

REVISTA DE TELÉGRAFOS.

PRECIOS DE SUSCRICIÓN.

En España y Portugal, una peseta al mes.
En el extranjero y Ultramar, una peseta 25 céntos.

PUNTOS DE SUSCRICIÓN.

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

SUMARIO

SECCIÓN TÉCNICA.—El sonido (continuación), por D. Félix Garay.
—El telégrafo Delany, por D. Francisco Pérez Blanca.—La electricidad en la Exposición universal de Barcelona (continuación), por D. Antonio Suárez Saavedra.—SECCIÓN GENERAL.—Preferencias y exenciones (continuación).—Miscelánea, por V.—Carta de Barcelona.—Noticias.—Movimiento del personal.

SECCION TECNICA

EL SONIDO

(Continuación.)

Supongamos un campo lleno de luz, y con esto no queremos decir que en la oscuridad no haya ondas lumínicas, que si á nosotros no nos impresionan, impresionarán á los animales nocturnos, y siempre cabe el que Dios pueda hacer órganos visuales capaces de dejarse impresionar por las más tenues ondas ópticas; queremos decir que tenemos un campo con vibraciones lumínicas de moderada intensidad para herir nuestra retina con las energías que son de uso ordinario.

Estas vibraciones se pondrán en combinación con las vibraciones moleculares y atómicas de todos los puntos sin excepción de la superficie de nuestro cuerpo; pero Dios no nos concedió facultades para percibir todos estos contactos, ó todos estos encuentros ondulatorios. Sólo nos permite percibir las impresiones ó encuentros de las ondas lumínicas con las que constituyen nuestro órgano visual, en donde se juntan y se dibujan los objetos exteriores.

Tampoco sentimos las impresiones que pueden causar las ondas acústicas, como no sea al encontrarse con las ondas moleculares constituyentes de nuestro órgano auditivo.

Otro tanto nos sucede con los sentidos del olfato y del gusto. Las emanaciones extremadamente tenues de los cuerpos olorosos, con sus trepidaciones ondulatorias, hieren todas las partes de la superficie de nuestro cuerpo; pero de todos estos choques ó estos contactos, sólo son perceptibles los que tienen lugar en nuestro órgano nasal.

Al ponerse en contacto con nuestros tejidos musculares los cuerpos sólidos, líquidos ó gaseosos producen variadísimas impresiones, siendo las más notables las que sentimos en el paladar cuando comemos ó bebemos, debidas principalmente á las reacciones químicas que experimentan los cuerpos que se colocan y se deshacen en la boca y en el estómago, y que constituyen lo que se llama el *gusto*, gusto gastronómico.

Estos mismos contactos de las energías de la piel que cubre nuestro cuerpo con las energías de los cuerpos exteriores constituyen una serie de impresiones que nosotros distinguimos perfectamente con los nombres de *calor* y *frío*, ó nombrándolos bajo una misma denominación, con el nombre de *calórico*.

Los cuerpos electrizados, sean sólidos, líquidos ó gaseosos, al ponerse en relación de contacto con los tejidos de nuestro cuerpo, producen nuevas sensaciones, diferentes de las anteriores que cualquiera las conoce en el día.

Pero volvamos á la luz. Sus impresiones se llaman colores. Si no hubiese más que un color, por ejemplo, el *azul*, no se hablaría de colores;

y siendo todo azul, no se le llamaría azul; cuando más, se le llamaría color, y quizás de ninguna manera, porque, como en todas partes y en todos los instantes le hablamos de estar viendo sin interrupción, aparecería como esencia de la materia, no distinta de ella, confundida con ella como ella misma, y si le nombramos ahora, es porque hay otros colores distintos como el rojo y el verde, y hay que distinguirlle de éstos. De manera que si hay color azul, es porque hay otros colores que no son azules, con los cuales se compara. De modo que realmente el color en sí no es más que una comparación, una relación. Efectivamente, según hemos dicho en el número anterior de este periódico, la impresión llamada *violeta* es el efecto producido en nuestra retina por 728 billones de vibraciones por segundo, y la llamada *color rojo* es el resultado producido en la misma retina por 497 billones de vibraciones por segundo. Es decir que el color es una relación, es un número, aunque número concreto, refiriéndose á vibraciones atómicas, pues no nos olvidemos que el número abstracto no existe, y que además todas las unidades de todos los números son desiguales. Luego el *violeta*, ó sea el morado, es tal color morado, porque se le compara con otros colores que no son morados. Por consiguiente, el niño recién nacido, si forma idea de los colores, es por porque simultáneamente ve muchos de ellos, y establece instintivamente estas comparaciones y va percibiendo las diferencias de unos á otros, siendo el resultado de estas comparaciones la formación de las individualidades del *rojo*, *anaranjado*, *amarillo*, *verde*, *azul claro*, *azul* y *violeta*. Cuya operación la hace aproximadamente como todas las que practica el hombre, pues no hay azul que sea igual á otro azul, ni un verde igual á otro verde, ni ningún color absolutamente igual á otro color, no encontrándose solución ninguna de continuidad en todo el espectro solar desde el *rojo* más bajo hasta el *violeta* más subido.

Creemos también haber dicho hasta la saciedad que las notas musicales son meramente relativas, y que la condición de individualidad al ser *do*, al ser *re*, al hacer éste ó el otro timbre, ó que suenen con más ó menos intensidad, depende de las relaciones que existan entre su número de vibraciones y las vibraciones de las demás notas, de las demás intensidades y de otros timbres de diferente naturaleza. Y de la misma manera que en el espectro luminoso no existe solución de continuidad, del propio modo entre el *do* y su *octava* pueden intercalarse una infinidad de notas de una manera gradual y continua, sin intervalo, vacío ni solución ninguna tampoco.

Pero si aseguramos que la nota que oímos es

la, es porque tenemos presente las que la anteceden, principalmente el *do*, esto es, porque subsisten en nuestro timpano las vibraciones recordatorias de las notas *do*, *re*, *mi*, *fa*, *sol*, y sabemos que la siguiente nota es *la*. Y si aseguramos que un color es *azul*, es porque subsisten en nuestra retina las vibraciones recordatorias de los colores anteriores y posteriores, principalmente el anterior y posterior, que en nuestro caso son el *verde* y el *violeta*.

Este análisis de colores y de sonidos para individualizar, distinguir y conocer un color ó un sonido, lo hacemos latentemente, sin darnos cuenta de ello, con rapidez casi infinita, sin que realmente se pueda decir que se hace semejante análisis, como no lo hace tampoco perceptiblemente el que sin deletrear ni pararse en las letras ni fijarse apenas en las sílabas pronuncia las palabras, las frases y las oraciones de un discurso con una rapidez y velocidad tales, que no hay análisis posible que pueda seguir en su carrera al que lee ó al que perora.

Tampoco hay imaginación, por viva y rápida que sea, que pueda seguir las infinitas combinaciones que ejecuta un pianista tocando una pieza complicada en tiempos apenas conmensurables, y que muchas veces la ejecuta distraendo su atención con conversaciones interesantes que sostiene con una ó varias personas sobre asuntos que no tengan conexión ninguna con el pensamiento ó asunto musical, de que se ocupa preferentemente.

Todo lo que el hombre practica en el mundo real lo hace en una buena parte sin darse cuenta de ello, intuitivamente, como por instinto, aun en las cosas cuya invención ó descubrimiento haya sido producto de grandes esfuerzos reflexivos y operaciones intelectuales de primer orden.

Supongamos ahora una hilera de casas ó edificios próximamente iguales en que haya 100 ó 200 de ellos, y coloquémonos un poco lejos, á una cierta distancia conveniente para poderlos ver simultáneamente.

Si miramos á la vez á la primera y á la cuarta casa, la acción simultánea producida en nuestra retina por las ondas lúminicas procedentes de ambas casas producirá una impresión diferente de la que producirán simultáneamente en el mismo órgano las reacciones vibratorias provenientes de la primera y vigésima casa, de la segunda y trigésima, de la cuadragésima y centésima, etcétera. Pues bien: esas diversas impresiones simultáneas son lo que se llaman distancias.

Por intuición, y con el auxilio de una práctica continuada y nunca interrumpida desde la niñez, llega el hombre á comprender la identidad aproximada de percepciones en las impresiones simultáneas que recibe al mirar á la primera y á

la cuarta casa primeramente, y á la vigésima y á la vigésimacuarta después.

También, ejercitando siempre la vista, llega á comprender la relación entre las impresiones simultáneas de la primera y la décima casa, y de la vigésima y sexagésima. Estas distinciones que el hombre hace entre estas dobles impresiones ó entre estas distancias están fundadas y basadas en el número de casas existentes entre las casas que entran en la función simultánea ó combinación vibratoria simultánea. Por eso decimos que la distancia de la primera casa á la décima es la cuarta parte de la distancia desde la vigésima hasta la sexagésima. Y con esta afirmación lo que queremos decir es que entre estas últimas, sin exceptuar ellas mismas, hay cuádruple número de casas que entre la primera y la décima, ambas inclusive. Claro es que estas relaciones serán tanto más exactas cuanto menos notable sea la diferencia entre una casa y otra casa, ó entre todas las casas entre sí, ó cuanto más se acerquen á la identidad todas las casas.

Y así como conocemos que una nota musical es *la* por el número de notas que sabemos existen desde el *do* hasta dicho *la*, si supiésemos los nombres de los dueños de todas aquellas casas, conoceríamos la casa de Mateo por el número de casas que habría desde la de Antonio hasta la de Mateo.

