

REVISTA DE TELEGRAFOS.

PRECIOS DE SUSCRICIÓN.

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

PUNTOS DE SUSCRICIÓN.

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

SUMARIO

SECCIÓN OFICIAL.—Circular.—SECCIÓN TÉCNICA.—Correlación y armonía de las fuerzas físicas, por D. Manuel Méndez.—El telegrafo Estienne.—SECCIÓN GENERAL.—Material de línea (continuación).—Las subastas de las redes telefónicas.—El secreto de la Telegrafía buena y barata.—Condiciones provisionales referentes a la colocación y al servicio de conductores para la iluminación y otras industrias eléctricas.—Miscelánea, por V.—Real Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales.—Noticias.—Movimiento del personal.

SECCIÓN OFICIAL

Ministerio de la Gobernación.—DIRECCIÓN GENERAL DE CORREOS Y TELEGRAFOS.—*Sección de Telégrafos.*—*Negociado 1.º*—*Circular a las Secciones.*—El Excmo. Sr. Ministro de la Gobernación, con fecha 1.ª del actual, me comunica la Real orden siguiente:

«*lmo. Sr.:* No concediendo la legislación vigente de pensiones civiles derechos de viudedad ni orfandad a las familias de la mayor parte de los empleados del Cuerpo de Telégrafos, y á fin de proporcionar á aquéllas, cuando éstos fallecen, algún medio de subsistencia que pueda aliviar su situación, en analogía con los derechos otorgados en otros ramos á las de los funcionarios dedicados á determinados servicios del Estado; el Rey (q. D. g.), y en su nombre la Reina Regente del Reino, conformándose con lo propuesto por V. I. y lo informado por la Junta consultiva, se ha dignado dispo-

ner que en lo sucesivo se considere como condición preferente para obtener colocación en las clases de Auxiliares temporeros y repartidores la de ser viuda ó huérfano de un funcionario que haya prestado sus servicios en Telégrafos, siempre que reúnan las condiciones reglamentarias; cuya nueva cláusula, por lo que se refiere á Auxiliares temporeros de ambos sexos, se consignará en el reglamento de esta clase de personal como ampliación de su art. 3.º De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y demás efectos.»

Lo que traslado á V. S. para su conocimiento y efectos consiguientes.

Madrid 30 de Julio de 1885.—El Director general, *Angel Mansi.*

SECCION TÉCNICA

CORRELACION Y ARMONIA DE LAS FUERZAS FISICAS

Quando se observan fenómenos, sean los que fueren, y por mucho que difieran sus manifestaciones ante nuestro examen, la tendencia de la humanidad á relacionarlos entre sí y con algo conocido, y á hacerlos entrar y tomar puesto entre las verdades admitidas encerrándolos dentro de poderosas síntesis, nace en seguida, con tanto más poder, cuanto más desconocido nos sea el fenómeno, y con tanta mayor energía por nues-

tra parte, cuanto mayor eslabonamiento podamos establecer, y cuanto mayor armonía de todo ello se pueda derivar.

A todos es por esta razón simpática la acción de estas relaciones tan variadas y tan múltiples, y la simpatía se despierta con mayor energía, aun cuando estas relaciones se tratan de establecer entre los fenómenos eléctricos, químicos y fisiológicos.

Y esta simpatía se despierta todavía en mayor grado cuando se trata de estudiar las que existen entre la electricidad y el magnetismo, por ejemplo, porque ofrecen ancho campo á todas las investigaciones, y son manantial del que brotan raudales de sublimes teorías, que evidencian con poderosas leyes matemáticas aquella armonía y relación, ya tratemos las manifestaciones físicas como causa, ya como efecto indistintamente, partiendo de uno ó de otro punto para explicarla.

El movimiento, tomado como principal manifestación de toda fuerza, es, entre todas las de la materia, lo que más directamente perciben nuestros sentidos; y de él nos damos exacta idea por el cambio relativo de posición que ocupe un cuerpo en el espacio.

Este es un fenómeno que comprendemos á primera vista, y cuya definición, si la intentáramos, sería difusa y estaría llena de sombras.

Para darnos una idea de él matemática, y de sus leyes y relaciones, estamos obligados á imaginar su sucesión: esto nos fuerza á hipótesis é investigaciones que pasan los límites de lo ordinario; pero yendo por este camino, y yendo acaso lejos, muy lejos, alcanzamos con nuestras pesquisas é inquisiciones la relación de él con los demás; y al establecer comparaciones, nacen relaciones cuya existencia ni sospecháramos siquiera, relaciones que, en conjunto todas, nos llevan á la armonía general de las fuerzas físicas.

La electricidad, esa propiedad de la materia, esa fuerza ó energía latente que en ella existe, y que es difícil presentar con una idea característica exacta á nuestra imaginación (y lo mismo el magnetismo), hoy es una síntesis poderosa que abarca el mundo, y que constituye y se explica por ella, y dentro de ella misma, toda la vida de relación estática ó dinámica.

Entre el calor, la electricidad y el magnetismo existe una correlación tal, que no por variada nos lleva menos, y menos nos arrastra á una sola y única hipótesis.

Un cuerpo no puede moverse estando abandonado á sí mismo; y en virtud de la inercia, permanecería eternamente en este estado, si una fuerza aplicada en un punto de su masa no le sacase de él, y no recorrería un camino, ni ejecutaría un trabajo, ni desarrollaría calor, ni adquiri-

ría energía, ni se modificaría su masa sin la acción aquélla. Mas antes de que este todo tenga lugar y nuestros sentidos se aperciban, antes que principie el movimiento, ha de haber uno interno molecular, que partirá del punto de aplicación de la fuerza, movimiento interno que será el primer efecto, como es segundo la resultante de todas las de cada molécula combinadas y recompuestas.

Todo esto tan íntimo, estará en perfecta relación con las cualidades del cuerpo, masa, peso, densidad, como estará en relación con la potencia ó fuerza, y con la resistencia y sus relaciones todas, lo mismo químicas, físicas que mecánicas.

Y según todas estas relaciones de armonía, así necesitará energía la fuerza iniciadora del movimiento, así variará la resultante, sea haciéndole recorrer mayor camino en mayor ó menor tiempo, con mayor ó menor velocidad, sea desarrollando á su final mayor ó menor fuerza, consumiendo mayor ó menor cantidad de la inicial, y desarrollando también otra fuerza en relación con todas estas relaciones.

Hagamos igual hipótesis con respecto á la electricidad; para que se establezca por el cuerpo el paso del fluido será necesaria la fuerza inicial, tendrá lugar una polarización interna é íntima, se hallará la relación de estado físico del cuerpo con este trabajo; y mientras la armonía de relaciones no se establezca, no podremos considerar normal el paso del fluido por el cuerpo.

Se ejecutará un trabajo en virtud de una fuerza primera inicial: se consumirá parte de ésta, creándose otra; se desarrollará una energía con estas relaciones y con las del cuerpo, y se ejecutará, por último, un trabajo también de relación, que creará otra fuerza de relación también con el movimiento y con la electricidad que todo lo inició.

Sobre la luz, con las mismas hipótesis, vamos á idénticas conclusiones, invirtiendo las leyes en cuanto á la opacidad de los cuerpos se refiere; y por lo que respecta al magnetismo, sucede igualmente.

El calórico está bajo la dependencia de las mismas leyes; se comunica á distancia por irradiación, contacto, etc., y el éter que nos envuelve es su grandioso vehículo.

Todos cuantos fenómenos se desarrollan en la vida orgánica é inorgánica están perfectamente relacionados, y establecen relaciones de relaciones y conducen á una meta final.

En la vida fisiológica, conjunto maravilloso de fenómenos exquisitos, aun es más notable la armonía física de relación dentro de la unidad, así como la correlación de las fuerzas físicas dentro de la unidad.

Con el embrión del ser existe el primer soplo vital de su existencia; la vida de relación en la unidad se establece, y el estudio de todos los fenómenos vitales no destruye, antes, por el contrario, estrecha y establece más la unidad y relaciones físicas; y sirve á la mano maestra del Creador para hacer patente á la humanidad esa primera fuerza, ese primer movimiento que Él imprime, y dentro de cuya universal, poderosa y primera síntesis se encierran todas las que puede crear el hombre, que, aun considerado como el único ser híbrido de la creación, él, y cuanto de él emane, se contiene dentro y se encierra en tan sublime continente.

MANUEL MÉNDEZ.

EL TELÉGRAFO ESTIENNE

Nuestro colega *La Lumière Électrique* publica las consideraciones siguientes sobre el nuevo telégrafo:

«En la última exposición de la Sociedad francesa de Física hemos tenido ocasión de examinar el modelo definitivo del aparato telegráfico Estienne destinado á la Administración de los Telégrafos franceses.

Este nuevo telégrafo ha hecho sus pruebas en otros países, y ha concluido por conquistar derecho de ciudadanía en Francia.

