de luz no se perciba mientras el manipulador no esté en su posición de trabajo, es preciso marcar un punto fijo en la línea que une el centro del espejo con la Estación receptora que sirva de guía para fijar en cada momento esta dirección. Cualquiera de los puntos que resultasen de la intersección de la línea anterior con las infinitas verticales que pudieran considerarse como generatrices del plano vertical que por la misma línea pasa, resolvería la cuestión; pero hay que subordinar la elección de la vertical al terreno de que puede disponerse, por una parte y por otra, á que el punto de dirección ó altura (1) presente suficiente bri-

llo cuando le hiera el rayo reflejado, para que el operador le perciba bien; de modo que si, para mayor exactitud en la dirección, convendría que el punto de altura y el centro del espejo estuviesen lo más distantes posible, por la última de las condiciones antes dichas debe moderarse esta distancia, pues sabido es que la intensidad de la luz es inversamente proporcional al cuadrado de las mismas distancias.

En la práctica, situando la mira á tres ó cuatro metros del espejo, se obtiene un buen resultado.

Para fijar el punto de altura de una manera invariable se hace uso de una mira de hierro *M* (figura 3), cuyo grueso, si bien debe ser el suficiente para que sufra los embates del viento sin moverse, ha de procurarse sea el menor posible, pues con esto se obtiene mayor exactitud en la alineación. Poniendo vientos á la mira puede empleársela aunque sea delgada. Es *m* una pantalla circular ó cuadrada que se mueve á lo largo de la barra con el auxilio de una abrazadera, y que se fija á la altura que se quiere por medio de un tornillo de presión: *a* es una abrazaderita delgada y estrecha que corre y se fija en la barra cuando es necesario de una manera análoga á la pantalla, pero que cuando la orientación está hecha debe soldarse para que no tenga movimiento.

El montaje de la Estación se hace disponiendo una mesa en el sitio conveniente y fijándola sólidamente al suelo cuando su tablero esté horizontal. Sobre éste se coloca la plataforma del aparato, atornillándola convenientemente.

Para hacer la orientación se saca la varilla *V* del tubo *H* (fig. 2.^o); y haciendo girar la tuerca *X* sobre su charnela, se pone la varilla vertical sobre el espejo, con lo cual queda franca toda la superficie de éste.

Se monta el espejo sobre su eje y se le hace girar lo bastante para que, mirando por un pequeño círculo, libre del azogado, que existe en su centro, éste presente una forma circular perfecta y se distinga bien la Estación con que se ha de corresponder. Durante esta operación, el espejo se mantiene verticalmente, sosteniendo su plano en el del marco *mm*. En esta situación se procede á alinear la mira, haciendo que un peón la traiga á la línea, manteniendo la varilla vertical. Cuando esto se ha conseguido, se tiene fijada la dirección del plano vertical que, pasando por el rayo reflejado, comprende á las dos Estaciones.

Para marcar el punto de altura, asegurada la mira y manteniendo el espejo en la posición antes dicha, se dirige una visual por su centro al punto en que se encuentra la Estación que ha de

(1) En la necesidad de darle un nombre, así lo hemos denominado en la Memoria que dirigimos á la Dirección general sobre el establecimiento de heliografos entre Tarifa y Tánger.

recibir. Esta visual cortará á la barra de la mira en un punto a , y en él se fija la abrazadera atorillándola fuertemente, soldándola después que prácticamente se haya probado que la orientación está bien hecha.

La pantalla m tiene por objeto recibir la imagen solar reflejada, que sin su auxilio no sería visible en la Estación trasmisora, y por lo tanto, no podría darla dirección.

Para funcionar se enchufa la varilla V y se hace girar el espejo alrededor del eje vertical hasta que reciba el haz luminoso incidente, procurando que los reflejados queden bajos para que se distinga en el suelo la imagen solar reflejada; esta imagen quedará á derecha ó izquierda de la mira; pero haciendo entonces uso del tornillo T , se la atraerá á la barra, de modo que ésta pase por su centro.

Conseguido esto, se sube ó baja el espejo, haciendo entrar ó salir la varilla V , y cuando está próxima la imagen á la pantalla, se aprieta el tornillo b , y con el auxilio de los a y T se rectifica la operación, hasta que los centros de figura de la pantalla é imagen coincidan.

Sólo resta para funcionar arreglar el juego del manipulador; este juego lo regula la distancia que haya del centro de la pantalla al punto de altura, puesto que, con el manipulador en posición de reposo, la imagen debe quedar en la pantalla, y en la de trabajo, su centro debe coincidir con el punto de altura.

El tornillo r sirve para hacer el arreglo; pero debe tenerse presente que cuanto menor sea la amplitud de los movimientos del manipulador, tanto menores serán las variaciones que sufrirá la imagen solar al pasar de la pantalla al punto de altura, y por lo tanto, la sacudida que por la transmisión sufre el espejo; y el trabajo desarrollado será á la vez menor, y el resultado útil aumentará.

Los rayos de luz que emanan del sol recibe el espejo forman un tronco de cono, cuyas bases mayor y menor son respectivamente el contorno del disco luminoso solar visible desde el punto en que el espejo se encuentra y el perímetro del mismo espejo. Dedúcese de aquí que la cantidad de luz que recibirá el espejo estará en relación de su superficie y de la mayor ó menor inclinación que su plano tenga con relación al del disco visible del sol. Cuando esta inclinación sea nula, esto es, cuando los planos del espejo y del disco sean paralelos, recibirá el máximum de luz, y cuando sea de noventa grados, no recibirá ninguna.

El tronco luminoso incidente producirá otro tronco de cono reflejado, simétrico al primero con relación á la normal al espejo en su centro; por

lo tanto, los rayos reflejados serán divergentes (1), y de aquí que el campo de recepción se extienda desde la Estación receptora á distancia de la misma en todas direcciones, tanto mayores cuanto mayores sean las que entre las Estaciones existan.

El ángulo de divergencia es bastante considerable, pues en los espejos de los heliógrafos montados entre Tarifa y Tánger llega á alcanzar hasta $27'$ y $30''$, resultando de esta divergencia que las comunicaciones que se cambian entre estos puntos se reciben perfectamente en casi toda la zona habitada de los dos pueblos.

El inconveniente que hasta cierto punto presenta esto para garantizar el secreto de la correspondencia heliográfica está compensado con creces por la mayor facilidad de poder mantener la Estación receptora dentro del cono de luz, con lo cual la comunicación se asegura. Cuanto más próximo esté el punto Estación del eje del cono reflejado, más intensa y limpia se recibirá la imagen solar; resultando de aquí que no es bastante que al bajar el manipulador se vea el punto de altura herido por el rayo de luz, sino que es necesario asegurarse hasta donde sea posible de que este rayo es el correspondiente al eje del cono, tomando como tal la línea que une el centro del espejo con el de la imagen solar reflejada.

Una varilla V que se dispone perpendicularmente á la barra de la mira en el punto de altura y á la dirección del rayo reflejado permite centrar la imagen de modo que, si al bajar el manipulador quedan iluminadas partes iguales de la barra de la mira por encima y por abajo del punto de altura, y partes iguales de la varilla á derecha ó izquierda del mismo punto, puede tenerse seguridad de que el cono reflejado ocupa la posición más conveniente.

Como la dirección en que debe ser reflejado el rayo de luz no es arbitraria, sino que en cada caso particular está determinada por la línea que une las Estaciones que han de corresponderse, omitimos el exponer las ventajas ó inconvenientes que resultan de la mayor ó menor inclinación que esta línea tenga con respecto á la Norte-Sur; pero si haremos observar que para que los dos espejos situados en las dos Estaciones estén en condiciones de cambiar sus señales, han de ser sus planos perpendiculares entre sí; resultando de aquí que cuanto más favorable sea la disposición en una Estación, tanto peor será en la otra. Cuando el rayo incidente se recibe á 45 grados, las dos Estaciones se encuentran en las mejores circunstancias.

