

REVISTA

DE TELÉGRAFOS.

CAMBIADOR DE LINEA.

Cumpliendo lo ofrecido en el número 9.º de la REVISTA, describimos á continuación el cambiador de línea á que hace referencia el primer artículo que trata del máximun de palabras que pueden transmitirse en un tiempo dado.

El modelo está representado en la fig. 4.ª de la lám. 3.ª correspondiente al núm. 10 de la REVISTA.

Sobre una plataforma de madera se elevan las columnas metálicas A, a, B, b, C, c, D, d, E, e, F, f, en cuya parte superior tienen lengüetas-muelles que unen cada dos opuestas entre sí, pero fijas en F, E, C, d, b, a, y solamente estableciendo perfecto contacto en las A, B, D, f, e, c.

Comunicaciones interiores unen la columna f, con la a, y con el tornillo R del aparato de la línea: la e, con la b, y el tornillo R' que va tambien al aparato de la línea á su banda opuesta: la d, con el tornillo R'' del aparato del ramal: la F con el tornillo L de la línea: la E con el L' tambien de la línea á su banda opuesta:

la D con la C y el tornillo L'' del ramal. Las columnas A, B, c, no tienen ninguna comunicacion interior, y por consiguiente son puntos aislados que no dan paso á la corriente. Por último, completa el aparato un cilindro, tambien metálico, m, n, dividido en su mitad por un cuerpo aislador o, que colocado sobre los montantes M, N, puede girar á voluntad en ambos sentidos. A este cilindro van adaptados los piñones p, s, z, z', x, x', t, q, los cuales haciendo dar á aquel, por medio de la manivela K, un cuarto de rotacion ya á un lado ya á otro, pisando las lengüetas, hacen que á la vez que establecen estas un contacto con aquellos, abandonen el que antes tenían con las columnas f, D, c, A, si el cuarto de rotacion es hacia la izquierda, y desaparezca el de las e, D, c, B, si el movimiento es á la derecha.

Veamos ahora lo que sucede con los tres movimientos del cambiador, *normal*, *derecha*, *izquierda*: ó sea *línea, ramal en línea con la banda derecha de ella y ramal en línea con la banda izquierda*.

El dibujo nos representa el estado *normal*:

las lengüetas mantienen todos sus contactos naturales y el cilindro se halla enteramente libre de ellos. Llega la corriente de la línea al tornillo L, pasa á la columna F, atraviesa su lengüeta hasta la *f* y aquí encuentra dos caminos: el que se dirige á la columna A por la *a* y el que va al tornillo R del aparato. Pero hemos dicho que la columna A no da paso á la corriente y por tanto entra forzosamente en el aparato por el tornillo R; sale del aparato para seguir su curso á la banda opuesta entrando en el cambiador por el tornillo R', pasa á la columna *e* y vuelve á encontrarse con dos caminos, de los cuales el uno le conduce á B pasando por *b*; pero hallándose en el mismo caso que en el anterior se ve precisada á dirigirse por la lengüeta á la columna E, y desde allí al tornillo L' de la línea.

Réstanos para terminar esta primera posición del cambiador determinar el curso de la corriente que viene del ramal. Entra esta en el tornillo de línea L'' para dirigirse á la columna D, y encuentra también dos caminos, uno que la conduce á la columna *c* por la C y otro al tornillo R'' por la columna *d*; pero la columna C, es de las que no dan paso á la corriente y por lo tanto marcha á R'' que es el tornillo del aparato del ramal.

Posición de la izquierda: al girar el cilindro *m n* sobre la izquierda habránse verificado los cambios siguientes: el piñón *p* en contacto con la lengüeta fija en la columna F, y esta, separada del que tenía antes con la columna *f*; el piñón *z'* puesto en contacto con la lengüeta fija en la columna *d* la cual se habrá también separado de la D; igual operación se habrá verificado con los piñones *x'* y *q*. La corriente, pues, que viniendo de la línea por el tornillo L pasará á la columna F y al recorrer su lengüeta no podrá ir á la columna *f* sino que por el piñón *p* pasará al cilindro, bajará por el piñón *z'*, en comunicacion con la lengüeta fija en la columna *d*, y de ahí al tornillo R'' del aparato del ramal. De modo que la banda derecha de la línea se ha convertido

en ramal. Veamos ahora si la otra banda, ó sea la izquierda, forma línea con el verdadero ramal. Su corriente entrará por el tornillo L', pasará á la columna E, y siguiendo el camino que hemos indicado en la primera posición llegará á la columna *e* y de ahí al tornillo R'' del aparato de la línea; recorrerá el aparato hasta el tornillo R, y de este á la columna *f*, la cual como hemos visto no se halla en contacto con la lengüeta, y por consiguiente tomará la comunicacion interior hasta la columna *a*; de esta por la lengüeta fija á ella, pasará al piñón *q* recorriendo la mitad del cilindro hasta encontrar el piñón *x'* que en contacto con la lengüeta fija en la columna C, y en comunicacion interior con la D, cuya lengüeta como hemos dicho se halla separada, saldrá por consiguiente por el tornillo L' que es el del ramal.

Posición de la derecha: esta posición nos sirve para invertir el cambio anterior, es decir: así como antes el ramal formaba línea con la banda izquierda de la misma y la banda derecha se convirtió en ramal, este formará ahora línea con aquella y la banda izquierda quedará de ramal.

Al girar el cilindro sobre la derecha, los piñones *x*, *z*, producirán igual efecto que el que nos dieron cuando se estableció el contacto de los *x'* *z'* con las lengüetas fijas en C y en *d*. Los *s* y *t* separarán los contactos de sus respectivas lengüetas con las columnas *e* B, al propio tiempo que quedará establecido el de estas con los piñones. La corriente, pues de la línea, que llega al tornillo L, pasa á la columna F, cuya lengüeta, como en la posición primera, se halla en contacto con la columna *f*; de ahí al tornillo R del aparato de línea, para salir por el tornillo R', y de este á la columna *e*, cuya lengüeta está separada, y por consiguiente, toma el conductor interior hasta la columna *b*; recorre su lengüeta subiendo por el piñón *t* para pasar á la columna C por el piñón *x* y su lengüeta; y como la C está en comunicacion interior con la D, libre del contacto

de su lengüeta, la corriente tiene que marchar con precision al tornillo L" que es el del ramal.

