

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 OFICIAL.—Ministerio de la Gobernación: dos Reales órdenes y circulares números 1 y 2.—**SECCIÓN TÉCNICA.**—Contra la abstracción (continuación), por D. Félix Garay.—La electricidad en la Exposición Universal de Barcelona (continuación), por D. Antonino Suárez Saavedra.—**SECCIÓN GENERAL.**—Preferencias y exenciones (continuación).—Telegrafía militar.—Miscelánea, por V.—Asociación de Auxilios mutuos de Telégrafos.—Noticias.

SECCION OFICIAL

Ministerio de la Gobernación.—CORREOS Y TELÉGRAFOS.—*Sección de Telégrafos.*—*Negociado 1.º*.—Vista la instancia promovida por el Director de Sección de primera clase del Cuerpo de Telégrafos, D. Cristóbal Rodríguez de los Ríos, vuelto al servicio activo por Real orden de 1.º de Julio último, en súplica de que, por ser incompatible el cargo de Diputado á Cortes, que actualmente ejerce, con el que desempeña en dicho Cuerpo, se le declare excedente en la escala de su clase hasta tanto que las actuales Cortes se disuelvan, y teniendo en cuenta que la única disposición del Reglamento orgánico del Cuerpo de Telégrafos aplicable por analogía al caso presente, es la contenida en su art. 39, relativa á los individuos que pasan á servir otro destino de planta de la Administración del Estado en la Península ó en Ultramar; S. M. el Rey (Q. D. G.), de conformidad con el dictamen de la Sección de Gobernación y Fomento del Consejo de Estado, ha tenido á bien declarar á D. Cristóbal Rodríguez de los Ríos supernumerario en la escala de su clase, á contar desde el citado día 1.º de Julio último y por todo el tiempo que ejerza el cargo de Diputado.

De Real orden, etc. Madrid 10 de Noviembre de 1882.—*González.*—Sr. Director general de Correos y Telégrafos.

Ministerio de la Gobernación.—CORREOS Y TELÉGRAFOS.—*Sección de Telégrafos.*—*Negociado 1.º*.—Vista la instancia promovida por D. Julián Quiroga é Iparraguirre, Jefe de estación del Cuerpo de Telégrafos, en súplica de que, por ser incompatible el desempeño de este cargo con el de Diputado provincial por el distrito de Amurrio, provincia de Alava, que actualmente ejerce, se le declare supernumerario en la escala de su clase á que pertenece en Telégrafos, y teniendo en cuenta que la única disposición del Reglamento orgánico de dicho Cuerpo aplicable al caso presente es la contenida en su art. 39, relativa á los individuos que pasan á servir otros destinos de planta de la Administración del Estado en la Península ó Ultramar, los cuales son declarados supernumerarios en su escala por el tiempo que sirven aquellos; S. M. (Q. D. G.), de conformidad con lo propuesto por esa Dirección general, y por analogía con lo que aquella disposición orgánica previene, ha tenido á bien acceder á la solicitud del interesado, disponiendo se le considere como supernumerario en su clase, á contar desde el día 9.º del corriente, en que terminó la licencia de cinco años que ha venido disfrutando, y por el tiempo que ejerza el cargo de Diputado provincial.

De Real orden, etc. Madrid 21 de Marzo de 1883.—*Gullón.*—Sr. Director general de Correos y Telégrafos.

Ministerio de la Gobernación.—DIRECCIÓN GENERAL DE CORREOS Y TELÉGRAFOS.—*Sec-*

ción de Telégrafos.—Negociado 3.º—Circular núm. 1.—El día 10 de Diciembre anterior quedó instalada una estación telegráfica, sólo para el servicio oficial, en el Gobierno civil de Sevilla, y el 15 del propio mes quedó cerrada definitivamente la telefónica interurbana de Alcalá de los Gazules (Cádiz).

La Compañía de ferrocarriles de Madrid á Zaragoza y á Alicante abrió al público con servicio limitado, sólo para el interior, el día 15 del mismo Diciembre, la estación telegráfica de Getafe, provincia de Madrid.

La Compañía de ferrocarriles del Norte abrió también al público, con servicio de día completo, sólo para el interior, el día 1.º del corriente, la estación telegráfica del Barco de Valdeorras, provincia de Orense.

El conductor de bronce que enlaza la estación del Gobierno civil de Sevilla con la de la capital, figurará con el núm. 610 en el grupo de los de su clase, y se consignará así en la circular sobre uso de hilos: Pág. 20: «610. Sevilla á su Gobierno civil.»

Sírvase V. hacer las anotaciones necesarias en el catálogo de estaciones y circular antedicha, acusando recibo de la presente al Centro de su cargo, que lo hará á esta Dirección general.

Dios guarde á V. muchos años. Madrid 5 de Enero de 1889.—El Director general, *Angel Mansi.*

Ministerio de la Gobernación.—DIRECCIÓN GENERAL DE CORREOS Y TELÉGRAFOS.—*Sección de Telégrafos.*—*Negociado 1.º—Circular número 2.*—En virtud de lo establecido en Real orden dictada en 25 de Febrero de 1885 por el Ministerio de Hacienda; lo informado con posterioridad por la Dirección general de Administración local y el dictamen emitido por las Secciones reunidas de Hacienda y Gobernación del Consejo de Estado, se ha declarado en vigor, por Real orden de fecha 24 de Diciembre próximo pasado, expedida por el Ministerio de la Gobernación, la de 3 de Octubre de 1879, que exime á los empleados de Telégrafos, por razón de sus sueldos de todo recargo y arbitrio municipal, con las demás excepciones que contiene; pero entendiéndose que no están exceptuados de las cuotas que bien por el impuesto de consumos ó por otro concepto correspondan al Tesoro.

Lo digo á V. S. para su conocimiento y efectos que procedan en esa localidad.

Dios guarde á V. muchos años. Madrid 25 de Enero de 1889.—El Director general, *Angel Mansi.*

Publicamos á continuación la Real orden á que se refiere la anterior circular:

REAL ORDEN

Ilmo. Sr.: Instruido expediente en ese Centro directivo con motivo de la reclamación ante el mismo presentada por el Oficial primero encargado de la estación de Ayamonte, D. Anselmo Izquierdo y Chacón, sobre incumplimiento por parte del Ayuntamiento de aquella localidad de lo dispuesto en la Real orden expedida por este Ministerio en 3 de Octubre de 1879, eximiendo á los funcionarios de Telégrafos de todo recargo y arbitrio municipal, y resultando:

Que pasado el asunto al Ministerio de Hacienda se dirigió á la Dirección general de Impuestos con fecha 26 de Febrero de 1885 una Real orden aclaratoria resolviendo que en vista de los preceptos legales no se podía exceptuar á los funcionarios de Telégrafos de los derechos que por consumos corresponden al Tesoro, sin perjuicio de que en cuanto á los recargos municipales se refiere resolviera este Ministerio de la Gobernación lo que juzgare oportuno:

Que remitido el expediente á la Dirección general de Administración local, ésta informó que correspondía determinar en resolución soberana los deberes económicos de los empleados de Telégrafos ante la Administración, consignando al objeto que con relación al sueldo han de ser excluidos de toda suerte de repartimientos que los Ayuntamientos acordaren:

Que pasado el referido expediente á informe de las Secciones reunidas de Gobernación y Hacienda del Consejo de Estado, éstas han opinado que en cuanto á las cuotas que corresponden al Tesoro no puede disfrutar el personal de Telégrafos de exención alguna, según se desprende de la instrucción general para la administración y cobranza del impuesto de consumos de 31 de Diciembre de 1881, y está declarada por la Real orden citada de Hacienda de 26 de Febrero de 1885; pero que en lo que se refiere á los recargos que sobre aquellas imponen los Ayuntamientos para cubrir sus especiales atenciones y á los repartimientos que los mismos efectúan con idéntico fin, entienden que la exención subsiste, pues que no se ha dictado por este Ministerio, único que podía hacerlo con competencia, ninguna disposición que derogue la Real orden de 3 de Octubre de 1879, la que procede declarar que se halla en vigor y con ella la excepción que en la misma se contiene; y en su virtud, el RRY (Q. D. G.), y en nombre la REINA Regente del Reino, conformándose con el dictamen de las expresadas Secciones reunidas del Consejo de Estado, se ha dignado resolver como en el mismo se propone.

De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid 24 de Diciembre de 1888.—*Ruiz y Capdepón*.—Sr. Director general de Correos y Telégrafos.

Parte dispositiva de la Real orden que se declara en vigor.

Considerando que el personal de Telégrafos, por los importantísimos servicios que presta al Estado, por su asiduidad, celo y leal conducta, así como también por la constante movilidad de sus destinos, es acreedor á la consideración del Gobierno; S. M. el Rey (Q. D. G.) ha tenido á bien resolver, como medida general, que los funcionarios de Telégrafos, sin excepción, como asimilados á los militares en activo servicio, no sean incluidos por razón de sus sueldos en los repartos vecinales que verifiquen los Ayuntamientos, ya sea con el carácter de contribución de consumos, cereales ó sal, ya con el de prestación personal, capitación ó cualquiera otra que tenga por objeto cubrir arbitrios municipales ó saldar déficit en los presupuestos de aquellas Corporaciones; y que los expresados funcionarios sólo estarán sujetos al pago de dichas cargas cuando les correspondan como poseedores de fincas amillaradas en el territorio del término municipal, ó por otro concepto distinto de su haber personal, á tenor de lo que preceptúa la Real orden de 18 de Agosto último con respecto á los militares.

De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y demás efectos. Madrid 3 de Octubre de 1879.—Silvela.—Sr. Director general de Correos y Telégrafos.