(1) Hay que tener en cuenta que sólo consideramos espejos planos.

Pudiera hacerse, á nuestro entender, que en todos los casos las dos Estaciones recibieran la luz en buenas condiciones empleando una doble reflexión; pero esto complicaría el mecanismo y debilitaría considerablemente la intensidad de la imagen.

La elección de los puntos en que deben situarse las Estaciones es de la mayor importancia. En cuanto sea dable, deben estar aisladas y separadas de los edificios ó cuerpos que presenten superficies reflectantes, y á ser posible, debe hacerse que la luz se proyecte sobre fondo oscuro. Las superficies reflectantes que el rayo de luz reflejado encuentra en su camino producen confusión y cambios de posición en la imagen que molestan bastante para hacer la recepción.

Entre Tarifa y Tánger, la superficie del mar da lugar á este fenómeno, por lo cual se han situado las Estaciones en los puntos más altos de que se ha podido disponer.

Hubiéramos deseado estudiar prácticamente los efectos de la calma sobre las comunicaciones heliográficas; pero no nos ha sido posible. Presumimos que la gran cantidad de vapor de agua que por consecuencia del excesivo calor que se experimenta en la costa meridional de España y en su correspondiente de Africa, cambiando frecuentemente la densidad del aire, ha de producir desviaciones de la dirección del rayo de luz, y la movilidad de las capas atmosféricas ha de determinar cambios de posición de la imagen; pero, como hemos dicho, no nos es posible dar detalles sobre la influencia del fenómeno.

Por último, como el plano vertical que determina la órbita aparente del sol forma con la dirección en que los rayos solares han de reflejarse un ángulo variable con la declinación del astro (1), los ángulos aEa' y bEb' de la fig. 1.^a no serán iguales para tiempos iguales, pues claro es que las proyecciones de los elementos circulares iguales que el sol recorrerá en cada unidad de tiempo se relacionarán con la posición que tenga el elemento respecto á los ejes de proyección y al punto E donde el espejo está situado, resultando de aquí que mientras en ciertas horas es posible comunicar palabras enteras sin tocar á los tornillos del aparato, en otras apenas se pueden transmitir dos letras sin hacerlos funcionar. Entre Tarifa y Tánger, hasta las tres de la tarde se está en el primer caso, y el servicio se hace con mucha facilidad; pero desde esta hora en adelante se dificulta mucho. Creemos que la práctica obviará bastante este inconveniente.

La distancia á que es posible comunicar con aparatos heliográficos puede ser muy considerable: para fijarla teóricamente, bastaría considerar que la intensidad de la luz crece en razón de la superficie del espejo, y decrece proporcionalmente con el cuadrado de la distancia; de modo que, aumentando la primera, podrá acrecentarse la segunda sin perder intensidad.

Parece inútil decir que los movimientos á que ha de someterse el espejo para la transmisión ponen un límite no muy grande á sus dimensiones. Como datos prácticos podemos manifestar que los heliógrafos que funcionan entre Tarifa y Tánger, cuyos espejos apenas alcanzan á tres decímetros de diámetro, producen luces tan intensas, que en días despejados y estando bien enfocados lastiman la vista. La distancia entre ambos puntos es próximamente de 40 kilómetros. Además, el general inglés Gough obtuvo un éxito completo en Setiembre de 1880, durante la guerra del Afganistán, empleando heliógrafos de espejos cóncavos, de forma oval, á distancias de 10 á 15 leguas, entre Robat y Gandahar. Los heliógrafos se colocaban sobre trípodes, y un sector graduado permitía hacer la orientación.

Para terminar con los heliógrafos, haremos notar que cuando las comunicaciones han de establecerse entre puntos muy distantes, la orientación no puede hacerse á la simple vista, y que el limitarse sólo á quitar el azogue del centro del espejo es un mal, porque el rayo visual se debilita mucho por la refracción que sufre al atravesar el cristal. Debía, á nuestro juicio, aguzarse el espejo y marcar su centro por la intersección de dos hilos capilares, lo que no se hace.

Para la orientación á grandes distancias, hay que emplear aparatos geodésicos ó topográficos.

HELIOSTATOS. Consignamos al principio de este trabajo que entre los heliógrafos y los heliostatos no existe más diferencia que la que resulta de la distinta manera de comunicar los movimientos al espejo en una y otra clase de aparatos, pues mientras en los primeros se hacen á mano, como dejamos expuesto, en los segundos se hacen por medios mecánicos, más ó menos complicados, resultando de aquí que los heliostatos son más delicados, y su orientación y uso exige más conocimientos que los heliógrafos.

El frecuente empleo que de los heliostatos se hace en astronomía y fotografía ha dado lugar á que existan multitud de sistemas, entre los cuales se distinguen principalmente los de Gambey, Foucault y Silbermann. Siendo el del primero bastante costoso y complicada su instalación, pues exige la verificación de algunos cálculos especiales; no construyéndose el segundo generalmente más que para reflejar rayos horizontales,

(1) Es el arco comprendido entre el astro y el Ecuador, medido en el círculo máximo que, pasando por los polos del mundo, es perpendicular al Ecuador.

nosotros sólo nos ocuparemos del tercero, al cual consideramos como el más á propósito para aplicaciones telegráficas.

HELIOSTATO DE SILBERMANN. Sobre una plataforma metálica X (fig. 4.^a), móvil alrededor de un eje vertical y provista de un nivel y en relación con tres tornillos nivelantes r , van fijos, ocupando los extremos de un diámetro, dos montantes P' que reciben el tambor B , el cual lleva el aparato de relojería. Este produce la rotación del tubo F , la cual se puede detener á voluntad, haciendo uso del botón de pinza Q , que comprime el reborde de la parte inferior del tubo. La parte superior termina en una pieza cuadrada g , la cual lleva una abertura que deja libre paso al arco HH' . La posición de este arco se fija cuando conviene haciendo uso del tornillo de presión V .

Dentro del tubo F , y concéntrico con él, va fijado á la tapadera del tambor un segundo tubo que sobresale del F lo bastante para recibir en su parte superior el plano del reloj ecuatorial c (1).

(1) Este reloj se construye con mucha facilidad. Sobre la superficie que debo servirle de plano se traza una circunferencia de radio arbitrario, la cual se divide en veinticuatro partes iguales. Las XII se marcan en la extremidad del diámetro que más convenga, y se sigue la numeración de las horas como de ordinario. La división debe corresponder con otras iguales, hechas en el bordo del reloj, y en su cara inferior, si se quiere que sirva en todo tiempo. En el centro se fija el gnomon ó estilote, cuya sombra ha de marcar las horas, situándolo exactamente perpendicular al plano del reloj.

Ya sólo hay que orientarle; esto es, colocarle en una posición paralela al Ecuador. Para esto se necesita conocer la latitud del punto donde el reloj ha de situarse, y con este dato se construye un triángulo rectángulo de madera, en el cual uno de los ángulos debe ser la referida latitud.

Se hace coincidir el cateto opuesto al ángulo igual á la latitud con la meridiana del punto donde el reloj va á situarse, haciendo que el vértice de este ángulo mire al Mediodía, y se hace coincidir la línea de las XII del reloj con la hipotenusa del triángulo rectángulo, manteniendo los planos del reloj y del triángulo perpendiculares entre sí.

En esta posición se fija el reloj; se quita el triángulo, y la orientación está hecha.

Creemos conveniente indicar que las latitudes son: para Tarifa, 35° 59' 37"; y para Tánger, 35° 47' 13".