Y si borrásemos de nuestro cerebro todas las vibraciones de la *nota do*, hasta las más elementales y más recordatorias, al oír la *nota la* ignoraríamos en absoluto si las nuevas vibraciones correspondían á dicho *la* ó á cualquier otra nota. Pues del mismo modo si desapareciesen todas las reminiscencias de las casas anteriores á las de Mateo, y no percibiésemos más casa que ésta, ignoraríamos si era de Mateo ó de cualquier otro sujeto.

Pero supongamos que las casas se empuerquecen hasta el punto de convertirse en moléculas visibles ó invisibles, como sucede cuando se quiere medir la distancia entre las dos orillas de un río ó entre las extremidades de un puente. Si no se pueden contar las moléculas de la parte sólida del puente ni las moléculas de agua ni de aire comprendidas entre ambas riberas, y, por consiguiente, no hay números, cómo hallar las relaciones en virtud de las cuales distinguíamos unas impresiones simultáneas de otras impresiones simultáneas, unas distancias de otras distancias?

Por la práctica y la experiencia, *aproximadamente*, como se hallan todas las medidas; porque ni nadie sabe el número de moléculas que tiene el metro, ni se puede colocar con precisión absoluta ninguna unidad de medida sobre el objeto

que se quiere medir. La medición se hace, pues, con un error de tanto ó cuanto.

Luego, por regla general, la impresión de la distancia, el acto de comparar el número de moléculas comprendidas entre los puntos cuya medida se obtiene, es intuitiva, se hace en la niñez con el auxilio de otras personas inconscientemente, y, después, por comparaciones más determinadas y más exactas, con operaciones verdaderamente geométricas.

Con el sonido sucede lo mismo. Bien pronto conoce el hombre que tanto las notas musicales como los ruidos son una vibración, y que en las notas bajas hay menor número de vibraciones que en las altas. La mayor parte de los músicos, si no se han dedicado á la acústica, que es la ciencia de la música y del ruido, saben que los números representantes de las vibraciones de las notas de la gama musical forman una serie creciente, y que es mayor esta relación entre el intervalo de un tono completo que en el intervalo de un semitono, y por consiguiente, en el intervalo de cuarto de tono, etc., etc.; pero no saben más, no pueden precisar estas relaciones, no las pueden expresar con cifras exactas, ni aun casi aproximadas; y aunque no tienen de aquellos sonidos más conocimiento que ese tan lejanamente aproximado de la exactitud, los distinguen con rapidez y sin confundirlos, estando su manejo y sus combinaciones á su libérrima disposición, como si conociesen numéricamente y con la precisión de un sabio las relaciones de sus vibraciones, gracias á la intuición con que se sienten y se combinan esas impresiones y esos conocimientos, lo mismo por las personas científicas como por las que no lo son.

Iguales consideraciones pueden hacerse extensivas al calórico. Como la luz casi siempre va acompañada de calor y muchas veces produce reacciones químicas, los físicos han prolongado el espectro solar hacia un lado y hacia otro, más allá del color morado ó violeta, con vibraciones propias de las reacciones químicas, y más acá que el color rojo, con vibraciones propias del color oscuro, formando de este modo una gama, ó un encañamiento de vibraciones, ó una serie creciente de números representantes de vibraciones, empezando desde los números correspondientes á las vibraciones del calor, que son los inferiores, hasta los números correspondientes á las vibraciones químicas, que son los superiores.

Después á esta cadena de vibraciones se le ha unido otro pedazo ó otra serie de números representantes de las vibraciones acústicas. Y aunque este pedazo de cadena no se ha podido unir ni enlazar con la cadena anterior, formada por el calor, la luz y las acciones químicas, se ha su-

puesto que con el tiempo se descubrirán los números de vibraciones calóricas y acústicas que hacen falta para llenar el hueco ó los eslabones que faltan para enlazar las dítimas vibraciones inferiores calóricas conocidas y las últimas superiores acústicas conocidas; y se ha admitido como un hecho la serie continuada y sin interrupción de números que representan vibraciones acústicas, calóricas, lumínicas y químicas, ó sea un solo espectro que contenga todas las fases acústicas, calóricas, lumínicas y químicas, fases representadas por su manera de ser, por aquello que constituye su esencia, que es la vibración atómica.

Desde la nota musical más baja que da 31 vibraciones por segundo hasta la onda química extrema del espectro, que da, según los físicos, con fabulosa rapidez 946 000.000.000.000, ó sean 946 billones de vibraciones por segundo, debe suponerse que hay una serie de números representantes de todos los sonidos, de todos los colores, de todas las calores y de todas las acciones químicas. Y aunque estas vibraciones son de diferente naturaleza; atendiendo por una parte que todos son movimientos atómicos más ó menos rápidos y más ó menos condensados y más ó menos fuertemente enlazados en cohesión, y teniendo presente por otra parte que todas las cifras que representan tanto las notas musicales, como los diversos colores del arco iris, como los grados calóricos y agitaciones químicas, no son más que puramente relativas que nos dicen lo que son, unas con relación á las otras, sin que nadie sepa lo que es ninguna de ellas en absoluto, ni nadie conozca la unidad ó unidades con las que se formaron y se midieron, no debe haber inconveniente alguno en admitir como uniforme, como perteneciente á una misma cosa, á una misma raza de energías, la gama universal de un cromatismo general simbolizado por el espectro prolongado desde las vibraciones más lentas de los sonidos musicales hasta las más rápidas de las que constituyen las reacciones químicas.

(Continuará.)

FÉLIX GARAY.

EL TELÉGRAFO DELANY

Desde hace algun tiempo, varios periódicos políticos, al ocuparse de las reformas que podrían hacerse para mejorar el servicio telegráfico y hacerle extensivo á muchos pueblos importantes que carecen de él, suponen que la adopción en nuestras líneas del sistema Delany resolvería por completo el problema.

Esto ha venido á hacer del citado sistema un asunto de actualidad, y por ello, y á pesar de que

la mayor parte de nuestros compañeros le conocen sobradamente, no creemos inoportuno consagrarle algunas líneas en la Revista del Cuerpo.

El aparato Delany es una feliz combinación del electrodiapasón inventado por Lissajous, de la rueda fónica de Cour y del distribuidor del múltiple Meyer.

No se crea por esto que tratamos de aminorar en nada el mérito de Delany; pues aparte de que consideramos que le tiene muy grande el utilizar con éxito los elementos científicos de que se puede disponer en la resolución de un problema dado, las reformas que ha tenido que hacer en alguno de los organismos que entran en su sistema le dan sobrados títulos para hacerle acreedor á la consideración que en el mundo científico goza su nombre; no teniendo nuestra observación más objeto que facilitar la comprensión de su aparato.

Distribuidor ó director de corriente Delany.—

Como en el sistema Meyer, Delany emplea en el suyo un distribuidor, ó más propiamente dicho un director de la corriente de trabajo. Compónese éste de una corona circular de ebonita, en la cual, equidistantes y en dirección de los radios, van un número de planchas de platino que varía con el de emisiones de corrientes que se propone enviar sobre la línea en un tiempo dado.

Las láminas deben sobresalir un poco de la circunferencia del disco, con el fin de asegurar los contactos sucesivos de las mismas con un frotador á resorte que, girando alrededor del disco, lleva un extremo apoyado en la circunferencia, y el otro fijo á una rueda giratoria concéntrica con la corona.

El frotador comunica con la línea.

Las planchas van numeradas, y claro es que para que el circuito se cierre, precisa que al empezar el movimiento, los frotadores estén apoyados en las que llevan el mismo número en las dos Estaciones que han de ponerse en comunicación.

Movimiento del frotador ó resorte de contacto.—Fundado el sistema Delany en el principio de la emisión de corrientes sucesivas sobre la línea en intervalos de tiempo tan pequeños que produzcan sobre los aparatos de recepción el mismo efecto que produciría una corriente constante, claro es que en lo que principalmente fijó su atención fué en dar al frotador una velocidad tal, que aventajase con mucho las alcanzadas por los físicos que le habían precedido en el estudio de esta clase de sistemas múltiple.

La rueda fónica de Cour le dió resuelto el problema; y como este precioso aparato es poco conocido y puede ser de grandes aplicaciones, nos habrán de dispensar nuestros compañeros que

nos ocupemos de él, tanto más cuanto que sin modificación esencial lo ha aplicado Delany en su sistema.

Lissajous fué el primero á quien se ocurrió que el gran número de vibraciones que hacen las ramas de un diapasón en un segundo podría servir para hacer una división casi infinitesimal del tiempo. El problema se reducía á encontrar un medio de mantener constantes las vibraciones y sin que se perdiera el sincronismo que presenta cuando los diapasones funcionan libremente.

Para hacer el estudio dispuso un electroimán de manera que sus polos estuviesen próximos á las ramas de un diapasón, y que las vibraciones de éstas cerrasen y abriesen el circuito de una pila cuya corriente mantenía el juego del electroimán.

Habiendo sido satisfactorios los resultados, aplicó su descubrimiento, asociado con Schultz, á la construcción de un cronógrafo, que se empleó con gran éxito en las pruebas hechas por la artillería francesa en Meudon en 1869.