Este aparato ha sido combinado para sustituir al Morse; siendo tan sencillo como éste, da un rendimiento mayor, facilita el trabajo del telegrafista, suprimiendo el mayor número de alteraciones de palabras y toda clase de errores en los despachos.

El defecto del Morse proviene sobre todo de la posibilidad de transformar cada una de las dos señales (punto y raya) por consecuencia de un contacto demasiado corto ó demasiado prolongado de la paleta.

El remedio consiste en poner al operador en la imposibilidad absoluta de hacer estas transformaciones.

Esta es precisamente una de las numerosas mejoras que realiza el telégrafo Estienne, en el cual la distinción de las dos señales se produce por una diferencia de altura en las rayas, y no por la diferencia de longitud (1).

Además, el manipulador Morse de una sola tecla ó contacto, á pesar de los diversos perfec-

cionamientos que ha tenido, causa á la larga, en el brazo del telegrafista, una agitación nerviosa tal, que es capaz de alterar las transmisiones.

Estas incorrecciones son para el traductor un motivo de trabajo lento y penoso, y causa de algunos errores.

Así, á pesar de la mejor voluntad, las letras B, N, G, D, P, se confunden con alguna frecuencia con las C, M, O, K, Y, á causa de la transformación inconsciente en punto de la última raya ó trazo de la letra, ó bien al contrario.

El nuevo sistema ha conservado las ventajas demostradas del antiguo, suprimiendo los principales inconvenientes, y, sobre todo, el *reglaje*.

Las letras, cifras y signos de puntuación son los mismos que los del Morse.

Las dos señales que se hacen son *semitrazo vertical* que reemplaza al punto, el cual algunas veces no marca, y el *trazo vertical* que reemplaza al trazo ó raya longitudinal del Morse. Cada una de estas dos señales es formada por una pluma especial, que obra bajo la acción de uno de los dos contactos del manipulador inversor.

El contacto ó tecla de la izquierda, que emite una corriente positiva, produce el semitrazo, y el contacto ó tecla de la derecha produce el trazo.

La impresión de una señal no exige una duración más larga que el tiempo necesario á la formación del punto Morse; esto es, que todas las corrientes son cortas. Se hacen iguales las corrientes en tanto cuanto se pueda, sin que esta condición sea indispensable, porque la desigualdad de los contactos en que pueda incurrir el telegrafista tendrá por resultado único aumentar ó disminuir algo, según el caso, el espesor del trazo ó señal, pero sin cambiar nunca su naturaleza y sin afectar sensiblemente la lectura después.

Del hecho mismo de la imposibilidad de desnaturalizar las señales resultará la eliminación de la mayor parte de los errores de los despachos telegráficos.

Con el Morse, las incorrecciones provienen de una mala formación de las dos primeras señales de una letra, porque el telegrafista ha estado demasiado tiempo sobre el contacto del primer punto y no bastante sobre el contacto del trazo; del mismo modo sucede con un defecto casi incorregible que impele á algunos telegrafistas á cortar los trazos.

Todos recordamos los extraños equívocos causados por laconismos de este género, *mari décoré*, en vez de *mari decoré*, que ponen á una familia en conmoción (1).

(1) En este telégrafo, las rayas, ó sea vez de hacerse á lo largo de la tira de papel, se hacen, al contrario, perpendicularmente á dicha tira.

(1) *Mariado mueris*, en vez de *marido decorado*.

Con la escritura Estienne, siendo breves todas las señales, no puede haber estos defectos.

Por lo que respecta á la economía de tiempo en la transmisión, se sabe que el *trazo* Morse exige un tiempo tres veces más largo que el *punto* Morse; partiendo de este hecho, esta economía que resulta para cada palabra de la igualdad de las corrientes, dependerá, pues, del número de trazos que cada palabra contiene. Para las cifras, todavía es más considerable.

Agreguemos á esto que el procedimiento este-notegráfico imaginado por el inventor permitirá reproducir con la mayor fidelidad y sin pérdida de tiempo diferentes letras, que los sistemas de Telegrafía no pueden dar sin el empleo de perifrasis incompatibles con la rapidez de la transmisión.

Las dificultades de manipulación y de lectura del Morse hacen indispensable la comprobación de los despachos. La precisión de las señales, siendo segura con el empleo del nuevo sistema, resulta por este otro lado una nueva economía.

Después de la exactitud del texto de los despachos, la cuestión más importante para el público es indudablemente la rapidez del trabajo, que tiene por consecuencia mejorar la distribución de los telegramas.

M. Estienne calcula (y le dejamos la responsabilidad de esta apreciación) que la sustitución de su sistema al Morse daría, por lo menos, una economía de la tercera parte del tiempo para cada transmisión; uno de cuyos resultados sería conseguir un adelanto de una á dos horas en la remisión á domicilio.

Hagamos un cálculo aproximado basado sobre este coeficiente económico supuesto.

En Francia, cada despacho depositado en la caja, al precio de 50 céntimos, le cuesta al Estado 85 céntimos, ó sea la pérdida de 35 céntimos por telegrama.

El número de telegramas es de unos 30 millones por año: calculado el coste del telegrama á razón de 85 céntimos, el gasto anual se elevaría á 29 millones de francos.

Contando solamente con 15 millones afectos al precio del trabajo Morse, se obtendría, con el coeficiente de reducción de un tercio del tiempo, una economía anual de 5 millones de francos.

Creemos que esta cifra de 5 millones excedería á la realidad. De cualquier modo que sea, la experiencia de algún tiempo establecerá el verdadero precio.

Es innegable que el sistema Estienne presenta sobre el Morse muchas ventajas, á más de las que llevamos señaladas. Empleándolo sobre un hilo subterráneo de una longitud de 413 kilómetros, ha hecho la transmisión con una velocidad de

189 palabras en cinco minutos, al paso que el Morse no dió más que 127 palabras.

Sobre otro hilo subterráneo de 712 kilómetros, en cuyo extremo el receptor Morse no podía reproducir las señales enviadas desde el otro extremo, el receptor Estienne llegó á una rapidez de transmisión de 100 palabras en quince minutos.

También se trabajó sobre una línea directa entre San Petersburgo y Berlín, sin relevador ni traslación de ninguna clase, con toda la velocidad que corresponde al manipulador de doble tecla.

Caracteres son éstos de indudable superioridad; pero la economía general que debe resultar, será suficiente para decidirse á emprender desde ahora la sustitución completa de un sistema por el otro?

Solamente un uso bastante largo permitirá responder á esta cuestión con el necesario fundamento.

Desde ahora no es temerario afirmar que el nuevo sistema tiene su lugar señalado entre el Hughes y el Morse.

SECCION GENERAL

MATERIAL DE LÍNEA

(Continuación.)

7.ª Se prescribe en esta condición que los cables han de ser entregados en carretes que contengan cada uno, en un solo cabo, un número determinado de metros, según el número de conductores de que aquéllos se compongan, y, por tanto, según su grueso, ó su diámetro.

Que hay en cada carrete un solo cabo, habrá sido demostrado al determinar, por la prueba anterior, la resistencia de la gutapercha; pero si, por lo que al practicarla se observe, se duda del resultado obtenido, y se cree, ó que el cable tiene alguna avería, ó que en el carrete hay más de un trozo, ó sea más de un solo cabo, se procede de este modo:

Con una pila de 15 ó 20 elementos de sulfato de cobre, un transmisor Morse, un galvanoscopio ó un galvanómetro, y, sucesivamente, cada uno de los conductores del cable, se van formando circuitos, que se cierran por la misma pila.

Al mandar por cada uno de ellos la corriente, debe ésta pasar perfectamente, acusando el galvanoscopio, ó el galvanómetro, una desviación regular y una oscilación moderada, que todos los telegrafistas conocemos.

Pero si al probar uno cualquiera de los conductores, se observase que la aguja del galvanoscopio, ó del galvanómetro, no se movía, ó que apenas oscilaba, se podría deducir, ó que el carrete contenía más de un solo cabo, ó que el trozo de cable arrollado en aquel carrete tenía algún defecto ó alguna avería.

También pudiera ocurrir que la aguja oscilase con rápida violencia, dando con fuerza sobre los topes, ó sobre el multiplicador, según el aparato que se usase; pero esto es más difícil que lo anterior, porque los cables vienen embalados de forma, que casi no es posible, sea cualquiera la avería que tengan, que puedan acusar tan grande paso de corriente.

De todos modos, habrá que hacer lo que sigue:

Se prepara una tina, ó una barrica, ó cualquier otro receptáculo, con agua: si se dispone de un estanque, ó de una charca, ó de un río, pueden aprovecharse. Si el agua no está en buena comunicación con la tierra, es decir, si no se aprovechan la charca ó el río, se le da aquella comunicación por medio de una buena plancha de tierra.

Se disponen después, convenientemente, el carrete que se examina, y un tambor de madera, de tal modo, que podamos ir desarrollando el cable del primero, y enrollándolo en el segundo, haciéndole pasar por el agua, en este intermedio, y muy despacio, en una longitud de uno á dos metros.