SECCION TÉCNICA

CONTRA LA ABSTRACCIÓN

(Continuación.)

No nos ocuparemos de traer á cuento multitud de ejemplos que podrían poner de manifiesto la verdad de lo que estamos exponiendo en estos artículos, porque no es nuestro intento por ahora dar á este asunto todo el desenvolvimiento que su transcendencia exige y su importancia práctica merece. Algo tenemos dicho sobre el particular en nuestro folleto titulado *Las Matemáticas fuera de la Lógica*.

Lo único que queremos dejar consignado es que el lenguaje matemático, principalmente el cálculo algebraico, además de los vicios que dejamos apuntados, y que consisten en dar el mismo carácter y la misma representación fraseológica y simbólica á dos operaciones diametralmente opuestas, una perteneciente al primer algoritmo y la otra al segundo algoritmo, tiene la imperfección de que hemos hecho mérito antes de ahora, de representar con un mismo signo varias cosas, todas diferentes, solamente porque tengan un

gran parecido ó porque aproximadamente sean iguales, ó porque no conviene el considerarlas hipotéticamente iguales, por puro convenio y por mera conveniencia.

Esta manera imperfecta de representación simbólica es imprescindible y de absoluta necesidad, es una consecuencia ineludible de lo limitadas que son las facultades del hombre. Si quisiese hacerse cargo y formarse exacta idea del conjunto de muchos millones de hombres reunidos en una inmensa llanura, le sería imposible llegar á conocer individualmente á todos ellos, y por otra parte, tampoco podría alcanzar á inventar el infinito número de signos que serían necesarios para representarlos y distinguirlos. Por lo cual, se vería obligado á formar conjuntos, por ejemplo, de á 10, que aun cuando estuviesen compuestos de hombres todos diferentes, los denominaría con la misma palabra *dezenas*. Después formaría grupos de á 10 decenas cada uno, que aun cuando todos serían también muy distintos unos de otros, se les llamaría con la misma denominación de centenas. Luego con grupos de á 10 centenas se formarían otros conjuntos llamados millares, y así sucesivamente, siempre bajo la hipótesis de que todos los individuos y todos los grupos gozaban de la cualidad de ser absolutamente iguales, con un reducido número de grupos ó de unidades puede formarse una idea bastante aproximada de aquel inmenso amontonamiento de hombres, pudiendo comunicarla á nuestros semejantes por medio de igual número de caracteres ó símbolos.

Si tratásemos de ejecutar las operaciones indicadas en la fórmula $\frac{(a+b) \times c}{a-b}$, ni las unidades de a , ni las de b , ni las de c serían iguales; tampoco serían exactas la suma $a+b$ ni la resta $a-b$, como tampoco lo serían la multiplicación de $(a+b) \times c$, ni la división de este producto por $a-b$. Estas operaciones no estarían hechas con realidades, estarían hechas con seres hipotéticos próximos á las realidades, y el cociente final, el resultado final, tampoco pertenecería á ningún concepto ni á ninguna substancia real.

Si este cociente fuera 8 y se refiriese á casas, como el cálculo supone una igualdad perfecta é ideal en las unidades del 8, este símbolo no sería una verdadera representación de las casas reales y positivas pertenecientes al problema cósmico, sino de las casas ideales que no son iguales á estas últimas sino aproximadamente.

Pero no porque yo haya llamado unidades ideales á las del 8 se debe creer que son seres in-materiales subsistentes por sí. No; son seres cósmicos, cuya reunión ó cuyo acto de agrupamiento no se ha podido ver ni expresar exactamente por ser un acto extremadamente complejo, por cuya

razón la hemos tenido que ver inexactamente dividiéndolo en pedazos iguales, en apariencia al menos, expresando este acto incompleto é inexacto con el símbolo 8. Conste, pues, que cuando se suman, se restan, se multiplican ó se dividen las letras ó cifras del cálculo, no se hacen estas operaciones con seres próximos á la realidad. Las operaciones de aumentar ó disminuir se verifican con las realidades; y como no se hacen debidamente, sino muy groseramente con los pobres medios de que dispone el hombre, claro es que los símbolos representantes de estas operaciones no podrán representar tampoco los verdaderos trabajos cósmicos; pero siempre representarán esos mismos trabajos, aunque hechos con imperfección y con inexactitud. Por consiguiente, los símbolos, si representan algo, tienen que representar realidades y operaciones y trabajos hechos con realidades.

De todos modos, el *cálculo matemático* no es el camino exactamente lógico de la investigación de la verdad; pero está muy cerca del verdadero camino; vá, por decirlo así, paralelo á él, siguiendo aproximadamente todo su trazado con todas sus sinuosidades. Estos dos caminos, el camino real ó de la realidad, y el camino simbólico ó del cálculo, no deben perderse recíprocamente de vista nunca, y deben estar, como quien dice, fuertemente amarrados con cadenas inquebrantables. El que viaja por este último, el matemático, debe tener presente que rigurosamente su misión era viajar por el camino real; pero que imposibilitado de poderlo hacer por la cortedad de sus facultades, se ha visto precisado á saltar al caminossimbólico, y que para cumplir con su cometido al terminar su expedición, cuando concluyan de continuar los dos caminos, tiene que pasar otra vez al camino de la realidad, que es en donde se encuentra el enunciado del problema. Por eso es sobremanera conveniente que al hacer el cálculo, el calculista no olvide nunca la realidad ó el objeto concreto y cósmico á que cada letra, cada número ó cada signo pertenece con más ó menos aproximación, para que la vía simbólica no se desvíe demasiado de la vía verdadera y cósmica; porque si llegase á perderla de vista y se extraviase por completo, jugaría con los signos como si fueran cantidades, confundiendo estas dos entidades, como sucede con los principiantes, y aun con los que no lo son, que se ponen á sumar, restar, multiplicar y dividir, no las cantidades, sino las letras, los guarismos y los símbolos, con la particularidad que habrán podido observar todos los que han sido profesores de Matemáticas que muchos jóvenes que presentan una aptitud extraordinaria para el manejo y expedición de los cálculos más difíciles y más complicados, poseen en cambio escasísimas facultades

para la concepción y resolución de los problemas prácticos de la física, de la mecánica y de los usos de la vida.

Además, llegando al fin de su viaje simbólico con el verdadero camino perdido, ignorará la distancia á que de éste se encuentra, y si ha arribado ó no al punto adonde pretendía arribar, es decir, dudará si el resultado numérico adonde le han conducido los cálculos reúne ó no las condiciones necesarias para que volviendo á colocarse en el camino real responda á las exigencias lógicas del problema cósmico.

Por esta razón, frecuentemente los cálculos algebraicos nos dan soluciones que no corresponden á los problemas cósmicos de donde dimanar, y de cuya resolución se ocupaban, teniendo que desecharlos como inútiles y muchas veces como absurdos, porque dichas soluciones fueron halladas ó se llegó á ellas por caminos extraviados, fuera de la realidad y de la lógica.

Luego la hipótesis matemática en virtud de la cual se procede á la formación de grupos de objetos ó seres cósmicos que siendo siempre desiguales son considerados como absolutamente idénticos, despreciando y haciendo caso omiso de sus diferencias, es una hipótesis indispensablemente necesaria para la formación de las reglas de las fórmulas de las leyes y de las ciencias. Y si después queremos comunicar á nuestros semejantes las operaciones de componer y descomponer, sumar, restar, multiplicar, dividir, etc., que hagamos con aquellos grupos de objetos hipotéticamente iguales, claro es que estos grupos, ya que son iguales, se podrán representar por un mismo signo, por una misma cifra ó número, por un mismo símbolo.

Es decir, que nuestro discurso y nuestra lógica se ocuparán de estas agrupaciones, apoyándose en las hipótesis establecidas y valiéndose para efectuar sus trabajos de los símbolos admitidos y de las anotaciones convenidas. Pero nunca debe creerse, nunca debe admitirse que se pueda verificar la suma, la resta, la multiplicación ó la división de seres ficticios, de seres hipotéticos sin realidad ninguna. Se compondrán ó descompondrán, se añadirán y quitarán de una manera imperfecta, obteniendo conjuntos y diferencias inexactas ó solamente aproximadas; pero lo que se componga ó descomponga, lo que se junte ó se separe, será siempre real y positivo, serán energías ó conjuntos de energías de cuerpos cósmicos. Cuando se indica la multiplicación de a por b en ab , lo primero que se afirma es que los símbolos a y b corresponden á dos realidades que no pudiendo expresarse debidamente, en primer lugar, por ignorar profundamente los elementos atómicos constituyentes de esas realidades, y en se-

gundo lugar, por carecer de signos suficientes para expresar toda la infinidad de energías atómicas de que constan, se expresan y representan por dos letras que siempre corresponderán á dos números cuyas unidades nos vemos precisados á suponer iguales, pero sin que al hacer esta hipótesis nos separemos un momento de la realidad de las cosas representadas por a y por b .

Quando en una ecuación se quitan los denominadores, se pasan al primer miembro todos los términos con la incógnita, y al segundo los términos conocidos, se despeja en seguida la incógnita y se hacen todas las demás operaciones que todos conocemos para la resolución de las ecuaciones, cualesquiera que sean su grado y su número, todas las operaciones que al efecto ejecutamos las ejecutamos, no con los símbolos, no con los números, no con las letras, sino con seres cósmicos y con realidades concretas. Las ejecutamos mal, es verdad, las ejecutamos imperfectamente, inexactamente, tomando el grupo de 100 manzanas como la repetición 100 veces de una manzana, como si todas las manzanas fueran iguales, y dividiendo 100 varas entre 5, como si todas las varas fueran también iguales, admitiendo todas esas multiplicaciones y todas esas divisiones como si fueran una verdad; pero de todos modos, esas operaciones las hacemos con realidades, con manzanas y paño ú otras sustancias cósmicas, y por consiguiente todas esas operaciones son concretas é individuales.