Desde aquella época se empleó el procedimiento Lissajous en la mayor parte de los cronógrafos que se construyeron; y vista su importancia, Mercadier le consagró una atención especial, haciendo desde 1873 á 1876 un minucioso estudio teórico práctico, del cual extractamos, como las más importantes, las siguientes propiedades que en el movimiento vibratorio de un diapasón, sostenido por un electroimán, el citado físico comprobó; pero antes consignaremos que propuso, y hoy está aceptado, el llamar electrodiapasón á los diapasones influidos por electroimanes, y períodos de vibración á las vibraciones dobles que se verifican en los mismos.

Las propiedades son:

1.^a El movimiento vibratorio de los electrodiapasones es continuo y dura tanto cuanto dura la energía de la pila que le produce.

2.^a Es de una regularidad perfecta.

3.^a El sincronismo de las vibraciones existe con un error de menos de 0,001.

4.^a El número de vibraciones por segundo difiere en una cantidad insignificante del que corresponde al diapasón cuando vibra á la manera ordinaria.

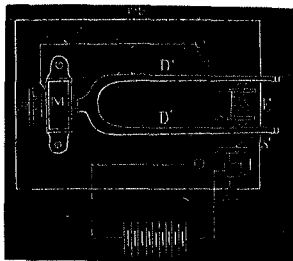
5.^a Los contactos de las ramas del diapasón con los resortes que abren y cierran el circuito de la pila no tienen influencia en la marcha del aparato.

6.^a La temperatura y la amplitud entre las ramas de los electrodiapasones alteran algo el número de períodos que hacen por segundo; pero para la misma temperatura y la misma amplitud no varía.

Mercadier ha comprobado estas propiedades

en diapasones que han hecho entre 30 y 1.000 períodos por segundo.

El electrodiapasón de que se sirvió para sus estudios está representado en la figura I.



El electroimán E es de una sola rama.

I es un tornillo de cabeza ancha y plancha de platino, sobre el cual viene á apoyarse el extremo libre del resorte S, también de platino, cuyo otro extremo va fijo á la varilla D' del diapasón, siguiendo, por lo tanto, los movimientos de ésta.

Un polo de pila se conecta con el tornillo I, y el otro con una de las extremidades de la bobina; la otra se pone en comunicación con la armadura metálica que lleva el diapasón.

El juego del aparato es sencillísimo. En la disposición que está la corriente de la pila seguirá por I, S, D', M, E y polo negativo, el imán entrará en acción, las ramas del diapasón serán atraídas y el circuito se cortará entre I y S, la vibración, volverá á su puesto el resorte y se establecerá una serie de corrientes intermitentes que durará todo el tiempo que la pila tenga energía para dar al eje del electroimán intensidad magnética bastante para atraer las ramas del diapasón.

Conviene tener presente, que como las aperturas y cierres rápidos de los circuitos producen chispas que oxidan fácilmente los contactos, hay necesidad de hacer girar de vez en cuando el tornillo I para que dichos puntos varíen.

Las importantes propiedades de que los electrodiapasones gozan llamó desde luego la atención de muchos hombres de ciencia, y empezaron á hacerse de ellas numerosas aplicaciones.

Mr. Paul de la Cour pensó desde luego que podrían utilizarse con ventaja en la Telegrafía múltiple, y emprendió una serie de investigaciones muy importantes y curiosas sobre los electrodiapasones, de las cuales dedujo que podía establecerse una nueva rama de la Telegrafía, á la

cual dió el nombre de *Phonotelegrafía*, y que define diciendo «que tiene por objeto la reproducción á lo lejos de la escritura y dibujo por medio de los sonidos eléctricos». Los importantísimos trabajos de La Cour le condujeron á la invención de la rueda fónica, organismo principal del sistema Delany.

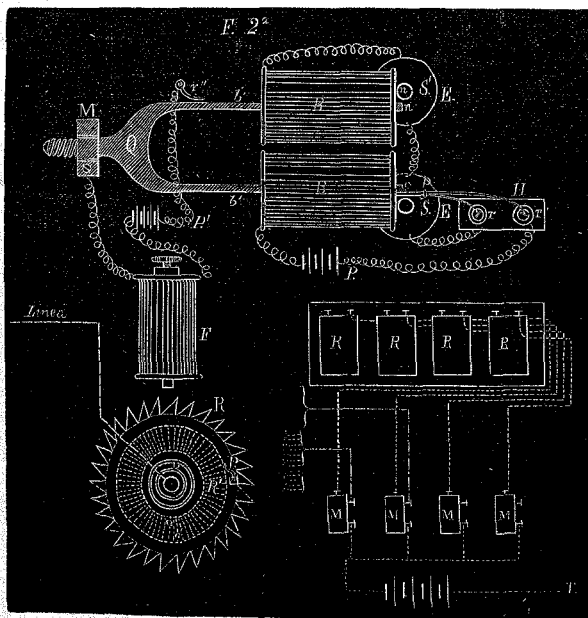
La rueda fónica de La Cour se compone de un electrodiapasón que al vibrar envía á un circuito en que se encuentra un electroimán tantas veces la corriente de una pila especial, cuantos son los periodos de vibración que las ramas del electroimán hacen y en los mismos intervalos de tiempo.

La bobina se fija sobre una plataforma horizontal y en la misma perpendicular á su plano, y en la dirección del eje de aquélla va un pivote vertical que recibe el centro de una rueda ó corona dentada de hierro dulce. La distancia entre los dientes de la rueda y el eje del electroimán debe

ser bastante pequeña para que la acción magnética sea lo más enérgica posible. Un tornillo permite arreglar convenientemente la distancia.

Dando un impulso á la rueda, y funcionando el electrodiapasón, el electroimán va obrando sobre los dientes de la rueda, que sucesivamente se les van presentando; pero, siendo su acción intermitente, la rueda marcharía por impulsiones y no se obtendría un movimiento circular continuo y uniforme sin el aditamento de una pequeña corona cilíndrica de boj ó ebonita colocada en su centro, en la cual se pone mercurio. El mercurio hace el oficio de volante, y la marcha de la rueda resulta continua y uniforme.

Descritos los organismos que preceden, fácil es comprender el mecanismo del sistema Delany, pues en rigor ellos son los que le constituyen. El esquema que hemos formado (fig. 2) dará una idea clara de su conjunto; pero debemos advertir



que la disposición del electrodiapasón y su manera de enviar la corriente al electroimán F ha sido estudiada por nosotros, teniendo presente las empleadas por Cour y Mercadier en sus tra-

bajos y por carecer de datos sobre la que Delany adopta en la construcción de sus aparatos.

Q es un electrodiapasón cuyas ramas sirven de ejes á las bobinas B, B, y que por el paso de

la corriente por los carretes adquieren polaridades contrarias, como indican las letras *n* y *s*. Entran en los carretes con bastante holgura para que los movimientos vibratorios del diapason se verifiquen con entera libertad.

E E es un electroimán de herradura que toma por el paso de la corriente polaridades contrarias á las de las ramas del diapason, y cuyos ejes pueden acercarse ó separarse de aquéllas, según convenga, por medio de un tornillo dispuesto de manera adecuada.

H es una pieza de ebonita sobre la cual van verticalmente dispuestos dos tornillos, T y T', análogos al empleado en la figura 1.

sp, T' es un doble resorte que consta de dos ramas de platino que se unen en *p* á una lámina de ebonita *sp*, fijada á la rama *s* del diapason, cuyos movimientos sigue.

r'' es un segundo resorte de platino que, no tocando el diapason cuando se encuentra en estado de reposo, viene á apoyarse sobre la rama *n* cuando, por efecto de las vibraciones, las ramas se abren. Como el resorte está en comunicacion con la pila P', en cada apertura de las ramas del diapason, su corriente invadirá el circuito de *b*, M, F, y pondrá en acción el electroimán F.

R es la rueda dentada de Cour, que lleva, próxima á su circunferencia, el frotador *f*; el otro extremo del frotador se apoya en la circunferencia de la corona, que constituye el director ó distribuidor de corriente que en un principio describimos, y que representamos por puntos, porque se encuentra debajo de la rueda.

La rueda R y el disco R' tienen un centro común y están completamente aislados, pues el segundo sólo lo constituye, como hemos dicho, la corona de ebonita *dd'*.

O representa la corona cilíndrica que lleva el mercurio.

El frotador *f* comunica metálicamente con el centro de la rueda R, bien por su superficie, si toda es de hierro, bien por medio de una lámina metálica, si se la sustituye por una corona; además dicho centro comunica directamente con la línea.

Cuando se pone en acción la pila, la corriente va por T', *p*, T; recorre las bobinas E E, imantando sus ejes; de ellas pasa á los carretes B B, polarizando las ramas del diapason, y, por último, el circuito se cierra en el polo negativo de la pila.

S y S' atraen á *s* y *n*, el diapason abre sus ramas, rompiéndose el contacto de T T', y al terminar la semioscilacion cierra el circuito de la pila P', por haberse establecido el contacto de *r''* con *b*.

En cada período de vibracion se repetirá el

fenómeno, y el electroimán F recibirá tantas veces la corriente de P' cuantos periodos haya hecho el diapason. En cada uno de estos periodos el eje del electroimán atraerá un diente de la rueda; de modo que si tomamos un diapason que haga 85 periodos por segundo y una rueda que tenga 30 dientes, que son los mismos adoptados por Delany, el de vueltas que dará la rueda en el mismo tiempo será $\frac{85}{30} = 2,83$; y como el frotador va unido á ella, la línea y cada una de las láminas metálicas del distribuidor se conectarán 2,83 veces en un segundo.

