

El Telégrafo Español

REVISTA DE COMUNICACIONES

SE PUBLICA TRES VECES AL MES

AÑO II.—NUMERO 9.º

DIRECTOR

OFICINAS

3, Apodaca, 3.

DON CLODOMIRO MARTÍNEZ ALDAMA

3, Apodaca, 3.

Madrid 27 de Marzo de 1892.

SUMARIO

La Exposición eléctrica en el Palacio de Cristal.—Intensidad de las corrientes telefónicas, por *Emile Picaud*.—Los cables concéntricos, por *Miguel Pérez Santano*.—El «Imán de Georgia».—Precauciones contra las corrientes eléctricas de alta tensión.—A la *Revista de Telégrafos*.—La electricidad en relación con el cuerpo humano.—Disposiciones Oficiales.—Notas Universales.—En broma: La Iglesia nos llama, por *Esteban Marín*.—Carta del Infierno, por *Manuel Rodríguez*.—Cebos sueltos.—Movimiento del personal.

La Exposición eléctrica en el Palacio de Cristal

En uno de nuestros últimos números tratábamos con alguna extensión de lo que, según los informes que de los Estados Unidos recibimos, será la Exposición de Chicago en lo que á la electricidad hace referencia. Hoy diremos algo de la que se celebra en el Palacio de Cristal de Londres. Exclusivamente eléctrica es la solemnidad esta. En ella el Reino Unido dá gallarda muestra de los adelantos científicos é industriales que desde el pasado año 91 ha sabido llevar á efecto en las aplicaciones de la electricidad.

Sabido es, para que nos detengamos en demostrarlo, cuán maravillosos efectos producen estas fiestas en el progreso de la industria en general. El estímulo que en las casas constructoras hace concebir la esperanza de ser preferidas por el público, es incentivo bastante para que dediquen todos los recursos de que disponen con objeto de conseguir el apetecido triunfo.

También la ciencia, representada por el inventor, espera de estas fiestas el premio que merecen sus desvelos.

Penetrados de estas verdades los hombres científicos y las importantes casas que á la electricidad dedican en Inglaterra sus estudios y sus capitales, promueven con frecuencia plausible esta clase de Exposiciones sin que sean obstáculo para ello los múltiples sacrificios que autoridades y particulares tienen que imponerse.

El local que sirve de escenario á la grandiosa ex-

hibición, aumenta la importancia de tan solemne acto. Desde 1882 vienen celebrándose estas Exposiciones en el mismo edificio que de ordinario es tan visitado por el público de Londres, lo que contribuirá á que se familiarice la generalidad de las gentes con los distintos sistemas hoy eminentemente prácticos de alumbrado eléctrico y generación de energía, y con los medios por que se obtienen estas valuosas manifestaciones de utilidad reconocida.

Ha tardado en publicarse el Catálogo completo de esta Exposición por el retraso que sufrieron las instalaciones, muy particularmente aquellas dedicadas á maquinaria; pero, gracias á nuestro activo correspondal en Inglaterra, podemos adelantar á nuestros lectores noticia de algunos aparatos presentados.

Merece fijar la atención del visitante la magnífica exhibición de lámparas incandescentes instalada en la extremidad de la nave del Norte, propiedad de la Compañía Edison-Swan. Tan preciosas son las combinaciones llevadas á cabo y es tan abundante el torrente de luz que de ellas dimana, que la Compañía puede estar segura de alcanzar el merecido éxito. Inmediatamente y en el centro de la nave, se encuentra la variada y excelente exhibición del *Post-office*. En ella se expone cuanto de histórico para la telegrafía conserva la Dirección General de Telégrafos de la Gran Bretaña. Agradable é instructiva distracción ofrece este sitio á cuantos dediquen algunos días á visitarlo. En la visita puede seguirse paso á paso el desarrollo de la telegrafía desde los tiempos de Cook y Wheatstone, hasta los bellos aparatos múltiples del día. El punto de partida para el que se proponga seguir concienzudamente el progreso telegráfico, debe ser la exhibición del *Post-office*, siguiendo después por las distintas naves del Palacio de Cristal. De este modo apreciará prácticamente los gigantescos pasos que la telegrafía ha dado en su maravilloso desarrollo. En la misma nave del Norte y en su extremidad Sur, instalación 103, se encuentra la extensa y brillante exhibición de M.M. Woodhouse and Rawson. En ella puede apreciarse cuanto deben la industria y la ciencia eléctrica á los esfuerzos de esta casa.

Sobresale, entre los aparatos expuestos por Mes-

siens Woodhouse et Rawson, la dinamo Kingdom que representa nuestro grabado (fig. 1.^a), y que ya en otra ocasión hemos descrito extensamente. En este tipo de alternador la armadura y campo magnético

son estacionarios, y se obtienen las necesarias alternativas en el citado campo, haciendo girar enfrente de ellos una gran rueda de acero. Este tipo se emplea en las estaciones centrales.

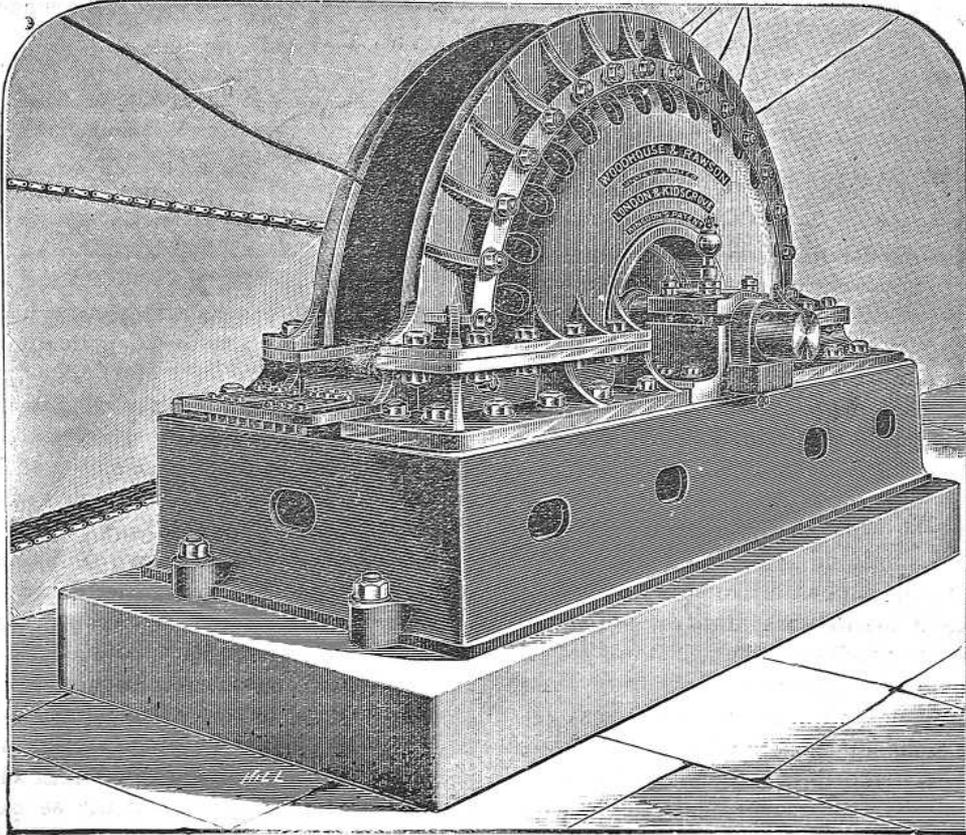


Figura 1.^a

En la Exposición recibe impulso mediante correajes que comunican con un motor Woodhouse et Rawson.

Se exhibe también en esta instalación una cábría eléctrica sistema Bolton, que los visitantes pueden

ver funcionar. El grabado (fig. 2.^a) representa uno de estos aparatos. El eje de un motor Woodhouse et Rawson va unido al engranaje impulsor, lo que reduce la velocidad al necesario límite. Estas cábrías tienen la ventaja de adoptarse perfectamente al ser-

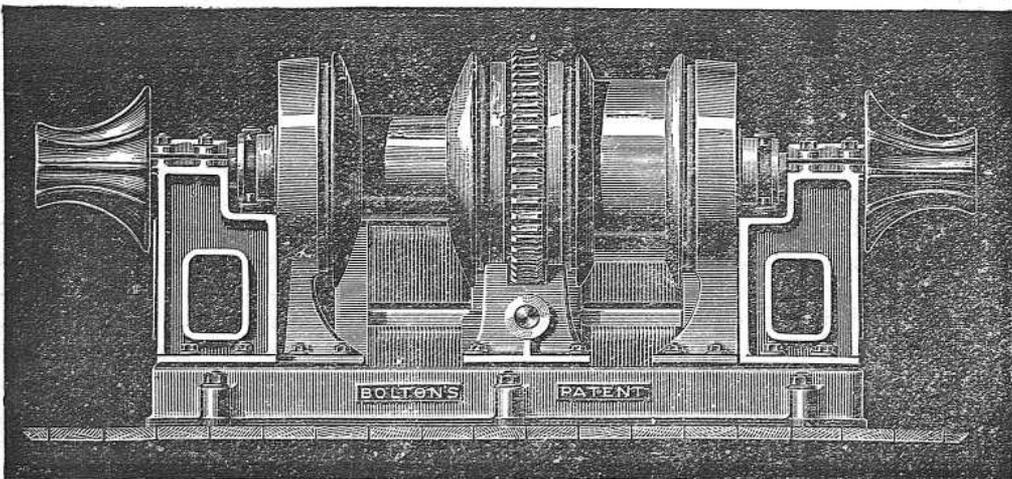


Figura 2.^a

vicio á bordo de buques, por la especialidad de funcionar sin ruido alguno. Consta la cábría de un motor eléctrico que se hace comunicar con un tambor central de engranaje. En cada extremidad de este tambor, que gira constantemente, los tambores elevadores encajan por fricción, quedando, al operario encargado, el sólo trabajo de hacer que estos tambores queden dentro ó fuera de acción.

(Concluirá.)

Intensidad de las corrientes telefónicas

La extrema debilidad de las corrientes que pueden hacer funcionar un teléfono, ha sido objeto de constante estudio desde que el maravilloso invento de Graham Bell fué reconocido como valioso medio de comunicación.