Se conserva establecido el circuito eléctrico de que antes se ha hablado, y se manda por él una corriente continua, apretando el tornillo de arriba y de adelante del transmisor Morse.

El galvanoscopio, ó el galvanómetro que usamos, acusará la misma falta, ó el mismo exceso de circuito, que antes acusó; pero en el momento en que el punto averiado se desprenda, para quedar suspendido en el aire, de lo que le daba comunicación con tierra, si es que había exceso de circuito, faltará éste, y volverá á haberlo en cuanto éntre aquel punto en el agua, quedando así determinado el sitio de la avería; y en el momento en que el punto averiado éntre en el agua, si había falta de circuito, ó poco circuito, se presentará el exceso del mismo, y también quedará determinado el sitio de la avería.

Si el carrete contuviere más de un trozo de cable, esto es, si no estuviere éste en un solo cabo, al llegar á la rotura ó corte, ó fin del primer trozo ó cabo, daríamos por terminada esta prueba, puesto que aquella bobina ya no era admisible, como tampoco lo era en los otros casos anteriores.

El número de metros de cable que contiene un

carrete, se determinaría fácilmente por el procedimiento seguido con los alambres de hierro y de bronce, esto es, pesando todo el cable del carrete y después un metro de cable y dividiendo el primer peso por el segundo, si fuese posible sacar el núcleo del carrete sin deshacer ni deformar la bobina; pero no siendo esto hacedero, hay que apelar á otro medio.

Hay que aplicar la fórmula

$$L = \frac{ab}{g^2} \times \pi(a + c);$$

en la que son:

L, la longitud total, en metros, del cable que contiene el carrete;

a, el espesor ó grueso total que forman las diferentes capas de espiras, tomado en fracción decimal de metro;

b, la longitud ó altura del carrete, apreciada también en fracción de metro;

g, el diámetro del cable, igualmente en fracción de metro;

π , la razón de la circunferencia al diámetro, 31415....; y

c, el diámetro, en fracción de metro, del cilindro que forme el núcleo del carrete.

L, es la incógnita; y debemos, por tanto, ver la manera de determinar a, b, g y c, sin deshacer el carrete y examinándole sólo por el exterior.

Los carretes vienen formados sobre cilindros que les sirven de núcleos, y están resguardados, en sus extremos, por dos círculos de madera que forman parte del resto del embalaje.

Quitemos uno de aquellos círculos, y la parte de embalaje que sea preciso arrancar para que tengamos al descubierto la longitud ó altura, ó largo, del carrete y su grueso.

Con un metro se mide, y se aprecia luego en fracción decimal de metro, el espesor ó grueso total que forman las diferentes capas de espiras del cable que constituye el carrete, y tendremos el valor de a.

Se mide también, del propio modo, la longitud ó largo del carrete, y se conocerá el valor de b.

Se mide con el tornillo micrométrico el diámetro del cable, y conoceremos g.

Ya tenemos la primera parte de la fórmula, ó

$$\text{sea } \frac{ab}{g^2}.$$

Pero medítese un poco, y obsérvese que, multiplicar el grueso del tubo que forman las espiras por la altura del mismo, y dividir el producto por el cuadrado del diámetro de una espira, que no otra cosa se hace en la expresión $\frac{ab}{g^2}$, equivale á determinar, ó, mejor dicho, es de-

terminar el número total de espiras que hay en el carrete; lo cual se consigue también, contando, sencillamente, el número de espiras que se contienen en el grueso a , y en la altura b , y multiplicando un número por otro.

Llamemos t al número total de espiras; y tendremos $\frac{ab}{g^2} = t$.

Y sustituyendo este valor en la otra fórmula, quedará simplificada en

$$L = t \times \pi (a + c).$$

Conocemos t y a , y con el metro milimetrado podemos medir c , apreciándolo en fracción de metro.

Haciendo, pues, simples operaciones aritméticas, tendremos pronto determinado el valor de L , ó sea, la longitud del cable contenido en el carrete, ó en uno de los carretes.

Y del propio modo se determinarán las longitudes de los demás.

Propongámonos un ejemplo práctico, para mayor claridad:

Abramos el cajón, ó caja, en que viene embalado un trozo de cable, ó sea un carrete.

Midamos el espesor, ó grueso total, que forman las diferentes capas de espiras en que está colocado, y supongamos que es de 0'1287 metros; valor de a .

Midamos la longitud, ó altura, del carrete, y supongamos que es de 0'4004 metros; valor de b .

Midamos, con el tornillo micrométrico, el diámetro del cable, y supongamos que es de 0'0143 metros; valor de g .

$$L = 252 \times 3'1415 (0'1287 + 0'415) = 252 \times 3'1415 (0'5437) = 252 \times 1'70803355 = 430'4244546.$$

Es decir, que la longitud total del cable contenido en el carrete que examinamos, es de 430 metros próximamente.

Viendo ahora, si, conforme al número de los conductores, cae esta cifra, 430, dentro ó fuera de la 7.ª condición que comprobamos, se aceptará, ó se rechazará el carrete, según corresponda hacer.

Si el número de espiras comprendidas en el grueso a fuera impar, por ejemplo, 7, 9, 11, 13, etcétera, para deducir ó hallar la longitud del cable, bastaría medir la longitud de la espira central, la 4.ª, la 5.ª, la 6.ª, la 7.ª, etc., y multiplicarla por el número total de espiras, que ya sabemos cómo se determina: el producto será la longitud del cable.

Tendríamos:

$$t = \frac{ab}{g^2} = \frac{0'1287 \times 0'4004}{(0'0143)^2} = \frac{0'05153148}{0'00020449} = 252$$

Es decir, que el número total de espiras es de 252.

Determinemos este número de otro modo: contemos las espiras que hay en el grueso a , y veremos que son 9; contemos las que hay en la altura b , y veremos que son 28; tendríamos,

$$t = 9 \times 28 = 252.$$

Luego es lo mismo, según ya lo hemos dicho, determinar el número total de espiras de un carrete, midiendo el grueso a , la altura b , y el diámetro g , para multiplicar una por otra, las dos primeras cantidades, y dividir el producto por el cuadrado de la tercera, ó contar sencillamente el número de espiras comprendidas en el grueso a , y en la altura b , y multiplicar uno por otro.

La fórmula se transformaría, de todos modos, en

$$L = 252 \times 3'1415 (a + c).$$

Vuelve á ser preciso determinar al grueso a ; es decir, que de todas maneras hemos de medirlo: ya sabemos de antes que es 0'1287 metros.

Midamos el diámetro c del núcleo del carrete, y supongamos que es de 0'415 metros.

Sería:

Las líneas telefónicas establecidas hasta ahora por el Cuerpo de Telégrafos, son todas aéreas; y sólo se han usado cables para las bajadas desde los tejados á las habitaciones del abonado, y desde la linterna á la Estación Central: de un conductor los primeros y de veinte conductores los segundos.

Hé aquí las condiciones exigidas para unos y otros por nuestra Dirección general:

1.ª El cable de un conductor estará formado de un cordón de tres hilos de cobre de primera calidad, y estañado, de 5 décimas de milímetro de diámetro, recubierto de dos capas de caucho, y encima, con una cinta embreada, hasta formar un diámetro de 3 á 4 milímetros.

2.ª El cable de veinte conductores tendrá en el centro un cordón de siete hilos, de hierro galvanizado, de 11 á 13 décimas de milímetro de diámetro.

tro, cubierto de filástica embreada; y rodeando á éste irán siete conductores de las mismas condiciones y con el mismo aislamiento que se expresa en la condición 1.ª para el conductor único de que allí se trata, y encima llevará una cubierta de una cinta embreada. Los otros trece conductores estarán colocados al rededor de los siete primeros, llevando encima una trencilla de filástica pegada, y después otra capa de filástica ó lona pegada.

3.ª La conductibilidad del cobre no será menor del 92 por 100 de la del cobre puro.

4.ª El aislamiento no será menor de 200 megohms por cada 1.000 metros, á la temperatura de 20 grados centígrados.

5.ª El cable de veinte conductores se entregará en carretes que contengan 500 metros en un solo cabo, y el de un conductor en rollos también de 500 metros en un solo cabo.

6.ª Tanto los carretes del cable de veinte conductores como los rollos del de uno, deberán estar convenientemente embalados, para que no puedan sufrir el menor desperfecto en su transporte.

Comprobemos estas condiciones.

(Continuará.)

LAS SUBASTAS DE LAS REDES TELEFÓNICAS

Publicado en la *Gaceta de Madrid* de 15 de Junio el Real decreto de 13 del mismo disponiendo que se entregaran las redes telefónicas á la explotación privada, procedióse con fecha 25 de Junio al anuncio de la subasta de la red de Madrid, cuyo acto tuvo lugar el día 30 de Julio.