En el distribuidor ó disco de ebonita dispone Delany 60 láminas conductoras. Supongámoslas numeradas, que en el extremo más próximo al centro lleva cada una un tornillo para recibir hilo, y que nos proponemos montar el sistema en cuádruplex. Teniendo en cuenta que en cada distribuidor las láminas correspondientes á 12 puntos equidistantes han de emplearse en el mantenimiento del sincronismo, como expondremos más adelante, y admitiendo que éstas sean las correspondientes á los números 9, 10, 29, 30, 49, 50, 19, 20, 39, 40, 59, 60, sólo nos quedarán de las 60 láminas 48 disponibles, que se combinarán del modo siguiente.

Se pondrán en comunicacion metálica, haciendo uso de los tornillos correspondientes, las planchas que llevan los números 1, 5, 11, 15, 21, 25, 31, 35, 41, 45, 51 y 55; y suponiendo que vayamos á montar aparatos Morse, pondremos en comunicacion el botón de línea del primer manipulador con uno cualquiera de los números citados.

Las planchas inmediatas á las ya reunidas se reunirán de la misma manera y se llevarán al manipulador núm. 2, y así se hará con los otros dos; y de aquí resultará que cada oficial dispondrá doce veces de la línea por cada vuelta; y como el número de éstas es el de 2,83 por segundo, resultará que si una de las estaciones mantiene su manipulador en la posición de trabajo, enviará á la línea en el mismo período de tiempo treinta y tres veces la corriente, ó sea con intervalos de $\frac{1}{35}$ de segundo, lo que en la práctica produce el mismo resultado que si la corriente fuese continua.

Aun cuando sean mucho mayores los espacios de tiempo que entre las corrientes medien, los resultados prácticos son idénticos, no presentando inconvenientes el montar el sistema en séxtuplex ó en óctuplex, á pesar de que entonces los intervalos entre las corrientes son de $\frac{1}{22}$ y

$\frac{1}{17}$ de segundo.

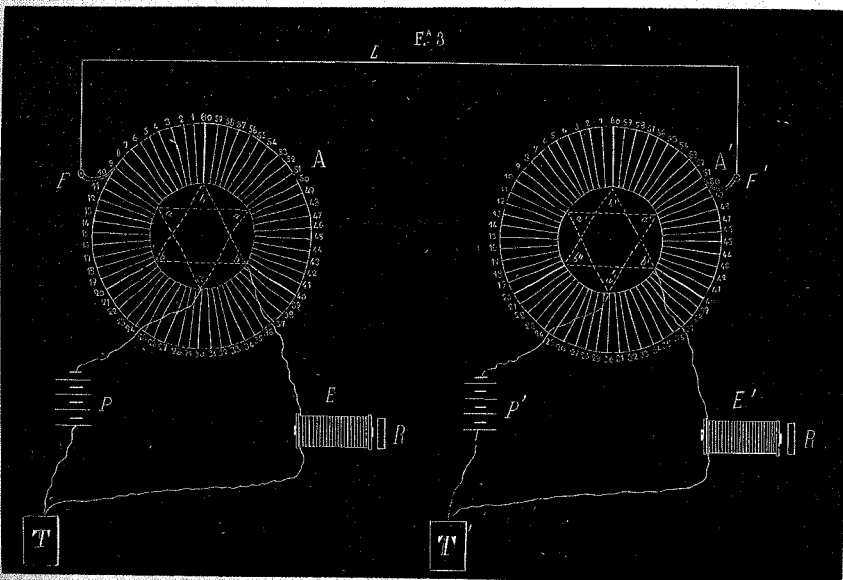
El montaje es análogo al del cuádruplex, sin más variación que agrupar los hilos que van ocupando los sextos ú octavos lugares á contar desde el que se elige como punto de partida, y teniendo cuidado de considerar como si no existieran las láminas que ya hemos dicho han de emplearse en la corrección del sincronismo.

Sincronismo.—Dada la velocidad de los frotadores que establecen las comunicaciones entre las planchas del distribuidor y la línea en el sistema Delany, se comprende fácilmente que la más pequeña diferencia de sincronismo entre los aparatos de las estaciones que se encuentren en comunicación haría ilusorio su empleo. El procedimiento ideado por el autor para conseguir, según él, un sincronismo perfecto, constituye la parte original del sistema y es indudablemente un trabajo digno de consideración.

Que el sincronismo absoluto no es posible ob-

tenerlo por el solo uso de los diapasones, aun empleando los que vibren al unísono, lo prueban los trabajos de Mercadier, fundados en la influencia de la temperatura sobre la elasticidad de los cuerpos, y por lo tanto sobre las láminas vibrantes; pero aunque la diferencia entre el número de períodos de vibración que hace un diapason por segundo cuando funciona á temperaturas diferentes es muy pequeña, pues sólo es de un corto número de centésimas para temperaturas comprendidas entre 3° y 26°, es lo cierto que esta discrepancia produciría en el Delany cruces y faltas de circuito que harían imposible una comunicación telegráfica aceptable, y no puede dudarse de que existiría, teniendo en cuenta que los aparatos se sitúan en climas en que las temperaturas pueden ser muy distintas.

El que pudiéramos llamar sistema corrector del Delany está representado en la figura 3. A



y A' son los discos distribuidores de dos estaciones que se corresponden, y en ellos están marcadas las 60 láminas conductoras.

Supongamos que el frotador F' marcha con más velocidad que el F, con lo cual, dicho se está que desaparecerá el sincronismo de los contactos de los frotadores con las láminas homólogas.

Entonces resultará que cuando el frotador F se encontrará sobre la lámina 9 del disco A, el F' se encontrará entre la 9 y 10 del A', y no como, por error del dibujante, se ve en la figura.

Para restablecerlo, Delany toma en el disco de la estación A tres láminas equidistantes, que en la figura son las que llevan los números 9, 29

y 49, y las pone en comunicación metálica, como indican las líneas de puntos *aaa*, uniéndolas á uno de los polos de una pila especial P, cuyo otro polo va á tierra.

En la estación A' toma las láminas que llevan en el sentido del movimiento los números inmediatos á los del disco A, y que en este caso son el 10, 30 y 40, y las ensancha hacia la parte de los números 9, 29 y 39 del mismo disco, lo cual no aparece en el dibujo por la causa *antedicha*, los pone en comunicación metálica *a'a'a'*, y une uno de ellos (con lo cual lo están todos) con un extremo del hilo de la bobina del electroimán E', cuyo otro extremo lo hace comunicar con tierra.

La armadura del electroimán R' lleva una resistencia que, cuando el electroimán no funciona, forma parte del circuito T'T EE BB de la figura 2; pero que al ser la armadura atraída por el eje del electroimán, elimina de dicho circuito la expresada resistencia.

Habiendo supuesto que el frotador F' marcha con más velocidad que el F, no debe perderse de vista que la posición de este frotador es entre las planchas 9 y 10; claro es que cuando F se halle en contacto con la lámina número 9 de su disco, F' habrá rebasado el mismo número del suyo, y alcanzará la plancha 10 ensanchada en la estación A'. La corriente de la pila de corrección P pasará por *aaa* al frotador, de aquí á la línea, y entrando por la décima plancha dicha de A', irá por *a'a'a'* al electroimán y á tierra.

Atraída la armadura R', retira del circuito T'T EE BB (figura 2) la resistencia de que hicimos mérito, con lo cual la intensidad de la corriente en este circuito aumenta su acción sobre las ramas del diapasón, crece y determina mayor amplitud en los períodos, que produce una disminución en la velocidad de la rueda fónica de A', lo que permite al frotador F recobrar la velocidad perdida con respecto al F'.

Como se ve, esta corrección no es aplicable más que cuando el frotador F' camina con más velocidad que F, y exige la inutilización de las seis planchas 9 y 10, 29 y 30 y 49 y 50 de los discos de ambas estaciones. El número de correcciones que se hacen por vuelta son tres, y tienen lugar al llegar el frotador F á los números 9, 29 y 49.

Limitada la corrección á la que dejamos consignada, no tendrá eficacia ninguna si no se hace marchar constantemente el frotador F' con alguna más velocidad que el frotador F; pero los límites en que ha de comprenderse la diferencia de dichas velocidades debieron ofrecer en la práctica bastantes dificultades, que determinaron al autor á disponer otro sistema corrector análogo al anterior para regularizar el sincronismo cuando el frotador F marchase con mayor velo-

cidad que el F'. Esto le obligó á inutilizar otras seis láminas en cada disco.

Las láminas que eligió para esta segunda operación fueron, en el disco A', la 19, 39 y 59, y por consiguiente en el A la 20, 40 y 60. Las primeras las puso en conexión con la pila correctora P', y las segundas con el electroimán E.

El aparato Delany fué presentado en la exposición de Filadelfia de 1884, y en ella llamó poderosamente la atención. En Julio del mismo año se hicieron pruebas entre Boston y Providencia (80 kilómetros) por un hilo de cinco milímetros, montando el sistema en cuádruplex, séxtuplex, para 12, y por último, para 36 aparatos, con éxito completamente satisfactorio. Doblóse la línea, tomando entre los mismos puntos hilos de ida y vuelta, agregando 800 kilómetros de resistencia artificial y un condensador de 2,50 microfaradias de capacidad. El resultado siguió siendo el mismo, no encontrándose variación aun cuando se aumentó y disminuyó la resistencia adicional durante la transmisión.