Tenemos pues la banda derecha de la línea en comunicacion directa con el ramal. Por lo tanto, la corriente de la banda izquierda que entrando por el tornillo L" pasa á la columna E para recorrer su lengüeta hasta el piñon s, hará que suba al cilindro para bajar por el piñon z á la lengüeta fija en la columna d, y de esta al tornillo R" del aparato del ramal.

Este cambiador debe situarse despues de los para-rayos, conviniendo que en las estaciones vértices donde se use, se hallen los aparatos montados en una sola mesa, pues por efecto de sus movimientos, los manipuladores sufren sus consecuencias pasando á ser uno mismo manipulador de la banda derecha, izquierda ó ramal, respectivamente, segun sea la posicion del cambiador.

Lejos de nosotros, al dar á conocer este cambiador, abrigar la presuncion de ser los autores de un aparato enteramente nuevo. Este pequeño trabajo ha sido ejecutado bajo la base de las que conocemos con el nombre de *Cajas aisladoras de Wheatstone*, si bien reformada y adicionada segun ha convenido al objeto que nos hemos propuesto, bien diferente por cierto del uso que tenian aquellas, y cuyos efectos to-

talmente distintos nos proporciona una línea continuada y un enlace entre sí de toda la red, sin que al verificarse los cambios se pierda tiempo, ni por un solo momento se interrumpen los circuitos como suele suceder con los conmutadores suizos. Es verdad que el uso principal de estos es y ha de ser diferente del que hemos de dar al simple cambiador de línea.

No nos detendremos en enumerar las muchas ventajas que de su adopcion alcanzaríamos, pues á nadie debe ocultarse la conveniencia y economia que resultaria suprimiendo la doble trasmision que hoy se hace de los despachos que las líneas dirigen á sus ramales y viceversa, aun estando estos y aquellas en perfecto estado de servicio; y como nuestro principal intento es economizar el tiempo en todas y para todas las operaciones de la trasmision, donde quiera que hallemos un motivo de este preferente objeto de la telegrafia, acudiremos á él para investigar el modo de ponerlo en práctica. Así sucedió cuando concebimos la idea del cambiador que hemos dado á conocer, y su uso y la experiencia nos dirán si hemos conseguido nuestro deseo.

Zaragoza 24 de Febrero de 1861.

ANTONIO VILLAHERMOSA.

PILAS.

El célebre Ohm, autor de las leyes y doctrinas que llevan su nombre, al tratar de la formacion de generadores eléctricos, resuelve la manera de combinar un determinado número de pares, con objeto de obtener el máximo de intensidad (1).

Aunque la solucion que da Ohm es muy sencilla, supone que los grupos ó séries de pares, cuya reunion constituye finalmente la pila,

pueden estar representados por un número entero ó fraccionario, lo mismo que el de pares que constituyen los grupos ó las séries.

Esta solucion implica la posibilidad de fraccionar la fuerza electro-motriz y la resistencia para obtener una fraccion de grupo de pares y la de obtener una fraccion de pares sencillos, cuestion algun tanto complicada y difícil. Además de esto, admite que los grupos están formados por igual número de pares, condicion desventajosa, pues alguna vez podrá

(1) Obras de Ohm, traducidas por Mr. Gaugain.

convenir que estén formados por un número diferente.

El ilustrado traductor de sus obras, Monsieur Gaugain, aun á riesgo de hacer perder generalidad á esta cuestion, ofrece una solucion de tan interesante problema, planteándole como de análisis indeterminado; y aplicando la teoria de máximas y mínimas, le hace además adquirir el carácter de elegancia que distingue á todos sus escritos.

Para conseguir este objeto aumenta las limitaciones, y parte de una suposicion menos general: es decir, admite que tanto el número de grupos como el de pares de cada grupo, sea entero y no fraccionario, con objeto de hacer mas aplicable, mas práctica la cuestion.

Como precedentes y á fin de auxiliar sus deducciones analíticas plantea y resuelve previamente las siguientes cuestiones ó teoremas, que suponemos verán con gusto nuestros lectores.

Ya hemos dicho que el problema se reduce á determinar la forma ó manera mas conveniente de reunir ó colocar un determinado número de pares, para que la pila formada con ellos produzca una corriente cuya intensidad sea el máximo, siendo conocido el valor de la resistencia que ofrece el medio interpolar.

Tomando como unidad de resistencia la de un par, en un grupo de m pares iguales, unidos por los polos del mismo nombre, la resistencia del grupo M será $\frac{1}{m}$.

En la pila formada de n grupos unidos por los polos de nombre contrario ó en la combinacion de n grupos, tomando por unidad de fuerza electro-motriz, la de cada par, la fuerza total de la pila estará representada por n .

La combinacion que produce mayor intensidad la designa Mr. Gaugain con el adjetivo *maximante* y nosotros la llamaremos *preferible*.

Sentado esto, pasemos á resolver los siguientes teoremas.

1.º

LA COMBINACION PREFERIBLE PUEDE OBTENERSE CON UNA SOLA ESPECIE DE GRUPOS, Ó Á LO MAS CON DOS ESPECIES DIFERENTES; EN ESTE CASO LOS GRUPOS ESTARÁN COMPUESTOS UNOS DE m PARES, OTROS DE $m+1$.

Tomando en consideracion n grupos, dos de los cuales, uno tiene a y otro b pares, y por unidad de resistencia la de cada par, la intensidad de la corriente producida tendrá por expresion

$$Y = \frac{n}{\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + R + \rho}$$

en la que representan

R la resistencia de los restantes grupos

ρ la del circuito interpuesto.