Presentáronse cuatro proposiciones: la primera suscrita por D. Pablo Bosch, que ofrecía al Estado el 19 por 100 de la recaudación total; la segunda la suscribía D. Ibo Bosch, ofreciendo el 20 por 100; la tercera presentábala D. Jenaro Tagell, ofreciendo el 12 $\frac{1}{2}$ por 100, y la cuarta era de D. Manuel García Aramburu, que no fué admitida por no hallarse ajustada al modelo de proposiciones.

En vista de todo lo cual, se adjudicó provisionalmente el remate á D. Ibo Bosch, cuya adjudicación se hizo definitiva por Real orden de 6 del corriente.

* *

Anunciada la subasta para la red telefónica de Barcelona en la *Gaceta de Madrid* correspondiente al día 6 de Julio último, y habiéndose señalado el día 10 de Agosto para la celebración

del acto, que debía ser simultáneo en Madrid y Barcelona, presentáronse en el primer punto las cuatro proposiciones siguientes: la primera, suscrita por D. Jenaro Tagell, y ofreciendo el 33 $\frac{1}{2}$ por 100; la segunda, suscrita por D. Ibo Bosch, y en la cual se ofrecía el 22 y 60 céntimos por 100; la tercera, de M. Richard Oakley, ofreciendo el 25 $\frac{1}{2}$ por 100, y la cuarta, presentada por D. José Blázquez, con el ofrecimiento del 23 y 7 céntimos por 100.

Simultáneamente presentáronse en Barcelona cinco proposiciones: la primera, de D. Bartolomé Bosch, en la cual se ofrecía el 20 por 100 de la recaudación total; la segunda era de la *Sociedad Española de Electricidad*, con el ofrecimiento del 33 y 75 céntimos por 100; la tercera iba suscrita por D. Domingo Taberner, y en ella se ofrecía el 15 $\frac{1}{2}$ por 100; la cuarta era de D. Andrés Capó, con el 15 por 100; y suscribía la quinta don Guillermo María de Brocá, ofreciendo el 30 por 100.

Adjudicóse provisionalmente á la *Sociedad Española de Electricidad*.

* *

La subasta de la red telefónica de Valencia se anunció en la *Gaceta de Madrid* correspondiente al 7 de Julio para el día 11 de Agosto, debiendo ser simultáneamente en Madrid y Valencia.

Las proposiciones presentadas en Madrid fueron tres, y en el orden siguiente:

La primera estaba suscrita por D. José Blázquez, ofreciendo el 30 $\frac{5}{8}$ por 100 de la recaudación total; la segunda era de D. Pablo Bosch, bajo el tipo del 12 por 100, y la tercera iba suscrita por D. Carlos Orduña, ofreciéndose en ella el 21 por 100.

Simultáneamente en Valencia se presentó una sola proposición á nombre de D. Eduardo Deveze, y ofreciendo el 21 por 100.

En vista de lo cual, se adjudicó provisionalmente el remate á D. José Blázquez.

* *

Hay además anunciadas las subastas para las redes telefónicas siguientes:

La de Sevilla, para el día 25 del corriente Agosto.

La de Bilbao, para el día 26 del mismo.

La de Zaragoza, para el 9 de Septiembre.

Y la de Málaga, para el día 10 del mismo mes.

* *

La subasta de la red telefónica de Madrid se ha verificado con arreglo á la *Real orden* y al pliego de condiciones que á continuación insertamos:

MINISTERIO DE LA GOBERNACIÓN

REAL ORDEN

Imo. Sr.: En virtud de lo dispuesto por Real decreto de 13 del corriente, S. M. el Rey (q. D. g.), y en su nombre la Reina Regente del Reino, ha tenido á bien mandar que se proceda á la celebración de la correspondiente subasta para adquirir, continuar la instalación y explotar la red telefónica de Madrid, cuyo acto tendrá lugar en esta corte el día 30 de Julio próximo venidero, con sujeción al pliego de condiciones generales de 13 del actual, publicado en la *Gaceta de Madrid* de 15 del mismo, y á las particulares que son adjuntas.

De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid 25 de Junio de 1886.—González.—Sr. Director general de Correos y Telégrafos.

Pliego de condiciones particulares bajo las cuales se saca á pública subasta la explotación de la red telefónica de Madrid.

1.^a La subasta se celebrará por pliegos cerrados en la forma que previene la instrucción que constituye parte del reglamento vigente para el régimen y servicio interior del Cuerpo de Telégrafos, verificándose el acto el día 30 de Julio próximo, á las dos de su tarde, bajo la presidencia del Excmo. Sr. Director general de Correos y Telégrafos ó persona que éste designe, en su despacho, sito en el piso bajo del edificio que ocupa el Ministerio de la Gobernación, Puerta del Sol, núm. 7.

2.^a Para tomar parte en la subasta es indispensable consignar previamente en la Caja general de Depósitos la fianza de 10.000 pesetas y acompañar á la proposición la correspondiente carta de pago.

3.^a Las proposiciones se redactarán en la forma siguiente:

«Me obligo á hacerme cargo de la red telefónica de Madrid, y á continuar su instalación y explotarla durante el plazo de veinte años con entera conformidad á las bases contenidas en el Real decreto de 13 de Junio último, al pliego de condiciones generales de la misma fecha y á las particulares insertas en la *Gaceta de...*, comprometiendo á satisfacer al Tesoro público el tanto por 100 de la recaudación total que se obtenga de la explotación; y para seguridad de esta proposición, presento el adjunto documento que acredita haber consignado en la Caja general de Depósitos la cantidad de 10.000 pesetas.

(Fecha y firma.)»

4.^a Cualesquiera que sean los resultados de las proposiciones presentadas, como igualmente la forma y concepto de la subasta, queda siempre reservada al Gobierno la libre facultad de aprobar ó no el acto del remate, teniendo siempre en cuenta el mejor servicio público, sin cuyo requisito dicho remate no producirá obligación para el Estado.

5.^a En el término de quince días, á contar desde la fecha en que se le comunique la aprobación y adjudicación definitiva de la subasta, deberá el concesionario elevar su fianza hasta 30.000 pesetas, constituyéndola como necesaria en la Caja general de Depósitos para responder del cumplimiento de su compromiso, y otorgará la correspondiente escritura de concesión. De no llenar estos requisitos en el plazo marcado, perderá el depósito provisional, quedando anulada la adjudicación.

Los gastos que ocasionen la escritura y dos copias, que se remitirán á la Dirección general de Correos y Telégrafos, serán de cuenta del concesionario, el cual abonará también la inserción del anuncio en la *Gaceta de Madrid*, sin cuyo pago no podrá efectuar el contrato.

6.^a El concesionario ejecutará las obras en los plazos marcados y con estricta sujeción á lo dispuesto en la base 11.^a del Real decreto de 13 del corriente y condición 4.^a del pliego de bases generales.

7.^a Todos los materiales que hayan de emplearse, tanto en la construcción de las líneas como en la instalación de las Estaciones, serán reconocidos por el funcionario ó funcionarios que la Dirección del ramo determine, los cuales excluirán el que no reuna las condiciones marcadas en el decreto y bases de subasta.

Los gastos que ocasione el reconocimiento serán de cuenta del concesionario.

8.^a El tipo mínimo admisible en las proposiciones para el abono al Estado será el de 10 por 100 de la recaudación total que produzca el servicio, sin deducción alguna, adjudicándose la subasta al autor de la proposición que ofrezca mayor aumento sobre dicho tipo.

9.^a Si resultasen dos ó más proposiciones iguales, se admitirán durante diez minutos pujas á la llana entre sus autores.

10. El concesionario quedará obligado á cumplir todas las disposiciones del Real decreto de 13 del corriente, las del pliego de condiciones generales de la misma fecha y las particulares de la concesión, sometiendo á las decisiones de las Autoridades y Tribunales administrativos establecidos por las leyes y órdenes vigentes sobre el particular en todo lo relativo á las cuestiones que pueda tener con la Administración sobre la inte-

ligencia y cumplimiento de su compromiso, renunciando al derecho común y á todo fuero especial.

Madrid 22 de Junio de 1886.—El Director general, *A. Mansi*.—Aprobado.—*González*.

EL SECRETO DE LA TELEGRAFIA BUENA Y BARATA

La Telegrafía eléctrica y su auxiliar inseparable, la Telefonía, son, á no dudarlo, los más potentes auxiliares de la riqueza pública en la vida moderna. Las dos comunicaciones, tendiendo á economizar el tiempo á los productores, no pueden ser consideradas sino como elementos indispensables para el desarrollo del comercio y de la industria; y de aquí que aquellos Estados que más sabiamente encauzan la administración de los pueblos les presten más preferente atención, procurando por todos los medios posibles hacerlas cundir hasta en los más insignificantes centros de población, abaratándolas continuamente, y mejorando sin cesar sus condiciones.

Desgraciadamente no todas las Administraciones han sabido apreciar del mismo modo la importancia de estas comunicaciones, y de aquí que los resultados obtenidos en los diferentes países difieran entre sí mucho más que los que se alcanzan en los demás ramos de la Administración pública.