Por último, se trató de probar si el sistema podría servir para hacer funcionar los traslatores. Para ello se montaron los aparatos en séxtuplex. De Boston se transmitía un telegrama por el primer manipulador y era recibido en Providencia en un traslator que trasladaba la corriente á las láminas donde debiera haber estado el segundo receptor en un montaje ordinario.

El segundo grupo de láminas de Boston estaba en traslación con el tercero, y éste tenía traslator en Providencia, y así sucesivamente. La línea resultó con esta disposición de 480 kilómetros, con cinco traslaciones, y, sin embargo, la transmisión resultó perfecta.

Detenemos á enumerar las inmensas ventajas que se obtendrían con el sistema Delany si fuera perfectamente práctico, sería ofender la ilustración de nuestros compañeros. Siendo independientes los distribuidores de los aparatos, claro es que éstos pueden ser de distintos sistemas entre los mismos puntos; y como no hay inconveniente en que sean traslatores, las comunicaciones que se cambian entre dos estaciones podrán ser trasladadas directamente á los diferentes hilos que partan de la estación receptora. Tampoco vemos dificultad en disponer las cosas de manera que la mitad de las comunicaciones vayan en un sentido y la otra mitad en el opuesto, de una manera simultánea.

Hechas las pruebas que hemos indicado con éxito tan satisfactorio y por personas tan competentes, como Mr. Houston, se ocurre preguntar: ¿cómo el sistema Delany no está hoy puesto en práctica en todas las naciones en que el telégrafo está establecido?

En nuestra humilde opinión, la razón principal es que el *sincronismo perfecto que el sistema exige en el movimiento de los frotadores*, ó lo que es lo mismo, en el del diapason que forma parte de la rueda fónica, no es fácil de obtener sino con aparatos *esmeradísamente* construídos y manejados por personas muy competentes. Fundamos nuestra opinión en que es indudable que el ensanche de las láminas de corrección necesita ser perfectamente calculado y después construído con gran exactitud, si se ha de obtener el éxito apetecido, pues si resultase algo grande, la acción de la corriente sobre el electroimán que retira la resistencia del circuito del diapason durará demasiado tiempo, y el frotador correspondiente aminorará su marcha más de lo necesario para restablecer el sincronismo y marchará con más lentitud que el de la otra estación.

Sí, por el contrario, el ensanche de la lámina es demasiado pequeño, podrá resultar que cuando el frotador que debe alcanzar el ensanche se ponga en contacto con él, ya haya dejado el suyo el frotador de la otra estación con la lámina que debía cerrar el circuito de corrección, y no entrando en acción el electroimán, el sincronismo no se restablecería.

Teniendo por base el sistema corrector de Delany el cambio de intensidad de la corriente en un circuito cuando la resistencia de ésta se altera, y debiendo producir estas alteraciones los efectos mecánicos de abrir las ramas del diapason para que disminuyan los períodos hechos en el tiempo que dure la corrección, y por consiguiendo la velocidad del frotador correspondiente lo *absolutamente preciso* para que el de la otra Estación le alcance, se comprende que esta resistencia debe estar previamente calculada, y no nos parece muy fácil poder determinar con exactitud cantidades de resistencia que varían con la temperatura, con la energía de la pila, etc., etc. Si no se tratase de sincronismos para velocidades casi incomprensibles y de intervalos de tiempo tan pequeños que pudiéramos llamar infinitesimales, no dudáramos de la eficacia del sistema de corrección de Delany; pero, dadas las condiciones de sus aparatos, creemos que la construcción, disposición y manejo de los mismos en un servicio *telegráfico práctico* en el cual han de estar confiados á personal de aptitudes muy distintas, ha de ofrecer dificultades muy serias, á las cuales atribuimos el no estar ya generalizado.

Las pruebas hechas entre Boston y Providencia son concluyentes en cuanto á la posibilidad del sistema se refieren; pero no es lo mismo hacer un ensayo con dos aparatos construídos bajo la inmediata inspección del autor y montado y servido bajo su dirección, que entregar la

construcción y manejo á personas que no darán quizá á los detalles toda la importancia que tienen.

Nosotros somos los primeros en desear que un éxito completo corone los trabajos de Delany, pues, de ser práctico su sistema, habrá prestado un señ aladísimo servicio á la Telegrafía.

FRANCISCO PÉREZ BLANCA.

LA ELECTRICIDAD

EN LA EXPOSICIÓN UNIVERSAL DE BARCELONA

(Continuación.)

Hay algunos modelos de receptores Morse con peso para el motor de relojería y punzón para el grabado en la cinta, cosas ambas bien incómodas, aunque la primera no tanto como la segunda, por lo que, razonablemente pensando, es de suponer que no haya motivo para volver á usar estos elementos en la confección de los aparatos receptores que se construyan en lo sucesivo.

La impresión de los signos por grabado sobre la misma cinta presenta en verdad la ventaja no muy atendible de la economía de tinta, de tiempo para renovar ésta, y hasta de papel cinta, puesto que éste puede ser planchado después de haberse usado y volver á emplearse por un cierto número de veces; pero en cambio presenta dos gravísimos inconvenientes: el uno lo fatigante que es la lectura, sobre todo con luz artificial, ocasionando una segura perturbación en la vista del funcionario que desempeñe un servicio asiduo, y el otro la gran intensidad de corriente que se necesita para que esta impresión de grabado se efectúe.

De esta última dificultad nació, con el mismo receptor, la necesidad de dotarle de relays, ya colocado separadamente de aquél, ó ya sobre su misma peana. De esta manera la corriente debilitada recibida de la línea no tiene más que pasar por el relays y producir el cierre de un circuito local, é intercalado en éste el receptor, es la corriente del mismo la que hace funcionar á dicho receptor.

De esta clase de receptores, con relays colocado en la peana de los mismos, hay algunos modelos en la instalación de que me ocupo.

El relays es uno de los aparatos auxiliares que por su multiplicidad de aplicaciones tendrá siempre razón de ser. Una ó dos bobinas provistas de sus núcleos de hierro dulce, calibradas en cuanto á su resistencia eléctrica con relación á la de la línea, las cuales bobinas ó electroimán se convierte en un imán al paso de la corriente y atrae una placa ó armadura, también de hierro dulce, produciendo con ese movimiento el choque de

una varilla metálica contra una pieza fija, y también metálica; un polo de una pila en comunicación con la varilla movable; el otro polo en comunicación con un extremo del hilo del electroimán del receptor ó aparato á que se aplica el relevo de la corriente, y el otro extremo en comunicación con la pieza fija: todo este conjunto, que forma el llamado *relais* ó elevador y su circuito, tiene y tendrá numerosas aplicaciones para que desaparezca nunca, por más que, tratándose de los receptores Morse, haya dejado de ser útil en la marcha ordinaria del servicio.

En efecto, la supresión del punzón y del grabado de los signos, imprimiendo éstos con señales de tinta con muchísimo menor esfuerzo que de la otra manera; el mejor aislamiento de las líneas y el mejoramiento en el potencial y constancia de las pilas, así como la necesidad de acelerar la transmisión y recepción, aconsejaron hace una veintena de años la supresión del *relais*, como así se hizo en las líneas telegráficas servidas por el sistema Morse; pero tengo para mí que debiera siempre haber disponibles en las Estaciones algún ó algunos sensibles *relais* de repuesto para usarlos en los casos—que no son pocos en las líneas españolas—en que la debilidad de corriente es tal, por efecto de fuertes derivaciones, que toda impresión de signos es imposible, dándose con esto lugar á que se abandone el hilo ó conductor por inútil hasta que desaparece la avería.

Y es que hay *relais* de *relais*, permítaseme lo vulgar de la expresión. *Relais* tan sensible existe en el día, como el que permite al cable de Marsella funcionar con Barcelona con sólo un elemento *Leclanché*.

Hay en la instalación de Telégrafos modelos de sistema Morse con impresión de tinta y sin *relais*, es decir, con los elementos que hoy reúnen los Morse usuales derivados del modelo Mouillon, que presentan particularidades ventajosas sobre este último, y que yo no acierto á explicarme por qué no se emplean actualmente: me refiero á la manera de dar tinta á la rodajita contra la cual choca el papel-cinta para producir el signo.

En efecto: ¿cómo se da tinta en el día en nuestras Estaciones á esa rodajita? Esta se halla situada sobre el papel-cinta y rueda por hallarse unida á uno de los ejes de la relojería, y al rodar frota contra un rodillo de fieltro, en el cual deposita tinta por medio de un pincelito; de aquí que la rodaja se halla mojada de tinta; y si en la figura 5 suponemos que no existe el punzón, sino un pequeño doblez hacia arriba de la palanca, estando la cinta colocada entre la parte inferior de la rodajita y sobre la palanca, cada vez que ésta sea retraída por P choca la cinta contra la

rodajita, y en virtud del movimiento de aquélla queda hecha la impresión. De aquí que con una transmisión seguida, como sucede en las Estaciones telegráficas importantes, y si no hay transmisión por efecto de la sequedad, con gran frecuencia tiene el funcionario que atender con preferencia á todo á dar tinta al rodillo de fieltro, causando esta molestia pérdida de tiempo, suociedad en las piezas inmediatas y desigualdad de signos en su visibilidad, pues recién puesta la tinta salen los signos tan anchos que á veces llegan á ser ininteligibles, y más adelante tan poco señalados que cuesta trabajo el distinguirlos.