Por numerosos experimentos se ha conseguido determinar con toda precisión la cualidad de estas corrientes, y entre esos ensayos citaremos los dos que siguen:

1.º Según M. Ader, si intercalamos en un circuito uno ó dos teléfonos, y sobre uno de los hilos telefónicos se coloca una lima nueva que frotaremos con un trozo de hierro que comunique con el segundo hilo, nada se percibirá en los teléfonos; pero si la lima está imantada, inmediatamente percibiremos sonidos acentuados, y lo que es más notable, estos sonidos se percibirán también si para frotar empleamos cobre enrojado. Si la lima se calienta, los sonidos se percibirán con mayor fuerza.

2.º Si hacemos comunicar con una plancha de tierra una de las bornas de un teléfono, y con un hilo que comunique con la otra borna tocamos una segunda plancha de tierra, el teléfono acusará un ligero ruido. Este ruido será más intenso cuando interceptemos el circuito. Este efecto, que se debe al paso de una corriente eléctrica, se ha notado hasta en aquellos casos en que las planchas de tierra las constituían láminas de carbón, separadas por una distancia de 30 centímetros. Reemplazando el teléfono por un galvanómetro muy sensible, no se observó desviación alguna.

Cuando un fenómeno puede traducirse en cifras, es cuando podemos asegurar que nos es bien conocido.

Muchos ilustres electricistas han procurado determinar la sensibilidad del teléfono. Pero teniendo en cuenta la pequeñez del efecto que ha de medirse y las dificultades que por necesidad ha de originar la naturaleza variable de las corrientes telefónicas, el valor exacto de la intensidad de éstas no ha podido fijarse con exactitud durante mucho tiempo.

Es, además, bastante complejo el problema. La intensidad del sonido que se produce en un teléfono es obra no solamente de la forma, cualidad, disposiciones relativas de los materiales que lo consti-

tuyen y de la intensidad de la corriente variable que lo recorre, sino también de la rapidez de las variaciones de esta corriente, es decir, de la forma sinuosa que afecte, la cual depende de la fuerza electromotriz, del número de alternativas por segundo, de la resistencia del circuito, de sus coeficientes de inducción y de su capacidad.

Suponiendo que se encuentra el teléfono en el circuito secundario de un micrófono cuya membrana actúa mediante las vibraciones de un simple sonido, se tiene en cualquier instante t , suponiéndole un circuito local, una capacidad extremadamente débil, que omitiremos:

$$i = E. f (R, R', L, L_i, M, T.) \operatorname{sen} 2\pi \left(\frac{t}{T} - \varphi \right) \quad (1)$$

E es la fuerza electromotriz máxima desarrollada en el circuito; R la resistencia del circuito del teléfono; R' la del circuito primario del micrófono; L el coeficiente de self-inducción del circuito primario del micrófono; L_i el coeficiente de self-inducción del secundario; M el de inducción mutua; T la duración de una vibración del sonido simple; φ el traslado resultante de la inducción.

La ecuación (1) demuestra que una fuerza electromotriz sinusoidal dada, aplicada á circuitos de igual resistencia óhmica total, actuará indistintamente un mismo teléfono formando parte de estos circuitos, si estos circuitos tienen coeficientes de inducción diferentes, lo que sucederá generalmente.

La sensibilidad del teléfono variará, pues, por una corriente del mismo período y fuerza electromotriz, con el valor de L, L_i, M , de donde se necesita, para obtener resultados fácilmente comparables, eliminar los factores esencialmente variables con las instalaciones, aparatos empleados, etc.

Hemos encontrado un método que llena en lo posible nuestros deseos. En un circuito sin capacidad ni self-inducción, estableciéndose la corriente instantáneamente, la más ligera intensidad que haga zumbar el teléfono, será el exacto límite de su sensibilidad.

Entre los teléfonos ordinarios, los más sensibles son los del modelo llamado *montre* (reloj), cuya construcción es demasiado conocida para que nos detengamos en ella. En un lote de cien aparatos de esta clase, enteramente semejantes y saliendo de casa del mismo constructor, hemos elegido diez que tienen la misma resistencia de 123 ohms.

Estos diez teléfonos, colocados en derivación entre sí, han sido montados en circuito con un elemento de pila, una rueda interruptora que produce cerca de siete interrupciones por segundo, y bobinas de reostato de doble envoltura, entre las cuales una es de cien mil ohms y dos de cincuenta mil.

Si el elemento es de Daniell, obrando sucesivamente las resistencias, los ruidos percibidos en los teléfonos decrecen progresivamente. Con doscientos mil ohms en circuito, de diez receptores, cuatro per-

manecen casi insensibles. Los otros no producen más que un ruido imperceptible por el que puede apreciarse el límite de sensibilidad obtenida.

Tratemos de calcular la intensidad de la corriente con relación á ella.

Las ecuaciones de la corriente relativas á la clausura y á la apertura de un circuito, como es el caso de que nos ocupamos, se manifiestan en las fórmulas siguientes, cuando la instalación posee un coeficiente de self-inducción:

$$i_f = \frac{E}{R} \left(1 - e^{-\frac{Rt}{L}} \right) \quad i_o = \frac{E}{R} e^{-\frac{Rt}{L}}$$

en las cuales E es la fuerza motriz aplicada al circuito; R su resistencia; L su coeficiente de self-inducción; e la base de los logaritmos, y t el tiempo.

Siendo el coeficiente de self-inducción un teléfono de 0,1 próximamente, observamos que el término debido á su influencia se desprecia en las condiciones en que hemos funcionado.

La corriente puede, pues, ser considerada como establecida instantáneamente según la ley de Ohm, la cual nos da como límite de intensidad:

$$i_m = \frac{1}{10} \frac{1.07}{2.105} = 0,51.305 - 6 = 0.533 \text{ microamperes.}$$

Los ruidos, chisporroteos, etc., que constituyen la fritura que se observa en casi todas las líneas telefónicas demasiado largas, son debidos á los receptores de sensibilidad igual á la de los aparatos sometidos á la prueba, y á las corrientes cuya variación de intensidad es, en valor absoluto, superior á 0,5 microamperes.

EMILE PIERAD.

LOS CABLES CONCÉNTRICOS (1)

A pesar de la economía que representa el establecimiento de los conductores aéreos para el transporte y distribución de la energía eléctrica, las canalizaciones subterráneas van extendiéndose más y más cada día. Y es que los conductores subterráneos bien dispuestos quedan á cubierto de los múltiples accidentes á que están éxpuestos los hilos aéreos mejor colocados, indemnizando crecidamente, con esa mayor seguridad, los más elevados gastos de instalación.

Aun empleando presiones inofensivas para las personas y para las cosas, las canalizaciones subterráneas presentan serias ventajas; y por reconocerlo así la Administración de Telégrafos de Alemania, posee hoy una extensa red de cables enterrados, por las cuales comunican entre sí las importantes ciudades del Imperio. Ese ejemplo va extendiéndose por el resto de Europa, no obstante las menores velocidades de transmisión que pueden obtenerse en los cables.

En las distribuciones á baja presión para el alumbrado eléctrico, se encuentran desde luego esas ventajas; pero si se trata de alcanzar la considerable economía que proporciona el uso de altas presiones, las canalizaciones subterráneas no son ya sólo ventajosas por lo que garantizan la regular marcha del sistema á que pertenezcan y por las menores reparaciones que exigen, sino más aún por lo que contribuyen á la seguridad de las personas, siempre comprometida con el empleo de las corrientes de gran presión por hilos desnudos.

Cuando el transporte eléctrico de la energía se ha de efectuar por el sencillísimo procedimiento de dos conductores—y este caso es general donde quiera que se han aplicado las corrientes alternas, siendo también muy empleado con las corrientes continuas,—esos dos conductores pueden ir el uno al lado del otro, aunque sea dentro de la misma cubierta protectora, ó puede hacerse que el uno envuelva al otro, siempre sin tocarse.

Con los conductores concéntricos parece que desde luego puede obtenerse alguna economía de materiales; pero no es esa economía, pequeña al fin, lo único que puede aconsejar el empleo de tales cables con preferencia á los de conductores separados. Lo que ha dado justa preponderancia á los cables concéntricos es la inmunidad casi absoluta que, aun empleando las más altas presiones, proporcionan á los operarios ó á cualquier otra persona que por negligencia ó descuido llegase á tocar el conductor exterior, ó sea el más accesible, mientras que se halle en actividad. Esta inmunidad se extiende también á los conductores vecinos; y por lo mismo que resultan inofensivos para las personas, anulan también los riegos de incendio y otras perturbaciones tan graves cuando de altas presiones se trata. Cierto que, por el hecho de ir enterrados, ya dan muchas garantías los cables, aunque sean de conductores separados; pero todas las precauciones ó prevenciones que además pueden añadirse, tienen su importancia ante los peligros inherentes al empleo de las corrientes de alto potencial.

La impunidad con que pueden manejarse los cables concéntricos en actividad, depende de la diferencia de condición eléctrica en que, con relación al suelo, se hallan los dos conductores. El interior posee una capacidad electro-estática muy inferior á la del exterior, porque los fenómenos de condensación en el conducto interior sólo pueden efectuarse por la influencia del conductor exterior, mientras que en éste existe la influencia del conductor interior y la de la tierra.

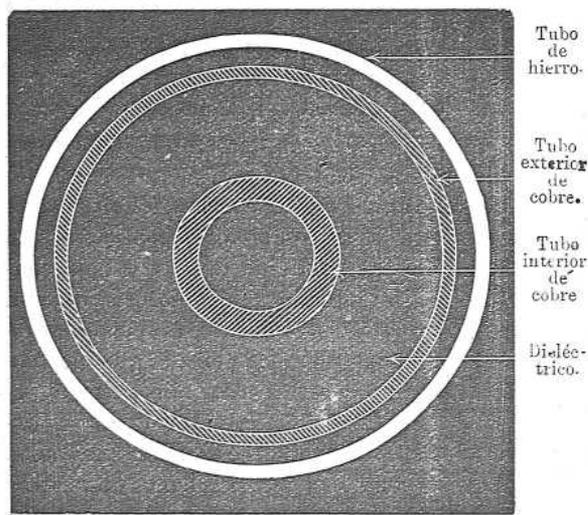
Es bien sabido que el efecto de la capacidad es disminuir el potencial, y que cuando esa capacidad es suficiente, se reduce el potencial del conductor al de la tierra. Cuando se trata de los dos conductores aislados de un cable concéntrico, está bien reconocido que el conductor exterior posee siempre

(1) De *Naturaleza, Ciencia é Industria*.

un potencial cero con relación al de la tierra, y que la diferencia total del potencial que produzca el transformador ó la dinamo á que van unidos, existe entre el conductor exterior y el inferior.