El reloj marcará las horas:

En el plano superior..... Del 21 de Marzo al 23 de Setiembre.
En el borde..... Los días que el sol esté en el Ecuador.
En el plano inferior..... 23 de Setiembre al 21 de Marzo.

La meridiana se marca, bien por la brújula, teniendo en cuenta las variaciones por declinación, bien siguiendo cualquiera de los procedimientos siguientes:

1.º Se toma una plomada y se espera durante la noche el momento en que la polar y la estrella del carro más próxima á la lanza se encuentran en línea con la plomada, y se toma la dirección con una segunda plomada. La línea de las dos plomadas es la meridiana.

2.º Se toma una plancheta ó mesa, y puesto horizontal el tablero, se coloca en el centro, perfectamente vertical, una varilla que se la hace terminar en ángulo recto por una planchuela que leva un agujerito pequeño. Con esta disposición, los planos de la planchuela y del tablero serán paralelos. Tomando como centro el punto donde ha de colocarse la varilla, se trazan varios círculos concéntricos, y se observan los momentos en que el rayo de luz que pasa por el agujero de la plancheta cae en cada uno de las circunferencias antes y después de mediodía, los cuales se

Por último, en el interior del segundo tubo va un eje que, como el tubo P' , participa del movimiento de la relojería, el cual sobresale lo necesario para recibir en su parte superior otra pieza cuadrada análoga á la que lleva F , la cual deja paso, por su correspondiente ranura, al arco II' y conduce la aguja que marca las horas sobre el plano del reloj. El arco II' , que se llama arco de declinación, se fija donde conviene con el auxilio de un tornillo de presión Q' .

Los arcos II' y HH' llevan en las extremidades H é I , en dirección de sus radios, dos espigas metálicas que pueden girar libremente sobre sí mismas, las cuales sostienen dos horquillas, cuyos extremos sirven de cajera á los de un eje que ocupa la parte inferior del espejo. Este eje está situado perpendicularmente á la longitud del espejo, y pasa por su centro de gravedad.

Dos palancas bc y cd articulan sus extremidades, por una parte, en los puntos b y d de las horquillas, á distancias iguales del punto o , é iguales á la longitud de las palancas, que lo son entre sí, y por otra, se reúnen á un botón c , que puede correr á lo largo de la ranura practicada en la pieza oc , formándose así el rombo articulado $obcd$, cuya diagonal oc dividirá constantemente al ángulo bod en dos partes iguales. Si se fija normalmente al espejo la pieza oc , se tendrá evidentemente que la normal N , que está en la misma dirección que esta pieza, será la bisectriz del ángulo bod que forman las espigas R é I , cualquiera que sea la posición del espejo.

El tambor B , que, como hemos dicho, va apoyado en las piezas P' , gira con todo el aparato en un plano vertical, en el cual se fija en la posición que se quiere por medio de un tornillo. En uno de los montantes va un nónius, y apoyado en el cilindro el sector de latitud A . Cuando marca éste cero, el eje del tambor, y por lo tanto el del aparato, está vertical.

Sobre la plataforma, y perpendicularmente á la línea que corresponde al diámetro que ocupan los montantes, va trazada otra línea que sirve para hacer la orientación.

MONTAJE.—Sobre la mesa en que ha de montarse el aparato se traza la meridiana. Se pone horizontal la plataforma, y se hace coincidir la línea trazada en ella con la meridiana. Se da la inclinación conveniente al aparato, haciendo que el sector de latitud marque la que corresponda al punto donde la instalación ha de hacerse. Con estas operaciones, el reloj quedará paralelo al Ecuador.

señalan. Los arcos que resultan determinados en cada circunferencia se dividen en dos partes iguales, y la media de estas líneas de división será la meridiana.

Se hace que el reloj marque la hora verdadera del punto Estación (1), con lo cual se consigue que el centro del sol esté en el plano del arco II' y se obliga á la espiga I á tomar una dirección paralela al rayo incidente.

Para conseguir esto, habría que determinar la declinación solar y hacer que el arco IP fuese complemento de esta declinación; pero, para evitar este trabajo, el autor se vale del medio práctico siguiente, que da el mismo resultado y es muy sencillo.

En I' coloca una planchita agujereada y en P una pequeña mira; pero de tal manera que la línea $I'P$ sea paralela á la espiga IM . Se mueve el arco II' hasta que el rayo de sol que penetra por el agujero de la plancha caiga en el centro de la mira; y como la línea que marcan estos dos puntos es paralela á la dirección de la espiga, se tiene conseguido el objeto.

La instalación se termina poniendo la espiga HM en la dirección en que el rayo debe ser reflejado.

Como las espigas están en dirección de los rayos incidente y reflejado y forman en todos sus movimientos los lados ob y od del rombo articulado, creemos inútil decir que en todos los casos, la normal divide á dicho ángulo en dos partes iguales, y quedan cumplidas todas las condiciones necesarias para la completa solución del problema.

Al terminar este artículo llega á nuestras manos el último número de *Le Journal Telegraphique*, el cual, al dar cuenta de los trabajos que está verificando Mr. Adam para ligar por un sistema óptico las islas Mauricio y Reunión, manifiesta el comandante Bridet el temor que la comisión tenía de no percibir la luz á la distancia de 245 kilómetros á que funcionaban, siendo así que disponían de un espejo de un metro de diámetro.

Nosotros no comprendemos el fundamento de este temor, pues ya dijimos que, en las comunicaciones heliográficas, el límite de la distancia

lo ha de fijar el diámetro del espejo y con sólo aplicar la fórmula $\frac{I}{I'} = m \frac{d^2 D'^2}{d'^2 D^2}$, que establece

las relaciones entre las intensidades de las luces reflejadas por superficies circulares de igual naturaleza que reciben la luz de un mismo foco, y en la cual d y D representan el diámetro y distancia á que funciona el espejo de intensidad I , d' y D' las correspondientes á I' y m un coeficiente práctico de pérdida por difusión y demás causas, se hubiera venido en conocimiento de que la luz se percibiría en la forma que se indica en la carta.

Partiendo de una experiencia práctica anterior, que para nosotros será la hecha entre Tán-ger y Tarifa, tenemos para este punto

$$d = 3 \text{ decímetros}$$

$$D = 4 \text{ kilómetros}$$

$$d' = 10 \text{ decímetros}$$

$$D' = 245 \text{ kilómetros}$$

y resultará $\frac{I}{I'} = m \frac{3^2 \times 245^2}{10^2 \times 4^2} = m \times 3,37$; de

donde $I' = m \times \frac{1}{3} I$ despreciando fracciones.

Aunque se suponga $m = 0,50$, se tiene $I' = \frac{1}{6} I$.

Las dimensiones que alcanza la imagen en Tán-ger y su intensidad luminosa aun reducida á $\frac{1}{6}$, serían mayores que las respectivas á las

que presenta el planeta Venus, con el que monsieur Bridet compara la luz observada haciendo uso de anteojos regulares.

La fórmula, cuando las superficies no son circulares, se transforma en $\frac{I}{I'} = m \frac{S^2 D'^2}{S'^2 D^2}$, en la cual S y S' representan las áreas de los espejos.

FRANCISCO PEREZ BLANCA.

LOS TRABAJOS DEL SEÑOR BONNET

Entré los muchos individuos de Telégrafos dedicados con verdadero ahínco al estudio de los problemas eléctricos, figura ventajosamente el Subdirector D. Enrique Bonnet, cuyos asiduos trabajos han merecido siempre la unánime aceptación y el honroso beneplácito de los Jefes del Cuerpo.

En la pasada exposición de electricidad celebrada en París fueron premiados con medalla de plata los aparatos que presentó nuestro ilustrado compañero, entre los cuales llamaron la atención del Jurado el sistema *micro-telefónico*, que no cesó de funcionar en la sección española, y el aparato eléctrico-automático aplicado á la iluminación de una valiza con el fin de señalar el paso libre á la navegación en las costas.