Por eso no comprendo cómo en nuestro servicio no se da importancia á esto, que parece un detalle de poca entidad y que dista mucho de serlo. El modelo de Jhon—que cito con frecuencia porque hablo de lo expuesto en la Exposición, pero que puede reducirse á otros modelos perfeccionados que allí no existen y que llenan el mismo objeto—tiene dispuesta la pequeña rodaja de modo que está en su mitad inferior dentro de una cavidad donde hay tinta, para llenar la cual, cuando se agota, que tarda en suceder, hay sobre ella un pequeño depósito con su llave: la cinta pasa por una cuchilla colocada frente á la rodaja, y el movimiento de la palanca determina el choque del papel contra la rodaja.

Los carlistas levantados en armas en las Provincias Vascongadas en la última guerra civil, usaron como receptor Morse un sistema igual al del Estado, con sólo una diferencia de que voy á ocuparme, y uno de esos aparatos usados por los carlistas, y que vino á parar á mano de los telegrafistas del Gobierno, figura en la Exposición de telégrafos.

La originalidad que presenta este receptor—construido por Dumoulin Froment, es la de que las bobinas con sus núcleos tienen movimiento de traslación sin cambiar su posición vertical; de modo que los núcleos de hierro dulce de tales bobinas pueden hallarse bajo la armadura de hierro dulce que determina con su atracción el movimiento de la palanca impresora, ó bien pueden ser desviados lateralmente. Es éste un excelente medio de variar la intensidad de las líneas de fuerza que obran sobre dicha armadura, preferible en mi concepto á los empleados en los receptores Morse usuales, que consisten en subir ó bajar los núcleos de hierro dulce, en hacer un excesivo uso del resorte antagonista, y muchas veces, como supremo recurso práctico si el campo magnético es demasiado intenso, en intercalar tiras de papel entre los núcleos y la armadura.

Otro modelo exactamente igual en teoría, pero

de construcción más esmerada, y del mismo constructor últimamente citado, figura en esta instalación.

Sin seguir el orden del catálogo oficial, porque esto nos llevaría á una mezcla de aparatos antiguos con los más modernos, diré dos palabras sobre los manipuladores del sistema Morse expuestos en esta instalación.

No hay entre los antiguos y los modernos diferencia más que de forma. Los modelos expuestos antiguos—y en electricidad llamamos antiguo lo que lleva de vida unos cuantos años—son más pesados y tienen una forma más caprichosa y menos racional. Por lo demás, tienen como los modernos la palanca que, en estado de reposo, da comunicación ó paso al receptor de la corriente que puede venir de la línea, y que al ser bajada por la empuñadura choca contra un pivote en comunicación con un polo de la pila y envía la corriente á la línea.

Existe en todos estos manipuladores antiguos, como en muchos de los usuales en el día en nuestras Estaciones telegráficas, un defecto que debe corregirse siempre, y es que el paso de la corriente entre la palanca y la línea ó el receptor se efectúa por el apoyo y el eje que, unido á la palanca, descansa en dicho apoyo; esta comunicación no es muy segura: puede producir falsos contactos aun sin la oxidación de las piezas que dan paso á la corriente, y en cuestiones de contactos, los micrófonos nos dicen al oído los fenómenos á que puede dar lugar la mayor ó menor unión entre las piezas puestas en comunicación. Por eso, para formar un buen contacto, en los manipuladores de construcción más esmerada se coloca en el día una hélice de cobre que pone en comunicación directa al apoyo contra la palanca.

De galvanómetros propiamente dichos, es decir, que no se hallen formando parte de aparatos dedicados á mediciones, poco tengo que decir sobre lo que se ve en la instalación de Telégrafos, porque se reduce á los modelos tan conocidos, viejos y nuevos, y de los cuales no encuentro nada que hacer resaltar como utilizable para reformar este útil instrumento.

ANTONIO SUÁREZ SAAVEDRA.

(Se continuará.)

SECCION GENERAL

PREFERENCIAS Y EXENCIONES

(Continuación.)

Permitásenos todavía hacer otra cita, que juzgamos indispensable, y que será la última, por ahora.

En el cap. 4.º, tít. 1.º, de la ya mencionada

ley municipal de 2 de Octubre de 1877, que trata de los derechos y de las obligaciones de los habitantes en los términos municipales, se dice:

«Art. 26.—Todos los vecinos tienen participación en los aprovechamientos comunales y en los derechos y beneficios concedidos al pueblo, así como están sujetos á las cargas de todo género que para los servicios municipales y provinciales se impongan, en la forma y proporción que esta ley determina.»

«Etc, etc.»

Se ve que, en efecto, entre los derechos y las obligaciones de un vecino en un término municipal, existe, como dice la Real orden de Guerra de 29 de Octubre de 1878, tal relación, que no se comprende, en buenos principios de equidad, que puedan reclamarse las unas sin conceder los otros: es así que, á los militares en activo servicio, y á los individuos del Cuerpo de Telégrafos, que no quieran dejar de pertenecer á él, no se les da participación, como elegibles, en las elecciones municipales y provinciales, ni en los cargos concejiles, ni en la intervención del reparto y administración de los arbitrios, ni en los aprovechamientos comunales, ni en los demás derechos y beneficios concedidos á los pueblos; luego tampoco están sujetos, ni puede esto exigirseles, á las cargas, de cualquier género, que, para los servicios municipales y provinciales, se impongan á los mismos referidos pueblos donde accidentalmente presten al Estado sus servicios.

Tratemos ahora de aclarar bien los conceptos, y de determinar, con toda fijeza, el alcance de la notabilísima é importante Real orden de 3 de Octubre de 1879.

Nuestra asimilación con los militares en activo servicio es cosa evidente, que queda consignada, con la mayor claridad, en varias Reales órdenes de las ya insertas, y que, según hemos prometido, demostraremos en artículo aparte; no haciéndolo aquí, ahora mismo, por no interrumpir, ó cortar, la filiación de nuestro razonamiento con una digresión que quizá resultase demasiado larga.

Son militares en activo servicio, según la Real orden de Guerra de 29 de Octubre de 1878 y la de Hacienda de 18 de Agosto de 1879, todos los militares á quienes se acredite su haber por el presupuesto de Guerra.

Nosotros, que cobramos por Gobernación, no somos militares en activo servicio.

Pero estamos completa y absolutamente asimilados á los militares en activo servicio; y siempre que se hable de asimilados á los militares, ó de clases asimiladas á los militares, se habla de nosotros.

En la contribución de consumos hay que con-

siderar dos cosas: la clase de la cuota, y la forma de la cobranza.

La cuota puede ser para el Estado ó para el Municipio.

La forma de la cobranza puede ser por derechos de entrada ó de puertas, y por repartimientos.

El caso 5.º, ya inserto en este trabajo, del artículo 218 de la Instrucción de 26 de Julio de 1876, se refiere á las cuotas del Estado, ó del Tesoro, cuando se recaudan por medio de repartimientos.

La exención, consignada en dicho caso 5.º, del pago de la cuota del Tesoro, cobrada por repartimiento, en favor de los Cuerpos armados del ejército, marina, guardia civil, carabineros, remonta, torreros y dotaciones de los buques de la Armada, se hizo extensiva, por Reales órdenes de Hacienda de 5 de Abril de 1879 y 18 de Agosto de 1879, primero á los Oficiales de los batallones de reserva y depósito, y después á todos los militares en activo servicio, ó sea, á los que perciben su haber por el presupuesto de Guerra.

Lo mismo se prescribe en el caso 4.º del artículo 240, cap. 27, de la Instrucción general para la administración y cobranza del impuesto de consumos de 31 de Diciembre de 1881, hoy vigente, publicada en la *Gaceta* del día 2 de Enero de 1882:

«Art. 240.—No serán comprendidos en los repartimientos:

4.º.—Los Cuerpos armados del ejército, marina, guardia civil, carabineros, remonta, torreros, y las dotaciones de los buques de la Armada; pero esta exención es para el solo caso de repartimiento, en el que no serán incluidos, por razón de sus sueldos, los militares en activo servicio, que únicamente estarán sujetos al impuesto, en esta forma, cuando les corresponda por otro concepto distinto del de su haber personal.—Para los efectos de la disposición anterior, se entiende en activo servicio á todos los militares á quienes se acredite su haber por el presupuesto de la Guerra.»

Nótese que se han llevado á la ley de 31 de Diciembre de 1881, las propias palabras dispositivas que se emplearon, con respecto á los militares, en la Real orden de Hacienda de 18 de Agosto de 1879.

Algunas de esas mismas palabras se usaron, respecto á nosotros, en la Real orden de Gobernación de 3 de Octubre de 1879, conforme hemos hecho ya notar á nuestros lectores: ¿por qué no se cuidó de que la ley de 1881 nos comprendiera, y hubiésemos, entonces, quedado exentos del pago de las cuotas del Tesoro, cobradas por repartimiento, en la contribución de consumos?

No por falta de buena voluntad, seguramente; sino, tal vez, por inapercibimiento de que la referida ley se estaba redactando.