Haciendo $a+b=s$ $a-b=d$ se obtienen los siguientes valores para a y b .

$$a = s - b.$$

$$b = \frac{s-d}{2}; \quad a = \frac{d+s}{2},$$

cuyos valores sustituidos en el de Y lo modifican en esta forma:

$$Y = \frac{n}{\frac{1}{\frac{s}{2} + \frac{d}{2}} + \frac{1}{\frac{s}{2} + \frac{d}{2}} + R + \rho}; \text{ pero}$$

$$\frac{1}{\frac{s}{2} + \frac{d}{2}} + \frac{1}{\frac{s}{2} + \frac{d}{2}} = \frac{4s}{s^2 - d^2}$$

Siendo el valor de este denominador mínimo, cuando d sea tan pequeña como es posible, el valor de Y será el máximo en este caso.

Si m es par, el menor valor de d es 0.

Si m es impar, el menor valor de d es 1, puesto que a y b se han supuesto números enteros; luego el máximo de Y solo puede obtenerse cuando a y b sean iguales, ó cuando difieran en la unidad.

Como este razonamiento puede generalizarse á todos los grupos de que esté formada

la pila, resulta demostrado que la combinacion que produce la corriente de máxima intensidad, ha de ser la formada exclusivamente de una especie de grupos iguales ó de dos especies diferentes cuyo número de pares solo se dife-

rencia en la unidad, pues en otro caso no se verificará la condicion que produce el valor máximo de Y.

(Se continuará.)

PROYECTO DE ESCALERAS PARA CELADORES.

«Cualquiera que sea la clase de trepadores que se inventen, no podrá impedirse que la presion ejercida sobre el poste á causa del peso del hombre que sube, se descomponga en dos fuerzas, una que obre en sentido del eje, que no contribuirá á su rotura, y otra normal al mismo, que podrá ocasionarla, si se halla deteriorado.»

Fundado en esta consideracion ha ideado y propone un nuevo sistema de escaleras el Sr. Director de seccion D. Santiago Pascual, cuya descripcion copiamos porque para construcciones, reparaciones importantes ó variaciones de lineas telegráficas, pudiera ofrecer algunas ventajas su aplicacion ó empleo.

«Compónese de dos largueros prismáticos de base cuadrada, achallanadas las aristas y con escopladuras circulares á distancia de 0,60 metros para la colocacion de los peldaños; estos deben ser de cuerda de cáñamo, embreada, formándose un nudo hácia la parte exterior del larguero para evitar su salida. El peldaño superior debe ser una barra de hierro de suficiente espesor para que no se doble, y con topes para que los largueros se mantengan á competente distancia. Una correa ó cuerda sin fin sujeta los largueros en dicho sitio para que no se abran. El peldaño inferior puede tener la forma de los ordinarios, con espigas cilindricas, pero debe ser de encina ó álamo negro: su objeto es fijar en union con el superior la posicion de los largueros: tambien debe asegurarse con otra cuerda ó correa. Divididos los mencionados largueros á la mitad de su longitud, y unidas ambas partes por medio de una pieza de hierro compuesta de dos abrazaderas y una fuerte visagra, que deberá quedar en la cara inferior cuando la escalera se halle armada, teniendo además un perno en la cara superior, proporcionará la seguridad necesaria para que se puedan usar las escaleras sin el apoyo de los postes, teniendo un peon cilindrico de madera dura y fibrosa (haya por ejemplo). Dicho peon debe terminar por su parte superior en un casquillo de hierro con una horquilla cerrada por un

perno para que apoye el peldaño de hierro; y en la inferior por otro casquillo puntiagudo para hincarlo en tierra.

«Estas escaleras, mas complicadas y caras que las usadas actualmente, ofrecen en cambio las ventajas siguientes: son de mucha mas fácil conduccion, pues la flexibilidad de los peldaños permite que puedan unirse las piernas quitando los dos extremos, y las visagras el que puedan doblarse; tienen la inapreciable propiedad de evitar las caidas que con tanta frecuencia acaecen careciendo de otro apoyo que la percha, pues hallándose esta deteriorada se rompe: se pueden usar en cualquier punto de la linea en que el celador tenga que reconocer los alambres, aunque no haya postes; y finalmente, en los que de estos no ofrezcan desconianza por su robustez ó por ser nuevos se puede usar tambien sin el peon.

«Quizá un sistema misto compuesto de los trepadores propuestos por el entendido Sr. Perez Bazo y estas escaleras, satisfaria completamente todas las necesidades del servicio.

«Tal vez esta idea no sea nueva ni deje de ofrecer grandes inconvenientes: mirese, siendo asi, como muestra de un buen deseo y agrádezcamlas los que como yo pudieran concebirla inútilmente.»

Como queda dicho estaríamos conformes en un todo con las ideas y el pensamiento del Sr. Pascual, si el uso de las escaleras estuviese reducido á una localidad determinada ó corta extension de terreno; pero siendo el objeto dotar á los celadores de un util á propósito para desempeñar sus deberes en todas ocasiones y evitar que dejen de conducirlo siempre á causa de su pesadez ó por la molestia de su empleo, el sistema de los trepadores no admite contradiccion, aunque, si posible fuera, deberian simplificarse mientras ofrezcan seguridad y facilidad para subir á los postes y efectuar las operaciones que la naturaleza de las lineas telegráficas reclama con frecuencia.

MEMORIA FACULTATIVA

DEL PROYECTO DE RED DE TELÉGRAFOS ELÉCTRICOS PARA LA ISLA DE CUBA, FORMADO POR EL SUBDIRECTOR DE SECCION DEL CUERPO PENINSULAR D. ENRIQUE DE ARANTAVE, SIENDO GOBERNADOR CAPITAN GENERAL EL EXCMO. SEÑOR D. FRANCISCO SERRANO Y DOMINGUEZ.

(Continuación.)

Trazado de la línea central desde Sancti-Spiritu á Santiago de Cuba.