(1) Es fácil determinar la hora verdadera cuando se tiene un buen cronómetro arreglado á la del meridiano principal y se conoce la longitud geográfica del lugar en que se opera, pues bastará agregar á la hora que el cronómetro marque 4' por cada grado de diferencia, si la longitud es O , y restarle los mismos 4' por grado si es E .

Si la longitud no se conoce, hay que determinarla por observaciones astronómicas que se hacen sin gran dificultad con el teodolito ó el sextante, y se relacionan después con las indicaciones del cronómetro.

Por el momento creamos hasta saber que las longitudes de Tarifa y Tán-ger, con relación al meridiano de San Fernando, son de 1° y algunos minutos solamente; de modo que para instalar en estos puntos heliostatos, pueden, con suficiente aproximación, tomarse para sus horas verdaderas la que marquen los cronómetros del observatorio de San Fernando; y como la comunicación telegráfica de éste con dichas estaciones es fácil, si hay necesidad de hacer el montaje, puede pedirse la hora en el momento preciso y arreglar el reloj.

De ambos aparatos y de sus importantes aplicaciones vamos á ocuparnos en este número.

Audiciones telefónicas.

El Sr. Bonnet, que asistió como expositor al gran certamen eléctrico de París, fué vivamente impresionado por las audiciones telefónicas establecidas entre el teatro de la Opera y el Palacio de la Industria.

La emulación es un gran elemento de fuerza para las personas estudiosas.

Ante los maravillosos resultados obtenidos en aquellas pruebas telefónicas de París, sintió nacer el Sr. Bonnet su deseo de establecer en España, con su aparato micro-telefónico, audiciones análogas; y efectivamente, aún no había trascurrido un año desde la exposición de París, cuando con éxito asombroso pudieron escuchar las personas inteligentes de Cádiz las óperas cantadas en el teatro Principal de dicha ciudad desde el domicilio del inventor del aparato.

El resultado superó las más halagüeñas esperanzas, y las impresiones recibidas por el auditorio al aplicar los oídos á las trompetillas de madera que reproducían con tanta exactitud y delicadeza los sonidos emitidos á tan grande distancia, se manifestaron en señales de admiración y de júbilo.

Aquellas notas tan puras, tan distintas que la electricidad hacía llegar á través de un sencillo alambre de 300 metros de longitud y ocho décimos de milímetro de diámetro, producían un efecto indescriptible.

Para esta nueva y curiosa aplicación de la electricidad ideó el Sr. Bonnet un montaje sumamente sencillo y económico.

Las audiciones duraron dieciséis noches.

La figura 1.^a bastará para hacer comprender la disposición del montaje y la marcha de las corrientes.

Los dos micrófonos transmisores *MM'*, colocados cada uno á un lado de la escena, en el exterior de los palcos proskenios y á una altura de 2 metros y 50 centímetros del tablado, estaban en

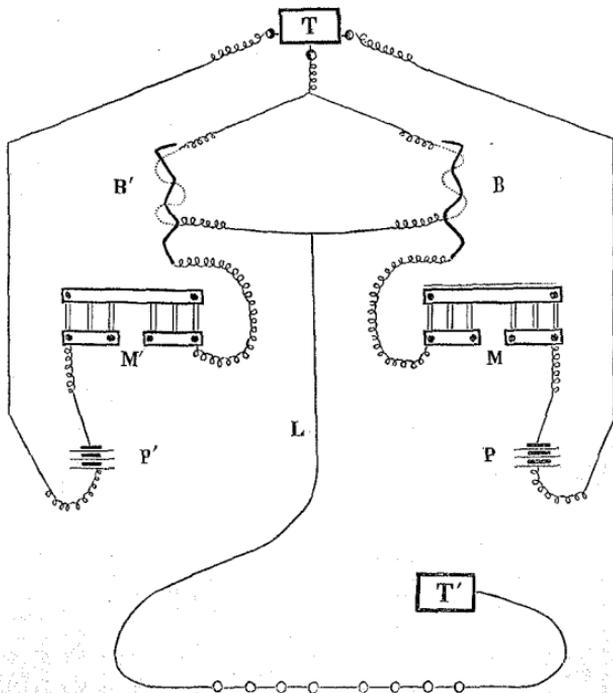


Fig. 1.^a—Ocho teléfonos en circuito.

comunicación por uno de sus extremos con las pilas *PP'*, compuesta cada una de 3 elementos de sosa cáustica, y por el otro con el hilo inductor de las bobinas de inducción *BB'* y la tierra *T*.

El hilo inducido de las bobinas, que para distinguirlo va indicado en la figura con curvas de puntos, comunica también por uno de sus extremos con la tierra *T'*, y por el otro con la li-

nea L , los ocho teléfonos receptores y la tierra T' .

Sabido esto, es ya bien fácil explicarnos la marcha de las corrientes.

Por la simple inspección de la figura, se ve que, estando las pilas PP' en circuito cerrado, es decir, estando todo dispuesto para funcionar, la corriente que parte del polo positivo de dichas pilas, después de pasar por los microfófonos MM' , atraviesa el hilo grueso ó inductor de las bobinas BB' , imana á su paso el núcleo de hierro dulce que forma el interior de cada una y vuelve al polo negativo, completándose así este circuito puramente local, y por el que pasa constantemente una corriente eléctrica.

Ahora bien; interin no llegue algún sonido á herir la plancha vibrante de los microfófonos, el circuito inducido permanecerá inactivo y ninguna corriente atravesará la línea L , pues luego que las ondas sonoras lleguen á alcanzar la plancha harán vibrar á ésta y por su intermediación á las seis barrillas de carbón que se ven en cada microfófono MM' , las cuales, por estar en equilibrio inestable sobre las traviesas, también de carbón, en que se apoyan, harán variar la resistencia de la corriente, según cierran más ó menos perfectamente el circuito, y convertirán la corriente constante de las pilas en corrientes ondulatorias.

Estas corrientes ondulatorias, al atravesar el hilo inductor de las bobinas, determinarán cambios de intensidad en la imitación de los núcleos, cuyas variaciones son suficientes para producir por inducción corrientes bastante enérgicas en el hilo inducido de cada una. Estas nuevas corrientes, llamadas *inducidas*, son las que, atravesando la línea L , actúan sobre los teléfonos receptores, dejan oír en ellas los sonidos enviados por los microfófonos y van á perderse últimamente en T' .

Para evitar hasta la menor complicación en el montaje, se sustituyeron las pilas Leclanché empleadas primeramente por otras de sosa cáustica. Aquéllas, polarizándose á los diez minutos próximamente de estar en circuito cerrado, eran incapaces de servir durante todo un acto, lo cual exigía otra pila de repuesto para cada transmisor y un conmutador para reemplazar las unas por las otras cada diez minutos, á fin de que se despolarizaran durante el reposo. El empleo de las pilas de sosa cáustica, que se sostienen perfectamente en circuito cerrado el espacio de tiempo suficiente para una representación teatral, evitó este inconveniente.

Asimismo, y por dificultades de carácter económico muy dignas de tenerse en cuenta, se colocaron los transmisores sobre los muros de los palcos proscenios, en vez de instalarlos, como se hizo en la Gran Opera de París, y como la razón natural aconseja, á ambos lados de la concha, sitio el más próximo á la orquesta y que recibe más directamente las ondas sonoras producidas por la voz de los cantantes. Pero su instalación en este sitio representaba un gasto relativamente enorme, lo cual se comprende fácilmente si se tiene en cuenta que los transmisores no hubieran podido descansar sobre el tablado, cuyas trepidaciones habrían impedido de todo punto la audición.