Luego cuando el matemático está calculando ó desarrollando algún cálculo, ó no está haciendo nada, ó está ejecutando operaciones algorítmicas sobre realidades positivas, por más que él no se ocupe de ellas y muchas veces ignore cuáles sean estas realidades.

Luego los resultados que obtiene con este trabajo y las verdades que descubre su entendimiento ejerciendo estas labores en el mundo cósmico, los teoremas, las propiedades de los números, las reglas, las fórmulas y las leyes, no son más que actos cósmicos individuales y concretos, esto es, están fundados en acciones y reacciones de energías, todas concretas, individuales y diferentes. Su unidad y su uniformidad nacen de la manera inexacta, aunque igual, con que vemos nosotros muchas de aquellas energías, y su generalidad nace de que con unos mismos signos representamos muchas cosas diferentes.

Las fórmulas, pues, y las matemáticas en general, llevadas al terreno de la realidad, son siempre concretas; y las llamadas matemáticas puras están mucho más lejos de esta realidad que las matemáticas aplicadas ó prácticas.

De todos modos, en ellas no hay nada común ni nada genérico ni nada permanente, como no

sean los signos y los símbolos, y lo que es la abstracción, brilla por su ausencia.

FÉLIX GARAY.

(Continuará.)

LA ELECTRICIDAD

EN LA EXPOSICIÓN UNIVERSAL DE BARCELONA

(Continuación.)

La Telefonía figuraba también en la instalación de que me ocupo, y por vía de paréntesis debo decir que si hablo ahora en pretérito imperfecto ó en pretérito perfecto, y antes hablaba en tiempo presente, es porque la Exposición ha sido cerrada durante el curso de estos artículos, y lo que antes se hallaba allí expuesto, ahora ya no lo está.

Conocidos y explotados los múltiples sistemas telefónicos hoy existentes, de los cuales había algunos ejemplares en la instalación de Telégrafos, no habiendo en éstos ninguna novedad que constituya un invento nuevo, y diferenciándose los micrófonos y boquillas receptoras de unos y otros sólo en detalles insignificantes, me he de limitar á pasar revista á esos sistemas presentados, no sin exponer antes á grandes rasgos los principios fundamentales y comunes á todos, ya que me he propuesto que esta Revista tenga más de estudio que de índice de lo presentado en la Exposición referente á electricidad.

Todo sistema micro-telefónico, ó sea compuesto del micrófono M, fig. 24, que sirve de transmisor, y de la boquilla R—ó teléfono propiamente dicho,—que sirve para la recepción, contiene además de dichas partes esenciales un conmutador automático p , una bobina de inducción BB'—en el caso en que la distancia sea grande, un llamador LL,—una pila PM para el micrófono, y una pila PL para hacer sonar el timbre S de la estación correspondiente, pero que puede suprimirse si se usan timbres de armadura polarizada y aparatos de inducción para producir la corriente que ha de accionar en dichos timbres.

Si la línea no tiene más que un conductor, empleándose la tierra para la mitad del circuito, se establece la comunicación á tierra, ya por medio de una plancha metálica T metida en la tierra, ó ya empalmado el conductor que á ella concurre á una cañería metálica de las de gas ó agua que comunican con la tierra. Dé no usar la tierra, el hilo que concurre á T debe llevarse también á la línea, como se representa en la figura con rayitas.

En estado de reposo, el resorte r cede por el

peso de la boquilla R, y el contacto entre p y t' queda roto, lo que equivale á romper el circuito local compuesto de PMMtrB, siendo B en el croquis el conductor primario de la bobina de inducción. Si en este estado llega una corriente de la línea, ésta ha de marchar al timbre S y hacerlo

funcionar: entonces se contesta á la llamada bajando por la manivela el llamador Ll, con lo cual la corriente de PL marcha directa y forzosamente á la línea, no pudiendo hacerlo á otra parte por estar aún colgada la boquilla, rota la comunicación de p con t' y hallarse además rota la comu-

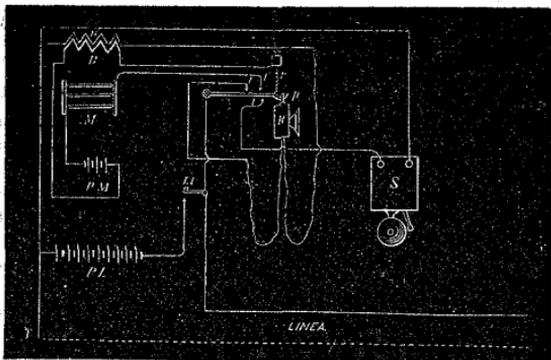


Fig. 24.

nicación entre el manipulador y el timbre para esta posición de emisión de corriente (1).

Dados los avisos, para ponerse al habla, no hay más que levantar la boquilla ó receptor del gancho que lo sostiene, y entonces queda rota la comunicación entre p y t' , ó sea con el timbre, y establecida entre el conductor secundario B' de la bobina de inducción, el receptor R y la línea, y esto en ambas estaciones telefónicas puestas en comunicación, si las dos han cuidado de levantar las boquillas, á la vez que en ambas queda cerrado el circuito del microfono y primario de la expresada bobina.

Hablando sobre el microfono M, las ondulaciones del aire producidas por la voz alteran al unísono las condiciones de resistencias de los carbonos puestos en contacto de la manera que se ve en la figura; esto produce variaciones en la intensidad de la corriente de PM, y por lo tanto corrientes inducidas en B', que son las que pasan por las bobinas de los receptores de ambas esta-

ciones, y alterando el estado magnético del imán, éste reacciona de igual manera sobre la placa, y la reproducción de la palabra tiene lugar, porque las ondulaciones de dicha placa son la expresión exacta de las ondulaciones producidas en el aire al hablar sobre el microfono.

Tal es la teoría de todos los sistemas microtelefónicos; pero el microfono puede ser de uno solo ó de varios contactos; puede ser de carbón ó no; puede tener los carbonos dispuestos en diversas y variadas formas; puede ser de carbón en barras ó en polvo; el receptor puede tener una ó dos bobinas; éstas tener distintas formas; el imán ser en forma de herradura, de corona, ó ser de una sola barra, etc., etc., y de aquí esa inmensa variedad de sistemas de estaciones que existen en el día y que lleva trazas de aumentar más y más. Esto sin contar los caprichos puramente de artista respecto á si la caja exterior del microfono ha de formar pandereta, ó pupitre, ó rectángulo vertical, ó boquilla, ó romboide, ó si el timbre ha de estar abajo, ó arriba, etc., etc.; en fin, que por amor propio á veces, á veces para no pagar patente de invención, y en algunos casos por amor á la ciencia, no obstante sólo doce años que lleva la telefonía de vida, se pueden contar ya á centenares el número de sistemas.

Para los pequeños circuitos, como son los establecidos dentro de un edificio, la bobina de inducción no estorba, ni mucho menos; pero puede suprimirse, y en este caso el croquis de la figura 24 puede simplificarse mucho, hallándose en

(1) Tal como está la figura, al emitir la corriente, la mayor parte de ésta se marcharía por el timbre al otro polo de la pila PL; pero esto no es así. Por un error de grabado, sin duda á causa de confusión en el dibujo original, el manipulador no aparece en la misma disposición que un manipulador Morse en el montaje de la mesa telegráfica, que era lo que queríamos representar en esta figura técnica; es decir, que el apoyo de giro de la palanca debiera comunicar con la línea, y ésta sólo en posición de reposo con el timbre.

este caso el receptor dentro del único circuito cuando se levanta ó quita la boquilla del conmutador automático. Lo sencillo que es el montaje así simplificado hace que excuse el representarlo en un nuevo croquis.

El Estado, representado por la Dirección general de Telégrafos y Correos, que hasta hace pocos años explotaba por su cuenta las redes telefónicas de España, y que se desprendió de ellas sacándolas á subasta, fundándose—así dice el preámbulo del decreto—en que el asunto presentaba pérdidas más que ganancias, como si cualquiera explotación en sus principios y por más beneficiosa que sea, no debutase de igual manera, ha presentado varios modelos de estaciones microtelefónicas en la Exposición universal de Barcelona.

El aparato de Arsonval presentado es, en su conjunto, muy semejante en su forma exterior al de Journaux; pero su micrófono es una modificación del de Hughes. Consta éste de cuatro pequeños cilindros de carbón, reunidos dos en cantidad y dos en serie, recubiertos en parte por una placa vibrante de hierro dulce accionado por un imán en forma de herradura y cuya distancia á los carbones puede regularse. Las boquillas ó receptores telefónicos de Arsonval se distinguen por la manera de obtener la polarización anular de la membrana ó placa, que se comprende por haber un imán, en uno de cuyos polos va una pieza de hierro dulce situada en medio de una caja de hierro, cuya pieza forma el núcleo de una bobina, hallándose el otro polo unido á la caja de hierro, y encima de ambos polos la membrana telefónica aislada, por lo que ésta se encuentra polarizada, presentando una polaridad al centro y otra en el contorno.