Fácilmente se comprende ahora por qué puede tocarse impunemente al conductor exterior. Un contacto con el conductor interior sería, en cambio, doblemente peligroso; pero éste va tan completamente protegido, que, á no ser intencionadamente, es casi imposible llegar á él sin haber roto antes el conductor exterior, lo cual advertirá el peligro, y puede interrumpir automáticamente ó avisar para que se interrumpa rápidamente la comunicación del cable con los generadores de la corriente.

Entre los diferentes tipos de cables concéntricos, os que han adquirido mayor notoriedad son los



(Fig. 1.ª)—Sección de un cable Ferranti (tamaño natural).

ideados y aplicados por M. Ferranti para transportar la energía eléctrica con corrientes alternativas y á 10.000 volts desde Deptford á Londres (10 kilómetros), y para distribuirla en este último punto á 2 400 volts desde sub-estaciones. Estos 2 400 volts se reducen á 100 volts por transformadores colocados en los mismos edificios donde han de utilizarse las corrientes.

Los cables Ferranti están formados del modo siguiente: el conductor interior es un tubo de cobre (fig. 1.ª), cuyo diámetro interior es de 14 milímetros; y el diámetro exterior de 20,4. El conductor exterior es otro tubo de cobre con los diámetros interior y exterior de 47 y 49 milímetros respectivamente. El dieléctrico entre los dos tubos es de papel comprimido y de cera negra. Sobre el conductor exterior va otra capa más delgada del mismo dieléctrico, y esa capa está protegida por un fuerte tubo de hierro.

Las condiciones eléctricas de dichos cables, según han resultado de las diversas mediciones en ellos efectuadas, son:

Resistencia del cobre á 0° C, incluyendo el conductor de ida y el de vuelta.	} 0,201 ohms por kilómetro.
Resistencia de aislamiento entre el conductor interior y el exterior.	
Capacidad electro-estática entre los dos conductores.	} 0,228 microfarad por id.
Capacidad electro-estática del conductor exterior. .	
Inductividad (self-inducción.	} 178 microcuadrantes por id.

En los primeros cables construidos por M. Ferranti, el conductor exterior no iba revestido y quedaba, por consiguiente, después de enterrado, comunicando con el suelo en toda su extensión. Pronto demostró la experiencia que el tubo exterior de cobre debe ir aislado en toda su longitud, siquiera este aislamiento no necesite ser muy fuerte, pero á condición de ir conectado el conductor con tierra en uno de los extremos. En Roma, donde los cables concéntricos Siemens se emplean mucho, aunque sin tierra, el dieléctrico exterior se agujerea con tanta frecuencia, que ha sido necesario, según parece, dar al dieléctrico exterior mayor grueso que al interior.

M. Ferranti ha dado tierra á los conductores exteriores de sus cables en Deptford, donde nacen las corrientes de 10.000 volts. Da igualmente tierra en las sub-estaciones transformadoras de Londres á los conductores exteriores de los cables por donde salen las corrientes de distribución á 2.400 volts; pero no da tierra á ninguno de los conductores de las casas donde la presión se ha transformado á la débil presión de 100 volts para servir el alumbrado.

Con esa manera de proceder se han conseguido los más satisfactorios resultados, evitando accidentes desgraciados en las personas, en las habitaciones alumbradas y en las dinamos y transformadores.

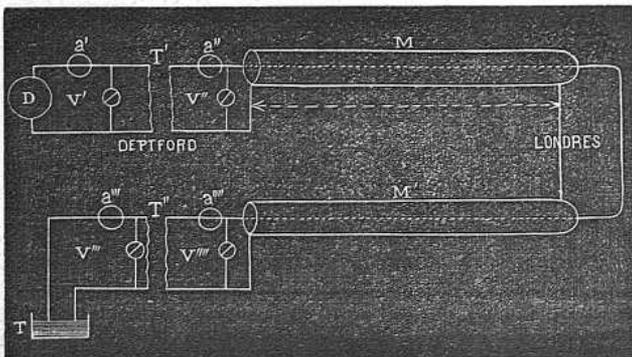
Hará próximamente un año que se observó en los cables de que venimos hablando, un fenómeno de apariencia paradógica que ha excitado vivamente la curiosidad de los electricistas. Muchos han pretendido hallarse frente al descubrimiento de un fenómeno completamente nuevo; pero sometido el asunto á numerosas discusiones, no ha tardado en armonizarse con los principios generales de la ciencia. El inesperado fenómeno fué que en las sub-estaciones de Londres, alimentadas por la estación de Deptford, se llegaron á observar presiones de 10.500 volts, siendo así que las dinamos de Deptford no podían suministrar teóricamente más que 10.000 volts.

Estudiada la cuestión por los más notables electricistas, pronto se atribuyó el fenómeno á los efectos contrarios que la capacidad y la self-inducción producen en un circuito de corrientes alternas; efectos tanto más sensibles, cuanto más rápidas son las alternaciones. Entre las numerosas experiencias practicadas para asegurarse de tales presunciones, son muy notables las de M. Nikola Tesla, efectuadas

con un condensador unido por dos hilos de 6 metros á los polos de un alternador que generaba corrientes de 10.000 á 20.000 alternaciones por segundo. Con la ayuda de un voltmetro, puedo comprobar que la presión aumentaba poco á poco desde 65 volts que había entre los bornes del alternador, hasta 120 volts en las del condensador. M. Tesla declara que la capacidad que producía el potencial más elevado en los bornes del condensador, era aproximadamente la misma que debía anular la self-inducción del alternador, lo cual concuerda en un todo con las consecuencias teóricas deducidas por el Dr. Hopkinson, y tantas otras eminencias que han tratado de dilucidar tan interesante asunto con el auxilio del cálculo.

Los cables concéntricos, poseyendo una capacidad muy apreciable entre sus dos conductores, deben producir, por consiguiente, efectos análogos á los de un condensador, y tanto más marcados, cuanto mayor sea la resistencia del circuito que una los dos extremos lejanos al generador que les suministra la corriente alterna. Cuando las corrientes pasan por el cable, se produce entre los conductores interior y exterior un flujo que atraviesa el dieléctrico y que constituye lo que puede llamarse *corriente de condensación* de los hilos: la corriente que sale por la extremidad donde está el generador será la *corriente de trabajo*. Hay una diferencia de fase entre la corriente de trabajo y la corriente de condensación, cuya resultante vendrá á ser la *corriente utilizable*. Esa diferencia de fase, que varía con la capacidad de los conductores y la self inducción del circuito, existe también entre las fuerzas electromotrices periódicas y las corrientes que engendran, según está bien comprobado; y por esas diferencias de fase se explica el aumento de potencial que en determinados casos aparece entre los bornes de un condensador, lo mismo que al final de los conductores concéntricos.

Con objeto de dar cuenta más completa de los referidos fenómenos, citaremos las interesantes experiencias hechas por M. Preece, el mayor Cardew y el Dr. Fleming en los cables de Londres á Deptford, adoptando las disposiciones indicadas por la figura 2.^a

(Fig. 2.^a)

D—Dinamo.

T—Depósito de agua.

*T*₁—Transformadores elevadores de la presión.

*T*₂—Transformadores reductores de la presión.

M—Cables concéntricos.

*v*₁, *v*₂, *v*₃, *v*₄—Vóltmetros.

*a*₁, *a*₂, *a*₃, *a*₄—Amperómetros.

Una de las dinamos de 1.200 caballos que existen en la estación de Deptford era excitada de manera que produjese á voluntad corrientes desde 1.000 á 2.500 volts en los distintos casos, cuyas corrientes pasaban por los circuitos primarios de dos transformadores de 150 caballos, dispuestos en derivación, y los cuales elevaban la tensión según la relación 1 : 4. Los circuitos secundarios enviaban las corrientes de presión elevada por un cable concéntrico desde Deptford á la sub-estación de Trafalgar-square, en Londres. En dicha sub-estación, los dos conductores interior y exterior de ese cable se conectaron respectivamente con el interior y exterior de otro cable que devolvía las corrientes á Deptford, donde quedaban, por consiguiente, los dos extremos de ese considerable circuito, formado en su totalidad (18^{km},476) con hilo de ida y vuelta.

Al volver á Deptford, las corrientes eran de nuevo reducidas á su primitivo voltaje, y la energía eléctrica á estas últimas corrientes se absorbía por la resistencia de un depósito de agua convenientemente dispuesto.

Las corrientes y las tensiones fueron medidas simultáneamente por diversos observadores, con la ayuda de amperómetros de Evershed y voltímetros Cardew, en los cuatro puntos siguientes: en los bornes de la dinamo, en el principio de la línea, en la terminación de ésta y en los extremos del depósito de agua.

En la página 135 damos un cuadro en el cual los célebres experimentadores han consignado los resultados escogidos entre los que obtuvieron en un gran número de experiencias. Observaremos que las cantidades de la columna IV, que son cuatro veces mayores que las de la columna II, representan el valor de las tensiones que darían los transformadores elevadores de la presión, si no hubiese cables en el circuito, pues ya hemos dicho que su coeficiente de transformación era de 1 : 4. De la misma manera las cantidades de la columna IX son el producto por 4 de las de la X, y representan la tensión que, sin los cables, existiría en los bornes del circuito primario de los transformadores reductores, cuyo coeficiente era 4 : 1.

Examinando ahora las indicaciones del cuadro, veremos que la diferencia de potencial entre los dos conductores del cable, tanto á la salida como á la entrada, es siempre mayor que 4 veces la tensión en los bornes de la dinamo. Los valores de las tensiones, leídos en las dos extremidades de los hilos de intercomunicación, demuestran que cuando el siste-

ma está muy cargado, esto es, cuando las corrientes de trabajo son fuertes, hay una disminución de potencial á lo largo del cable, aunque esa disminución no sea precisamente igual al producto de la resistencia verdadera del cable por la corriente que lo recorre, según ocurre de ordinario.

Cuando las corrientes de trabajo son débiles ó cuando estas no existen, y por el cable pasan tan sólo las corrientes de condensación, las cifras del cuadro ponen de manifiesto que el cable está al mismo potencial en toda su extensión, ó que puede haber un ligero aumento de potencial á la llegada con relación al de salida. El hecho más esencial es que mientras que los transformadores elevadores, si estuviesen solos, cuadruplicarían simplemente el potencial de la dinamo, con una fuerte carga del cable la diferencia media de potencial de los conductores excede al cuádruplo de la tensión de la dinamo con un 5 por 100 aproximadamente; y si se disminuye ó se suprime la carga exterior, dicho excedente de tensión se eleva al 10 ó al 15 por 100. Y en cuanto á las corrientes, son siempre más débiles á la salida de los cables que á la entrada.