En el teatro de la Gran Opera se contaban hasta siete transmisiones del sistema Ader á cada lado de la concha, las cuales descansaban en zócalos

de plomo, soportados por cuatro pies de cautchouc que impedían que las láminas vibrantes sufriesen las trepidaciones del piso.

Por la misma razón, y á pesar de que la experiencia aconseja el empleo del hilo de vuelta en los circuitos telefónicos, se suprimió éste, dando tierra á los aparatos en cada extremo de la línea.

El éxito, en opinión de todos los que disfrutaron de esas audiciones, y según D. Alfonso Márquez, que las describió extensamente en la revista científica de Cádiz titulada *La Academia*, no pudo ser más completo.

Las voces de los artistas fueron fácilmente reproducidas; los aplausos, la orquesta, aun en sus acordes más pianos, los murmullos del público durante los entreactos, hasta la campanilla que avisa antes de alzarse el telón, todo pudo apreciarse en dichas audiciones, lo mismo que si se hubiese estado en la sala del teatro. ¡Las estaciones micro-telefónicas del Sr. Bonnet obtuvieron un triunfo envidiable!

**

Aparato electro-automático aplicado á la iluminación de una valiza.

Este ingenioso aparato, debido á los señores La Orden y Bonnet, está prestando hace ya más de dos años excelentes servicios á la entrada del puerto de Cádiz sobre el bajo denominado *Las Puercas*.

La idea predominante en sus inventores consistió en producir una luz que no fuese fija, sino de destellos, y que se mostrara á la simple vista á unos cuantos kilómetros de distancia.

Insignificancia en el gasto de entretenimiento, automatismo y condiciones tales que sólo funcionara en las horas de la noche, quedando inactivo en las horas restantes, todo esto lograron obtener tras laboriosos ensayos los inventores señores Bonnet y La Orden.

Antes de reseñar el mecanismo del aparato electro-automático, nos permitiremos dar algunos detalles sobre el emplazamiento de la valiza, cu-

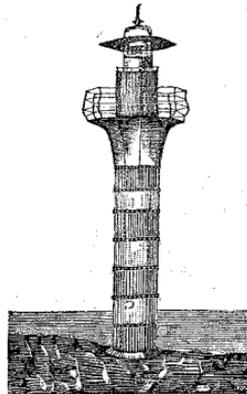


Fig. 2.^a

ya vista general damos en la figura 2.^a que acompaña á este artículo.

El bajo de *Las Puercas* está formado por un trozo de roca que se descubre en parte á la bajamar y queda cubierta en la pleamar. Dista unos 1.500 metros próximamente del baluarte de Candelaria, que es el punto de la costa más inmediata. En aquel sitio está colocado un tubo de hierro de 7 metros 50 centímetros de altura y 80 centímetros de diámetro interior, empotrado en la roca, á metro y medio de profundidad y relleno hasta la mitad de su altura de hormigón hidráulico. En la parte superior hay un cuerpo dividido en tres secciones horizontales, provistas de puertas, que se cierran herméticamente con tornillos, y en estas secciones están colocados todos los aparatos para la producción de la luz que reseñaremos más adelante. Sobre este cuerpo está la farola de forma exagonal y terminando en un casquete de metal, en cuya parte superior lleva un pequeño pararrayos.

Un elegante balconcillo circular que rodea el tubo á la altura de los depósitos permite maniobrar cómodamente en la renovación quincenal de los materiales para el consumo de la luz y en la limpieza de la farola.

Para no hacernos molestos omitamos algunos otros detalles de menor importancia, y vengamos á explicar el mecanismo interior de la valiza, cuya tarea nos facilitará la figura 2.^a, en la cual se han supuesto las diferentes piezas de que se compone el aparato colocadas de una manera convencional, con el fin de que, siendo todas ellas visibles en un mismo plano, se haga más fácil la comprensión de su mecanismo.

L es un depósito de cobre capaz de contener cinco litros de bencina, que termina en un tubo circular, dentro del cual hay un mechero de seis milímetros de diámetro. Una pantalla plana, adherida á una palanca que gira sobre un eje *O* y termina en *A*, viene á cubrir el mechero ó se separa de él, según que la armadura *A* del electro-imán *E* sea ó no atraída por éste.

Como se ve por la inspección de la figura 3.^a las pilas *PP'* actúan sobre dos circuitos distintos. La primera, compuesta de ocho elementos Daniell, formando dos baterías de á cuatro en tensión, comunica continuamente con un elemento secundario *S* que está en comunicación con

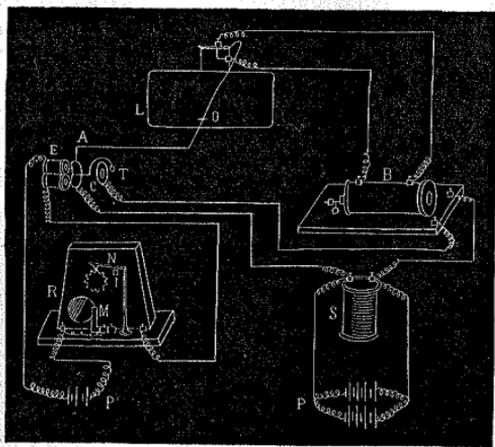


Fig. 3.^a

la armadura *A*; el polo opuesto comunica con uno de los extremos del hilo inductor de la bobina de Ruhmkorff *B*, en la cual el otro extremo lo está á su vez con una pieza metálica *C* que lleva un contacto de platino.

En cuanto á la pila *P'*, formada de tres elementos también Daniell, su polo positivo comunica con uno de los dos tornillos de empalme que se ven en la platina de un interruptor automático *R*; el negativo con una de las hélices del electro-imán *E*, y la otra hélice con el segundo tornillo de empalme del interruptor.

Antes de explicar la marcha de las corrientes, veamos el mecanismo interior de *R*, cuya pieza es, en nuestro concepto, la más original é ingeniosa del aparato de que nos ocupamos. Un mo-

vimiento de relojería, que tiene cuerda para cuarenta y cinco días, hace girar los dos móviles circulares que se ven en la figura. El inferior, que es de metal y gira sobre su eje en veinticuatro horas, lleva adaptado un semicírculo de marfil destinado á interrumpir la comunicación con el muelle *M*, que se apoya contra él.

Así, durante el día, esto es, en las horas de las seis de la mañana á las seis de la tarde, en las que pasa el semicírculo de marfil en contacto con el muelle *M*, éste queda eléctricamente aislado del resto del aparato, y la comunicación con la pila *P'* está cortada en dicho muelle. Pero á las seis de la tarde, el semicírculo de marfil sale del contacto con el muelle *M*, y éste viene á apoyarse durante otras doce horas, desde las seis de la tar-

de á las seis de la mañana, sobre la superficie de metal del móvil, la cual comunica por la masa del aparato con el tope *I*.

El otro móvil que se ve en la parte superior de *R* está en contacto con el extremo de un muelle *N*, el cual sólo comunica con el tornillo de la derecha de la platina y con el electro-imán *E*, estando eléctricamente aislado del resto del interruptor.

Este segundo móvil es de marfil, y termina en dientes de la misma materia, los cuales levantan ó dejan caer á *N* sobre su tope *I*, estando dispuesto su movimiento giratorio de manera que cada medio minuto haga pasar un diente por el extremo del muelle *M*, y de este intervalo de tiempo, veinte segundos esté dicho muelle levantado de su tope *I*, y sólo los diez segundos restantes venga á caer sobre él, estableciendo el contacto.