Aquellas naciones, que desde un principio tuvieron el acierto de considerar la Telegrafía como un servicio público absolutamente indispensable á los pueblos, y, por consiguiente, como una carga ineludible para el Tesoro, no escasearon ni por un momento los elementos necesarios á su desarrollo, y concluyeron por llegar á la perfección posible, y verlas convertidas en fuentes productoras de grandes rendimientos para el Erario; mientras que las Administraciones, que buscaron en ellas desde luégo un motivo de ingresos en las arcas públicas, no sólo no han conseguido todavía los *superavits* que persiguen, sino que no han pasado de tener una comunicación insuficiente y defectuosa, y limitada á los principales centros de población y de movimiento mercantil, dejando á la mayor parte de las localidades desprovistas de este inapreciable producto de la civilización moderna.

Y es que la Telegrafía eléctrica, cuanto á su nacimiento y desarrollo, no es otra cosa que una industria, y ha de seguir necesariamente en todas sus fases las leyes que rigen el nacimiento y desarrollo de aquéllas.

Si los elementos de que se dispone son suficientes y hay una dirección acertada, la industria prospera, la producción se abarata, aumenta con-

siderablemente el consumo, y de este movimiento constante del capital resulta el bienestar de todos; la industria adquiere un importantísimo desarrollo, y quedan cubiertas las necesidades de los pueblos.

Si, por el contrario, no bastan los elementos que se aplican al desenvolvimiento de la industria, la producción será escasa y de condiciones nada satisfactorias; el consumidor se retrae, y el productor ve aumentar sus gastos de continuo y disminuir sus ingresos sin cesar, haciéndose imposible la industria.

Estos principios elementales de economía los han olvidado aquellas Administraciones que tal vez buscaban en la Telegrafía una renta para el Estado, y han llegado fatalmente á un fin enteramente contrario al que perseguían.

Sin estas diferencias tan notables en el criterio de los hombres de Administración de los distintos países, no serían tan radicalmente opuestos los resultados producidos por la Telegrafía; pues mientras en unos países, con un servicio no más que mediano, y sin hacer grandes desembolsos para líneas modelos, ni aparatos especiales, ni pagar espléndidamente el personal, tienen en cada oficina telegráfica un censo; otras, que poseen un servicio esmeradísimo, material excelente y personal regularmente retribuido, recandan en cada Estación lo bastante para cubrir holgadamente todos los gastos y reservar importantes utilidades para el Tesoro público.

Para que más salte á la vista esta diferencia tan notable, basta con que el lector se fije en los cuadros siguientes:

Naciones que cierran con *superavits* sus presupuestos de *Telegrafos*.

| | Francos. |
|--------------------------------------|------------|
| Alemania (Correos y Telégrafos)..... | 26.465.507 |
| Baviera (id. id.)..... | 1.056.210 |
| Wurtemberg (id. id.)..... | 1.786.852 |
| Austria (id. id.)..... | 14.292.900 |
| Francia (id. id.)..... | 29.900.148 |
| Gran Bretaña (Telégrafos)..... | 6.098.556 |
| Grecia..... | 52.422 |
| Hungría..... | 40.095 |
| Italia..... | 997.429 |
| Rusia..... | 7.946.964 |
| Suecia..... | 119.977 |
| Suiza..... | 310.859 |
| Turquía..... | 4.838.426 |
| Nueva Zelanda..... | 176.809 |
| Indias Británicas..... | 2.335.836 |

Siéndonos imposible separar los gastos é ingresos que corresponden á las comunicaciones postal y telegráfica en aquellos países en que se encuentran fusionados estos servicios, hemos tomado el *superávit* que resulta en el presupuesto de ellos en las cinco primeras naciones del cuadro anterior. Los resultados, como se ve, no pueden ser más satisfactorios.

Véase ahora lo que ocurre en los demás países.

Naciones que cierran con déficit sus presupuestos de Telégrafos.

| | Francos. |
|-----------------------------|-----------|
| Bélgica..... | 717.282 |
| Bosnia-Herzegovina..... | 212.002 |
| Brasil..... | 1.206.516 |
| Cochinchina y Cambodge..... | 397.404 |
| Dinamarca..... | 292.027 |
| ESPAÑA..... | 624.857 |
| Luxemburgo..... | 40.445 |
| Noruega..... | 57.411 |
| Países Bajos..... | 1.318.032 |
| Servia..... | 92.774 |
| Siam..... | 173.050 |
| Rumania..... | 803.225 |

De donde puede deducirse que aquellos países que marchan a la cabeza de la civilización, y que no buscaron rendimientos en la Telegrafía eléctrica, sino que la consideraron desde un principio como un importantísimo servicio público, á que tienen perfecto derecho todos los pueblos, después de satisfacer cumplidamente las necesidades de éstos, facilitándoles una comunicación eléctrica tan esmerada como lo permiten los adelantos de la ciencia, recaudan anualmente sumas considerables, que les permiten ampliar y mejorar constantemente las redes y aun atender á otros servicios no reproductivos, pero no menos importantes en los pueblos civilizados.

Comparemos ahora los detalles más importantes de nuestro servicio telegráfico con sus equivalentes en una de las naciones á que acabamos de referirnos. Y puesto que en materia de comunicaciones, así postal como telegráfica y telefónica, Alemania puede indisputablemente presentarse como modelo entre todas las naciones del mundo, nos referiremos al Imperio alemán, para que más fácilmente pueda juzgar el lector de la deficiencia de la Telegrafía española.

Entre los distintos países que componen los dominios del Emperador Guillermo, Baviera y Wurtemberg tienen sus presupuestos independientes para el servicio de comunicaciones. Los demás Estados tienen un presupuesto común.

El presupuesto general ordinario de gastos del Imperio es de 611.930.672 marcos, ó sea 764.913.340 francos, y de este presupuesto dedica al servicio de comunicaciones 137.017.978 marcos, cantidad que, aproximadamente, equivale á un 22 por 100 del presupuesto general.

Baviera dedica al mismo objeto el 8 por 100, y Wurtemberg el 10; pues con unos presupuestos de 141.899.000 y 55.076.000 marcos respectivamente, consignan para Correos y Telégrafos 11.486.987 la primera, y 6.000.330 el segundo.

España, por el contrario, lejos de aplicar presupuesto tan importante al ramo de comunicaciones, no consigna sino muy exiguas partidas, recogiendo naturalmente el fruto de su proceder.

Comparando nuestro presupuesto general de gastos con lo consignado para comunicaciones, tendremos:

| | |
|-------------------------------------|-------------|
| Presupuesto de gastos..... | 897.146.890 |
| Idem de Correos y Telégrafos..... | 13.710.453 |
| Relación, 1,52 por 100. | |
| Presupuesto sólo de Telégrafos..... | 6.506.625 |
| Relación, 0,72. | |

Las consecuencias que de esto se derivan, fatalmente son funestas para el desenvolvimiento de nuestra Telegrafía, ramo que principalmente nos ocupa.

Alemania, para un territorio de 445.231 kilómetros cuadrados, tiene 68.386 kilómetros de líneas aéreas, 5.646 de líneas subterráneas, 65'045 de tubos neumáticos y 68'710 de cables submarinos; Baviera, que mide una superficie de 75.860 kilómetros cuadrados y una población de 5.285.000 habitantes, tiene 8.398 kilómetros de líneas, con un desarrollo de 36.788; Wurtemberg, en un territorio de 19.503 kilómetros cuadrados y 1.971.600 habitantes, 2.780 kilómetros de líneas y 7.304 de conductores; y España, cuya superficie es igual á 507.236 kilómetros cuadrados, sólo tiene 17.854 kilómetros de líneas, con un desarrollo de 43.447.

Con estos datos, para la más fácil comprensión de los lectores y para que puedan juzgar de las ventajas que estos pueblos obtienen con la Telegrafía eléctrica, formaremos los siguientes cuadros:

| ESTADOS | Habitantes por Estación. | Kilómetros cuadrados por Estación. |
|-----------------|--------------------------|------------------------------------|
| Alemania..... | 3.495 | 41 |
| Baviera..... | 4.364 | 63 |
| Wurtemberg..... | 4.929 | 49 |
| España..... | 19.320 | 575 |

Es decir, que por entre las mallas de nuestra red telegráfica se escapan territorios más extensos que algunos Estados de los que componen el Imperio alemán.

Volviendo ahora á los resultados financieros á que antes nos hemos referido, veremos que, mientras Alemania obtiene un beneficio de 1.086 francos por cada una de sus 24.270 oficinas de comunicaciones, Baviera, 319, y Wurtemberg, 1.485, á España le cuestan 1.117 pesetas anuales cada una de sus 519 Estaciones telegráficas.