La estación Breguet presentada, caracterizada por la pandereta que contiene el micrófono situado horizontalmente, es de los modernos aparatos de esta casa constructora, y en ella el micrófono está fijo, pues en las primeras construidas, la pandereta—por medio de su soporte—describía un cuarto de círculo para pasar en la estación de la posición de timbre á la de hablar; combinación detestable por la complicación del montaje y lo difícil de la revisión. Por lo demás, ni el micrófono ni los receptores presentan nada de particular, perteneciendo el primero al de contactos múltiples.

Ha sido también presentada una estación microtelefónica del sistema del Sr. Bonnet, Subdirector de Sección del Cuerpo de Telégrafos, sistema ya ideado desde hace años, pero poco conocido en España, cosa corriente tratándose de invenciones de españoles. El micrófono del Sr. Bonnet es análogo al de Ader, y los receptores ó boqui-

llas se hallan formadas por un imán longitudinal, al extremo del cual va colocada una pieza de hierro dulce perpendicular al imán, en la cual está la pequeña bobina, la placa vibrante y la boquilla de madera, estando el extremo opuesto del imán también recubierto de madera labrada, sirviendo de mango.

No porque tenga principios distintos de los que son comunes á los sistemas microtelefónicos, sino por la elegancia y lujo de la construcción, atraía las miradas del público la estación que fué construída para S. M. la Reina Regente, la que se trajo á la Exposición para colocarla en el pabellón regio por si durante el acto oficial de la apertura quería ó necesitaba S. M. hacer uso de ella, lo que no tuvo efecto.

Había también un modelo Gower, que se distingue de los demás sistemas en que del receptor, formado por un imán á cuyos extremos van las dos boquillas, parte un tubo de goma, recubierto de algodón, y á su extremo hay una embocadura.

También figuraba una estación Berliner, ó sea de micrófono, de este inventor: este sistema, como todos los que presentan un solo contacto al paso de la corriente local, es inmejorable para la pureza en la transmisión de la palabra.

En el micrófono Berliner, uno de los polos de la pila local—para la cual basta un elemento—comunica con un diminuto cilindro cónico de carbón encerrado, menos por el punto de contacto, en un tubito de latón unido á una tira que gira á charnela, de modo que una vez colocado verticalmente el aparato, el carbón toca por su propio peso contra una plaquita, también de carbón, colocada contra la placa vibrante, sobre la cual se halla, concurriendo á ésta el otro polo de la pila. Un tornillo, dispuesto convenientemente, sirve para hacer que el contacto sea más íntimo.

La estación Fein, también presentada, salvo ligerísimas variaciones, tiene el micrófono de este sistema. Conozco perfecta y prácticamente el sistema de este fabricante alemán, como que era el usado por la Compañía *Telefonía, Fuerza y Luz*, de la que era director de los talleres, y sé los excelentes resultados que da, siendo admirable y superior á los del micrófono Ader en la pureza con que se transmite el timbre de la voz.

Se achaca á este sistema de micrófonos el inconveniente de tener el tornillo regulador, y la necesidad de hacer uso de él en ocasiones; pero esto suelen decirlo los que no han practicado tal sistema. Yo sé decir que una vez regularizado el contacto se pasan meses y meses sin que haya que tocarlo, y que nunca, ni aun en los momentos que preceden á estos arreglos, tan poco frecuentes, la comunicación ha cesado completamente por esta causa.

Por lo demás, en el sistema Fein se emplea aparato de inducción para producir la corriente de llamada.

También fué presentada una estación Blake-Bell, la que está caracterizada por el micrófono Blake, sumamente parecido en todos sus detalles al Berliner, si bien á la pieza que contiene el carbón-movible á charnela sustituye una lámina resorte de acero, y al carbón que se halla fijo á la placa vibrante sustituye una bolita de platino sujeta á otra lámina de resorte.

Para acabar con la sección telefónica de la instalación de telégrafos, diré que hay un cuadro central para cuatro líneas, del sistema más conocido y visto, ó sea de *jack-knife*, si mal no recuerdo.

En éstos cuadros hay tantos anunciadores como líneas, consistiendo cada anunciador en un electroímán que al ser recorrido por la corriente atrae una armadura, y ésta deja escapar una pieza que contiene el número de la línea ó del que llama, y además—situados bajo los anunciadores—tantas piezas metálicas ó *jack-knifes* como anunciadores, puestos unos y otras en respectiva comunicación.

Un cordón de hilo metálico aislado, terminado por cada extremo con una clavija, sirve para establecer comunicación de una línea con otra con sólo meter cada clavija en el agujero conveniente de los *jack-knifes*.

ANTONINO SUÁREZ SAAVEDRA.

SECCION GENERAL

PREFERENCIAS Y EXENCIONES

(Continuación.)

Esta Real orden, que nosotros hemos llamado de 30 de Noviembre de 1878 por haberse publicado con dicha fecha en la *Gaceta* de 17 de Diciembre del propio año, es también conocida y citada con la de 15 de Noviembre del mismo 78, por tener esta última en el original manuscrito.

No nos explicamos qué pequeño lapsus pudo dar lugar á que, una misma y sola Real orden, tenga una fecha en su original manuscrito y otra distinta al aparecer en la *Gaceta*.

Consignamos el hecho, para que nuestros lectores no se confundan si la ven citada con una ú otra.

Quizá sea, sencillamente, un simple error de imprenta que no se ha corregido.

El Real decreto, de carácter orgánico, de 14 de Diciembre de 1864, publicado en la *Gaceta* del día 16, dice:

«Art. 4.º = Este Cuerpo, — el de Telégrafos, — »tendrá en todas sus clases las mismas categorías, »consideraciones, derechos y situaciones relati- »vas al servicio, que los demás Cuerpos civiles fa- »cultativos.»

El Decreto, también de carácter orgánico, de 17 de Septiembre de 1870, publicado en la *Gaceta* del día 18, prescribe:

«Art. 3.º = Resultando sobrantes dos Inspectores »de Telégrafos y uno de Correos, serán desde lue- »go declarados excedentes los dos primeros y ce- »sante el último.»

«Art. 4.º = Tanto los mencionados dos Inspecto- »res de Telégrafos, como los demás funcionarios »de igual procedencia que al presente se hallen, »ó no al sucesivo queden, sin empleo efectivo en »su ramo, serán considerados con derecho á los »beneficios pasivos que por clasificación les co- »rrespondan mientras permanezcan sin coloca- »ción, si constase no poder obtenerla por falta de »vacante en su clase respectiva.»

El decreto, igualmente orgánico, de 17 de Octubre de 1874, elevado á ley por la de 2 de Enero de 1877, queda inserto en el art. XVIII de este trabajo.

Y estas prescripciones son las mandadas observar á la Junta de Clases Pasivas por la Real orden de 15—(ó 30)—de Noviembre de 1878.

XX

CONSIDERACIONES IMPORTANTES SOBRE LOS EXCEDENTES Y LOS SUPERNUMBRARIOS, Y ALCANCE QUE TIENEN Y DEBEN TENER ESTAS PALABRAS.

Claro es que nos referimos en el epígrafe que antecede á nuestros *Excedentes* y á nuestros *Supernumerarios*, y al alcance que tienen y deben tener esas palabras en el Cuerpo de Telégrafos.

Hemos dicho que el art. 4.º del Real decreto de 14 de Diciembre de 1864 previene que nuestro Cuerpo tendrá, en todas sus clases, las mismas categorías, consideraciones, derechos y situaciones relativas al servicio que los demás Cuerpos civiles facultativos.

Tendrá; es decir, que ha de tenerlas siempre: entonces, las que entonces tuvieran los demás Cuerpos civiles facultativos; y después, y siempre, las que vayan teniendo, las que cada vez tengan, los referidos otros Cuerpos civiles facultativos.

Y el Consejo de Estado en pleno, opina, y así se dispone en la susodicha Real orden de 15 de Noviembre de 1878, que se debe cumplir, que se cumpla, esa prescripción del decreto orgánico de 14 de Diciembre de 1864.

¿Qué categorías, consideraciones, derechos y situaciones relativas al servicio, tenían los demás

Cuerpos civiles facultativos en 14 de Diciembre de 1864?

Concretándonos al punto que ahora tratamos de los Excedentes y Supernumerarios, las que siguen:

El Reglamento orgánico del Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, aprobado por Real decreto de 28 de Octubre de 1863, y publicado, con el mismo, en la *Gaceta* del día 2 de Noviembre del propio año, dice:

«Capítulo 5.º=Condiciones diversas en que podrán hallarse los Ingenieros.

»Art. 21.—Las diversas condiciones en que podrán hallarse los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, serán las siguientes:

- »1.ª En activo servicio.
- »2.ª En expectación de destino.
- »3.ª Con licencia ilimitada.
- »4.ª Suspensos de funciones por el tiempo que el Gobierno designe.»

«Art. 22.—Se hallarán en activo servicio:

»1.º Los Ingenieros que desempeñen el servicio de obras públicas.

»2.º Los Ingenieros que estén afectos á otros servicios de la Administración del Estado.

»Unos y otros tendrán los derechos que las leyes generales declaren á los demás empleados públicos y las que expresa este Reglamento; pero á los segundos les será abonado su sueldo con cargo á la Sección del Presupuesto general de gastos á que corresponda el servicio público en que se ocupen.»

«Art. 23.—Se considerarán en expectación de destino:

»1.º Los Ingenieros que al terminar los cargos que desempeñen en servicios ajenos á las dependencias del Ministerio de Fomento, ó por otras causas, esperen colocación.

»2.º Los que por causa de enfermedad, ó accidente que los inutilice temporalmente no puedan desempeñar servicio activo durante un año.