Si se tiene ahora presente que *N* comunica con el electro-imán *E*, fácilmente se concibe que durante los diez segundos que el tope *I* esté en contacto con el muelle *N*, se cerrará el circuito de la pila *P'*, y la corriente de dicha pila actuará sobre el electro-imán *E*, que atraerá su armadura. Mas al ser atraída la armadura *A*, se producirán dos efectos: 1.º, la palanca, al girar en *O*, separará la pantalla del tubo, y dejará libre la mesa; 2.º, la varilla metálica *T* vendrá á apoyarse en el contacto de platino de la pieza *C*, y cerrará así el circuito correspondiente á la pila *P*.

Fácilmente se comprenderá ahora lo que pasa entonces en este circuito. La corriente de las dos baterías, condensada en el elemento secundario *S*, atravesará el hilo inductor de la bobina de Ruhmkorff, y engendrará en el inducido una corriente lo suficientemente intensa para hacer saltar la chispa eléctrica entre los extremos de dicho hilo inducido, aun cuando las dos partes de éste se hallen á más de seis milímetros de distancia.

Ahora bien; los extremos del hilo inducido de la bobina *B*, perfectamente aislados en tubos cautchouc, van á terminar en el mechero; uno de ellos tocando la mecha, y el otro á seis milímetros por encima de ella, y quedando por cima también de la pantalla, cuando ésta viene á tapar el mechero. Si, pues, entre ambas puntas del hilo inducido salta la intensa chispa que produce la bobina de Ruhmkorff, claro es que encenderá la mecha al encontrarla en su paso.

La luz queda así encendida todo el tiempo que el muelle *N* se apoye sobre su tope *I*, que ya hemos dicho lo efectúa durante diez segundos. Al cabo de éstos, el móvil dentado vuelve á levantar el muelle, interrumpe el circuito de la pila *P'*, y entonces el electro-imán *E* deja en libertad á la armadura *A*, que vuelve á su posición natural, solícitada por un ligero antagonista.

Pero al separarse *A* del electro-imán, se reproducen los dos efectos anteriores, si bien en sentido opuesto; esto es, al salir *T* del contacto *C*, deja cortado el circuito de la bobina Ruhmkorff, cesando, por lo tanto, de saltar la chispa entre las extremidades del hilo inducido; al mismo tiempo, la palanca, al volver á girar en *O*, lleva otra vez la pantalla sobre el tubo del depósito *L*, y apaga la mecha, que, de no ser así, continuaría aun encendida.

Vemos, pues, que cada minuto se repetirá la misma operación, dejándose ver por intervalos constantes un destello luminoso que, aunque relativamente al de los faros, es de poca intensidad, llena cumplidamente el objeto á que está destinada la valiza, puesto que su luz se observa á simple vista desde ocho kilómetros de distancia.

Esto es sólo durante las horas de la noche, pues ya hemos dicho que en las del día, el muelle *M* no puede tocar á la superficie metálica del móvil, por estar únicamente en contacto con el semicírculo de marfil que la aísla del resto del aparato, y no teniendo el tope *I* comunicación con la pila *P'*, es ya sabido que no podrá cerrarse el circuito de ésta. De este modo queda reducido notablemente el consumo de bencina; la pila *P'* queda también en absoluto reposo durante aquellas doce horas, y sólo la pila *P* continúa en acción; pero no se crea que haciendo un gasto inútil, puesto que sin la carga que ella condensa durante el día en el elemento secundario, la corriente de éste no tendría suficiente intensidad para hacer funcionar la bobina de Ruhmkorff, la cual, como es sabido, necesita para funcionar corrientes intensas.

No hay, por lo tanto, en este aparato ningún gasto improductivo, como acontece, por ejemplo, en las boyas luminosas de gas comprimido, que malgastan durante el día su luz inútilmente; ó bien, como sucede en los faros en donde dura el consumo toda la noche, puesto que la luz no se apaga después del destello. Todo está en él tan perfectamente estudiado, no tan sólo bajo el punto de vista científico, sino también con respecto al económico, que bien puede decirse que bajo este último concepto se encuentran las cualidades más recomendables del aparato. Baste decir que, según la estadística llevada durante el año y medio que está funcionando en el puerto de Cádiz, resulta tan insignificante el importe de su entretenimiento, que no excede éste de una peseta diaria, incluyendo en dicho importe, no sólo el consumo de bencina y el sulfato de cobre de las pilas, sino también la reposición de vasos porosos, zinc, etc., etc.

Aun cuando todo el mecanismo del aparato está dispuesto como para funcionar durante un mes, por lo menos, sin intervención alguna, puesto que el reloj tiene cuerda para cuarenta y cinco días, cada elemento de pila lleva un balón de cristal con cabida de ochocientos granos de sulfato de cobre, lo cual les permite una duración—ya probada—de dos meses; y por último, el depósito de bencina contiene suficiente cantidad de aquel líquido para durar dicho plazo, pudiéndosele hacer de mayor capacidad en caso necesario; sin embargo, como medida de precaución, se ha convenido en reducir aquel plazo al de medio mes. Así, un dependiente de Obras públicas, que compone todo el personal afecto á su cuidado, va una vez cada quince días á dar cuerda al movimiento de relojería, reponer el consumo de bencina y sulfato de cobre y limpiar los contactos. Pero á veces ha sido imposible atracar al bajo por efecto de los temporales hasta pasados ocho ó diez días después de los quince, sin que por este motivo se haya dejado de ver el aparato funcionando con toda la regularidad apetecida.

Las excelentes condiciones de firmeza y economía, con las cuales han resuelto los señores Bonnet y La Orden el problema que con infatigable estudio abordaron, permiten esperar mayor desarrollo en las nuevas aplicaciones que del aparato automático puedan hacerse, bien aumentando por medio de fanales prismáticos la visión de la luz á distancias mucho mayores, ó bien agrandando las dimensiones del aparato.

De todos modos, el invento de los señores Bonnet y La Orden merece fijar la atención de los inteligentes, no descuidando una aplicación tan útil y provechosa, ideada por compatriotas nuestros, cuando nos hallamos siempre tan dispuestos á recibir con demostraciones de aplauso los menores trabajos de los inventores, extranjeros.

Nuevos ensayos.

Como ya anunció el ilustrado Inspector del Cuerpo D. José Galante en su último artículo publicado en la Revista, nuestro compañero don Enrique Bonnet y su socio el ingeniero D. Luis La Orden están haciendo ensayos para la perfección de los acumuladores, habiendo obtenido ya algunos resultados satisfactorios, aunque no sean aún definitivos.

El procedimiento que usan es sencillo y económico, y podrá ser destinado á varias aplicaciones, singularmente al alumbrado eléctrico.

Procuraremos adquirir datos sobre estas últimas pruebas, y tendremos á nuestros lectores al corriente de los efectos obtenidos.

Por nuestra parte, no hemos de concluir esta agradable reseña sin felicitar á nuestro compañero Sr. Bonnet y á su inteligente socio por el valioso fruto de sus afanes.

No hay que dudarlo: el trabajo lleva siempre consigo la recompensa.

¡Funcionarios del temple del Sr. Bonnet son dignos de alabanza y de mención honrosa en todas las publicaciones de licadas al adelanto de la ciencia!

SECCIÓN GENERAL.

MISCELÁNEA

La Telefonía en Italia, en Rusia, en Nueva España.—La Exposición colonial en Holanda.—La Telegrafía en Amsterdam.—Estado del alumbrado eléctrico.—Su importancia en las operaciones militares.