Ya que de los cables concéntricos Ferranti y de la estación de Deptford nos hemos ocupado principalmente, y aunque nos salgamos del asunto primordial, no terminaremos este trabajo sin consignar que los atrevidos proyectos de M. Ferranti, con respecto á la creación y utilización de las enormes dinamos de 10.000 caballos para generar las corrientes alternas á

10.000 volts en Deptford, parece que han fracasado.

La *London Electric Supply Corporation*, Sociedad que, con el concurso de M. Ferranti, fundó la estación de Deptford y la red de alumbrado en Londres que dicha estación alimenta, no ha renovado el contrato que la ligaba con M. Ferranti y que terminó hace poco tiempo. La causa parece ser un enfriamiento de relaciones.

Sea por la salida de M. Ferranti, ó sea porque las demandas de luz eléctrica no han respondido á lo que la empresa esperaba, la construcción de las dinamos de 10.000 caballos se ha suspendido, y en cambio han sido llevadas á Deptford las dos dinamos de 625 caballos que la misma empresa tenía en su antigua estación de Grosvenor Galery. Estas dos pequeñas máquinas permitirán que las de 1.500 caballos puedan descansar durante las horas menos cargadas del día. Y como esas pequeñas máquinas no producen más que 2.400 volts, la tensión se eleva por transformadores á 10.000 volts antes de enviar la corriente á los cables, en idéntica forma á la que emplearon Preece, Cardew y Fleming para las notables experiencias que antes se refirieron.

También es muy posible que la *London Electric Corporation* se sienta inclinada, más que á la creación de grandes unidades con elevadas tensiones, á la generación de las corrientes de pequeño potencial elevando éste para el transporte y volviéndolo á reducir para la distribución. Este procedimiento de la doble transformación, empleado con tanto éxito en

Experimentos sobre la distribución de la presión con los cables concéntricos Ferranti.

Número de orden.	EN LOS BORNES DE LA DINAMO		Tensión de la dinamo multiplicada por 4.	EN EL PRINCIPIO DEL CABLE		EN EL FINAL DEL CABLE		Tensión en el depósito de agua multiplicada por 4.	EN EL DEPÓSITO DE AGUA	
	Tensión.	Corriente.		Tensión.	Corriente.	Tensión.	Corriente.		Tensión.	Corriente.
I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.
1	2,177	121.4	8,708	9,060	29.2	8,950	26.5	8,640	2,160	118.2
2	2,386	119.4	9,544	10,100	31.5	9,770	28.0	9,504	2,376	117.1
3	2,458	119.4	9,832	10,300	32.0	10,120	28.0	9,840	2,460	116.0
4	2,177	119.3	8,708	9,110	29.2	8,930	26.5	8,640	2,160	116.0
5	2,311	113.2	9,244	9,700	28.7	9,570	24.8	9,408	2,352	106.5
6	2,251	110.2	9,004	9,600	27.6	9,280	24.3	9,024	2,256	105.5
7	2,568	106.1	10,272	10,490	27.0	10,070	23.3	9,792	2,448	101.6
8	1,994	108.1	7,976	8,420	26.0	8,200	23.3	9,872	1,968	100.7
9	2,448	100.0	9,792	10,170	24.0	10,690	19.0	10,128	2,532	56.6
10	2,496	92.8	9,984	10,560	22.0	10,590	17.0	10,512	2,628	56.0
11	2,400	92.8	9,600	10,360	21.5	10,490	16.3	10,224	2,556	55.5
12	2,311	64.1	9,244	9,700	17.0	9,770		9,600	2,400	42.2
13	2,280	41.7	9,120	9,870	11.0	9,900	No se tomó.	9,736	2,434	0
14	2,328	41.7	9,312	9,970	11.0	10,000	0	9,880	2,470	0
15	1,620	42.7	6,480	7,240	10.0	7,350	0	7,248	1,812	0
16	1,104	24.4	4,416	5,200	5.0	5,200	0	4,964	1,241	0
17	1,212	24.4	4,848	5,500	9.0	5,500	0	5,456	1,339	0
18	1,308	24.4	5,232	5,900	9.0	5,900	0	5,740	1,435	0
19	1,800	37.6	7,200	7,920	10.0	7,920	0	7,784	1,946	0
20	2,136	48.8	8,544	9,380	12.0	9,410	0	9,244	2,311	0

tre Lauffen y Francfort, va adquiriendo muchos partidarios, y desde luego parece ser el que mayor economía de construcción y más larga vida proporciona á las máquinas generadoras, juntamente con un notable aumento de seguridad en la explotación general de las instalaciones á que se aplique ese procedimiento.

MIGUEL PÉREZ SANTANO.

EL «IMÁN DE GEORGIA»

Así se llama la última maravilla que tanto ruido está haciendo en Londres. El «Imán» ejecutó suertes verdaderamente admirables en una reunión celebrada en el edificio de la Alhambra, hace pocos días. El conferenciante presentó á la Srta. Abbott, y dijo era natural de Georgia y la hija menor de una familia compuesta de trece miembros, de los cuales ella es la única poseedora de esa facultad singular de que hace uso, la cual, de cualquier naturaleza que sea, fué descubierta en ella desde que tenía siete años.

También aseguró que la joven podía hacer uso de dicha facultad en cualquier parte y á cualquier tiempo. Annie Abbott no es mujer de complexión muscular, y el conferenciante aseguró que sería incapaz de levantar un peso de 100 libras sin el auxilio de aquella fuerza, y que Edison es de opinión que en ella hay cierta especie de electricidad fuera del alcance de explicaciones científicas. Se eligió un comité de entre el auditorio, compuesto de veinte caballeros, muchos de ellos personas de profesión bien conocida y de integridad á toda prueba. Mr. C. B. Harness, electricista; Mr. John Hollingshead, Mr. Horace Armitage y Mr. J. G. Rhodes se contaban entre ellos. La pequeña imán estaba vestida en traje de tarde de raso blanco, adornado con ramitos de flores y brazaletes en los brazos.

La primera demostración de su fuerza la ejecutó por medio de una silla. Uno del comité tomó una silla cualquiera del escenario y la sostuvo frente de sí; la joven posó sencillamente su mano abierta sobre la madera, y el pobre hombre, á pesar de sus esfuerzos, se veía obligado á avanzar ó retroceder, según que ella tiraba ó empujaba. Sostúvose después la silla por cinco ó seis individuos, manteniéndola en una posición firme; pero bastó que la muchacha colocara la mano sobre ella, para que aquéllos comenzaran á dar traspies, vencidos por el peso exorbitante que les parecía soportar, y aun no les era dado permanecer quietos. Los hombres se esforzaban cuanto de su parte estaba para contrarrestar aquella fuerza impulsora, tan irresistible como invulnerable; pero la joven, sin dar á conocer ningún esfuerzo de su parte, se contentaba con una agraciada sonrisa al final de cada encuentro, como si ella se divertiera con la broma. En seguida tomó ella mis-

ma una silla y la suspendió: no hubo poder humano que se la pudiera quitar, ni mover á la operante de su posición.

La prueba siguiente fué de permanecer en equilibrio sobre uno de sus tacones, y sostener con las manos abiertas un taco de billar. Varios miembros del comité probaron con todas sus fuerzas, agarrando el taco, hacerla perder el equilibrio; pero todo en vano: el taco y ella estaban tan seguros como un monte. Nótese que, á pesar de estar el taco únicamente sobre las palmas de sus manos, siete hombres, tirando con todas sus fuerzas, fueron incapaces ni de arrancarlo de donde estaba, ni mover á la operante.

Después de esto, la Srta. Abbott invitó á uno de los del comité á que tomase asiento en una silla. Este señor, que debía pesar unas 200 libras, no dejó de causar hilaridad á la concurrencia cuando tomó asiento. La señorita se puso detrás de la silla, tocó el respaldo con las manos abiertas y levantó la silla con su poderoso ocupante.

Esta suerte la mereció un ruidoso aplauso, que se repitió más tarde cuando cinco hombres, sentados los unos sobre los otros en una silla, se vieron elevados de la misma manera, con la diferencia, sin embargo, que apenas estaban arriba, debido quizá á la falta de equilibrio, dieron al suelo en pelotón. Se trajo en seguida un sillón de balance, y tomó asiento en ella otro miembro hercúleo del comité: le fué posible mecerse á voluntad hasta que la joven se acercó y puso dos dedos sobre la silla, quedando ésta tan segura é inmóvil como si estuviera atornillada en el piso. Al momento que ella retiraba la mano de la silla, el hombre se encontraba de nuevo en posibilidad de mecerse. El siguiente medio, elegido para demostrar su maravillosa influencia, fué un niño. Lo hizo permanecer frente de ella, y tomándole las manecitas con las suyas le transmitió el poder que ella tiene, y en tanto que el niño estuvo bajo esta influencia, fué imposible que le movieran los esfuerzos de dos hombres de los más fuertes de entre los espectadores.

Precauciones contra las corrientes eléctricas

DE ALTA TENSIÓN

Las corrientes de alta tensión presentan, sobre todo para los que tienen que intervenir en ellas directamente, ciertos peligros, de los cuales es fácil librarse observando las siguientes reglas, formuladas por Mr. Henry Morson en la última sesión de la *American Electric Light Association*.

Como dichas reglas presentan realmente importancia práctica, dado el aumento sin cesar creciente de las corrientes de alta tensión, hemos creído útil reproducirlas:

1.ª No se coja nunca ningún hilo, ni se toque

aparato eléctrico cualquiera, teniendo los pies apoyados directamente sobre el suelo, ó estando cualquier parte del cuerpo en comunicación con objetos de hierro, conducciones de agua ó gas, paredes, etc., á menos de tener las manos protegidas por guantes de caoutchouc, ó de que se haga uso de útiles ó herramientas aisladas, previamente reconocidas como buenas por el ingeniero ú otro empleado competente de la Compañía.

Si es imposible dejar de estar directamente apoyado sobre el suelo, hágase uso de suelas de caoutchouc ó de herramientas protegidas por un mango aislador.

2.^a No se toque nunca un alambre eléctrico ó cualquier aparato con las dos manos á la vez, y cuando esto no sea posible, cerciórese de que no hay corriente en la línea y de que ambas manos están cubiertas con los guantes de caoutchouc.