»Aquellos Ingenieros que se hallen en el primer caso, disfrutarán sólo la mitad de su sueldo; y los del segundo, el haber por entero en los dos primeros meses, la mitad en los dos meses siguientes, y ningún haber en los restantes. »En todos los demás derechos no sufrirán alteración ni menoscabo.»

»Art. 24.—Se entenderá que disfrutan licencia ilimitada:

»1.º Los Ingenieros que se retiren temporalmente del servicio del Estado para pasar al de corporaciones, empresas, ó particulares, en España ó en el extranjero.

»2.º Los que habiendo sido declarados en ex-

pectación de destino por enfermedad, cumplan un año en esta situación.

»Los Ingenieros con licencia ilimitada serán declarados supernumerarios en el Cuerpo, y no recibirán sueldo del Estado.

»Durante los cinco primeros años disfrutarán todos los derechos que les correspondan como empleados públicos y los que se declaran en el presente Reglamento; pero transcurrido este plazo, sólo conservarán el de ingresar en la escala de su clase respectiva para ocupar en ella el mismo lugar y número que tuvieran al cumplirse los cinco años, cualesquiera que sean los grados y ascensos de los que en aquella época les precedieran y sucedieran en antigüedad, lugar y número.

»La licencia ilimitada que no se haya otorgado á causa de enfermedad, podrá declararse concluida en cualquier tiempo, siendo llamado al servicio del Estado el Ingeniero que la esté disfrutando.»

«Art. 25.—La suspensión de funciones por el tiempo que el Gobierno designe, constituirá una corrección disciplinaria del orden administrativo. El Ingeniero á quien se aplique, no podrá desempeñar servicio alguno, ni cobrar sueldo, ni emolumento del Estado.»

«Art. 28.—El Gobierno, siempre que lo estime conveniente, podrá jubilar á los individuos del Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, cualquiera que sea su clase y graduación, cuando hayan cumplido sesenta años de edad; ó antes, si el mal estado de su salud, debidamente justificado y notoriamente contrario, al buen desempeño de los respectivos cargos, no les permite continuar en el servicio de las obras públicas.»

«Art. 36.—Todos los individuos del Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, gozarán de los abonos y derechos pasivos que establezcan las leyes generales de Presupuestos, ó las especiales de Clases pasivas que se promulguen en lo sucesivo para los demás empleados públicos del orden administrativo.»

La admirable precisión y claridad con que están ahí determinadas, una á una, las diversas situaciones en que puede hallarse un individuo del Cuerpo de Ingenieros civiles, nos ha seducido y nos ha llevado á copiar más, quizá, de lo que al principio nos propusimos; pero no nos parece ocioso haberlo hecho así, porque nuestros compañeros podrán ahora apreciar mejor, haciendo las atinadas comparaciones que su buen ingenio les sugiera, cómo el espíritu, y aun la letra, de ese Ré-

glamento, se han ido sucesivamente infiltrando en las prescripciones que nos rigen á los de Telégrafos, hasta venir casi á informar el espíritu y la letra de los artículos de nuestro actual Reglamento orgánico de 18 de Julio de 1876, que hemos transcrito en el párrafo XVII.

Resultado: que en 28 de Octubre de 1863 les fué declarado el medio sueldo de excedentes, ó de expectación de destino, á los Ingenieros que, al terminar los cargos que desempeñaban en servicios ajenos á las dependencias del Ministerio de Fomento, ó por otras causas,—por economías, por reformas, etc., etc.,—tuviesen que esperar colocación.

En 14 de Diciembre de 1864 se dispuso que nosotros tendríamos los mismos derechos y situaciones que los demás Cuerpos civiles facultativos; y en 1866, 1870 y 1871 tuvimos Excedentes por economías y por reformas, y no se nos dió el medio sueldo que á nuestros Excedentes correspondía, hasta que recayó la Real orden de 19 de Enero de 1872, que en su 10.ª disposición dice de este modo:

«10.ª.—Queda autorizada esa Dirección general para consignar en el próximo presupuesto la cantidad que se calcula necesaria, á fin de que todos los individuos que se hallan en situación de excedentes, por cualquiera de las causas que quedan expresadas, tengan derecho á percibir la mitad de sus respectivos sueldos.»

En las nueve disposiciones anteriores, se expresaban, en efecto, las causas que podían dar motivo y ocasión á las excedencias; pero como estas causas se han ido modificando por otras resoluciones posteriores, nos juzgamos dispensados de exponerlas aquí: ya determinaremos lo vigente.

Cierto es que, considerando que el derecho al percibo de la mitad de su haber era inherente á la situación de excedencia, y arrancaba, no de la Real orden de 19 de Enero de 1872, que institúa únicamente la manera de atender en lo sucesivo á dicha obligación, sino de la misma resolución que los declaró Excedentes, se abonó más tarde, á los Excedentes de 1871, el medio sueldo que antes no percibieron; pero los de 1870 y 1866 se quedaron sin él.

¿Por qué no lo reclamaron? ¿Por qué no hicieron valer sus derechos? ¿Por apatía, ó por desconocimiento de ellos?

Seguramente por este último; y véase palmariamente la utilidad de nuestro trabajo. En lo sucesivo no podrá ocurrirles eso á nuestros compañeros.

Cumplimentando la mencionada Real orden de 19 de Enero de 1872, se consignó en los presupuestos de 1872-73 la cantidad necesaria para el pago del medio sueldo á los excedentes que en-

tonces habia; pero no se siguió consignando en los presupuestos sucesivos, como quizá debió hacerse, aunque á decir verdad la Real orden sólo hablaba del próximo presupuesto, y vino, más adelante, la necesidad de expedir la de 15 de Noviembre de 1878.

Mas, antes de llegar á ella, presentó la cuestión otros aspectos, de que debemos ocuparnos ordenadamente.

(Continuará.)

TELEGRAFÍA MILITAR

III

Uno de los aspectos más interesantes de la telegrafía militar es el que ofrece su especialidad de avanzadas. La rapidez en el tendido de los cables y la sencillez de los aparatos, así como la prontitud con que se verifican todas las operaciones, caracterizan á esta telegrafía volante que sigue los movimientos de un ejército, llevando á sus distintas fracciones el pensamiento y la voluntad que las mueve, sin dejarlas ni por un momento fuera de la inspiración del general.

Las líneas y los aparatos inventados por monsieur Waffelaert son de una naturaleza especial que importa conocer.

El conductor que ha adoptado es un cable de cuatro hilos de bronce fosforoso, de 0,3 milímetros, ligeramente torcidos, rodeados de una primera capa aisladora y de un tejido de hilo, y por último de un *compound* aislador.

Se compone éste de resina, alquitrán, sílice y aceite de resino y de pino. La composición resulta impermeable y no permite que el alma del cable llegue á comunicar á tierra, con lo que se obtiene el resultado apetecido. El diámetro total de este cable es de 2 milímetros; su peso es de 4 kilogramos; su resistencia á la tracción de 40, y su precio de 85 francos por kilómetro.

El telefonista militar lleva una espiocha-martillo á la cintura, y en un saco semejante á la mochila del soldado, 1.200 metros de cable. En la mochila lleva también un paquete de clavos y una horquilla, cuyo mango está seccionado en tres partes que se empalman fácilmente. El auxiliar del telegrafista lleva una pala Linnemann, y en sus alforjas un trepador.

Para montar la línea, el telegrafista y su auxiliar siguen los caminos menos frecuentados, las veredas y los atajos. El cable se tiende sobre los sembrados, se coloca sobre los setos y en los fosos secos. En los parajes frecuentados por transeúntes convendrá suspenderlo de las ramas de los árboles, y aun trepar á éstos para fijar un clavo á conveniente altura que retenga al conductor

con cierta seguridad. Cuando la línea haya de atravesar un camino, se enterrará el cable en una zanja de 10 centímetros de profundidad bajo la capa de tierra movable, cuidando de que en ningún caso quede en disposición de que pueda sufrir deterioro por el paso de vehículos ó caballerías.

Se considera suficiente la resistencia á la tracción que queda indicada, porque sería inútil pasar de un cierto límite si hubiera el cable de quedar expuesto á la violencia ó al paso de la artillería ó caballería. Para sustraerlo á la acción de estas causas destructoras, debe fiarse principalmente en la acertada disposición de la línea. Otras precauciones ú otras condiciones en el material aumentarían considerablemente el precio de éste, dificultarían las operaciones que han de ser rapidísimas y el sistema perdería su cualidad más esencial: la sencillez.

Cuando una línea de este género se interrumpa, cada uno de los cuerpos que comunicaban por ella debe enviar inmediatamente un hombre en busca de la avería, y estos dos individuos no deben llegar á encontrarse sin haber encontrado el lugar de la rotura. Para facilitar la localización de la avería, el aparato está provisto de una aguja que permite comunicar con el alma del cable, atravesando su envoltura. De este modo los investigadores van rápidamente estrechando la avería hasta fijar precisamente el punto en que se halla.

Como el alma del cable está formada, según hemos dicho, por cuatro conductores, las roturas invisibles resultan muy improbables, porque es rarísimo que los cuatro hilos lleguen á romperse bajo un mismo punto de la envoltura.

El empalme de los conductores tiene lugar por los medios reglamentarios, teniendo cuidado de separar previamente la envoltura aisladora para recubrir con ella el empalme, impidiendo todo contacto del alma con la tierra. La envoltura se fija después del empalme frotándola con un trozo de cerote, de cuya materia debe ir provisto siempre el auxiliar del telegrafista.

Importa mucho elegir atinadamente el terreno en que hayan de ser construídas las líneas de esta especie, huyendo siempre de los parajes que hayan de ser transitados por la artillería y caballería. Con tal de evitar este inconveniente, que sería ocasión permanente de averías para la línea, no importa que el trazado se aparte del camino más corto. La dirección que en tales casos debe llevar la línea queda al criterio de los Jefes encargados de establecer la comunicación entre los cuerpos.