El notable progreso que en todos los diversos ramos de los conocimientos humanos, así como en los de su administración pública, van elevando á la moderna Italia á la cabeza de las naciones europeas, se observa también en el desarrollo de la telefonía en aquel privilegiado país. Recientes estadísticas nos demuestran que, con relación al número de habitantes y el de abonados al teléfono, ocupa Italia el primer rango en Europa. En Junio de 1882 eran 2.347 los abonados, y en el mismo mes del año actual ascendían ya á 4.786, lo que equivale á un aumento de 100 por 100, distribuidos entre las siguientes poblaciones: Roma, 939; Turin, 570; Nápoles, 525; Milán, 520; Floren-

cia, 513; Génova, 432; Bolonia, 312; Palermo, 246; Liorna, 231; Venecia, 185; Catania, 125; Messina, 114; San Pedro de Arenas, 74.—El término medio de comunicaciones diarias durante el mes de Junio último fué de 2.500 en Roma, 2.000 en Milán, 1.800 en Nápoles, 1.500 en Génova, 1.300 en Turin, 1.000 en Florencia y en Bolonia, y menos de 1.000 en las demás poblaciones anteriormente citadas.

También en Rusia se va extendiendo la telefonía en las principales ciudades. San Petersburgo cuenta ya con 500 abonados, teniendo un desarrollo la red telefónica de esta ciudad de 1.400 verstas (1.495 kilómetros). Moscú tiene ya 290 abonados, Varsovia 300, Odesa 240, Riga 182, estándose haciendo instalaciones en Ludz y en otras poblaciones.

No son menos rápidos los progresos de la telefonía en Nueva-España. En la ciudad de Méjico se cruzan en todas direcciones multitud de conductores telefónicos; Veracruz le sigue en importancia y después Mazatlán, en el golfo de California. Aguascalientes tiene enlazadas todas las oficinas de la Administración por medio del teléfono. En la ciudad de Oajaca se distingue el gabinete central telefónico tanto por su elegancia como por estar montado según los últimos adelantos.

En la Exposición internacional de productos coloniales abierta en Amsterdam en Abril de este año se ha concedido también amplio local para la instalación de aparatos eléctricos, habiendo presentado numerosos varias fábricas de los Países-Bajos, Alemania y Francia. En cuanto á las de Inglaterra, Austria, Italia y Rusia, han presentado pocos, reservándose indudablemente para la especial de Viena.

Honroso lugar ocupa España en esta Exposición colonial, pues ha sido declarada la primera nación en la parte científica de los asuntos coloniales, según comunicación dirigida al Ministro de Ultramar. Y si honrosa es para España esta declaración, no lo es menos para el Cuerpo de Telégrafos la elección para Vicepresidente de uno de los tres grupos del Jurado del Jefe de nuestra Escuela de Telégrafos D. José Batlle y Hernández, representante de la Sección colonial de Filipinas.

Y ya que nos hemos ocupado de la mercantil ciudad asentada cabe las márgenes del Amster, y cuya población asciende á 380.000 habitantes, publicamos á continuación algunos datos que hemos recogido sobre el desarrollo que en ella ha alcanzado la telegrafía, ocupando por su importancia en este ramo el sexto lugar entre todas las capitales de Europa. Su gabinete central tiene en servicio 38 aparatos Hughes, 75 Morse y un Meyer *quadruplex*. El número de telegramas recibidos en 1882 fué de 602.000, los expedidos fueron 644.090 y los de escala 1.275.666, dando un total de 2.521.956. Hay además once sub-cursales, teniendo cuatro de éstas aparatos Hughes. La Estación telegráfica de la Bolsa de Amsterdam tiene también aparatos Hughes, que comunican directamente con los de las Bolsas de París, Londres, Bruselas, Berlín, Francfort y

Rotterdam. El alumbrado eléctrico del gabinete central es por medio de bujías Jablochhoff. Por último, en telefonía cuenta con 950 abonados, empleándose el teléfono-micrófono Blake-Bell, y el conductor para estas comunicaciones es hilo de acero galvanizado de 2 milímetros, colgado en elegantes postes situados en los tejados de las casas.

Aún no ha llegado á su completa perfección, pero falta muy poco. Nos referimos al alumbrado eléctrico. Su luz es potente; por lo mismo, cuando falta, es grande también la oscuridad. Estamos aún en el período de ensayos, y son inevitables algunos eclipses ó extinciones parciales y totales en estos focos luminicos. Como han ocurrido en el Prado y en los Jardines del Retiro, suceden asimismo en la avenida de la Opera de París y en el gran bazar del Louvre, en cuyos salones, iluminados por luz eléctrica, hay además encendidos algunos mecheros de gas, y dispuestos varios dependientes, provistos siempre de su lamparilla de alcohol, para encenderlos todos si el eclipse eléctrico se prolonga.

En Londres prosiguen los ensayos comenzados hace año y medio, alumbrándose un barrio entero, tanto sus calles como las tiendas, con lámparas incandescentes sistema Edison. Empleáanse cuatro dinamos del mismo autor, puestas en movimiento por motores Porter, Allen, Armingtón y Sims. La superficie iluminada es de 4.000 metros cuadrados. En la Memoria publicada por Mr. William Haywood, manifiesta que, además de las extinciones parciales, han ocurrido tres totales; la primera el 30 de Agosto del año anterior, durante tres cuartos de hora, por haberse inutilizado una dinamo sobre la cual habiase vertido ácido sulfúrico; la segunda el 2 de Octubre, por espacio de tres minutos, á causa del calentamiento de un cojinete, y la tercera el 4 de Noviembre, que duró minuto y medio, al verificar un cambio de máquinas. Además, el 20 de Diciembre no pudo tener lugar el alumbrado hasta las once de la noche, por haberse estado componiendo una máquina motriz y ocurrir á la vez una avería en una dinamo.

En los Estados-Unidos parece que se ha logrado dar fijeza al alumbrado eléctrico, evitando estas extinciones ó eclipses en la instalación verificada en San Luis, capital del estado de Misuri. Es también de lámparas incandescentes, y la corriente eléctrica procede de acumuladores que á su vez reciben la carga de las dinamos. De este modo se tiene como un depósito de electricidad, cuya intensidad puede graduarse á voluntad. No es este, sin embargo, el primer ensayo verificado con este procedimiento.

**

En las maniobras que en los campamentos de Alemania está verificando el ejército, se emplea con frecuencia el alumbrado eléctrico. Ya para la colocación de un puente durante la noche, ó bien para iluminar el terreno que separa al enemigo; ora para examinar el punto en donde se repara el recinto murado de una plaza cercada, ora para señalar el sitio á donde se ha de dirigir un ataque nocturno. La prolongación de la luz puede

á veces decidir el éxito de una batalla. En Waterloo, cuando la victoria parecía inclinarse á favor de Napoleón, el general Wellington ansiaba que viniera pronto la noche, ó Blücher con su división. La noche no se adelantó, pero llegó antes Blücher, que inclinó la victoria á favor de los aliados.

En Madrid hemos tenido una fiesta militar alumbrada por luz eléctrica. Deseando S. M. el Rey pasar revista á la guarnición de Madrid el 13 del mes anterior, y siendo excesivo el calor en aquellos días, como que llegó en su máximo á 40 grados, se creyó lo más conveniente que se verificase á la caída de la tarde. El desfile por delante de S. M., situado en el extremo Sur del Prado, empezó ya entrada la noche, y lo que hubiera podido tener de sombrío el movimiento de las masas con el alumbrado ordinario, se convirtió en aspecto pintoresco y por demás agradable con el alumbrado eléctrico, cuyos destellos riaban visiblemente en las bayonetas de la infantería y en las espadas y cascos de la caballería. Creemos que es el primer desfile de tropas que se ha verificado en estas condiciones.

RESUMEN de la suscripción efectuada para ofrecer una medalla conmemorativa al Excmo. señor D. Cándido Martínez.