3.^a Cuando se toquen conductores, hay que considerar cada uno de ellos como si condujera una corriente peligrosa, y en ningún caso debe establecerse comunicación inmediata entre dos ó más hilos á la vez.

4.^a No se corte ningún alambre de servicio sin advertir de antemano al director de la fábrica ó á otra persona encargada de la canalización, pidiendo que el circuito se aisle de la estación central antes de proceder á su rotura, y que no vuelva á cerrarse sino después de haber terminado todo trabajo en el conductor.

5.^a No tocar ninguna dinamo ni ningún aparato de la sala de máquinas sin conocer perfectamente su modo de funcionar y su manipulación.

6.^a Las herramientas empleadas por los obreros que trabajan en las líneas, deben estar provistas de mangos aisladores de ebonita ó de cualquier otra substancia perfectamente aisladora.

Es deder del obrero asegurarse, antes de emplearlas, del buen estado de sus herramientas, sobre todo en lo referente á su perfecto aislamiento.

En las líneas aéreas debe haber un intervalo á lo menos de 50 centímetros entre los soportes de los hilos, dispuestos sobre brazos horizontales, montados sobre postes, á fin de que el obrero pueda llegar hasta el vértice del poste y trabajar allí sin peligro.

7.^a Los obreros encargados de las lámparas de arco deben asegurarse de que el conmutador, que pone la lámpara en comunicación con el circuito, está abierto antes de tocarlo.

Estas reglas podrán servir de indicación útil en todas las instalaciones que usan corrientes alternativas con transformadores ó lámparas de arco en serie.

A la «Revista de Telégrafos»

Nuestro estimado y decano colega ha terminado

en su número del 16 del actual el concienzudo y notable estudio que ha venido haciendo de la fusión.

Con una constancia que merece aplauso y con elevación de miras digna de periódico tan sensato, ha analizado el Real decreto de 12 de Agosto de 1891, proponiendo respetuosamente las rectificaciones que á su juicio debieran hacerse en algunos puntos, y elogiando lealmente todos aquellos que ha juzgado dignos de tal acogida.

Nosotros, que hemos seguido con la debida atención cuanto el colega ha escrito en el citado estudio, nos apresuramos hoy á enviarle nuestros más sinceros plácemes, convencidos como estamos también de que, corrigiéndose el Real decreto de 12 de Agosto con arreglo á las conclusiones afirmadas por la *Revista* en el exámen de cada artículo, resultaría una disposición ventajosa para todos.

La falta de espacio nos impide trasladar íntegro á nuestras columnas el artículo con que el citado colega pone fin á sus trabajos sobre la fusión; pero no queremos privar á nuestros lectores de los últimos párrafos en que, de manera precisa, valiéndose de argumentos incontrastables y apoyándose en datos históricos, establece la necesidad de tal medida y justifica su voto á favor de ella.

He aquí los citados párrafos:

«La fusión está hecha en Alemania, Austria Hungría, Bélgica, Dinamarca, Francia, Inglaterra, Portugal, Rusia, Suiza, en fin, en toda Europa, y también en nuestra España para Cuba, Puerto Rico y Filipinas, é igualmente en casi todas las naciones americanas.

¿Por qué, pues, no ha de hacerse en la Península?

Se dice que la fusión se va desacreditando en algunas partes, y que se ha deshecho en éste ó en el otro país.

Negamos rotundamente el aserto, y suplicamos, á quien lo haga, que se sirva presentarnos un documento oficial, uno solo, con el que nos demuestre su afirmación.

Se cita á Francia: pues *La Lumière électrique*, en su número 47, página 397, se querella de que las suspicacias, los recelos, los intereses personales, las conveniencias políticas, se hayan opuesto en España, hasta ahora, á la realización de este progreso tan interesante, según lo apunta el Sr. Valero en su «Miscelánea» de nuestro número del 16 de Diciembre.

En España hemos tenido ya las fusiones que siguen:

Desde el 10 de Marzo hasta el 30 de Junio de 1847;

Desde el 24 de Marzo de 1869 hasta el 13 de Septiembre de 1871;

La de 14 de Octubre de 1879, que todavía está vigente;

El proyecto de 20 de Marzo de 1882; y

La de 12 de Agosto de 1891, ocasión de este trabajo.

La primera la hicieron los moderados; la segunda los revolucionarios; la tercera los conservadores; la cuarta la proyectaron los liberales, y la quinta es también de los conservadores.

Han tratado, igualmente, de la fusión de Correos y Telégrafos, los Sres. Pi y Margall, Cruzada Villamil, y Martínez Montenegro; un federal, un conservador, y un liberal.

Es decir, que la idea de la fusión tiene hecho su camino en todos, ó en casi todos los partidos políticos militantes, y, por consiguiente, que, aunque ahora se abandonase, que no se abandonará, se volvería á ella, más ó menos pronto, por cualquier otro Gobierno.

Con la fusión se realizan verdaderas economías en el personal, en los locales, en el mobiliario, en el escritorio y en el utensilio.

Muchas de ellas están ya realizadas, y algunas quedan que podrían fácilmente realizarse.

Seguros estamos de que no hay nadie, absolutamente nadie, que separe ya los servicios de Correos y Telégrafos en las 445 estaciones subalternas que, en 31 de Diciembre de 1890, estaban fusionadas según el Real decreto de 14 de Octubre de 1879, ni deje de reunirlos, con arreglo al mismo, en todos los puntos en que se vaya estableciendo el telégrafo.

Llegaría, pues, un día en el que—supuesta hoy la desfusión, en la que no creemos—quedaría reducido el Cuerpo de Correos á servir, únicamente, en las 49 capitales de provincia; situación poco airosa y agradable que le pondría en evidencia, como los mismos interesados comprenderán.

Y más todavía si se considera que muchas de esas capitales tienen menos vecindario, y son menos importantes en agricultura, en industria y en comercio que muchas otras poblaciones, no capitales, donde nosotros servimos ya, á un tiempo mismo, el correo y el telégrafo.

Creerá aún más la fuerza de nuestro argumento, considerando también que, de las 614 oficinas de Correos, autorizadas en 1888 para el cambio de cartas con valores declarados y objetos asegurados del servicio interior, y para expedir valores al extranjero, las 329 están servidas por nosotros, los de Telégrafos, sin gratificación, ni sobresueldo, ni recompensa alguna, y las 285 restantes por el personal puramente de Correos.

Sabido es que este servicio de los valores declarados, es el más comprometido y más temido de cuantos se prestan en Correos; luego nosotros prestamos el más temido y el más comprometido servicio de Correos, puesto que desempeñamos el de los valores declarados en 44 localidades más que los empleados del ramo.

Todo, por consiguiente, parece conspirar, de un

modo claro y evidentísimo, á que la fusión de Correos y Telégrafos se complete.

Redáctese un nuevo Real decreto con arreglo y estricta sujeción á las conclusiones que hemos ido afirmando en el examen de todos y cada uno de los artículos del de 12 de Agosto de 1891, y se habrá andado mucho espacio en el camino de las economías y del mejor y más beneficioso servicio del público y del Estado.

Y terminamos con las mismas palabras con que dimos comienzo á este largo trabajo:

«Seguimos siendo, *en estos momentos*, como lo hemos sido siempre y siempre lo seremos, partidarios ardientes y decididos, *en principio*, de la fusión completa y absoluta de Correos y Telégrafos, sobre la base del Cuerpo de Telégrafos.»

En principio, completa, absoluta, y sobre la base del Cuerpo de Telégrafos.

Hemos terminado.»

LA ELECTRICIDAD

EN RELACIÓN CON EL CUERPO HUMANO

Hace pocos años, toda tentativa hecha con el objeto de mostrar la relación que existe entre la electricidad y el cuerpo humano parecía pueril é insignificante.

Hoy la energía eléctrica se emplea para alumbrar nuestras casas, para poner en movimiento las máquinas de nuestros talleres y los coches que circulan por las vías públicas, en algunas poblaciones; el telégrafo y el teléfono son de uso casi general; una parte considerable del público los utiliza diariamente. Es, pues, natural fijar nuestra atención sobre este misterioso agente y estudiar su influencia sobre el cuerpo humano.

Para ser completo este estudio exigiría un desarrollo que no es posible darle aquí. Los hechos que con él se relacionan no son, sin embargo, numerosos; sobre este asunto hay pocos, ó más bien ningún dato histórico. No podremos citar más que lo que resulte de nuestros experimentos y de nuestras observaciones personales.

El examen de la cuestión se divide en dos partes: la una, relativa á los *peligros posibles* para el cuerpo humano; la otra, á las *ventajas posibles*.

Peligros de la electricidad.—Entre estos, el primero es el del rayo, sobre el cual no hay necesidad de insistir. Se conocen los medios de evitarlos y nuestro objeto no es estudiar los fenómenos fisiológicos á los cuales dan lugar las descargas atmosféricas.

Nos ocuparemos preferentemente de los peligros que resultan de los contactos accidentales con los conductores destinados á alimentar las lámparas, máquinas y aparatos de utilización de la corriente eléctrica.

El peligro que puede ofrecer el contacto con los hilos de telégrafos, teléfonos y timbres, es insignificante en razón de la debilidad de la corriente que recorre estos hilos. Lo peor que podría suceder, sería que se experimentase un ligero choque del sistema nervioso; sin embargo, estos conductores, á consecuencia de los accidentes que sobrevengan en otros hilos, pueden ser recorridos por corrientes mucho más fuertes que las destinadas á ellos. En estas condiciones, son evidentemente peligrosos.

Los conductores para la luz y transporte de energía ofrecen verdaderos peligros; por esta razón deben aislarse y colocarse fuera del alcance del público.

Que los ingenieros electricistas han hecho y tienen intención de hacer todo lo que sea preciso para garantizar la seguridad del público, tenemos una satisfacción en creerlo y en hacerlo constar. El cuidado por parte del ingeniero y algunas precauciones por parte del público, bastan para evitar cualquier accidente desgraciado. Pero no es suficiente esta afirmación para que no pueda producirse un contacto accidental. Los resultados del contacto con el conductor de una corriente de fuerza electromotriz determinada, como sucede generalmente con la luz y la transmisión de energía, dependen de la *resistencia*, de la *sensación* y del *efecto local*. La cantidad de corriente que pasa á través del cuerpo, depende de la resistencia de éste; la sensación y el efecto local se producen por la corriente que en realidad pasa.

La resistencia, á su vez, depende del estado de la piel en el punto de contacto y de la extensión de la superficie de contacto. Estas condiciones tienen una gran importancia en cuanto á la gravedad de las consecuencias de un contacto accidental.