La caballería no tendrá generalmente que construir líneas telegráficas, pero puede ser de gran utilidad que los telegrafistas de á caballo vayan

provistos de una pequeña cantidad de cable para restablecer la comunicación en determinados casos. Este cable se les entregará arrollado convenientemente para que puedan llevarlo en su portamantas. Con él podrán, en momento dado, restablecer una comunicación interrumpida ó construir un extremo de línea si fuera preciso.

Será muy conveniente saber calcular la distancia máxima á que pueda comunicarse á través de un cable de esta especie, cuya resistencia eléctrica es igual á 69 ohms por kilómetro.

Para calcular esta distancia-límite, admitiremos, con Mr. Preece, que la ley que la regula es la misma que determina el número de corrientes que puede transmitirse en la unidad de tiempo por un cable submarino.

El ilustre electricista inglés ha demostrado que en este caso el límite de la distancia á que se puede telefonar se obtiene por la siguiente fórmula:

$$D = KR \times \text{constante},$$

en la que K es la capacidad total, R la resistencia;

$$\text{ó bien } D = kr^2 \times \text{constante};$$

siendo k la capacidad kilométrica, r la resistencia por kilómetro.

Y según las experiencias hechas, se obtienen para

$$\frac{D}{\text{constante}} = A = KR = kr^2$$

los valores siguientes:

Cobre (aéreo)	A = 15000 ohms-microfaras.
Cables ó hilos subterráneos	A = 12000
Hierro (aéreo)	A = 10000

De donde resulta que la distancia límite de la palabra se obtiene con la siguiente fórmula:

$$x^2 = \frac{A}{kr},$$

ó quitando exponentes:

$$x = \sqrt{\frac{A}{kr}}$$

En el caso de que se trata, el valor de A será 15.000. Como se supone que el cable no está enterrado, nos encontramos poco más ó menos en el caso de considerar un hilo suspendido:

$$r = 69.$$

Para calcular ahora la capacidad de un kilómetro de cable, se aplicará la fórmula de W. Thomson:

$$k = \frac{l \times 0,43429}{2 \log \frac{4k}{d}} \text{ en unidades electrostáticas;}$$

en la que l representa la longitud,
 h la altura sobre el suelo,
 d el diámetro del conductor.

Para pasar á las unidades prácticas y obtener en microfaraes la capacidad, se transformará la fórmula y se obtendrá

$$k = \frac{l \times 0,43429 \times 10^{10}}{2 \log \frac{4h}{d} \times 3 \cdot 10^{10}}$$

Se obtendrá para la capacidad de un kilómetro de línea en microfaraes

$$k = \frac{0,43429}{2 \cdot 9 \cdot \log \frac{4h}{d}}$$

Supongamos el caso en que el cable arrastre sobre el suelo, y calculemos la capacidad de un hilo de 0'3 milímetros. En este caso, $h = 0'05$, $d = 0,03$.

El cálculo da 0,02928: luego el cable tendría en este caso una capacidad de 0,11712 microfaraes.

Considerando ahora el caso del mismo cable suspendido á dos metros sobre el suelo, se obtendrá una capacidad en microfaraes de 0,005451 para un hilo de 0,3 milímetros, y de 0,0218 para el cable de cuatro conductores.

Ahora bien: tomando por capacidad real del cable la media de estos valores, y sustituyendo los valores hallados para r y K en la fórmula de Preece que antes citamos, se hallará que la distancia límite para la transmisión de la palabra á través de un cable de estas condiciones es de 55 kilómetros, 968 metros.

Tales son las condiciones de la línea adoptada por el capitán Mr. Waffelaert para su sistema telefónico de avanzadas, del que hacen grandes elogios los periódicos profesionales europeos. El aparato empleado no es menos sencillo ni menos ingenioso. Su tamaño es tal, que el soldado lo lleva en su cartuchera.

En una caja de caoba de $125 \times 90 \times 60$ milímetros se contiene la pila, bobina de inducción, micrófono y teléfono, y el todo encerrado en una cartuchera de $23 \times 11 \times 6$ centímetros.

Sobre la pared anterior está el botón de llamada. (En el último modelo del inventor, la llamada tiene lugar por medio de una pequeña trompeta.)

El micrófono tiene la forma de una capa cilíndrica, achatada, de ocho centímetros de diámetro. Se sostiene con la mano derecha, quedando bajo el dedo pulgar un botón que, al oprimirlo, cierra el circuito de la pila. Al terminar la conversación, el mismo botón deja á la pila fuera del circuito, con lo que se evita un gasto inútil.

El teléfono de Waffelaert no mide más que 6 centímetros de diámetro y 22 milímetros de espesor.

La mochila, que contiene los 1.200 metros del cable que acabamos de describir, es del mismo modo ingeniosa. Tiene la misma forma que la mochila ordinaria del soldado; de tal modo, que cuando el telefonista está en las filas provisto de su estación y su línea completas, no se le puede distinguir de sus camaradas.

Las dimensiones interiores de ella son $36 \times 40 \times 12$ centímetros, y su peso, incluso el cable, es de 11 kilogramos. El cable está arrollado sobre bobinas horizontales, á fin de facilitar el desarrollo á medida que marcha el telefonista. Para desmontar, ó mejor dicho, para recoger la línea, el telefonista se pasa la mochila de la espalda al pecho, y enrolla, con ayuda de una manivela, al mismo tiempo que marcha á paso ordinario, porque por cada vuelta de la manivela se enrollan sobre la bobina 48 centímetros de cable.

El capitán del ejército prusiano, Mr. Buchholz, había antes inventado con el propio objeto una mochila semejante; pero ofrecía la desventaja de no contener más que 500 metros de línea, á pesar de ser las dimensiones bastante mayores ($45 \times 33 \times 24$ centímetros); el peso resultaba demasiado atrás, obligando al telefonista á marchar algo encorvado.

El aparato de este ilustrado oficial es extremadamente ingenioso; pero no reúne las inapreciables condiciones de economía y sencillez que concurren en el del capitán belga. Permite telegrafiar por medio de un aparato escritor que contiene todas las partes constitutivas del Morse, y telefonar por medio de teléfonos Siemens con trompeta de llamada; pero este material resulta muy delicado, de fácil descomposición, caro relativamente, y exige en el que haya de manejarlo cierta instrucción telegráfica.

También la estación telefónica del francés Mr. Berthon es bastante aceptable, pero ofrece el inconveniente todavía de ser demasiado voluminosa.

Hasta ahora la última palabra en estaciones de avanzadas parece ser ésta que hemos explicado del ilustrado Waffelaert, que aventaja á las conocidas por sus excelentes condiciones de sencillez, seguridad y economía, y en tal concepto hemos creído que debíamos darla á conocer á los lectores de la REVISTA.

MISCELANEA

La telefonía en Suiza y en Suecia.—Tranvías eléctricos.—Modificaciones que sufren los conductores de cobre.—Detonatorio de las armaduras de plomo.—Fracaso esperado.—El centenario de Ohm.—Las tarjetas del porvenir.

Dos de las naciones de menor extensión superficial en Europa y de temperatura más fría, Suiza

y Suecia, son hoy las privilegiadas en el desarrollo de la Telefonía: si el notable incremento que en ambos países ha adquirido este medio de comunicación es debido á causas locales, como por ejemplo la mayor comodidad que en poblaciones donde abundan las nevadas y los hielos ofrece el teléfono para efectuar desde el *confort* del propio gabinete ó escritorio las operaciones bursátiles ó transacciones mercantiles y sostener las relaciones afectivas, ó si contribuye á ello el hallarse la explotación de este servicio en manos de la Administración oficial, es cuestión que no nos proponemos examinar. Pero en la comparación entre el estado de la Telefonía en Suiza y el en que se halla en la vecina y poderosa Francia, resulta ésta en grado muy inferior respecto de dicho servicio en lo que respecta á su extensión y precio de tarifas. En cuanto á éstas, en tanto que en Francia el precio fijado por la Sociedad general de Teléfonos á sus abonados oscila entre 400 y 600 francos por año, en Suiza no es más que de 150, y en la misma Suecia no excede de 165.

Desde 1880, que se empezó á colocar en Suiza los primeros hilos telefónicos, ha sido tan considerable y rápido el desarrollo adquirido por el teléfono, que en 31 de Diciembre de 1887 contaba ya aquel país con 67 poblaciones dotadas de su correspondiente red; número considerable, si se tiene presente que la localidad más populosa contiene á lo sumo unos 80.000 habitantes. El número de abonados ascendió de 775 en 1881 á 6.944 en 1887, que vienen á ser los que había en toda la Francia en este último año.

Actualmente, Ginebra, con 70.000 habitantes, cuenta 1.500 abonados, lo que proporcionalmente á su población equivaldría á 51.000 para París, que al presente no tiene la décima parte de abonados que representa este número. Además de la Telefonía local, se halla montada en Suiza la interurbana entre la mayor parte de las poblaciones que tienen instalada la primera. Ginebra comunica con la red local de Lausana y del lago Lemán, con Berna, Zurich y San Galo. Los abonados de una localidad pueden comunicar directamente con los de otra pagando una pequeña sobretasa.

A pesar del reducido precio del abono telefónico y de los grandes gastos que ha ocasionado al Gobierno suizo el establecimiento de las redes aéreas y la colocación de cables subterráneos entre Ginebra, Zurich y Basilea, los gastos totales son ampliamente cubiertos por los ingresos, de tal modo, que deducidos los de explotación y los de amortización del capital empleado, aun producen aquellos últimos un sobrante de un millón de francos; prueba concluyente de un acertado *modus operandi*.