Hasta aquí ya he marcado la direccion de la via eléctrica central desde la Habana á Sancti-Spiritu: veamos, pues, cuál será el trayecto que deberá adelantar hácia Puerto Principe y Santiago de Cuba. Aparece como el mas conveniente seguir la línea por el camino que dirige á Ciego de Avila, y como entre este punto y Sancti-Spiritu media una larga distancia, habrá que establecer en el intermedio una estacion de servicio: despues se montará la de *Ciego de Avila*, de donde habrá de partir el ramal que se dirija á Moron, y continuará la línea por el camino carretero hasta San Jerónimo, que tambien será estacion de servicio, siguiendo por el mismo hasta *Puerto Principe*, estacion de primer orden, con aparatos de refuerzo. Seguirá directa á las *Tunas*, pasando antes por *Guaimaro*, estacion intermedia, seguirá por el mismo camino á la estacion intermedia de *Cauto*, y despues á *Bayamo*: dirigirá á *Jiguaní*, despues á *Palma Soriano*, sin perder el camino que une estas poblaciones, y terminará en Santiago de Cuba, segunda estacion en importancia de las enclavadas en la red.

Hé aquí el trazado, Excmo. Sr., de la gran línea central, que parece concilia todas las conveniencias; del que deberán derivarse las demás líneas accesorias que pongan en comunicacion los demás puntos importantes del Norte y Sur de la Isla, y que satisface á las exigencias del servicio con solo el establecimiento de las estaciones intermedias citadas, que con sus pilas de línea auxiliarán las corrientes generales, y servirán además para el uso acostumbrado de escalonar los despachos, cuando las circunstancias atmosféricas no permitan el curso de las comunicaciones.

Trazados de los ramales oriental y occidental.

Despues del establecimiento de la línea central, son indispensables otros dos trazados, que unan la estacion de la Habana con los dos cabos oriental y occidental de la Isla; el uno á partir de Santiago de Cuba por el camino que dirige á Saltadero de Guaso, para terminar en *Baracoa*; y el otro, que saliendo de la Habana por el ferro-carril de Guanajay, se dirija á

San Antonio de los Baños, Guanajay Mariel, Cabañas, Bahía-Honda y Las Pozas, se encamine al centro por los *Palacios*, siga por el camino central hácia *Pinar del Rio*, para concluir en el *Cabo San Antonio*. El primero de estos trazados pondrá la línea en Baracoa, en disposicion de enlazarla con el cable que venga de la isla de Santo Domingo y de la de Puerto-Rico; y el segundo, á mas de establecer comunicacion con ciertos puntos interesantes del departamento occidental y parte Oeste de la Habana, podrá utilizarse mañana para enlazar en la estacion telegráfica del cabo San Antonio, el cable que se dirija á Veracruz ó al Yucatan sin contar aun con la ventaja importantísima de tener en dicha estacion un centinela avanzado que nos comunique los movimientos de la navegacion del golfo de Méjico.

Ramales derivados de la línea central.

Con los trazados indicados ya y los ramales que hago partir desde los Palacios de San Cristóbal por el ferro-carril proyectado, el de Villa-clara á Sagua la grande, el del mismo punto á San Juan de los Remedios, el de Ciego de Avila á Moron y la bahía próxima, el de Puerto Principe á San Fernando de Nuevitas por el ferro-carril existente, el del mismo punto al embarcadero de Santa Cruz en la parte del Sur, el que á partir de las Tunas pasa por Holguin y va á Jivara y la bahía de Nipe, y el que de Bayamo por el proyectado ferro-carril parte á Manzanillo; tendremos construida la gran red telegráfica que aparece claramente detallada en la carta que acompaña á ésta memoria, en la cual aparecen tambien indicadas las estaciones y clasificadas en de primero, segundo y tercer orden, segun su importancia geográfica y segun es necesario para su mejor servicio.

Excmo. Sr.: La red de Telégrafos que aparece en la carta adjunta, no es el resultado puramente de un estudio superficial, expuesto por tanto á mil variaciones y reformas. Para formarla he contado con todas las noticias consignadas en obras extensas que tratan del pais; he tenido á la vista las mejores cartas que del territorio hay construidas, inclusa la que acaba de formarse por la Direccion de obras públicas de esta Isla; y otra porcion de datos que me han suministrado personas conocedoras del pais ya por grandes empresas

que en él han realizado, ya porque sus circunstancias particulares les han permitido recorrer los territorios de sus diversos distritos. Con estos elementos las condiciones de estos trabajos mejoran aproximándose a la ejecución, y tengo la seguridad de que las modificaciones que después aconseje un estudio topográfico de los trayectos de líneas que se construyan, no destruirán capitalmente los principios fundamentales apuntados.

Estudios que abraza esta memoria.

Exponer los medios de realizar la red telegráfica que se proyecta, indicando el sistema de construcción aereo ó subterráneo que haya de emplearse, según los terrenos por donde pase aquella: manifestar la conveniencia de variar el sistema de transmisión en las estaciones de las nuevas líneas que se vayan instalando, no solo para ponerlo en armonía con el establecido en la Península, sino también para simplificar su manipulación y realizar otras mejoras que aconseja la experiencia: indicar hasta qué punto podemos llegar para la adquisición del personal que ha de servir la red telegráfica, manifestando los requisitos de que ha de estar adornado, según sea facultativo ó subalterno, consiguiendo la conveniencia de que de las clases superiores sea elegido expresamente en el escalafón del Cuerpo de Telégrafos del Estado: inspeccionar las líneas electro-magnéticas hoy establecidas en los ferrocarriles, desdoblándolas sus verdaderos límites, para que en adelante no se abroquen atribuciones concedidas solo á los telégrafos del Gobierno: dar una idea de la división facultativo-administrativa en secciones y demarcaciones, de la red de líneas, anunciando, aunque sea con aproximación, los rendimientos que deben esperarse de la correspondencia que curse por ella, en paralelo con los gastos que ocasione su servicio, personal y entretenimiento; y por último, designar los detalles de construcción para salvar los puentes y rios, para el paso de los puertos, para tender los hilos por los caminos de hierro y las calzadas, de modo que los trenes de todas clases no les inutilicen y destruyan: tales son las cuestiones que en grande escala han de estudiarse, según las circunstancias lo vayan exigiendo, y previo el mandato de la autoridad superior de V. E., limitándome yo por hoy á iniciar las mas principales, sin exceder los límites reducidos de una memoria, que es el preliminar de trabajos de consideración.