Los electricistas tienen tendencia á sacar conclusiones inexactas de las consecuencias sin gravedad que han seguido algunas veces á un contacto accidental. Pretenden que porque *a* no ha experimentado ningún mal por un accidente sobre un circuito dado; no hay que temer ninguna resultado molesto para *b* y para *c* ú otro cualquiera sobre el mismo circuito ó uno semejante; olvidan desde luego que las manos de *a* podían estar excepcionalmente secas, ó que la superficie de su piel, por la cual el contacto se ha producido, podía ser muy pequeña.

He aquí el resultado de los experimentos hechos sobre estas dos cuestiones:

Electrodos de 45 centímetros en cada mano; corrientes de 100 á 150 volts procedentes de una dinamo.

ESTADO DE LA PIEL	En corriente continua	En corrientes alternativas
	RESISTENCIA	RESISTENCIA
Piel seca	6,185 homs.	4,008 homs.
— húmeda . . .	2,450 —	1,622 —
— mojada . . .	1,510 —	1,360 —

Resulta de este cuadro que, con la corriente continua, cuando la piel está húmeda en el punto de contacto, la resistencia es casi de un tercio de la que existe cuando la piel está seca.

Cuando la piel está mojada, la resistencia se reduce á un cuarto. Con las corrientes alternativas, la proporción decreciente de la resistencia que corresponde á estos tres estados es ligeramente menor, pero siempre está bien determinada.

Tenemos también noticia de experimentos concernientes á la superficie. En condiciones iguales, la corriente que pasa bajo una fuerza electromotriz dada es casi exacta, y directamente proporcional á la extensión de la superficie de contacto.

Estos resultados demuestran la importancia de estos factores, á saber: el estado de la piel y la extensión de la superficie de contacto.

Así, mientras que *a* recibe sólo 4 milliamperes de un circuito recorrido por una corriente de 100 volts, si su piel está seca y la superficie de contacto es de 10 centímetros, *b* recibirá 800 milliamperes del mismo circuito, si su piel está húmeda y si la superficie en contacto con el conductor tiene una extensión de 500 centímetros; el peligro depende de estos dos factores de tal modo, que si los dos son favorables, el contacto con un conductor recorrido por una corriente en más alto grado peligrosa, puede tener consecuencias insignificantes; mientras que, al contrario, si estos dos factores no son favorables, el contacto con un conductor que, bajo otras condiciones, podrá ser manejado con seguridad, tendrá consecuencias serias, ya que no fatales.

Examinemos ahora lo que se produce cuando la resistenciapelo del cuerpo ha vencido, y ha podido pasar una corriente susceptible de medida. Los resultados pueden ser clasificados de este modo: *sensación* y *efecto local*.

Sensación.—Se han hecho numerosos experimentos para determinar el modo de excitar las sensaciones en los individuos por corrientes de intensidad soportable.

He aquí el resumen: con electrodos de metálicos desnudos, de una superficie de 45 centímetros cada uno, sostenidos con las manos de manera que la corriente pase á través de los brazos y el pecho, cuando una corriente continua de 104 volts, producida por una dinamo de una intensidad media de 0,0183 amperes, se experimenta una sensación dolorosa que hemos llamado *punto de sufrimiento*.

Las corrientes alternativas del mismo voltaje próximamente (y 23 alternativas por segundo) producen el mismo sufrimiento cuando, en las mismas condiciones, dan una intensidad de 0,007 amperes. Estas mismas corrientes alternativas, con una intensidad de 0,0079 amperes, producen la contracción muscular, mientras que en ningún caso la corriente continua produce contracción ni otra sensación al acercarse.

Efecto local.—La acción de las corrientes sobre las partes en contacto con los conductores no ha merecido la atención suficiente. No se conoce descripción alguna de los efectos observados.

No podemos ocuparnos aquí más que de los fenómenos resultantes de la aplicación de corrientes débiles, pues los experimentos con corrientes intensas no ha sido posible verificarlos.

(Se continuará.)

Disposiciones Oficiales

Creemos conveniente para nuestros abonados el conocimiento de la Real orden siguiente:

MINISTERIO DE HACIENDA

Contribución á las Fábricas de Electricidad.

REAL ORDEN

Ilmo. Sr.: He dado cuenta al R-y (Q. D. G.) del expediente de asimilación instruido en la Delegación de Hacienda de esta provincia con motivo del taller que en el Ministerio de la Guerra ha establecido la Sociedad Española de Electricidad:

Visto cuanto resulta de dicho expediente:

Visto el reglamento, tarifas y tabla de exenciones vigentes sobre contribución industrial:

Vista la ley de 18 de Junio de 1885 y el Real decreto de 23 de Febrero de 1886:

Considerando que la industria de producción del alumbrado por medio de la electricidad no figura en las tarifas ni en la tabla de exenciones, y por lo tanto, dado el desarrollo que va adquiriendo, es necesario clasificarla con arreglo á su importancia é imponerle la cuota que corresponda, según las utilidades que proporciona á los que la ejercen, como ocurre con las demás de su clase:

Considerando que si bien la Administración, en uso de sus peculiares atribuciones respecto al particular, ha señalado provisionalmente la que creyó oportuna, es indispensable fijar la definitiva que se estime justa, creando al efecto un nuevo epígrafe para dicha industria, uniformando así la tributación en todas las provincias:

Considerando que por tratarse de una industria nueva, la equidad y la prudencia aconsejan que se favorezca su desarrollo, no extremando, respecto de ella, las exigencias fiscales para no ahuyentar á los que pretenden ejercerla:

Considerando que con este sistema se evitan los inconvenientes del monopolio y se facilita la competencia tan beneficiosa para el público:

Considerando que si después de bien conocidos los nuevos mecanismos en sus procedimientos, aplicaciones y utilidades alcanzadas por los explotadores, se juzga conveniente aumentar la cuota contributiva, podrá y habrá de hacerse ya con pleno conocimiento y motivo, introduciendo la oportuna reforma en las tarifas unidas al reglamento:

Considerando que el expediente de que se trata reúne todos los requisitos que para tales casos prescribe el art. 75 del mismo, que es la norma á que ha debido atenerse la Administración:

Y considerando que, aparte de la industria principal antes indicada, se han creado á la vez otras accesorias á que se refiere el oficio del Ingeniero in-

dustrial con que devolvió el expediente informado, efecto de lo cual es necesario proceder separadamente respecto de ellas en la forma que dicho reglamento establece:

S. M. el R-y (Q. D. G.), y en su nombre la Reina Regente del Reino, visto lo propuesto por ese Centro directivo, y de conformidad con lo informado por el Consejo de Estado en pleno respecto al particular, ha tenido á bien resolver:

1.º Que á continuación del núm. 148 de la tarifa 3.ª, adjunta al reglamento vigente sobre contribución industrial, se adicione un nuevo epígrafe, redactado en la forma siguiente:

«*Fábricas de electricidad.*—Se pagarán por cada caballo eléctrico de 740 watts que desarrollen las máquinas generadoras de la electricidad 20 pesetas.»

NOTA. La misma cuota satisfarán las Sociedades anónimas que ejerzan esta industria, sin que por ahora puedan en caso alguno contribuir con el 10 por 100 de las utilidades que obtengan.

Y 2.º Que se proceda por la Administración á instruir el oportuno expediente respecto á las industrias relacionadas con la de fabricación expresada, á las que se refiere el citado Inspector en su oficio, acerca de las cuales nada hizo dicha oficina, practicando las averiguaciones necesarias respecto á las que indica el Abogado del Estado, por si fuera preciso crear también algún epígrafe para las mismas.

De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y efectos oportunos. Dios guarde á V. I. muchos años Madrid 10 de Diciembre de 1891.—*Concha.*—Sr. Director general de Contribuciones directas.

NOTAS UNIVERSALES

PRUEBA DEL TORPEDO ELÉCTRICO «SIMS-EDISON»

Hace poco se verificó en la bahía de Stokes (Porthmouth) la prueba del torpedo eléctrico *Sims-Edison*.

El torpedo pesa próximamente tonelada y media y consta de dos partes: la superior, que es un flotador de cobre, y la inferior, que es el verdadero torpedo.

Por medio de unas barras metálicas articuladas, mantiene el torpedo á una profundidad constante de seis pies.

El cuerpo del torpedo consta de cuatro secciones: la anterior sirve para la carga, y las otras tres para alojar el motor y diferentes aparatos electromagnéticos.

La electricidad la proporciona una dinamo colocada en la bodega del barco, y movido por una máquina de vapor.

El resultado de las pruebas ha sido muy satisfactorio.

DESARROLLO DEL ALUMBRADO Y DE LA FUERZA MOTRIZ POR LA ELECTRICIDAD

Tenemos una gran satisfacción en hacer constar el desarrollo siempre creciente del alumbrado eléctrico. Desgraciadamente, no podemos decir lo mismo respecto á la distribución eléctrica de la fuerza motriz.

En una junta de la Sociedad de electricidad de Viena, el presidente de esta Sociedad ha debido confesar que las dificultades que ha encontrado en la distribución de la fuerza motriz son desconsoladoras.

La Sociedad distribuyó en uno de los distritos más industriales de Viena 1.500 invitaciones para la instalación de motores eléctricos, y sólo se ha presentado un consu-

impor. El presidente dió entonces una conferencia pública, en la cual presentó motores de diferentes potencias. Han pasado dos meses desde esta conferencia, y ningún nuevo consumidor se ha presentado.

Al parecer, sucede casi lo mismo en Berlín. En 1890, es decir, en el sexto año de su existencia, la Sociedad general de electricidad no alimentaba más que 28 motores eléctricos. Si se compara el número de kilowatts-hora gastados por la fuerza motriz con los que alimenta las lámparas eléctricas, se encuentra una relación de 3 por 100. El único sitio del continente donde, á consecuencia del precio excepcionalmente bajo y por otras circunstancias, la energía eléctrica está un poco más en alza, es la ciudad de Trente, que cuenta 30 motores eléctricos desarrollando 200 caballos.

MOVIMIENTO TELEFÓNICO EN INGLATEBRA

Este movimiento merece fijar nuestra atención. Algunas Cámaras de Comercio de Inglaterra, entre las cuales se citan las de Plymouth, de Halifax y de Bedford, han dirigido una petición al gobierno de Inglaterra para rogarle rescate de las compañías telefónicas las concesiones que la Administración de Correos y Telégrafos ha juzgado conveniente hacerles, y desean la vuelta al régimen de explotación directa.