Dirección general, 186 pesetas.—Inspecciones, 106,50.—Ministerio de Ultramar, 3.—Albacete, 27.—Alicante, 39,50.—Almería, 17,50.—Ávila, 17.—Badajoz, 11,50.—Barcelona, 115,50.—Bilbao, 41.—Burgos, 30.—Cáceres, 32,25.—Cádiz, 75.—Cartagena, 12.—Castellón, 24,50.—Ciudad Real, 48,50.—Córdoba, 64.—Coruña, 83,50.—Cuenca, 16.—Gerona, 23.—Gijón, 46.—Granada, 30.—Guadalajara, 8.—Huelva, 23.—Huesca, 20,50.—Jaén, 36,50.—León, 30,50.—Lérida, 31.—Logroño, 17,50.—Lugo, 19.—Madrid, 245.—Málaga, 56,50.—Murcia, 47.—Orense, 20,50.—Oviedo, 15.—Palencia, 4.—Palma, 28,50.—Pamplona, 31,50.—Pontevedra, 13.—Salamanca, 33,50.—San Sebastián, 63.—Santander, 28,50.—Segovia, 13.—Sevilla, 50,50.—Soria, 14,50.—Tarragona, 23,50.—Teruel, 16.—Toledo, 25.—Valencia, 82,50.—Valladolid, 50,50.—Vigo, 31.—Vitoria, 17.—Zamora, 22,50.—Zaragoza, 102,50.—Total, 2.302 pesetas 75 céntimos.

La anterior cantidad se halla depositada en la Asociación de Auxilios mutuos de Telégrafos.

La medalla conmemorativa se está ya terminando. El primeros artífice que la fabrica la traerá dentro de poco á Madrid con objeto de recibir de la comisión encargada las últimas indicaciones para la conclusión definitiva.

V. V. y G.

Sentimos que la falta de espacio nos impida publicar un razonado artículo del Director de segunda don Abelardo Pequeño, titulado *Redes telefónicas*, y en el cual, además de consignar que se halla del todo conforme con el pensamiento de que el Estado es quien debe establecer y explotar las líneas telefónicas, aduce algunos argumentos en pro de esta idea, que es ya general en todo el Cuerpo.

Efectivamente, é la par que el citado artículo de nuestro compañero hemos recibido también multitud de cartas asociándose al modo de sentir de la Revista sobre el planteamiento de líneas telefónicas.

Tampoco nos es posible dar á luz dichas cartas. Agradecemos la buena solicitud de todos, y les enviamos un afectuoso saludo.

Han sido jubilados, con el haber que por clasificación les corresponda:

El Director de primera clase D. Carlos Orduña y los Subdirectores de segunda D. Eleuterio Manzanares y D. Eugenio Ayuso.

Ha sido declarado supernumerario en la escala del Cuerpo, por servir en Filipinas, el Oficial primero don Joaquín Angulo.

Se ha dado por el Ministerio de Ultramar una Real orden regularizando el envío de instancias para prestar servicio en los telégrafos de las islas ultramarinas. En ella se dispone que dichas instancias sean fechadas dentro del plazo de un año, cuando haya de cubrirse la vacante, debiendo, por tanto, los actuales y sucesivos pretendientes renovar las instancias en el término señalado, ó antes si fueren ascendidos. Sin este requisito se entenderá que han variado de propósito y renuncian á su traslado á Ultramar.

Han sido nombrados: Director de segunda clase de la isla de Cuba, D. Salvador Guerrero; Subdirector de

segunda en la misma isla, D. Eduardo Sobral y Plá, y Jefe de Estación para Filipinas, el Oficial primero don Rafael Llanos Baeza.

Ha entrado en planta el Oficial primero D. Florentino López Fernández.

Con motivo de la vacante por jubilación de D. Carlos Orduña han ascendido: á Director de primera, el de segunda D. Aurelio Vázquez; á Director de segunda, el de tercera D. Tomás Soler, quien, no cubriendo plaza efectiva por hallarse en uso de licencia, es sustituido por D. Abelardo Pequeño; á Director de tercera, el Subdirector de primera D. Juan José Hernández; á Subdirector de primera, el de segunda D. Primitivo Vigil; á Subdirector de segunda, el Jefe de Estación D. Ramón de la Llave; á Jefe de Estación, el Oficial primero D. Maximino Rincón y Gómez, y á la plaza que éste último deja, el Oficial segundo D. Antonio Zabaleta.

ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO DE M. MINUESA DE LOS RÍOS
Barrauco de Embajadores, 13

MOVIMIENTO del personal durante el mes de Agosto último.

TRASLACIONES.

CLASES.	NOMBRES.	PROCEDENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Subdir. del 1.ª clase.....	D. Ramón Ortuño y Mascarell.....	Vinaroz.....	San Sebastián.....	Por razón del servicio.
Idem.....	José María Lázaro.....	Benavente.....	León.....	Permuta.
Idem segundo.....	Urbano de Prada González.....	León.....	Benavente.....	
Oficial primero.....	Ricardo Martínez Díaz.....	Tarragona.....	Barcelona.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	José Asensio y Carmona.....	Osuna.....	Santa Olalla.....	
Auxiliar.....	D.ª Carmen López Rueda.....	Idem.....	Idem.....	Permuta.
Oficial primero.....	D. Antonio Canacho González.....	Santa Olalla.....	Osuna.....	
Auxiliar.....	D.ª Rosario Mayorga.....	Idem.....	Idem.....	
Subdir. de 2.ª clase.....	D. Tomás San Martín y Torres.....	Valladolid.....	San Sebastián.....	Por razón del servicio.
Oficial primero.....	Enrique Suardiaz y Basso.....	San Lúcar la Mayor.....	Huelva.....	Accediendo á sus deseos.
Idem segundo.....	Joaquín Gómez González.....	Sevilla.....	San Lúcar la Mayor.....	Idem id. id.
Jefe de Estación.....	Luis Pedro Asensio y Centeno.....	Coruña.....	Central.....	Idem id. id.
Idem.....	Lucio Angel Pérez.....	Santander.....	Idem.....	Idem id. id.
Idem.....	Enrique Bolaño y Carpintero.....	Lugo.....	Monforte.....	Por razón del servicio.
Dir. Jefe Centro.....	Felix Garay Elorza y Jáuregui.....	Badajoz.....	San Sebastián.....	Accediendo á sus deseos.
Dir. de 1.ª clase.....	José Clarés y Lozano.....	San Sebastián.....	Badajoz.....	Idem id. id.
Oficial primero.....	Florentino López Fernández.....	Licencia.....	Santander.....	Idem id. y haber vuelto al Cuerpo por R. O. de 18 Agosto 1883.
Aspirante.....	Antonio García Monteavaro.....	Baza.....	Central.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	Francisco Correa y Gálvez.....	Guadix.....	Idem.....	Idem id. id.
Idem.....	Manuel Lázaro Peyrán.....	Benavente.....	León.....	Permuta.
Idem.....	Tomás de Prada y García.....	León.....	Benavente.....	
Idem.....	José Morrell y Terry.....	Central.....	Granada.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	Jacinto León y Vivo.....	Barcelona.....	Alayor.....	Idem id. id.
Idem.....	Salvador Andrade y González.....	Badajoz.....	Zafra.....	Permuta.
Idem.....	Manuel Ginés García.....	Zafra.....	Badajoz.....	
Idem.....	Manuel Cuervo y Heras.....	M. del Campo.....	Escorial.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	Federico Turegano y Navarro.....	Escorial.....	Sevilla.....	Idem id. id.
Idem.....	José Mulet y Pons.....	Manacor.....	Palma.....	Permuta.
Idem.....	Antonio Alcover y Maspons.....	Palma.....	Manacor.....	Permuta.
Idem.....	Eugenio Lasheras y Ruiz.....	Calahorra.....	Miranda.....	Por razón del servicio.
Idem.....	Joaquín Bayo y Sacter.....	Sevilla.....	I. Sevilla.....	Permuta.
Idem.....	Juan Medina Cardoso.....	I. Sevilla.....	Sevilla.....	