III.

Orden que deberá seguirse para instalar las líneas telegráficas de la Isla.

En toda clase de construcciones, la cuestión de estabilidad y duración es la razón vital que hay que

atender en primer término; y dichas circunstancias son aun mas atendibles en las vías telegráficas, por la poca solidez que ofrecen generalmente los materiales que se emplean al establecerlas. Dos son las maneras que podrian ponerse en práctica para realizar las que se proyectan ó emprender los trabajos en grande escala: formando previamente un pliego de condiciones que sirva de base, y sacando simultáneamente á pública subasta la construcción de sus trayectos, ó hacerlos sucesiva y regularmente por cuenta exclusiva del Estado. Hasta cierto punto la subasta seria oportuna si existiese la seguridad de encontrar en la Isla buenos constructores, inteligentes y prácticos en estos trabajos, que respondiesen á las exigencias del establecimiento y pudiesen hábilmente salvar las dificultades que á cada paso presentan los accidentes de los terrenos; pues con exigir rigurosamente en las recepciones de las líneas concluidas el cumplimiento de las bases establecidas de antemano, y aun antes de terminadas inspeccionar de vez en cuando los trabajos y hasta el material que se hubiese de emplear, estaba conseguido el objeto; pero el inconveniente de encontrar personal apto de que disponer, aconseja por hoy la conveniencia de adoptar el segundo medio como mas apropiado. Es por hoy preferible ir estableciendo sucesivamente kilómetro por kilómetro y estación por estación, concentrar todos los brazos en un solo punto, con objeto de que hasta la mas pequeña obra sea inspeccionada por los facultativos que las dirijan aun antes de terminarse; conviniendo mucho que todas las construcciones que se vayan dejando concluidas, se pongan inmediatamente en estado de servicio antes de pasar mas adelante: que la comision constructora con todo su personal esté en comunicación siempre con el centro gubernativo, de modo que pueda recibir órdenes directas de él, y que al propio tiempo pueda oportunamente hacer las reclamaciones de personal y pedidos de material necesario, con objeto de que no ocurra el caso de una detención en los trabajos por falta de elementos.

A mi parecer, este es el sistema que debe seguirse á lo menos para llevar la línea á Santiago de Cuba, y el que ofrecerá seguros resultados: sabidos son los inconvenientes de que adolecen las subastas y conocidos los desperfectos que presentan las construcciones que no han sido hechas por personas interesadas en su duración y seguridad: es necesario prevenir accidentes que puedan ocasionar dobles trabajos y gastos cuantiosos en frecuentes reparaciones, como sucederia si en cambio de la prontitud nos contentásemos con la poca seguridad que ofrecen materiales baratos, trabajo hecho de ligero y personal poco inteligente.

Instalados ya hilos telegráficos hasta Sancti-Spiritu, lo primero que parece prudente hacerse, es *girar una visita de inspeccion á las líneas establecidas hasta dicho punto*, examinar si sus condiciones de duracion y seguridad serán suficientes para sostener la comunicacion que ha de continuarse hasta Puerto-Principe y Cuba, y en caso contrario estudiar y proponer las reparaciones oportunas; y despues, una vez en Sancti-Spiritu *con línea franca*, llevar adelante el desarrollo por Puerto-Principe, Las Tunas y Bayamo á Santiago de Cuba. Conviene visitar estas capitales antes de que entre la línea telegráfica en ellas, con objeto de estudiar los trazados de entrada y salida de los hilos en los edificios, para elegir los locales donde hayan de estar situadas las estaciones, determinar su alquiler ó construccion, y por último, para entrar en relaciones directas, *y esto es muy interesante*, con los Ayuntamientos respectivos, que como sucede en otras partes facilitarán infinitos medios para la mas pronta realizacion de las líneas, á trueque de obtener las ventajas de la comunicacion telegráfica.

Con esta marcha progresiva y segura, y con la actividad que se desplegará por los empleados facultativos y subalternos encargados de plantear estas mejoras, antes que pueda imaginarse estará montado el aparato telegráfico en Santiago de Cuba, y habremos dado un gran paso para la realizacion de la red eléctrica de nuestra Antilla. Despues, y en sentido inverso, es decir, de Cuba á la Habana, se volverá haciendo una recorrida general á toda la línea, para completarla con los repuestos de material precisos, y para perfeccionar algunos accidentes de construccion que cada nueva visita advierte, dejándola así en perfecto estado de servicio.

Manera de establecer las líneas oriental y occidental y los demás ramales.

Una vez concluida la línea central, procede seguir estableciendo los ramales que han de derivarse de ella, así como las prolongaciones, oriental desde Cuba á Baracoa, y occidental desde la Habana al Cabo San Antonio. Entre todos, este último es el que merece preferencia de construccion, y como las condiciones de su establecimiento son idénticas á las marcadas para la línea central, parece que inmediatamente despues y en el mismo orden, debian seguirse los trabajos por este costado; pero como para entonces habrá ya constructores adiestrados de que disponer, que habrán adquirido la práctica necesaria al verificar la instalacion de la línea á Cuba, ó habrán podido traerse de la Península completamente instruidos en estos trabajos; podrán formarse *tres secciones ó cuadrillas*, que ade-

lanten simultáneamente en la construccion de los trayectos y montaje de las estaciones restantes. La una deberá encargarse de la línea occidental desde la Habana al cabo de San Antonio: otra se dedicará exclusivamente á los ramales derivados de la línea central, independientes de ella en un todo en su servicio y en su instalacion; y la otra prolongará la línea desde Cuba por Saltadero de Guaso hasta Baracoa. De esta manera creo, que mucho antes de que el extremo del cable arribe á la punta de Maizi, es decir, antes de cuatro años, tendremos funcionando las líneas telegráficas de la Isla, sin exponerse á un mal éxito, como sucede á las empresas de esta especie cuando se verifican sin los elementos de orden y sucesion necesarios en toda obra de importancia.

Sistema de construccion que debe emplearse en las líneas de la Isla.