APLICACIÓN DE LA ELECTRICIDAD EN LA AEROSTACIÓN

En las aplicaciones de la electricidad á la navegación aérea estamos aún muy disantes de haber oído la última palabra.

El 28 de Abril último han tenido lugar en París, en presencia de un numeroso público, en la calle de Allezay, 41, experimentos de dirección aérea que recuerdan las que M. Permington ha verificado en Chicago, en los edificios de la antigua Exposición universal. Entonces tuvieron lugar al aire libre, y en los momentos que el viento era de alguna intensidad.

El globo ideado por MM. L. Compagnon y Nicolas, se mantiene cautivo por un doble hilo de cobre que da paso á una corriente eléctrica que toca en un acumulador colocado cerca del punto de unión. La corriente mueve una dinamo, la cual hace mover á su vez el órgano destinado á la propulsión. Este órgano se compone de alas de una forma particular.

El globo que se trata hacer evolucionar en una longitud de 20 metros se compone de dos partes, afectando cada una de estas la forma de un obús, y entre las que se ha colocado el órgano destinado á la propulsión. Hasta que los experimentos no se verifiquen de nuevo, no daremos más detalles. Pero haremos notar que independientemente, de la manera más ó menos completa que responda á las esperanzas de los inventores, poseerán siempre un verdadero interés todas las pruebas de este género y que se dirijan á conseguir tan señalados triunfos para la electricidad.

LA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA Y EL DOCTOR FORBES

En una conferencia del profesor Forbes, persona muy autorizada en todo aquello que concierne á la electricidad, ha dicho que, en general, el alumbrado eléctrico debe costar el doble que el de gas, y que para reducir este precio los inteligentes debían poner manos á la obra para perfeccionar la dinamo.

Varias razones se oponen á la producción del alumbrado

eléctrico á un precio módico, procediendo de una estación central. El pedido para este alumbrado se reduce á algunas horas; las máquinas en la estación permanecen, pues, inactivas durante el día. Por término medio las lámparas eléctricas, en las poblaciones, no funcionan más que dos horas por día. Resulta que los clubs, los restaurants, etc., cuyas lámparas están mucho más tiempo encendidas, pagan por los consumidores particulares. En l'Athenaeum Club, de Londres, el alumbrado eléctrico cuesta 22.350 francos por año.

Sólo hay un caso en que la electricidad cuesta menos que el gas. Esto sucede en los castillos y casas de campo. En uno de estos últimos el alumbrado eléctrico no cuesta más que 1.875 francos por año para 210 lámparas de 16 bujías durante bastantes horas. El gas hubiese costado 7.500 francos por año.

El profesor ha hablado de la cantidad de cobre en los conductores. La Compañía Hensington y Hughtsbridge, tiene 133 toneladas de cobre en sus canalizaciones. La Compañía alemana en Berlín, tiene 1.500 tubos. Las Compañías eléctricas podrían gastar la mitad de su capital en cobre. Se emplea una suma de centenares de toneladas de cobre en los conductores principales; ahora bien, nada sería más fácil que obtener anticipos de dinero sobre el valor intrínseco del metal. Esta consideración parece haberse dejado aparte en los asuntos de la electricidad, y que no deja de tener alguna importancia, reduciendo mucho el capital exigible para la ejecución de grandes instalaciones eléctricas. Una dinamo auxiliar para regir la presión abastece lora, da buenos resultados. M. Forbes ha ensayado una con una turbina de vapor de 24.000 vueltas; la armadura se compone de una barra maciza de hierro forjado, de un diámetro de 7 1/2 centímetros. Con la corriente que procede de esta máquina, se han hecho grandes operaciones de soldadura con buen éxito.

REDES TELEFÓNICAS URBANAS

Una comisión de ingenieros electricistas de Lille, acaba de dirigir una petición á la Cámara protestando contra la competencia que les hacen los empleados del Estado.

Piden, además, la reducción de las tarifas, no debiendo el gobierno hacer concesiones sobre un servicio público, y mucho menos aumentar ciertas tarifas que antes había reducido, lo mismo que ha creído deber hacerlo en Lille y en Roubaix.

Los promovedores de la petición proponen las reformas siguientes:

- 1.ª Libertad completa de los abonados en sus propiedades.
- 2.ª Supresión de la tasa del abono anual por las conversaciones urbanas.
- 3.ª En cambio, establecimiento de una tasa por unidad de conversación urbana, como existe de red á red (10 centimos una, por ejemplo).
- 4.ª Tasa fija y única por el entretenimiento anual de la línea, siguiendo un precio medio por red.

Los peticionarios creen que estas reformas satisfarían los deseos de los abonados, fomentarían la industria privada, y desarrollarían el uso del teléfono, sin disminuir los ingresos del Estado, y sin aumentar de un modo sensible el trabajo de los empleados.

EL ALUMBRADO ELÉCTRICO DE MÉJICO

La ciudad de Méjico está alumbrada por 299 focos de luz eléctrica de 2.000 bujías; 145 focos de luz eléctrica de 1.200 bujías; 408 bocas de gas; 762 lámparas de trementina y 872 lámparas de nafta.

El coste de estos diferentes alumbrados es:

Luz eléctrica.....	pesos.	134.168,34
Gas.....	—	15.829,56
Nafta y trementina..	—	66 058,04

EN BROMA

La Iglesia nos llama.

Los telegrafistas estamos que no nos llega la camiseta interior al cuerpo, con esto de las economías que se proyecta realizar en el ramo de Comunicaciones.

Y digo la camiseta, alterando el dicho vulgar en gracia á la exactitud; porque lo de «no llegar la camisa al cuerpo», nos sucede siempre en invierno, háganse ó no economías, á los que todavía somos lo bastante burgueses para gastar camiseta interior. Mis lectoras me perdonarán estas *interioridades* de mal gusto; pero bueno es que se sepa que está uno bien de ropa, á pesar de todo.

Lo peor de todo sería que triunfases los criterios de los economistas *enragés*; entonces sí que no nos llegaría la *camisa al cuerpo*, por la razón sencillísima de que *el cuerpo* se quedaría sin camisa.

Nuestro padre común el señor Marqués de Mochales, nos ha defendido como á hijos propios contra las iras de la Subcomisión economizadora ¡Bien sabe Dios que, si yo poseyera bodegas en Jerez, le regalaba una caja de botellas «carta dorada», como para él sólo!

Conste que esta exclamación mía, es un modo como otro cualquiera de expresar el agradecimiento que sentimos todos en la Redacción hacia el Excmo. señor Marqués por su campaña en defensa de los presupuestos de Comunicaciones, y que de ningún modo debe interpretarse como indirecta encaminada á conseguir que él corresponda á nuestro buen deseo, enviándonos real y efectivamente una cajita de la clase mencionada.

Digo esto, para evitar interpretaciones maliciosas... y, sin embargo, ¡oh, Dios mío! ¡nos gusta tanto ese pícaro Jerez á todos los de la Redacción, que hasta seríamos capaces de aceptar la caja!

¡Yo, sólo al pensarlo, siento flaquear mi desinterés!

* * *

A mí se me pone carne de gallina cuando me imagino las deliberaciones de los hombres de gobierno encargados de realizar las economías que la situación reclama.

—¡Supriman ustedes obispos!—grita un diputado republicano.

—¡Jesús, María y José!—contesta, santiguándose ferrosamente, uno integrista.

—¡Generales, sobran generales!—clama uno de los que creen que todo es *posible* en el mundo.

—¡Chsss! ¡Baje usted la voz, hombre de Dios, que el diablo las carga!

Hasta que por fin un Herodes cualquiera, exclama dándose una palmada en la frente:

—¿Y dónde me dejan ustedes á los telegrafistas?

—¡Toma, pues es verdad!—contestan todos convencidos,

Y se confirma una vez más la fábula de «los animales con peste.»

Yo, para el caso aún probable de que lleguemos á ser víctimas de las economías, propongo un medio de atenuar el mal en lo posible, haciendo menos desesperada la situación de los telegrafistas. Este medio consiste en la inmediata reforma del artículo 219 del «Reglamento para el régimen y servicio interior del Cuerpo», el cual artículo debe ser redactado en esta forma:

«Art. 219. Para ingresar en el Cuerpo de Telégrafos, son necesarias las circunstancias siguientes:

1.^a Ser español, mayor de diez y seis años y menor de treinta, sin tacha legal ni impedimento físico.

2.^a Ser absolutamente soltero.

3.^a Hacer, ante el tribunal eclesiástico, voto solemne de permanecer toda la vida en el casto y purísimo celibato.»

Esto, por supuesto, respetando los *derechos adquiridos*, y sin incluir en las economías al personal casado.

Porque, un telegrafista suelto, va trampeando. ¡Pero con señora *permanente* y nenes *aspirantes*, por Dios! ¡Va á ser absolutamente imposible resolver el problema de «*el cocido nuestro de cada día*», ya que el otro problema de «*el traje nuestro de cada temporada*» ha pasado á ser un mito!»

Señora permanente, dije, y no dije bien; porque tampoco hay que pensar en *temporeras*, que luego se vienen con la pretensión de ser de *plantilla*, alegando años de servicio y derechos, etc.

Además, un artículo redactado como yo propongo, hay que convenir en que afecta verdaderamente al «régimen y servicio interior del Cuerpo», y es digno de figurar en un Reglamento que tal fin persiga.

Y lo que es como las economías nos cojan tal como hoy nos hallamos, no sé yo que sea posible el «régimen del cuerpo» bajo ningún concepto, especialmente el régimen alimenticio; y respecto al *servicio interior*, Dios lo dé!

Ustedes, lectores míos, creerán que mi proposición se limita á conseguir la economía doméstica particular del telegrafista, y no hay tal.

No se limita á eso. Es muchísimo más trascendental mi proyecto.

Está visto que, como corporación civil, nos va muy mal; luego es preciso variar de clase ya que, por lo visto, no hemos nacido para *civiles*, y que cualquier Subcomisión se nos atreve.

Pues bien. ¡Seamos una *miqjita* eclesiásticos!

Ordenémonos *in sacris* por lo menos, y verán ustedes cómo infundimos más respeto.

Solicitemos el ingreso en una Corporación eclesiástica cualquiera, y pasemos á depender de Gracia y Justicia.

En cada iglesia parroquial... instalaríamos una oficina sucursal... y en cuanto al Gabinete Central... ¡Es natural!... quedaría establecido en la Catedral... y la Dirección general... en el Palacio Episcopal!

¡Me parece que mi proyecto no puede ser más cabal... puesto que hasta he pensado en el local!