Quiere todo esto decir que, en nuestro concepto,—y lo vamos á exponer francamente bien que con cierto temor de equivocarnos,—no estamos nosotros exceptuados de pagar la cuota del Tesoro, en la contribución de consumos, aunque nos sea aquélla impuesta ó cobrada por medio de repartimiento, pero entiéndase bien; la cuota correspondiente al Tesoro; la cuota que deba ingresar en el Tesoro público; en el Tesoro de la Nación; porque de pagar la cuota que cobren para sí los Municipios, ya por reparto, ya en cualquiera otra forma, que no sea la inevitable de las puertas, si estamos exceptuados.

En lo que toca ó corresponde á las cosas de los Ayuntamientos, á las cosas de los Municipios, el Ministerio de la Gobernación es la única autoridad competente, el único árbitro.

Por Gobernación está expedida la Real orden de 17 de Julio de 1875, referente á los individuos del ejército y sus clases asimiladas, incluso los Maestros de obras militares en situación activa, á todos los cuales exceptúa de los repartos y cargas vecinales impuestas por los Ayuntamientos exclusivamente en lo que respecta á los sueldos que disfruten; y esta Real orden, es citada y respetada por Guerra y por Hacienda en las suyas respectivas de 29 de Octubre de 1878 y 18 de Agosto de 1879, á las cuales sirve de firmísimo fundamento.

No puede, pues, ser rechazada por Guerra ni por Hacienda, la Real orden de 3 de Octubre de 1879; ni los Municipios, que dependen directa y exclusivamente de Gobernación, en todo y para todo, y especialmente en lo que á sus presupuestos y recursos pecuniarios se refiere, pueden, de modo alguno, ni con ninguna excusa, resistirse, y menos negarse, á cumplirla.

Esta Real orden,—ya lo hemos consignado,—confirma y ratifica la preferencia en el cobro de nuestras atenciones de personal y material, las exenciones del servicio de la milicia nacional local, de la carga de alojamientos, del pago de portazgos, pontazgos y barcajes, de la prestación personal y de las cuotas que pudieran imponérsenos para redimirla, y nuestra asimilación completa y absoluta con los militares en activo servicio; y resuelve que no seamos incluidos, por razón de nuestros sueldos, en los repartos vecinales que verifiquen los Ayuntamientos para cubrir sus arbitrios ó saldar los déficits de sus presupuestos, ya sea por consumos, cereales, sal, capitación, etc., etc., ó ya por cualquiera otra contribución ó impuesto, y que sólo estaremos sujetos al pago de dichas cargas cuando nos co-

responda como propietarios de fincas, ó por otro concepto distinto del de nuestro haber personal.

Cuando algún Ayuntamiento, olvidándose de esta Real orden de 3 de Octubre de 1879, ó desconociéndola, incluya, de algún modo, al personal de nuestras estaciones en cualquiera de las cargas de que, por ella, estamos exceptuados, acuda inmediatamente el Jefe ó Encargado de aquella dependencia, y por conducto, naturalmente, de su Director de Sección, al Negociado 1.º de nuestra Dirección general dando cuenta detallada de lo que allí ocurre; y esté seguro de que, con toda urgencia, la Dirección general, como cariñosa madre que es de todos nosotros, saldrá á la defensa de los derechos vulnerados, comunicando directamente al Municipio infractor la mencionada Real orden, por si acaso la ignorara, y pidiendo su cooperación oportuna en el asunto al Gobernador civil de la provincia.

* *

Hemos expuesto que, según nuestro parecer, deducido de las disposiciones vigentes, y por lo que hace referencia exclusivamente á la contribución de consumos, no estamos exceptuados del pago de las cuotas que han de ingresar en el Tesoro de la Nación, aunque se cobren por los Ayuntamientos en la forma de repartos vecinales; pero vamos á demostrar que debiéramos estarlo, por si acaso fuera posible, algún día, conseguir esta ampliación de nuestros derechos.

Todos los fundamentos de la Real orden de Guerra de 29 de Octubre de 1878, base de la de Hacienda de 18 de Agosto de 1879 y del caso 4.º del art. 240 de la Instrucción de 31 de Diciembre de 1881, nos son perfectamente aplicables.

Nosotros estamos asimilados, completa y absolutamente, á los militares en activo servicio.

Nosotros tenemos, como los militares, una residencia obligada, á voluntad del Gobierno, que utiliza nuestros servicios en la forma y manera que tiene por conveniente; y por esto, y por la constante movilidad de nuestros destinos, nuestra permanencia en un término municipal sólo puede ser considerada como de transeunte, y no como de vecino, según textualmente determinan los artículos 11 y 12, ya transcritos, de la ley Municipal de 2 de Octubre de 1877.

Nosotros estamos privados, como los militares, de la participación activa, como elegibles, en las elecciones municipales y provinciales, esto es, que no podemos ser Concejales ni Diputados de provincia sin abandonar el Cuerpo; y tampoco, como ellos, tenemos parte en los aprovechamientos comunales, ni intervención en el reparto y administración de los arbitrios.

Y por último: para nosotros, como para los militares, puede muy bien llegar el anómalo caso,

de que, admitido cualquier nuevo gravamen sobre el del 10 por 100 que sufrimos en nuestros sueldos, una cualquiera de nosotros, que, en virtud de órdenes del Gobierno, cambiara de destino, se viese obligado á satisfacer en la nueva residencia una cuota de repartimiento análogo á la que por igual concepto, hubiera satisfecho ya en la localidad que acabara de dejar.

La consideración de que el Maestro Peña sufría ya en su sueldo el descuento del 10 por 100, y la de que las cargas que los Municipios imponen suponen la vecindad, y no son vecinos los que se encuentran en movilidad constante, como dice de nosotros la Real orden de 3 de Octubre de 1879, sino que su permanencia en un pueblo es eventual y depende de las exigencias del servicio, no debiendo considerárselos como vecinos para el efecto de levantar las cargas inherentes á la vecindad, sirvieron, entre otras, de fundamentos á la Real orden de 17 de Julio de 1875, aceptada, como hemos dicho, por Guerra y por Hacienda en las de 29 de Octubre de 1878 y 18 de Agosto de 1879.

¿Qué razón hay, en vista de todo esto, para que no se nos exceptúe del pago de la cuota del Tesoro, en la contribución de consumos, cobrada por medio de repartimiento, en el caso 4.º del artículo 240 de la Instrucción de 31 de Diciembre de 1881, y á los militares sí?

Ninguna.

Véase por qué abrigamos la esperanza de que, sabiendo encaminar convenientemente nuestras gestiones, se ha de llegar, un día, á conseguir esta justísima ampliación de nuestros justísimos actuales derechos; que imaginamos haber dejado bien aclarados en las precedentes líneas.

(Continuará.)

MISCELÁNEA

La línea telefónica de París á Marsella. — La inducción en las líneas telefónicas. — La electricidad de los relámpagos.

La línea telefónica de París á Marsella es hasta ahora la de mayor longitud entre todas las de su clase construidas así en Europa como en la América del Norte. La distancia que recorre es de cerca de 900 kilómetros; y como el circuito no es mixto, sino metálico en todo su desarrollo, aquél viene á ser de 1.800 kilómetros. En casi todo su recorrido es aérea esta línea, aun dentro de las ciudades de Lyon y de Marsella, y únicamente en donde no ha sido posible establecer los conductores aéreos se han colocado cables subterráneos, que entre todos comprenden cuatro kilómetros de longitud: éstos son uno de tres kilómetros desde la Bolsa de París á la estación de Vincennes; otro de 100 metros en un túnel inmediato á París; otro de igual longitud en un túnel cerca de Lyon, y uno de 800 metros en un túnel de las inmediaciones de Marsella. Los dos gran-

dos trayectos de esta línea telefónica comprenden exactamente el primero 500 kilómetros de París á Lyon, y el segundo 320 de Lyon á Marsella.

Los conductores aéreos son de bronce, y van colgados en los mismos postes de la línea telefónica, habiéndose cuidado, para disminuir los efectos de la inducción, que los dos conductores del circuito telefónico se crucen cada kilómetro, esto es, que el superior desciende á ser inferior y reciprocamente el inferior pasa á la parte alta que á aquél correspondía. Además, en los principales hilos telegráficos inmediatos á los telefónicos se han colocado aparatos anti-inductores de Rysseberghe. Dichos hilos telefónicos de bronce son de elevada conductibilidad, puesto que es igual á un 97 por 100 de la del cobre puro: su diámetro es de 4,5 milímetros; su resistencia eléctrica de un ohm por kilómetro; pesan 146 kilogramos cada 1.000 metros, y la resistencia á la ruptura es de 45 kilogramos por milímetro cuadrado. Los cables subterráneos son del sistema Fortin-Hermann, compuesto cada conductor de un cordón de siete hilos de cobre de 0,7 milímetros de diámetro. Estos cables tienen de 4.000 á 5.000 megohms de aislamiento por kilómetro, y una capacidad kilométrica de 0,053 microfaradias. La resistencia total de los conductores es, á pesar de tan excelente conductibilidad, de 20.000 ohms, y su peso de 278.000 kilogramos, que excede también con mucho en lo que debiera resultar, según el peso de 146 kilogramos cada 1.000 metros.

París y Marsella tienen cada una un sistema microfónico con su bobina de inducción, y Lyon, como intermedia, tiene dos. En situación normal están separadamente París y Marsella en comunicación con Lyon; pero si se desea la comunicación directa entre aquellas capitales, Lyon la establece inmediatamente por medio de un conmutador.