Ó lo que es lo mismo: que el Imperio de Alemania, considerando siempre á la Telégrafía como un servicio indispensable á que los pueblos tienen perfecto derecho, ha llegado á difundirlo convenientemente por todo su territorio, elevándolo á una altura que le envidia el mundo; y España, en donde es costumbre buscar la nivelación de los presupuestos reduciendo continuamente los gastos de los servicios reproductivos, no ha logrado en el mismo tiempo, con sus 0,72 por 100 del presupuesto general, sino un servicio escaso y defectuoso, y que por ende le cuesta 624.857 pesetas cada año, mientras los Estados alemanes recogen una utilidad líquida anual de 29.308.569 pesetas, para aplicarlas á otras atenciones del Estado.

(Continuará.)

CONDICIONES PROVISIONALES

REFERENTES Á LA COLOCACIÓN
Y AL SERVICIO DE CONDUCTORES PARA LA ILUMINACIÓN
Y OTRAS INDUSTRIAS ELÉCTRICAS.

Estas condiciones se han dictado en Italia, teniendo en cuenta el gran desarrollo que allí van adquiriendo las industrias basadas en la electricidad, y especialmente la del alumbrado eléctrico.

El Gobierno italiano reconoce la necesidad de garantir el buen orden del servicio en las líneas telegráficas y telefónicas, por lo cual se han circulado, con fecha 13 de Junio último, á los Prefectos y Directores de los departamentos las siguientes disposiciones provisionales, aprobadas por el Ministro de Obras públicas.

* *

Art. 1.º Los conductores para la luz eléctrica ú otra cualquiera industria basada en la electricidad, deberán ser completamente metálicos, y en ningún punto podrán hallarse en comunicación con tierra. Queda, por lo tanto, rigurosamente prohibido su enlace con los tubos del agua, del gas, etc.

Art. 2.º Cuando dichos conductores no sean subterráneos y pasen cerca de los hilos telegráficos ó telefónicos, deben estar cubiertos de una sustancia que asegure suficientemente su aislamiento eléctrico, y que tenga totales condiciones de impermeabilidad.

Art. 3.º Donde quiera que los conductores puedan ser tocados por los funcionarios telegráficos ó telefónicos que recorran la línea en el ejercicio de sus funciones, dichos conductores deberán tener una capa aisladora suplementaria, y serán colocados á tal distancia unos de otros, que un hombre no pueda tocar dos á un mismo tiempo.

Art. 4.º El contacto directo entre dichos conductores y los hilos telegráficos y telefónicos debe ser imposible, tanto en las condiciones normales de la línea como en los casos de avería.

Art. 5.º Los conductores deberán tener toda la consistencia suficiente para resistir todos los esfuerzos á que se hallan sometidos, para lo cual, si es necesario, serán sostenidos en toda su longitud por hilos ó cuerdas metálicas que posean la consistencia indispensable.

Art. 6.º Débese evitar en todo lo posible la colocación de los conductores en sentido paralelo á los hilos telegráficos ó telefónicos. Cuando esta colocación sea inevitable, los conductores deberán ser tendidos en todo su trayecto á una distancia de doce metros por lo menos.

Art. 7.º El cruce de los conductores con los hilos telegráficos ó telefónicos se hará por debajo de éstos, y en ángulo recto, de manera que la distancia mínima entre el más bajo de los hilos telegráficos ó telefónicos y el conductor más próximo sea de dos metros.

Los apoyos de los conductores estarán de una y otra parte á la distancia mínima de tres metros de los hilos telegráficos ó telefónicos. Para impedir que estos hilos, en caso de avería, se pongan en contacto con los conductores, se colocará encima de cada uno de éstos, y en todo el espacio del cruce, un hilo metálico preservador de conveniente resistencia.

Art. 8.º El concesionario para el establecimiento y el servicio del alumbrado eléctrico ó de cualquier otra industria basada en la electricidad, deberá adoptar todas las medidas de seguridad que la ciencia y la experiencia tengan reconocidas como útiles.

Art. 9.º El entretenimiento de dicha línea de conductores deberá verificarse con el mayor cuidado, inspeccionándose atentamente una vez al día por lo menos, y procurando que sea mantenido en las mejores condiciones.

Art. 10.º El concesionario es responsable de todos los daños y accidentes que puedan ser ocasionados por su sistema.

Art. 11.º El Gobierno se reserva el derecho de modificar estas condiciones imponiendo otras nuevas, y de hacer cambiar de sitio ó quitar á la primera intimación los conductores, sin que el concesionario tenga derecho á indemnización de ninguna clase.

Art. 12.º Las Compañías telefónicas no podrán exigir la aplicación de los artículos 7.º y 11.º sino en el caso de poder demostrar que la proximidad de los conductores entorpece el servicio de los hilos telefónicos ya colocados. En cuanto á los hilos telefónicos que se vayan á tender posteriormente, corresponde á la Compañía colocarlos

con arreglo á los artículos 6.º y 7.º, manteniéndolos á la distancia necesaria para no sufrir perjuicio.

Art. 13. El concesionario debe obtener previo permiso del Gobierno para la colocación de sus conductores á la proximidad de los hilos telegráficos y telefónicos, así como también para la modificación de los hilos ya existentes.

Art. 14. Todos los gastos inherentes á las precauciones consignadas en los anteriores artículos y á los cambios eventuales de hilos telegráficos ó telefónicos ó de los conductores del concesionario correrán á cuenta de este último.

Podrá suceder que los trabajos sean mandados ejecutar de oficio por el Gobierno y á expensas del concesionario.

Art. 15. En el caso de consignarse disposiciones especiales distintas de las antedichas, el Gobierno se reserva la facultad de examinarlas, punto por punto, y dar ó negar su consentimiento.

MISCELÁNEA

La Telegrafía en las colonias inglesas y en las portuguesas. — La industria del cobre y la producción eléctrica del aluminio. — El calibrador universal. — Efectos de la electricidad en el cuerpo humano. — Pila Dan. — Una utopía realizada.

En la sala de conferencias de la Exposición colonial que actualmente se celebra en Londres, leyó el 9 de Julio anterior Mr. Sivewright una Memoria referente á la Telegrafía colonial, empezando el orador por sentar el axioma de que el desarrollo de la Telegrafía en las colonias indica la medida de sus progresos en general. Próbalo así, dijo, la Australia, esa nueva Europa del hemisferio meridional, que cuenta con 55.000 kilómetros de líneas telegráficas, ó sean 11.000 más que la madre patria. En el África meridional han adoptado las colonias una convención que fija en un chelín la tasa de los telegramas sencillos que se transmiten á distancia de 3.600 kilómetros. Recordando un hecho histórico, dijo Mr. Sivewright, que el célebre Ingeniero Crampton no habia obtenido de sus contemporáneos las muestras de reconocimiento que tan justamente le son debidas; pues iniciador del primer cable submarino que se estableció, tuvo tan poca confianza el público en la atrevida empresa, considerada como irrealizable por muchos sabios, que solamente ascendieron á 7.500 pesetas las obligaciones suscritas, y entonces Mr. Crampton arriesgó toda su fortuna personal, haciendo construir por su cuenta, en el corto espacio de siete semanas, el

cable que aun hoy día sirve de tipo á todos los de su clase. Y cuando hubo probado con el éxito la posibilidad de tamañas empresas, el mismo público se precipitó irreflexivamente, y perdió 2.500.000 pesetas por haberse suscrito á un número ya excesivo de empresas de cables submarinos.

Refiriéndose á la Guyana inglesa, dijo que existen allí colocados 500 kilómetros de cables á través de anchos y profundos ríos, y que cuestan seis peniques (60 céntimos de peseta) los telegramas sencillos, cualquiera que sea la distancia. La comunicación de aquella colonia con Inglaterra se efectúa por los Estados Unidos, pero muy pronto se establecerá una comunicación directa con la metrópoli.

También en las colonias portuguesas va á adquirir gran incremento la Telegrafía, pues el 5 de Junio último quedó firmada entre el Gobierno portugués y el Conde Thaddee d'Oksza la convención para el tendido y explotación de un cable telegráfico entre Loanda, en el país de Angola, y las demás posesiones portuguesas de Novo Redondo, San Felipe de Benguela y Mossamedes, con prolongación hasta el cabo de Buena Esperanza. El concesionario podrá escalar el cable en todos los puntos intermedios entre las posesiones portuguesas citadas y el cabo Town. La inmersión de este cable y la inauguración del servicio se deberá verificar en el término de un año. La convención contiene otras cláusulas referentes á las garantías que el Gobierno otorga al concesionario, tarifas, personal, establecimiento de Estaciones en el interior de las colonias africanas, etc., especificadas en 17 artículos.

*
*
*

Según demuestran las últimas estadísticas, no hay motivos para que los electricistas se alarmen sobre la escasez del cobre, de cuyo metal tanto gasto se hace en las aplicaciones eléctricas; pues en 1885 se han extraído tal número de toneladas de mineral, que se han obtenido 222.000 de cobre, sufriendo su precio una baja considerable en el mercado de Londres, en donde se ha cotizado el cobre de Chile, cuya conductibilidad eléctrica es de 96 por 100, á 990,60 pesetas la tonelada de 1.016 kilogramos.