En vista de tan prósperos resultados, el Gobierno federal se propone reducir aún más las tasas, bajándolas de 150 francos á 120 para el primer año del abono, 100 para el segundo y 80 para los sucesivos, pero con una sobretasa de 5 francos por cada cien conversaciones sobre las quinientas primeras. ¿Qué pegujalero suizo dejará de tener entonces su teléfono por el corto estipendio de 6 pesetas y 66 céntimos mensuales?

Como se deduce de lo expuesto, dice un periódico francés que también se ocupa de este asunto, aun nos faltan muchas mejoras y reformas que introducir en este servicio; si no ha de quedar paralizada en Francia la marcha del progreso telefónico.

Una de las Compañías de tranvías de Madrid, la del barrio de Argüelles á la Puerta del Sol, ha solicitado autorización del Ayuntamiento para sustituir la tracción animal con la eléctrica. Esta novedad, que deseamos sea pronto realizada y que ha de llamar la atención del público madrileño, ha de ofrecer menos obstáculos que en el extranjero, porque aquí las heladas que ocasionan el patinado de las ruedas sobre la vía no son tan intensas y continuas como en el extranjero. Por otra parte, dicho trayecto no presenta más que una curva, y las pendientes de las entradas de las calles de Ferraz y Mayor no son excesivamente pronunciadas; únicamente la subida de la calle de Bailén tal vez exija el concurso de la fuerza animal. La práctica ha confirmado ya la economía que produce este medio de tracción sobre la empleada hasta aquí. Pues, según una Memoria publicada por M. Huber, encargado de la explotación de una línea de tranvías eléctricos en Hamburgo, en tanto que los gastos de tracción por fuerza animal resultan á 2,63 francos por coche y kilómetro, los de la eléctrica son únicamente de 1,80.

Interesantes datos contiene la citada Memoria referentes á esta clase de tracción. No se consiguió desde luego, dice, obtener una marcha satisfactoria: la explotación del primer vehículo puesto en servicio presentó desde un principio no escasos inconvenientes, tanto en lo que se relacionaba con la instalación mecánica, como respecto de los procedimientos eléctricos; pero modificados algunos detalles de construcción y cambiada la distribución de los órganos de locomoción bajo el piso del coche, quedaron remediados aquéllos. Aun así, desde el 23 de Noviembre del año último al 25 de Diciembre, las condiciones de tracción se presentaron desfavorables, por las fuertes heladas que endureciendo el lodo de la vía hizo en extremo difícil la propulsión, habiéndose determinado,

para vencer estos obstáculos, triplicar la fuerza eléctrica, y además remolcar el coche en las curvas. Ciertamente es que también los caballos están expuestos á tener que desarrollar igual exceso de fuerza, lo que explica que apenas puedan utilizarse más de cinco años en este servicio, y que su precio en venta descienda entonces á la cuarta del que costaron. La experiencia, pues, demostró que sobre todo en invierno deben llevar los coches una fuerza eléctrica suficiente para realizar un trabajo tres veces mayor del necesario para una carga completa en condiciones todas favorables. Con este objeto, los coches del tranvía de Hamburgo están provistos de dos motores, uno para la marcha normal, y los dos acoplados sirven para los casos especiales, tales como la subida de pendientes; y disminuida entonces en una mitad la velocidad, se obtiene una fuerza de tracción cuádruple. El peso de cada coche con su material eléctrico y treinta y dos personas es de 8.500 kilogramos, y los gastos de tracción resultan á 1,63 pesetas por kilómetro; si el coche tiene además una imperial, como los de Hamburgo, con asientos para otras veinte personas, el peso total se eleva á 10.500 kilogramos, y los gastos de tracción eléctrica á 1,80 pesetas por kilómetro, según anteriormente queda expresado.

..

El paso de las corrientes, dice Mr. Larroque en un extenso estudio sobre las modificaciones permanentes que éstas ocasionan en los hilos de cobre, produce en los conductores efectos momentáneos y modificaciones permanentes, que no se debe confundir con los fenómenos térmicos de las corrientes, tales como la dilatación, la fusión, etcétera. Aquellos efectos parece ser que son debidos á la acción electromagnética de la corriente, combinada con la del calor, pues se viene observando en los hilos de cobre recorridos por corrientes que al cabo de cierto tiempo aumenta su longitud, y se vuelven agrios y quebradizos; habiéndose notado que el paso prolongado de la corriente de un solo elemento de pila basta para disminuir en más de un tercio la tenacidad de un hilo de cobre. Según Wertheim, que estudió por el método de los alargamientos y el de las vibraciones transversales la variación del coeficiente de elasticidad de los hilos metálicos durante el paso de la corriente, este coeficiente disminuye algo durante el paso de aquélla, y tanto más cuanto más intensa sea la corriente, recobrando su valor primitivo luego que la corriente cesa. Los experimentos de Wertheim, continúa diciendo Mr. Larroque, no fueron de bastante duración para que pudiese observar las modificaciones permanentes de los conductores, y por otra parte los métodos

que aplicó no eran los propios para esta clase de investigaciones. Pero después Edlund, y más tarde Streintz, creyeron descubrir en los conductores un alargamiento sin dilatación transversal. La demostración de la carencia de esta pretendida dilatación galvánica indujo á Mr. Blondlot á verificar nuevos ensayos, deduciendo de ellos que las corrientes de dos ampéres modifican en cuatro años bien perceptiblemente, sobre todo si aquéllas son alternativas, las propiedades elásticas de los conductores de 3 milímetros cuadrados de sección; que por consiguiente los hilos de cobre para el alumbrado y transporte de energía eléctrica van sufriendo una especie de disgregación lenta capaz de modificar, no solamente sus propiedades elásticas, sino también su resistencia.

Estos fenómenos no afectan ciertamente á los conductores telegráficos de cobre, porque ni su sección es tan pequeña, ni las corrientes que por ellos circulan son de tanta intensidad: éstas, como es sabido, son de milésimas de ampére, y la sección de los conductores de aquella clase tienen una sección de algo más de seis milímetros cuando menos; pero bien pudieran tales efectos perjudicar á los hilos de las bobinas, cajas de resistencia y galvanómetros de gran sensibilidad, lo que explicaría en estos aparatos ciertas alteraciones de origen hasta ahora desconocido. En cuanto á las demás aplicaciones industriales citadas, es de suma importancia la persistencia de las propiedades elásticas de los conductores, porque es un factor esencial, tanto para la seguridad, como para la duración de las canalizaciones eléctricas.

**

Después de la prohibición ordenada en las grandes poblaciones de los Estados Unidos sobre la colocación de conductores aéreos para las industrias eléctricas, han adquirido en aquel país gran desarrollo las canalizaciones subterráneas, y para facilitar la duración de los cables, se instalan por lo regular dentro de tuberías de madera inyectadas de creosota, que es materia bastante aisladora y barata. Mas hé aquí que se ha observado que el plomo que sirve de armadura preservadora de los cables, resulta enérgicamente atacado por la creosota, y que algunos, colocados hace apenas tres años, la tienen hoy completamente inutilizada. Ya en Abril de 1886 la *Subway Commission* de Brooklyn notó que después de diez y ocho meses de servicio, las armaduras de plomo puro presentaban algunas señales de corrosión, y que, por el contrario, las compuestas de una aleación de plomo y un poco de estaño permanecían inalterables.

Por la misma época, M. Sargent, en un opúsculo leído ante la *National Telephone Association*

de San Luis, decía que en los cables Brook, colocados hacía dos años, la corrosión en la armadura de plomo alcanzaba ya tres milímetros. Al siguiente año llegaba á la mitad del espesor del tubo. En cambio, los cables de la *Western Electric Company*, cuyas armaduras contenían una pequeña cantidad de estaño, permanecían casi intactas.

Mr. Robert Engle explica este fenómeno por la acción que la creosota ejerce sobre la madera de la canalización, formándose ácido acético libre y ácido carbónico. El primero ataca al plomo y le transforma en acetato; éste es descompuesto por el ácido carbónico, forma un carbonato de plomo y deja libre el ácido acético, que vuelve á empujar el círculo de estas combinaciones.

El estaño, por el contrario, resiste perfectamente á la acción del ácido acético; pero su empleo aumentará el precio de los cables en tales proporciones, que el sistema perdería su principal interés económico. Además, es la aleación de plomo y de estaño algo quebradiza, y al arrollar el cable para transportarle, y al desarrollarle después para su instalación, resulta un gran número de pequeñas hendiduras que cada día se agrandan más y comprometerían la solidez del cable. El plomo, en cambio, por su gran maleabilidad, se pliega en todos sentidos sin rajarse ni mucho ni poco. Así, pues, el citado Mr. Engle recomienda que se recubran las armaduras de plomo con un compuesto de sustancias minerales y de hidrocarburos. La fábrica de Siemens, de Berlín, emplea para este objeto una composición que no ha dado á conocer, y que da á esta clase de cables una completa resistencia mecánica. En resumen, la experiencia aconseja que se recubra siempre la envoltura de plomo de los cables con una capa de materia impermeable é inerte, bien sea que se coloquen en canalizaciones de madera inyectadas con creosota, ó bien cuando estén expuestos á la acción de los gases y miasmas, pues de otro modo será pronto destruída la envoltura de plomo que los preserva.

..