Veamos ahora cuál será el sistema que deberá emplearse para su instalacion: entre los dos sistemas aéreo ó subterráneo que puedan adoptarse para la construccion de las líneas telegráficas, el primero es el que en general ofrece ventajas reconocidas sobre los demás. Hallándose completamente al descubierto se presta mejor que los conductores subterráneos á las reparaciones, y es fácil remediar en ellos prontamente cualquier avería. La colocacion de nuevos hilos en los postes se hace con suma facilidad, y en este pais en que las temperaturas son altas y los hilos se allojan por la dilatacion que sufren, es fácil templarlos para evitar los cruzamientos. Comparados económicamente los dos sistemas, la preferencia en favor del aéreo no admite duda, puesto que solo cuesta la tercera parte que el subterráneo; por consiguiente, concretándonos á las líneas de la Isla *debe adoptarse desde luego en ellas*, á excepcion de algunos trozos para el paso de ciertos puertos y rios, que acaso convendrá establecerlos subacueros, ó bien subterráneos en el piso de las poblaciones á la manera que lo están en Londres, donde su inmensa red telegráfica, á pesar de las dificultades de conservacion que opone este sistema de conductores, jamás sufre interrupcion alguna.

Montaje de las nuevas estaciones.

Respecto al montaje de aparatos en las estaciones de las líneas que se construyan, es de todo punto indispensable llevarle á efecto con arreglo al sistema que al fin se adopte como *definitivo*, y aun así lucharemos todavia con una dificultad, que procuraré desvanecer mas adelante al ocuparme de esta cuestion importantísima. La dificultad se reduce á que, si hasta Sancti-Spiritu subsiste el aparato telegráfico de House, y

desde este punto á Cuba se establece por ejemplo el de Morse, tendremos interceptada la línea en el primer punto, á lo menos para la comunicacion directa, de modo, que en la estacion de Sancti-Spiritu habrá de recibir los despachos de la Habana el telegrafista del aparato de House, y entregárselo al telegrafista de Morse, para que este lo trasmita por las líneas nuevas hasta Cuba. Escalonada así la comunicacion, á mas del tiempo que se pierde en recibir y transmitir de nuevo un mismo telegrama, se da conocimiento é intervencion á los empleados de una estacion intermedia en su contenido, y no se disfrutan los beneficios de la comunicacion directa, que es adonde debemos tender con preferencia.

Variacion de sistema telegráfico.

Instalar desde luego el nuevo sistema de transmi-

sion en las líneas que se establezcan, es á todas luces conveniente; y la variacion de aparatos en las que se utilicen para la red general de la Isla, de las que hoy funcionan, debe tener lugar inmediatamente despues, para regularizar completamente el servicio de todo el trayecto central, advirtiendo, que para verificar la instalacion de los nuevos aparatos, no hay que alterar el orden establecido, ni producir interrupcion de ninguna clase: la novedad puede llevarse á efecto simultáneamente en todas las estaciones, y hasta aprovechando las horas en que el servicio está cerrado, ni se tendrá noticia en el resto de la línea del reemplazo de los receptores. Esta manera facilita mucho su realizacion, y el costo tampoco ofrece inconvenientes, porque el número de los aparatos que se han de sustituir es muy corto.

(*Se continuará.*)

ADQUISICIONES.

Hace mucho tiempo, que la mision especial desempeñada por el Cuerpo de Telégrafos, exigia la formacion de un gabinete de fisica y un laboratorio de química, como auxiliar indispensable y unico para guiar con seguridad en las investigaciones, experiencias y estudios que constituyen la base principal, el fundamento de las operaciones y prácticas telegráficas.

Sabido es sin embargo que no todo lo que se considera como bueno, ni lo que reconocidamente es útil puede realizarse á medida de los mejores deseos; solo así puede explicarse la lentitud con que se ha ejecutado el pensamiento anterior; pero hoy podemos anunciar á nuestros lectores que despues de haberse empezado á formar un pequeño Museo y una escogida Biblioteca cuyo progresivo desarrollo se procura fomentar por todos los medios posibles, se han adquirido ya los principales aparatos que constituyen un laboratorio de química, y dentro de breves dias deben recibirse de Paris varias cajas que contienen una forja portátil, lámpara de esmaltador para trabajar el cristal, gasómetros, eudiómetros de varias clases, alambiques de cobre y cristal, areómetros, densímetros y termómetros de precision, balanza química, aparatos para la extraccion del ácido fluorhídrico, y de los demás gases, para la extraccion del potasio y del sodio, aparato para el análisis de los silicatos alcalinos, bomba de Gay Lussac, lámparas de laboratorio y demás aparatos y utensilios necesarios en él, como tubos de seguridad,

lámparas de diferentes clases, retortas, tubos de análisis, crisoles de platino y porcelana, cápsulas y otra multitud de objetos cuya enumeracion seria prolija. Terminada la instalacion del laboratorio y adquiridos los últimos efectos indispensables, así como las primeras materias, podrán prepararse los reactivos y productos que constituyen su esencia, indispensables para los análisis y estudios, cuya necesidad se siente hace ya tiempo.

Numerosos instrumentos de fisica experimental se han encargado además, y muy en breve se remitirán á la Direccion General del Cuerpo para la formacion del Gabinete de fisica.

Si á esto se añade la coleccion de instrumentos, modelos de material, aparatos generadores, modificadores y necesarios para demostrar las leyes y medir la intensidad de los efectos magnéticos y eléctricos que como hemos dicho posee el Cuerpo ó procura adquirir, dentro de poco tiempo contará con medios poderosos para promover el adelanto científico de su instituto.

Esperamos que estas adquisiciones darán muy buenos resultados, y procuraremos tener al corriente á nuestros lectores, tanto de la época en que se terminen, cuanto de los notables resultados que se obtengan al tratar de demostrar, comprobar ó aumentar el número de hechos científicos que tienen relacion con el cometido científico del Cuerpo.

M.

NOTICIAS GENERALES.