Pero si los yacimientos de cobre llegaran á agotarse (y entiéndase que nos referimos á la clase de cobre que utiliza la Telegrafía), ventajosamente le reemplazaría el aluminio, cuya producción, por medio de procedimientos eléctricos, es objeto de

notables progresos desde hace algunos años, aun- que todavía se obtiene á un precio muy elevado con relación al del cobre, pues el de la fábrica de Birmingham se vende á 166 pesetas el kilogramo. Pero los Sres. Cowles, de Nueva York, que emplean máquinas Brush, que dan una corriente de 1.300 amperes y 50 voltas, instalan actualmente una nueva fábrica con 12 poderosas máquinas del mismo sistema, movidas por fuerza hidráulica, prometiéndose obtener una corriente de tal intensidad, que en un momento dado se conseguirá concentrar 1.200 caballos eléctricos en un solo horno de los empleados para la fundición de dicho metal, y calcular que en breve plazo podrán expender á 4,55 pesetas el kilogramo de aluminio, cuyo precio, dada la poca densidad de este metal y sus demás cualidades, sería equivalente al de 1,50 pesetas el de la misma unidad de cobre. En tales condiciones, se ocasionaría una completa revolución en ciertas artes mecánicas y en las eléctricas, y puede decirse que empezaría á regir la edad del aluminio.

*
*
*

Suscítase en la actualidad en los Estados Unidos la cuestión del calibrador universal. Y verdaderamente que si se adoptara, sería un paso más en la vía del progreso; porque nada puede existir más absurdo que denominar el grueso de un hilo de metal por un número arbitrario que ninguna relación tiene con el diámetro que representa, y que además varía según el capricho de los diversos fabricantes. Ya en la sesión celebrada en París el 24 de Septiembre de 1881 por el Congreso internacional de electricistas se adoptó por unanimidad la conclusión siguiente: En los mercados y en las publicaciones se designará en lo sucesivo, en todos los países, el grueso de los hilos por su diámetro, expresado en milímetros ó fracciones de milímetro, con exclusión de cualquiera otra indicación calibradora. Pero esta acertada resolución no se ha llevado á cabo, y con objeto de ponerla en práctica, el periódico *The Electrical World*, de Nueva York, se ha dirigido á los principales fabricantes y consumidores de hilos de los Estados Unidos, rogándoles le informen sobre la designación habitual de sus pedidos ó fabricación de hilos, y si son de parecer que se recomiende á la legislación federal ó al Estado que haga obligatorio en los contratos el uso de un calibrador uniforme. Las contestaciones recibidas por el periódico han sido: 8 favorables al empleo del calibrador del *Board of Trade*, 3 desfavorables, 3 indiferentes, 5 indican que se emplee la milésima de pulgada y 2 el del peso por milla de longitud. Como se ve, el desacuerdo es bien

divergente; mas el citado periódico, que ha tomado la iniciativa en este asunto, espera que no se ha de tardar mucho tiempo en adoptarse universalmente la sabia resolución acordada sobre este particular por el Congreso internacional de electricistas de 1881.

*
*
*

The Electrical Review, de Nueva York, describe minuciosamente los efectos que produce la electricidad en el cuerpo humano, según las investigaciones realizadas en estos últimos años. No hace aún mucho tiempo, dice, que los efectos fisiológicos de la electricidad han principiado á ser objeto de un estudio metódico; pues la importancia que ha adquirido esta forma de la energía en nuestra vida moderna, ha aumentado el interés que se presta al conocimiento de su acción sobre el cuerpo humano. Da después extensos detalles sobre las lesiones características que en él produce la electricidad atmosférica, y que han sido publicados por la Sociedad de Medicina de Magdeburgo, á la que fueron comunicados por el Dr. Hensner, de Barmen; y pasando á ocuparse de la cantidad de electricidad que una persona puede impunemente soportar, dice: «Sobre este punto no están conformes las opiniones de los físicos y electricistas, lo que proviene indudablemente, así del defecto del método en la manera de proceder, como de las dificultades del experimento; pero hay un punto que parece terminantemente señalado, y es que la cantidad varía en cada caso; no obstante, la admisible es de 300 voltas con buen contacto, en mayor cantidad, el resultado sería fatal.» Otro punto sobre el cual parece no hay conformidad es el relativo á las corrientes alternadas. Así, el Dr. Hopkinson fué el primero que afirmó que no hay ninguna evidencia concluyente de que el peligro de estas corrientes sea debido á que son alternadas y no directas, y el profesor Adams menciona el caso de un empleado del faro eléctrico de South-Foreland que recibió la descarga eléctrica de una máquina de corrientes alternativas de 75 voltas, y que aun cuando fué derribado al suelo, no sufrió grave daño, y pudo continuar inmediatamente su trabajo. Pero como una máquina de corrientes alternadas de 75 voltas se considera como una dinamo de corrientes directas de 150, la fuerza que produjo el choque fué la mitad de la cantidad que aun pudo haber soportado sin sufrir notable daño. Por lo demás, y como se puede deducir de los casos citados, hay mucho que estudiar en este asunto, y se recomienda que no se toque á la electricidad, ni aun con guantes, cuyo preservativo es insufi-

ciente en las manipulaciones industriales, siendo, por lo tanto, necesario un conocimiento perfecto para poder fijar medios de precaución verdaderamente eficaces.

* *

La casa Schaefer y Montanus, de Francfort, construye una nueva pila inventada por M. Dun, en la que se hace aplicación, como despolarizante, de las propiedades del permanganato de potasa. El polo positivo del elemento lo constituye un cilindro hueco de carbón, cerrado por su extremo inferior; y el polo negativo, otro de zinc que rodea al anterior, pero del cual está separado por dos anillos de caucho, y el todo se coloca dentro de un vaso de cristal lleno de una disolución de potasa cáustica, en la proporción de 1 de potasa por 5 de agua; el cilindro de carbón contiene el permanganato de potasa, que se disuelve en la potasa y actúa como oxidante y despolarizante sobre la superficie del carbón.

En estado de reposo, este elemento no se gasta, y, por consecuencia, el zinc que se consume es proporcional á la cantidad de electricidad engendrada; tampoco produce gases de ninguna clase, ni vapores rutilantes.

Las constantes de un elemento Dun del tamaño de un Bunsen mediano, son: fuerza electromotriz, 1,8 voltas; corriente en corto circuito, 15 á 20 amperes; resistencia interior, 0,09 á 0,12 ohm. Después de treinta á cuarenta minutos en corto circuito, la tensión decae hasta un volta, y la corriente á 8 ó 10 amperes, intensidad que conserva durante algún tiempo; pero el elemento se regenera después de una ó dos horas de reposo, y adquiere la fuerza electromotriz indicada primeramente.

En el caso de una producción de corrientes débiles, la despolarización es completa y el elemento constante.

Esta pila parece está llamada á reemplazar en los trabajos de galvanoplastia á la pila Bunsen, única que por lo regular se utiliza hasta hoy en dichas operaciones, y que, además de las molestias que ocasiona, es más costosa que la descrita de Dun.

* *

Sobre la comunicación telegráfica desde un tren en marcha, de cuya invención ya hemos dado unas ligeras explicaciones en esta sección, hemos de añadir hoy que el Instituto Franklin ha nombrado una Comisión científica para que estudie el método de Phelps, puesto ya en práctica en el ferrocarril de Nueva York á New-Haven; y en vista de lo expuesto por la Comisión en la Memo-

ria que ha redactado, el Instituto ha otorgado á Phelps una medalla de oro por su importante invención, que ha perfeccionado en estos últimos tiempos, hasta el extremo de que la línea funciona ya con sistema duplex, transmitiéndose los telegramas simultáneamente en ambas direcciones desde el tren á las Estaciones inmediatas, y obteniéndose las ventajas consiguientes de este invento, que parecía una utopía de la Física.

V.

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

PROGRAMA DEL CERTAMEN EXTRAORDINARIO PARA LA ADJUDICACIÓN DE TRES PREMIOS SOBRE TEMAS CIENTÍFICOS DE LIBRE ELECCIÓN DE LOS CONCURRENTES, ABIERTO HASTA EL DÍA 31 DE DICIEMBRE DE 1886.

1.º Deseosa esta Corporación de contribuir por cuantos medios dispone á los progresos de las ciencias objeto de su instituto, y sin perjuicio del concurso anual reglamentario para el otorgamiento de premios, ya oportunamente anunciado, abre además un certamen público extraordinario hasta el último día de Diciembre de 1886 para premiar las tres Memorias inéditas y manuscritas, relativas á cualquier punto de Matemáticas, Física, Química ó Historia natural, de suficiente mérito absoluto, que más originalidad ó interés científico ofrezcan entre cuantas hasta entonces le fueren presentadas ó remitidas, y que se hallen redactadas en castellano, con la claridad y corrección necesarias, para su inmediata inserción en las publicaciones de la Academia.