Así París como Marsella emplean tres elementos de pila Lalonde y Chaperon, montados en tensión, y dos en cantidad; y Lyon tres para cada banda, montados en tensión. Estos elementos tienen una fuerza electro motriz de 0,8 voltas y una resistencia interior de 0,1 ohm. Los transmisores microfónicos y los receptores son todos del sistema d'Arsonval.

Teniendo la línea tan poca resistencia eléctrica, según queda consignado, fácilmente se podrían habilitar los conductores de bronce para la transmisión telegráfica y telefónica simultánea; mas parece que son muy suficientes los hilos de hierro para cursar todo el servicio telegráfico que circula entre París y Marsella, y se ha desistido, por lo tanto, de establecer dicha comunicación simultánea. Desde el mes de Agosto último, que se abrió al servicio esta línea, se ha funcionado bien entre la estación de Lyon y las Bolsas de París y de Marsella, y también entre estas últimas. Sin embargo, la comunicación entre los abonados de las tres ciudades citadas no ha sido aún establecida.

**

También en la Escocia central está ya instalada la Telefonía interurbana, que enlaza las principales ciudades de aquel antiguo reino. El Ingeniero eléctrico Sr. Sinclair, encargado de los trabajos de dichas líneas, ha publicado los

siguientes datos, que difieren algún tanto de los referentes á las obras de la línea telefónica de París á Marsella, sin duda porque las distancias son más cortas. El hilo elegido ha sido de cobre duro de 2,15 milímetros de diámetro, de peso de 31 kilogramos por kilómetro, con una resistencia eléctrica de 5,2 ohms por kilómetro, y otra á la ruptura de 160 kilogramos. Estos hilos van colocados en sus aisladores sobre crucetas de un metro y de 0,60, que van alternadas en los postes del siguiente modo: en el primer poste, cruceta superior de 0,60 metros, la inferior de un metro; en el segundo, cruceta superior de un metro, la inferior de 0,60, continuando en los siguientes igual disposición. Como los circuitos son metálicos, cada uno requiere dos hilos, y éstos van colocados siempre á un mismo lado de la cruceta, pasando de la superior del primer poste á la superior también y más larga del segundo; de ésta pasa á la cruceta inferior de un metro del tercer poste, y de ésta asciende á la superior del cuarto, y así sucesivamente, para evitar toda inducción. Si la línea es de dos circuitos, entonces las crucetas son todas de un metro de longitud, y á cada lado de éstas van colocados dos conductores. Dentro de las poblaciones ha empleado el Sr. Sinclair hilo de bronce silicioso de 1,27 milímetros de diámetro, de 50 ohms de resistencia kilométrica eléctrica, 90 kilogramos de tensión á la ruptura y de peso de 12 kilogramos cada 1.000 metros. Este hilo, sobre ser muy ligero y permitir por consiguiente vanos de gran longitud, tiene la ventaja de no deteriorarse ni aun en la atmósfera, tan densa de vapores de las fábricas como la que se deja sentir en la ciudad de Glasgow, y que tan fatal es para los hilos de hierro.

**

El profesor Kohlrausch ha dado á conocer recientemente algunos detalles, deducidos de sus observaciones sobre la electricidad de los relámpagos. Ha calculado que se necesitarían 9.200 amperes para fundir una varilla de cobre de un diámetro de 2,5 centímetros; que una intensidad de corriente semejante concentrada en un relámpago contendría de 52 á 270 coulombs, los que descompondrían de 5 á 25 miligramos de agua y de 9 á 47 centímetros de gas explosible. Si esta energía se destinara para el alumbrado eléctrico, necesitaríanse de 7 á 35 relámpagos de esta clase para obtener la luz de una lámpara incandescente durante una hora.

V.

CARTA DE BARCELONA

Los Jefes y Oficiales francos de servicio en Barcelona el día 1.º del actual obsequiaron con un banquete al antiguo camarada y hoy diputado á Cortes D. Eduardo Vincenti.

Como en todo acto nacido de la espontaneidad del compañerismo, y libre de la fría y oficial etiqueta, reinó durante la comida la expansión de la cordialidad y de la mutua confianza.

Los concurrentes conversaron familiarmente con el Sr. Vincenti, recordando cada cual la Estación telegráfica donde con él había servido y

relatando memorias pasadas, tan gratas siempre de recordar entre compañeros.

A tentos siempre los individuos de Telégrafos á separar de todos sus actos hasta el más ligero asomo de tinte político, prefirieron reunirse solos á asociarse á otros banquetes con que el Sr. Vincenti fué obsequiado por otros amigos, no obstante que tampoco tenían carácter político, y no invitaron á ningún individuo de la prensa, porque los obsequios de la amistad para nada necesitan ser divulgados por las trompetas de la fama.

Hubo saludos telegráficos para las primeras Autoridades del Cuerpo, telegramas recibidos de felicitación, brindis sinceros, cambio de impresiones, terminando el acto el digno Diputado y antiguo telegrafista del Estado con un bellissimo discurso que le honra y enaltece, porque en la impresión de su fisonomía y en la expresión de su palabra, y en sus conceptos todos, se veía y se escuchaba al cariñoso individuo de una familia, que después de larga ausencia se veía lleno de júbilo en el seno de la misma.

Sólo las almas ruines, sólo los que carecen de la conciencia de sí mismos, tratan de borrar su pasado: el Sr. Vincenti, como todo hombre de corazón, lo recuerda con placer, y hace gala de haber servido en el modesto y honrado Cuerpo de Telégrafos.

(De nuestro corresponsal.)

Nuestro querido é ilustrado compañero el Inspector D. Francisco Pérez Blanca ha ideado un sistema telegráfico, por el cual el aparato Hughes pueda funcionar en *duplea*, es decir, que por un solo hilo pueda funcionar por Hughes transmitiendo á la vez y en una misma dirección dos telegramas, cosa que, de lograrse, facilitaría considerablemente el servicio.

Este sistema es mucho más ventajoso que el *duplea*, puesto que cuando las dos estaciones que comunican entre sí tienen servicio pendiente, pueden alternar en la transmisión, y cuando sólo hay servicio en una de ellas se duplica el efecto útil.

El Sr. Pérez Blanca ha explicado su procedimiento á varios individuos del Cuerpo, y todos convienen en que el problema, por lo menos en teoría, tiene feliz solución.

Cuando se hagan pruebas en el Taller de la Dirección general notificaremos á nuestros lectores el resultado que se haya obtenido.

Se ha publicado en la *Gaceta* de 9 del actual el Real decreto jubilando á su instancia, con el haber pasivo que por clasificación le correspondiera, al Director Jefe de Centro del Cuerpo de Telégrafos D. Francisco de Asís Luceño y Bulgarión.

Ha solicitado su jubilación el Director de primera clase D. Antonio Villahermosa, para cuya vacante se encuentra en expectación de destino el Director de igual clase D. Fernando Saura y Font.

El Oficial primero D. Juan Ruiz Stanrofo ha solicitado que se le declare supernumerario en la escala, con objeto de pasar al servicio del Cuerpo de Estadística.

Se ha concedido un año de licencia al aspirante don Carlos Lombardo Rodríguez.

Ha solicitado su reingreso en la clase de escribientes el aspirante D. Juan Tornos.

Imprenta de M. Minnea de los Rios, Miguel Servet, 13.
Teléfono 651.

MOVIMIENTO del personal durante la primera quincena del mes de Noviembre de 1888.

TRASLACIONES.				
CLASES.	NOMBRES.	PROCEDENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Oficial 1.º.....	D. Francisco Amuchastegui y Lascurain.....	Irún.....	Salvatierra....	Por razón del servicio.
Idem.....	Casimiro Rufino Pérez.....	Salvatierra....	Logroño.....	Accediendo á sus deseos.
Idem 2.º.....	Hdefonso Salazar Heredia... ..	La Gudíña.....	Monforte.....	Idem id. id.
Idem.....	Estanislao Asensi é Irurzun.....	Monforte.....	La Gudíña.....	Idem id. id.
Idem.....	Juan Quintero y García.....	San Roque.....	Algeciras.....	Por razón del servicio.
Idem.....	José Sánchez Muñoz.....	Ubeda.....	Córdoba.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	José Torrellas Naval.....	Córdoba.....	Ubeda.....	Idem id. id.
Idem.....	Pedro Bermejo Avelón.....	Central.....	Guadalajara... ..	Idem id. id.
Idem.....	Juan Mariscal y Gil.....	Belchite.....	Zaragoza.....	Idem id. id.
Idem 1.º.....	Tomás Mingote Tarazona... ..	Central.....	Belchite.....	Idem id. id.
Subdirector 1.º.....	Carlos Haac y López.....	Central.....	Santa Cruz de Tenerife.....	Idem id. id.
Oficial 2.º.....	Francisco González Llerandi.....	Central.....	Ribadesella....	Idem id. id.
Idem.....	Dionisio Viniestra Villarreal.....	Badajoz.....	Cáceres.....	Idem id. id.
Aspirante 2.º.....	Hdefonso Pulido y García... ..	Málaga.....	Granada.....	Idem id. id.
Idem.....	José Sampedro Marcufo.....	Central.....	Direc. general..	Idem id. id.
Idem.....	Mantuel Blanco Garrido.....	Villafranca del Bierzo.....	Valladolid.....	Idem id. id.
Oficial 2.º.....	Ignacio Trimia Trapero.....	Coruña.....	Villafranca del Bierzo.....	Idem id. id.