Decididamente *los votos* se nos imponen. Préstenos los que aún puedan, y ¡qué demonio! á probar fortuna por ese lado, ya que por el otro... pero no hablemos del otro lado.

¡Otra sería nuestra vida entonces, y muy otra la consideración que mereciéramos de los Gobiernos y del país en general!

¡Qué dicha! Ya me imagino ver salir, los domingos, de paseo á los telegrafistas *corridos de la mano*, de dos en dos, fijas en el suelo las miradas modestas y recitadas, vistiendo el severo traje talar y calzando zapato de hebilla plateada, guiados entre los árboles del Retiro por Jefes de aparatos en beatífica actitud, las manos cruzadas sobre el vientre, saludablemente abovedado!

¡Ah! Por de contado que las *señoritas auxiliares* habrían de convertirse en esposas del Señor. Esas, con clausura y todo, para evitar malas tentaciones.

—¡Pero, qué formalidad es esta! —oigo exclamar á las señoritas mencionadas.—¿Conque en el artículo anterior nos promete usted un novio telegrafista para cada par de ligas, y ahora resulta que tenemos á Periquito hecho fraile? ¡Y usted se llamaba nuestro amigo y protector!

—¡Ah, señoras y señoritas! *Amicus Plato, sed magis amicus veritas*.

—¡Y usted se decía sensible á nuestros encantos!

—¡*Homo sum: humani á me nihil alienum puto!*

—¡Jesús! ¿Qué dice usted?

—Hablo en latín, señoras.

—Ya. Para alardear de erudición, ¿verdad?

—No, señoras. Porque me propongo enclaustrar á mis compañeros por artículo de economía, y para hacer posible su vida animal.

—¡Usted sí que...! ¿Y para eso empieza usted por hablarnos en latín?

—Por algo se empieza, señoras. *Dimidium facti, qui cepit, habet*.

—¡Calle usted, que nos revienta!

—A todos nos reventarán si callamos.

—¿Pero, á qué viene esta broma de tan mal gusto, se puede saber?

—Viene, señoras, á que yo me casé hace poco tiempo, y, *sin embargo*, me siento ya demasiado padre con relación á la nómina de haberes. Y á que, de seguir bajando la Bolsa y subiendo los cambios y empeñándose los poderes en que paguemos los vidrios rotos, tendré que regalar mis chiquitines á los conocidos, como he hecho con una remesa de gatitos blancos y negros que me encontré hace días en la despensa.

ESTEBAN MARÍN.

Marzo, 92.

Carta del Infierno.

Á MI COLEGA ESTEBAN MARÍN

Amigo Esteban: Aquí ha llegado, sin duda alguna traspapelado, el decenario en que tú escribes, fecha de ayer.

En él he visto y hemos leído la conferencia que has sostenido y el viajecito que á Averno hiciste hace unas noches con Lucifer.

En él nos pintas los mil dolores, y nos relatas los mil horrores que acá á los pobres telegrafistas hacen sufrir.

Mas tus temores, querido Esteban, á los demonios que aquí nos llevan y al ex arcángel que aquí domina,

como un bendito me hacen reír.

La vida ignoras que aquí llevamos, los buenos ratos que aquí pasamos, dando la *coba* constantemente á Satanás.

A quien fingimos crasa ignorancia, y nos tragamos que ésta es la estancia donde nacieron Caco y Don Opas, Nerón y Judas y Barrabás.

Pues ni con soplo del Dios Morfeo, ni con las aguas del río Leteo; que á los que mueren se les recetan y hacen tragar.

Se nos olvidan las noches rudas, las sendas guardias morrocotudas, las elecciones y las reformas, los expedientes y el mal cobrar.

Pero fingimos que lo ignoramos, y ser felices aparentamos, porque el demonio que nos atisba nos deje aquí.

Y no nos lleve del negro Averno á algún más hondo y horrible infierno; pongo por caso, la in noble tierra donde tú moras y yo nací.

Que en el Cocito se vive al pelo, si se compara con ese suelo, do sufren tantos telegrafistas de un modo atroz.

Entre traslados, postergaciones, economías y suspensiones, conque amenaza constantemente el Reglamento duro y feroz,

Aquí los necios jamás entraron; por consiguiente, nunca gozaron de las delicias incomparables de este lugar.

Como aquí todos somos muy listos, los holgazanes no son bien quistos; y al que no apenca con su trabajo no firma nómina para cobrar.

En el Infierno no hay elecciones, ni hay nunca crisis, ni hay sediciones, que con *cifrados* dejen rendido al personal.

Tener os hijos que alimentamos, y aún chiquititos, los colocamos sin que nos cuesten grandes desvelos, ni sus estudios un dineral.

Si aquí tragamos la pez hirviente; si aquí comemos metal fundente; si los petardos nos los fumamos y el solmán;

Nunca tenemos indigestiones, ni padecemos irritaciones, que no son propios tales achaques de los pupilos del buen Satán.

En cambio, en esa tierra maldita es todo falso, todo se imita, y os dan tan frescos, como corriente, yeso por pan.

Coméis tranquilos mil porquerías: bebéis pacientes todos los días, fuchina en vino, cal en la leche,

y el aguardiente del Alemán.

Ya ves que estamos, Marín amado,
mejor que en ese planeta odiado;
no lo publiques, no sea que el diablo
nos lleve allá.

Y tú, querido, toma el consejo
de un condenado que es *perro viejo*.
¿Quieres descanso? ¿Quieres fortuna?
¡Pide el *traslado* y vente acá!

MANUEL RODRÍGUEZ.

Cabos sueltos

En el próximo mes de Abril tendrá lugar la recepción del Excmo. Sr. D. Javier Los Arcos en la Academia de Ciencias exactas.

El discurso de ingreso del Sr. Los Arcos versará sobre «Las ciencias aplicadas al arte de la guerra», contestando al nuevo académico el Sr. D. Alberto Bosch.

**

Nuestro respetable y querido amigo el Diputado á Cortes por Canarias, Sr. D. Antonio Domínguez Alfonso, ha tenido la desgracia de perder á su señora madre.

Acompaña nos al Sr. Domínguez Alfonso en el dolor que tan irreparable pérdida le ha producido, y le deseamos resignación.

**

Tenemos entendido, y creemos justa la disposición, que las plazas vacantes de Aspirantes de Comunicaciones serán ocupadas, en Comisión, por los Oficiales alumnos que al salir de la Escuela no pudieran obtener plazas de Oficiales 5.º, por hallarse completo el número que para esta clase señalan las plantillas.

**

EL DECRETO DE LICENCIAS

Decíamos en el último número de EL TELEGRAFO ESPAÑOL que, según nuestras noticias de entonces, en breve sería derogado el citado Decreto. Las noticias de hoy casi nos permiten asegurar que nuestras esperanzas no eran infundadas y que, según todas las probabilidades, muy pronto será un hecho tan beneficiosa medida que el Cuerpo de Telégrafos acogerá con aplauso unánime.

**

Se ha concedido licencia ilimitada al Aspirante 2.º de la Coruña, D. José Sordo y González.

Se ha dado de baja por expediente al Aspirante 1.º don Francisco Ortiz Portal.

**

Nuestro antiguo amigo y querido compañero el Oficial 3.º D. Hilario Fernández, ha pasado por la inmensa pena de perder á su señora madre, víctima de un ataque cerebral.

Deseamos al Sr. Fernández resignación para conllevar tan rudo golpe, y le enviamos nuestro más sentido pésame por la desgracia que le aflige.

**

Hemos recibido el número 20 de la Revista *Naturaleza, Ciencia é Industria* (Tercera época.—Año XXVIII), cuyo sumario es el siguiente:

Crónica científica, por R. Becerro de Bengoa.—El bi-teléfono Mercadier (ilustrado), por M. P. Santano.—Los cañones Canet (ilustrado).—Capacidad calorífica de los combustibles (ilustrado).—La enseñanza electrotécnica y las industrias eléctricas.—El coste del alumbrado eléctrico en Madrid.—Notas industriales: Aparato enfriador del agua caliente (ilustrado).—Un ferrocarril eléctrico.—Noticias.—Recreación científica.—Metamorfosis de una burbuja de jabón.

Se suscribe en Madrid, Arco de Santa María, 40, principal, y en todas las librerías de la Península.

**

Los pliegos de proposiciones para el suministro de hilo y aisladores con destino á la línea en proyecto desde Madrid á Sevilla, Cadiz, Málaga y Huelva, pliegos que no fueron abiertos el día 14 como y por lo que dijimos en nuestro número anterior, han sido examinados el lunes último, adjudicándose los aisladores á D. Luis Kribben al tipo de 1,31 pese as la pieza, y el alambre á don Tomás Duch y Montero, al precio de 2.145 pesetas la tonelada.

**

Hasta ayer sábado, día fijado para la subasta de cilindros de zinc utilizables en la pila Callaud, subasta que anunció oportunamente la *Gaceta*, no había sido presentado pliego alguno para el suministro de dicho material, ni en Madrid ni en Santander, puntos en donde se conceptuaba más probable la presentación de proposiciones. Es de presumir, por esto, que la subasta sea declarada desierta.

**

El comisionado Sr. Cuenca lleva recibidas, hasta ahora, las estaciones de Sueca, Callera, Livia, Villar del Arzobispo, Carlet y Torrente.

Romero, impresor, Tudescos, 34.—Madrid, 1892.

Movimiento del personal durante la última decena.

CLASES	NOMBRES	RESIDENCIA	PUNTO DE DESTINO	MOTIVO
Oficial 3.º.....	D. Juan Rodríguez Gallen.....	Valencia.....	Castellón.....	Desecs.
Idem 3.º.....	José Rodrigo Jusares.....	Castellón.....	Valencia.....	Idem.
Idem 4.º.....	Gregorio Fernández Arias.....	Orense.....	Ferrol.....	Idem.
Idem 3.º.....	Eugenio Domínguez Díaz.....	Lugo.....	Coruña.....	Idem.
Idem 1.º.....	Federico Plasas Borde.....	Idem.....	Idem.....	Idem.
Idem 5.º.....	Eladio Martínez Faleso.....	Miranda.....	Madrid.....	Idem.
Idem 4.º.....	Nemesio A. Gorochátegui.....	Pasajes.....	San Sebastián.....	Idem.
Idem 4.º.....	Faustino Salanovo Tarrero.....	Ferrol.....	Coruña.....	Idem.
Aspirante 2.º.....	Antonio Garza del Valle.....	Lugo.....	Madrid.....	Idem.