Cada uno de los tres premios será de 500 pesetas en metálico, diploma que le acredite en cualquier tiempo, y entrega al autor ó concurrente al certamen que le obtuviere de 100 ejemplares de la obra ó Memoria premiada, después de impresa en la forma que la Academia determine.

2.º Las Memorias que se presenten con opción á los premios ofrecidos se entregarán en la Secretaría de la Academia, en tiempo hábil, dentro de pliegos cerrados, sin firma ni indicación de los nombres de sus autores, pero sí con un lema cada una perfectamente legible en el sobre ó cubierta que sirva para diferenciarlas unas de otras. El mismo lema de cada Memoria deberá ponerse en

el sobre de otro pliego, también cerrado, dentro del cual constarán el nombre del autor á quien corresponda y las señas de su domicilio ó residencia.

De las Memorias y pliegos cerrados que las acompañen, el Secretario de la Academia dará á las personas que los presenten y entreguen un recibo en que consten el lema que los distingue y el número de orden de su presentación.

3.º En el término más breve posible, á contar del día 1.º de 1887, la Academia procederá al examen de cuantas Memorias le hubieren sido presentadas, y resolverá, acerca de su mérito absoluto y relativo, lo que estime más justo y acertado.

Los pliegos que contengan los nombres de los autores no premiados serán destruidos en la misma sesión general de la Academia en que se abran los correspondientes á las Memorias consideradas dignas de premio.

Del fallo que en el certamen recaiga se dará conocimiento al público por los medios en casos análogos acostumbrados.

4.º Las Memorias originales premiadas ó no premiadas pertenecen á la Academia, y no se devolverán á sus autores. Lo que por acuerdo especial de la Corporación podrá devolverseles, con las formalidades necesarias, serán los comprobantes del asunto en aquellas Memorias tratado; como modelos de construcción, atlas ó dibujos complicados de reproducción difícil, colecciones de objetos naturales, etc. Presentado en Secretaría el resguardo que de la misma dependencia recibieron al depositar en ella sus trabajos como concurrentes al certamen, obtendrán permiso los autores para sacar una copia de las Memorias que les correspondan.

Se ha concedido la jubilación al Subdirector primero D. Juan Rebollo y Fernández.

Ha sido propuesto para la jubilación, á petición suya, el Jefe de Estación D. Eulogio Plasencia.

Han ascendido á Subdirectores primeros los segundos D. Francisco Laguna y D. Fructuoso Mora; á Subdi-

rectores segundos, los Jefes de Estación D. José Callao, D. Joaquín Hurtado y D. Francisco Menéndez; á Jefes de Estación, los Oficiales primeros D. Francisco Ibáñez y D. Juan Antonio Martínez; y á Oficiales primeros, los segundos D. Bartolomé Cardona y D. José María Alfaro y Troyas.

Se ha concedido un año de licencia al Jefe de Estación D. Maximino Rincón. Para cubrir la vacante que éste deja, se ha propuesto al Oficial primero supernumerario D. Enrique Gilaberte, y en lugar de éste, que se halla en Ultramar, á D. Francisco Sánchez.

Ha fallecido el Oficial primero D. Fermín Ayllón, y para cubrir la vacante que deja, ha sido propuesto para ascender el Oficial segundo D. Carlos Abrines.

El día 19 de Julio último falleció en Madrid el Escribiente primero D. José Montesión.

Ha pasado á ocupar su vacante el Escribiente segundo D. José Maestre.

Se ha concedido un año de licencia al Auxiliar tercero D. Francisco Roldán, ascendiendo al puesto de su vacante D. Francisco de Paula Arce, y al de éste don Joaquín Segarra.

Cubren estas vacantes de Escribientes segundos el Aspirante primero D. Julián Delgado y Campos, y el segundo D. Mariano Martín Villoslada, que estaban aprobados con las mejores notas.

Se ha concedido un año de licencia al Oficial primero D. Germán López Tejado.

Ha entrado en planta el Jefe de Estación D. Domingo Ayuso.

Ha pedido su vuelta al servicio el Director de tercera supernumerario D. Serafín de Tornos y Matamoros.

Por haber pasado á otro destino el Aspirante primero D. Francisco Delgado, pasa á ocupar su vacante el de la propia clase D. Juan Fábregues.

Se ha publicado la segunda parte del *Curso de Elec-*

tricidad teórica y práctico, explicado en la Escuela de Torpedos de Cartagena por el Teniente de navío don Joaquín Bustamante y Quevedo.

Hemos recibido el volumen á que acabamos de referirnos, y daremos cuenta de él á nuestros lectores en un próximo número.

El día 2 de este mes falleció en Madrid la señora

D.^a Adelaida Matorras y Cerezo, esposa de nuestro compañero el Oficial primero D. Miguel Vila y Barraquet.

Nos hacemos partícipes de la honda pena que tan inconsolable pérdida le ha producido.

ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO DE M. MINUESA DE LOS RÍOS
13, Miguel Servet, 13.

MOVIMIENTO del personal durante la primera quincena del mes de Agosto de 1886.

TRASLACIONES.

| CLASES. | NOMBRES. | PROCEDENCIA. | DESTINO. | OBSERVACIONES. |
|-------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Oficial primero.. | D. Secundino Vidal y Aspiazua.. | Lugo..... | Puentearcas... | Por razón del servicio. |
| Idem id..... | Manuel Precioso y López.... | Murcia..... | Cádiz..... | Idem id. id. |
| Idem segundo.. | Eduardo Sáinz Noguera.... | Lloret de Mar.. | Gerona..... | Idem id. id. |
| Subdirector 2.º.. | Amador Viñas y Guerrero... | Central..... | Córdoba..... | Accediendo á sus deseos. |
| Jefe de Estación. | Federico Lamuela y Alcrudo. | Bilbao..... | Vitoria..... | Idem id. id. |
| Subdirector 1.º.. | Pablo Membiola y Salgado.. | Coruña..... | Gijón..... | Idem id. id. |
| Aspirante 2.º.. | José Almohalla y Corrales.. | Reus..... | Tarragona.... | Por razón del servicio. |
| Idem 1.º..... | Manuel Rodríguez Camariña. | Valencia..... | Central..... | Idem id. id. |
| Idem 2.º..... | Jerónimo Rodríguez Sever.. | Licencia..... | Bilbao..... | Idem id. id. |
| Oficial primero.. | Rafael Sangüesa y Roca.... | Vendrell..... | Tarragona.... | Por supresión. |
| Aspirante 2.º.. | Víctor Reina y Fustigueras. | San Sebastián.. | Córdoba..... | Accediendo á sus deseos. |
| Idem id..... | Manuel Giner García..... | Badajoz..... | Alcovisa..... | Idem id. id. |
| Oficial primero.. | Manuel Precioso y López.... | Cádiz..... | Murcia..... | Idem id. id. |
| Aspirante..... | Antonio Fernández Ayvar.. | Alcázar..... | Madrid..... | Idem id. id. |
| Idem..... | Prudencio Vidal Fernández. | Suspensio..... | Alcázar..... | Por razón del servicio. |
| Idem..... | Eugenio Martínez Armengol. | Infiesto..... | Belmonte..... | Idem id. id. |
| Idem..... | Onofre Coello y Torroba.... | Central..... | Dirección gral. | Accediendo á sus deseos. |
| Idem..... | Fernando Julián de la Cruz. | Barcelona..... | Lloret de Mar.. | Por razón del servicio. |
| Subdirector 1.º.. | Faustino Martínez Rodríguez. | Lérida..... | Badajoz..... | Idem id. id. |
| Idem 2.º..... | Mariano García y García.... | Barcelona..... | Lérida..... | Idem id. id. |
| Jefe de Estación. | Domingo Ayuso Espinosa.... | Licencia..... | Central..... | Idem id. id. |
| Oficial primero.. | Luis Brey y Fernández.... | Belmonte..... | Central..... | Accediendo á sus deseos. |
| Idem segundo.. | José Fernández Vizcaino.... | Reus..... | Alcañiz..... | Idem id. id. |
| Jefe de Estación. | Angel Cabero y Cabrera.... | Sevilla..... | San Roque.... | Idem id. id. |
| Idem id..... | Francisco Bernabeu Jiménez. | San Roque.... | Puerto de Santa María..... | Idem id. id. |
| Idem id..... | Ramón Estiguin Ordax.... | Puerto de Santa María..... | Sevilla..... | Idem id. id. |
| Oficial primero.. | Francisco Ibáñez..... | Almansa..... | Valencia..... | Idem id. id. |
| Idem id..... | José Corripio Prida..... | Gijón..... | Infiesto..... | Idem id. id. |
| Idem id..... | Manuel Precioso y López.... | Cádiz..... | Murcia..... | Por razón del servicio. |
| Idem segundo.. | Ramón Montero Santiago.... | Licencia..... | Oviedo..... | Idem id. id. |