Nuestro amigo el Sr. de Miguel, encargado del servicio telegráfico de algunas compañías de los ferrocarriles catalanes, ha ideado un sistema de pilas muy parecido al de Mr. Callaud; no describimos estas á nuestros lectores, porque al parecer los experimentos verificados con ellas en la estación central de París, no han producido muy buenos resultados.

Las del Sr. de Miguel llevan algun tiempo de uso, y al parecer con satisfactorio éxito, por lo que esperamos recibir de su autor noticias y datos exactos acerca de ellas, para dar cuenta á nuestros lectores.

En el entretanto indicaremos la existencia de otras pilas muy parecidas, y que se emplean tambien con utilidad en las estaciones de la Italia meridional.

La parte inferior del vaso de cristal es un poco mas estrecha, y la longitud del cilindro de zinc es mas reducido pues no ocupa mas que la parte superior. El vaso poroso está suprimido y los elementos están unidos por tiras de plomo.

Solo difieren de las de Callaud en algunos detalles y de las del Sr. de Miguel en la figura del vaso de cristal, que está formado por dos partes iguales separadas por una zona central mas estrecha y por la union entre los elementos que Mr. Normand, su autor, ha modificado substituyendo el cobre por plomo.

Para montar esta pila basta echar agua en el vaso depositando y renovando algunos cristales de sulfato de cobre.

La *Gaceta* del 18 de Mayo publica el siguiente anuncio:

Direccion general de Telégrafos.—Debiendo proveerse tres plazas de Escribientes de planta de la Direccion general, dotadas con el sueldo de 3.500 reales anuales, se hace saber á los que aspiren á ellas, que deberán presentar sus solicitudes, acompañadas de su fe de bautismo legalizada y certificacion de buena conducta, antes del 6 de Junio próximo venidero.

Los aspirantes para ser admitidos sufrirán con arreglo al art. 108 del Reglamento orgánico, el 10 de dicho mes, un examen de ortografía y escritura correcta en castellano y francés ó inglés.

Madrid 16 de Mayo de 1861.—El Director general, José María Mathé.

Segun habiamos anunciado anticipadamente la *Gaceta* del dia 19 publica lo siguiente:

Ministerio de la Gobernacion.—Telégrafos.—Pri-

mera Seccion.—Excmo. Sr.: La Reina (Q. D. G.), de acuerdo con lo propuesto por V. E., se ha dignado disponer que se haga una convocatoria para cubrir 60 plazas de Telegrafistas terceros en aspirantes que reúnan las condiciones de Reglamento y Reales órdenes adicionales al mismo, debiendo comenzar los ejercicios el 15 de Junio próximo venidero. Al propio tiempo, teniendo presentes las modificaciones que el presupuesto vigente ha verificado en el art. 97 del Reglamento orgánico, S. M. se ha servido mandar que los aspirantes aprobados por resultado de los ejercicios, así en esta convocatoria, como en las sucesivas, no disfruten sueldo alguno hasta que sean declarados Telegrafistas terceros.

De Real orden lo comunico á V. E. para los efectos correspondientes. Dios guarde á V. E. muchos años. Madrid 15 de Mayo de 1861.—Posada Herrera.—Sr. Director general de Telégrafos.

Direccion general de Telégrafos.—En virtud de lo dispuesto en la Real orden preinserta, se hace saber que se admitirán en esta Direccion general las solicitudes de los aspirantes, acompañadas de los documentos que previene el Reglamento orgánico, hasta el 12 de Junio próximo.

Madrid 18 de Mayo de 1861.—José María Mathé.

Está colocado ya y utilizándose para el servicio internacional, el nuevo hilo telegráfico que debía aumentarse en el ramal de Barcelona á la Junquera.

Estas reformas van haciéndose cada dia mas necesarias á consecuencia del aumento progresivo que adquiere el servicio telegráfico de nuestro país.

Cuando los particulares vayan conociendo la notable facilidad, economía y comodidad que proporcionan las recientes modificaciones de la tarifa para el servicio interior, debe crecer este de un modo notable, por cuya razon, y siguiendo el sistema de multiplicar por todos los medios posibles el número de líneas auxiliares que substituyan á las generales en casos de averías ó desperfectos, se ha dispuesto recientemente que se coloque un nuevo hilo en los postes del ferro-carril que desde Santander se dirige á Valladolid y desde Valladolid á la córte.

Cuando se termine esta operacion, notablemente adelantada, es muy probable que en Reinos y San Chidrian se establezcan tambien nuevas estaciones telegráficas.

De la *Correspondencia de España* tomamos la noticia siguiente:

En Persia acaba de establecerse la primera línea electro-telegráfica. Sigue el camino de las Caravanas, que partiendo de Teheran pasa por las Ciudades de Zendjane y Miané, terminando en Tebriz, recorriendo 400 millas inglesas. El joven soberano de Persia, Nasser-Eddine-Chah, ha asistido personalmente á la inauguración, de que da cuenta el *Vekaya*, periódico oficial de Teheran. Las preguntas que se hacían al extremo de la línea se publicaban en alta voz y también las contestaciones que eran casi instantáneas y causaban el mayor asombro y el mas frenético entusiasmo á la multitud. En algunos minutos atravesaban las comunicaciones desde Tebriz á Teheran, que distan doce jornadas de Caravana.

Cuando se construya la línea telegráfica del alto Aragón, que partiendo de Huesca pasará por Jaca é irá á empalmar con las francesas en Oleron, es probable se enlace con un pequeño ramal á los baños de Panticosa, donde tantas personas dolientes van á

buscar la salud, cuya circunstancia hace muy interesante la velocidad en las comunicaciones para consuelo de los pacientes y tranquilidad de sus familias. Si esto se verifica, aquella estación será nada mas temporal, pues de ordinario es completamente innecesaria.

Ha recaído la Real aprobación sobre la subasta verificada el 30 de Abril para la construcción de la línea telegráfica de Leon á Lugo, adjudicada á favor de D. José Vega por el tipo de rs. vn. 12.055 la legua, disponiendo se extienda la escritura y se practiquen las demás formalidades prescritas en estos casos para proceder inmediatamente á su ejecución con arreglo á lo dispuesto por la ley general de presupuestos del corriente año.