Las leyes económicas no serán tal vez tan exactas como las de las matemáticas, pero son tan concretas y precisas como las de la moral: quien las desconozca recogerá tarde ó temprano el amargo fruto de su errónea creencia. Así sintetizamos ahora cuanto en números anteriores hemos dicho respecto del sindicato ó sociedad formada en París, con ramificaciones universales para el acaparamiento de los cobres. El negocio era en verdad tentador: comprar la tonelada de cobre en Londres á 40 libras esterlinas para venderla pocos meses después en el mismo mercado á 80, según decíamos en la última *Miscelánea*, era una asom-

brosa especulación comercial sin ejemplo en este siglo. El fracaso que predijimos de la citada sociedad no se ha hecho esperar: los telegramas de París del día 11 de este mes publicados en la prensa diaria lo confirman. «El desastre de la sociedad de los cobres, dicen aquéllos, se calificaba esta tarde en Bolsa con el oportuno nombre del «Panamá de los ricos», porque en efecto son grandes capitalistas é importantes sociedades de crédito las víctimas de dicha sociedad.»

Increíble parece que en este siglo de libertad comercial haya habido personas serias que considerasen de útiles y lucrativos resultados los procedimientos del antiguo y desahogado sistema económico mercantil; pero esto nos enseña que es en todos tiempos aplicable aquella afirmación del poeta latino: *stultorum numerus est infinitus*, y el de los avaros también.

Veamos ahora la cotización que han alcanzado en estos días en la Bolsa de París las acciones de algunas minas de cobre: día 5: Riotinto, 382,50; Tharsis, 115; Cape Copper, 110; día 11: la primera 330; la segunda, 91,25; y la tercera, 90; hasta aquí las noticias llegadas á Madrid al terminar de escribir estos apuntes.

No han sido precisamente nuestras aficiones á los estudios económicos lo que nos ha movido á ocuparnos de este asunto, sino la importancia que tiene para el material de las aplicaciones eléctricas, y sobre todo para el de la Telegrafía, por el grande consumo que se hace de conductores de cobre de diversas clases y la enorme cantidad que de este metal entra en las aleaciones de que se componen todos los aparatos é instrumentos que se emplean en este servicio; material que á seguir las cosas según artificialmente quería establecerlas dicha sociedad, hubiera alcanzado un aumento de precio tal vez de un 50 por 100.

V.

ASOCIACIÓN DE AUXILIOS MUTUOS DE TELÉGRAFOS

Secretaría.

La Junta directiva, reunida el día 11 del actual, acordó fijar el día 29 del próximo Abril para la celebración de la Junta general del presente año.

Los asuntos que en aquélla se pondrán á discusión son los siguientes:

La proposición presentada y tomada en consideración en la Junta general del año anterior, en la que se pedía fuesen nombrados miembros perpetuos de la Comisión permanente el Ilmo. Señor D. Francisco Mora, D. Joaquín Gutiérrez de la Vega y D. José Martín y Santiago: una proposición del Contador segundo D. Francisco Alegria, acogida favorablemente por la Junta directiva, en la que se fija como capital constante de la Sociedad la cantidad de 75.000 pesetas; el resto se distribuirá entre las inscripciones que estuviesen

en pleno goce de sus derechos en 31 de Diciembre de 1888, con arreglo á la antigüedad de cada una, dividiéndose en dos mitades la cantidad que por este concepto corresponda; una de estas mitades se reservará para unir su importe á la cantidad que la viuda ó herederos deban recibir al fallecimiento del socio, y á favor de éste quedará la otra mitad, que podrá retirar de la Asociación ó dejarla en ella en depósito, obteniendo por esto un beneficio de un 3 por 100 simple anual; en esta proposición se incluye un artículo adicional en que se hace la reducción al 5 por 100 del 6 que recientemente se exige como bonificación por anticipos. Se presentará además una proposición hecha por los suscritores de Madrid á la Caja de Ahorros, en que se solicita la rebaja á 1.000 de las 2.000 acciones que se consideraron necesarias para la realización del proyecto: esta proposición ha sido informada satisfactoriamente por la Comisión redactora de los Estatutos de la mencionada Caja y aceptada por la Junta directiva de la Sociedad.

Lo que para cumplimentar lo que previene el artículo 46 del reglamento se pone en conocimiento de todos los socios.

Madrid 12 de Marzo de 1889.—El Secretario primero, *Vicento Fuente*.

Los candidatos extraños al Cuerpo que han probado en los últimos exámenes las asignaturas necesarias para su ingreso en la clase de Oficiales segundos, serán llamados en breve plazo á la Escuela de aplicación para estudiar las materias que señala el art. 225 del reglamento interior del Cuerpo y aprender la manipulación de los aparatos que hoy se emplean en las líneas españolas.

Los aprobados son los siguientes, por orden alfabético:

D. Aurelio Alvarez Manzanedo.—D. Manuel Balericia Albadalejo.—D. Pedro Benito Cánovas.—D. Pedro Casas González.—D. Julito Campomiar y Cordero.—D. Ricardo Caro Anchía.—D. Ildefonso del Castillo de la Lama.—D. Blas Gil Fornés.—D. Juan González Salou.—D. Gumersindo Gómez Castillejo.—D. Vicente Gil-Gallardo y Serrano.—D. Isaac Gómez y Palacio.—D. Vilebardo Hernández Mosquera.—D. Enrique Iturriaga y Gascón.—D. Agustín Iniesta y Calvo.—Don Luis López Martínez.—D. Antonio María de Lara y Lozano.—D. Ramón López Rodríguez.—D. Joaquín Lloriá Morales.—D. Lorenzo Lloréns Barceló.—D. Salvador Martínez Maseras.—D. Estaban Minguez Vicenta.—D. Diego Medina Ograyar.—D. Baltasar Mogrovejo y Varela.—D. José Oliveros Guerra.—D. Joaquín Pablo Blanco y Pereda.—D. Adrián Rubio Garcia.—D. Ramón Roldán y Nieto.—D. Juan Rodriguez Velasco.—D. Antonio Ramos Couvertier.—D. Leandro Salinas Alearaz.—D. Arturo Sobrado Maestro.—D. Santiago Sánchez Arias.—D. Bartolomé Tous Alemany.—Don Tomás Verdejo y Escovedo.—D. Manuel Ximénez Lobet.

Han sido propuestos para la jubilación, por haber cumplido la edad de sesenta y cinco años, los Subdirectores de primera D. José Antonio Jiménez y González y D. Ramón Aguirre y Contado.

A consecuencia de la vacante que deja el Oficial primero D. César Vargas Machuca, que falleció el día 8 en Benavente, ha sido propuesto para su reingreso en el Cuerpo el Oficial de la propia clase D. Benito Martínez Pulpeiro.

Por haber cumplido sesenta años ha solicitado su jubilación el Subdirector de primera D. Agustín Fernández y Alvarez.

Tienen solicitada su vuelta al servicio activo del Cuerpo los Jefes de estación D. Francisco Bernabeu y Jiménez, D. Ramón Estiguín y Ordax y D. Agustín García Relaña.

De resultas de las vacantes ocasionadas por los Oficiales primeros D. Angel Ordax, D. Francisco de la Vega y D. Jenaro Vázquez, han sido propuestos para el ascenso inmediato los Oficiales segundos D. José Sánchez Pérez, D. Juan Carceller y Jimeno y D. José María Ballester y Benítez.

La red telefónica de Linares ha sido adjudicada á D. Félix Pérez del Castillo, y la de Vigo á D. José Alvarez de Sotomayor.

Ha sido aprobado el presupuesto de 3.988 pesetas para reparar y ampliar la caseta de amarre de Jávea.

Tenemos noticia de la pena de tres años de cárcel á que ha sido condenado un joven telegrafista de una capital de provincia por haber fingido un telegrama, sin idea de lucro ni otro fin malevoló que dar una broma á un amigo suyo.

El referido telegrafista fingió un telegrama de la novia del amigo, anunciando á éste la llegada de aquélla.

La falsedad se descubrió en seguida. Era una broma que habian querido darle. Pero entretanto, el joven habia enviado ya la hoja telegráfica á su novia, y la familia de ésta pidió á los Tribunales instrucción del proceso.

El hecho ha sido considerado como falsificación de documento oficial, y el inexperto telegrafista, que sólo pensó en reirse un rato con aquella broma á costa de su amigo, ha sido condenado á tres años de cárcel.

Sabemos que se trata de elevar la causa al Supremo á fin de que este alto Tribunal aprecie y depure el hecho; pero sea cual fuere el resultado de esa irreflexiva ligereza, nos creemos en el caso de llamar la atención sobre ella para que sirva de saludable escarmiento, y vea el personal joven é inexperto que no se puede jugar con las cosas que atañen á la carrera, pues hasta la broma más pueril é inocente en la apariencia puede producir serios trastornos y gravísimos perjuicios para toda la vida.

El último número de la importante Revista que con el título de *Anales de la Electricidad* publica en Barcelona nuestro ilustrado compañero y colaborador Sr. Suárez Saavedra, no desmerece de los anteriores, sino que, por el contrario, los aventaja en interés y utilidad.

El sumario de dicho número es el siguiente:

Sección oficial.—Una estatua á Ohm.—Sobre el discurso de clausura del Congreso internacional de ingeniería.—Alumbrado eléctrico de un teatro en Cádiz.—Observatorio meteorológico en el Tibidabo.—Telégrafos.—Teléfonos.—Luz eléctrica.—Sistema telefónico antiinductor de Lockwood.—El nuevo edificio de Correos y Telégrafos en París.—Bibliografía.—A propósito del submarino *Peral*.—Comunicado del señor director de la Matritense de Electricidad.—Correspondencia administrativa con los abonados.