También ha sido aprobada la subasta que mas tarde se verificó en el mismo día para la adquisición de 33.000 kilogramos de alambre, adjudicada á favor de D. Horacio J. Perry por rs. vn. 264 cada cien kilogramos.

CRÓNICA DEL CUERPO.

Con verdadera satisfacción anunciamos á nuestros lectores que por Real resolución de 15 de Mayo anterior ha tenido á bien S. M. conceder la jubilación al desgraciado cuanto dignísimo Director de sección de 2.ª clase del Cuerpo D. Manuel María Barbey, quien á consecuencia de las lesiones sufridas en el incendio del *Génova* ha quedado completamente ciego é imposibilitado.

Deploramos su malhadada suerte, que únicamente puede serle tolerable, contando como cuenta con la simpatía y cariñosa conmiseración, no solo de sus compañeros y amigos, sino hasta de las personas mas indiferentes que por cualquier motivo han tenido noticia de su desgracia y padecimientos.

La munificencia de S. M. siempre bondadosa, siempre compasiva, se ha mostrado una vez mas con nuestro amigo y compañero, cuya lastimosa situación merecía una justa y noble recompensa, concediéndole no solamente las ventajas que con arreglo á la ley de 8 de Julio del año anterior le correspondían, sino una encomienda de la Orden de Isabel la Católica, para cuya gracia ha sido consultado al Ministerio de Estado.

El sincero agradecimiento del interesado y de todo el Cuerpo de Telégrafos, que mira en aquel una de sus nobles y honrosas glorias, se eleva respetuoso pero unánime y espontáneo hasta las gradas del trono

para manifestar, aunque débilmente, la general satisfacción que ha producido esta disposición soberana.

Con objeto de dar otra prueba de su munificencia al premiar la conducta observada por el Jefe de estación de 2.ª clase D. José Fuertes en el incendio del *Génova* y recompensar en algun modo los sufrimientos que le causó aquel suceso, S. M. por Real orden de la misma fecha ha dispuesto que también sea propuesto á Estado para la cruz de caballero de la Orden de Isabel la Católica.

Segun nuestras noticias el Gobierno de S. M. ha dispuesto que se establezca una nueva estación en Inca, rica y fértil población de la isla de Mallorca, llamada á servir de vértice ó punto de empalme del ramal que debe unir el pintoresco puerto de Soller á la línea telegráfica que pone en comunicación las islas Baleares con el continente europeo.

Conforme con la indicación hecha en el número anterior, y accediendo á lo solicitado por D. Juan Beronda, concesionario de la línea telegráfica de Santan-

der al Ferrol, ha sido autorizado por Real orden de 15 de Mayo, el Director de seccion del Cuerpo D. Justo Ureña, para que en clase de ingeniero constructor, pero sin carácter oficial, dirija los trabajos necesarios para la ejecucion de aquella obra.

Por Real orden de 15 de Mayo ha sido aprobada la propuesta de los siguientes subalternos del cuerpo cuya categoria es de Real nombramiento, y como consecuencia, han sido ascendidos los que por rigurosa antigüedad tenian derecho á ocupar sus puestos.

CLASES.	NOMBRES.	ASCENSOS.
Jefe de estacion de 2.ª clase.	D. Rafael Pizarro.....	Jefe de estacion de 1.ª clase.
Telegrafista 1.º	D. Gregorio Bravo.....	Oficial de seccion.
Idem.....	D. José Garcia Venegas..	Idem.
Idem.....	D. Luis Leon Gutierrez...	Idem.
Idem 2.º.....	D. José Collado Aramburu.	Telegrafista 1.º
Idem.....	D. José Ortiz de Barrochi.	Idem.
Idem.....	D. Ignacio de Penas.....	Idem.
Idem.....	D. José Benedicto.....	Idem.

Editor responsable, D. ANTONIO PEÑAFIEL.

MADRID: 1861.—IMPRENTA NACIONAL.

MOVIMIENTO DEL PERSONAL

DURANTE LA PRIMERA QUINCENA DEL MES DE MAYO.

NOMBRAMIENTOS.

CLASES.	NOMBRES.	PROCEDENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Alumno.....	D. Rafael María de Oliver.	Escuela.....		Nombrado telegrafista 3.º
Escribiente....	D. Leon Baquero.....	Idem.....	Coruña.....	Idem id.
Idem.....	D. Miguel Vellido.....	Idem.....	Granada.....	Idem id.
Idem.....	D. José de Yera.....	Idem.....	Irún.....	Idem id.
Idem.....	D. Manuel Segura.....	Idem.....	Badajoz.....	Idem id.

ASCENSOS.

Telegrafista 3.º..	D. Bernardo Alcalde....	Irún.....		Ascendido á telegrafista 2.º
--------------------	-------------------------	-----------	--	------------------------------

TRASLACIONES.

Director de 3.ª clase.....	D. Antonio Abellan.....	Orense.....	Coruña.....	
Idem id.....	D. Manuel Bustamante...	Trujillo.....	Guadalajara..	
Idem id.....	D. Ramon Peñaredonda...	Tuy.....	Orense.....	
Subdirector de 1.ª clase.....	D. Juan Ravina.....	Granada.....	Madrid.....	
Telegrafista 2.º..	D. José Jimenez Romera..	Idem.....	Almería.....	Accediendo á sus deseos.
Idem 3.º.....	D. Ignacio Oroz y Rubio.	Calatayud....	Madrid.....	Idem id.
Idem id.....	D. Isabelino Serrate.....	Huesca.....	Alsásua.....	
Idem id.....	D. José Figueroa.....	Málaga.....	Cádiz.....	

SEPARACIONES.

Telegrafista 3.º..	D. Mauricio Abelda.....	San Roque....		Por no haberse presentado en su destino.
--------------------	-------------------------	---------------	--	--

DEFUNCIONES.

Telegrafista 3.º..	D. Joaquín Gil.....	Almería.....		
--------------------	---------------------	--------------	--	--