

REVISTA DE TELÉGRAFOS.

PRECIOS DE SUSCRICION.

En España y Portugal 6 rs. al mes.
En el Extranjero y Ultramar 8 rs. id.

PUNTOS DE SUSCRICION.

En Madrid, en la Redaccion y Administracion, calle
de la Aduana, núm. 8, cuarto 3.º
En Provincias, en las estaciones telegráficas,

SECCION TECNICA.

PROGRESOS DE LA TELEGRAFIA,

EN LA AMÉRICA DEL SUR.

El ir siguiendo en el mapa el constante desarrollo de las líneas telegráficas, y observando la dirección que siguen á través de mares y continentes, es un curioso espectáculo para quien se interesa por el humano progreso, pues en su continuo movimiento de avance, va marcando el telégrafo con precision matemática el grado de civilizacion de cada pueblo, y señalando á su paso con exacta correspondencia el cauce de las grandes corrientes civilizadoras del mundo. Posible es por consiguiente, para cualquiera que posea nociones de geografía física y política, el determinar de antemano la marcha natural de las líneas en cualquier region del globo, y el trazar con seguro pulso el plano anticipado de las futuras redes telegráficas, en comarcas aún desprovistas de este medio de comunicacion.

El continente de la América Meridional puede servirnos de excelente punto de mira para comprobar la exactitud de la anterior observacion. Esta enorme y rica porcion del globo, con su dilatado

ensanche en las regiones ecuatoriales y su relativo estrechamiento en la zona templada del Sur; con sus abrasadoras y casi ignotas regiones centrales y sus extensas y seguras costas, nos está diciendo bien á las claras, que toda su vida social, y por consiguiente, todo su movimiento telegráfico han de establecerse y desarrollarse en la periferia, reusando por mucho tiempo el penetrar hasta el corazón. Líneas submarinas tendidas á lo largo de las costas y líneas terrestres paralelas á éstas y encargadas de alimentar su actividad; una línea continental á través de la República Argentina para establecer la comunicacion del Atlántico con el Pacifico; un cable trasatlántico que desde el Cabo San Roque, en el Brasil, estreche relaciones con Europa; otro cable á la parte opuesta que, arrancando del Cabo Blanco, en el Perú, active la correspondencia con la América del Norte; tales debian ser y son en efecto los rasgos característicos del plan general telegráfico de la América del Sur.

Por la fuerza misma de las circunstancias geográficas, todas las aspiraciones reunidas de los Estados Sur-Americanos tienden á la realizacion de este vasto plan, como palpablemente lo demuestran las noticias que sobre el particular poseemos, y que vamos á exponer en conjunto para evitar que, apareciendo diseminadas, pierdan en claridad y unidad lo que pudiesen ganar en detalles. Sigamos, pues,

en este ligero análisis el contorno del expresado continente, partiendo del mar de las Antillas, descendiendo por las costas del Este, y volviendo por las del Oeste hasta el istmo de Panamá.

La suerte de la telegrafía en los Estados del Norte, ó sea, en las Repúblicas de Nueva Granada y Venezuela y en las Guyanas, depende en gran manera de la Union Telegráfica con las Antillas; Union que, por efecto de lo borrascoso y difícil de aquellos mares, no ha sido posible establecer hasta ahora con la necesaria solidez. Sin embargo, el perfecto enlace de las Antillas mayores y menores entre sí y con el continente Sur-Americano, no puede suponerse muy remoto si se atiende á su inmensa importancia social y mercantil: por consiguiente, no tardará Nueva Granada en ponerse en relacion con el resto del mundo por medio del cable de Colon, ni tardarán Venezuela y las Guyanas en obtener igual ventaja á beneficio de los cables de las Antillas menores. Las líneas terrestres y submarinas que enlacen los puertos de Cartagena, Maracaibo, Puerto Cabello, Caracas, George Town, Paramaribo y Cayena, acabarán de completar el sistema telegráfico de toda esta region.

La gran extension que abarca tierra adentro el Imperio del Brasil, el enorme desarrollo de sus costas en posicion tan avanzada sobre el Atlántico, y su activo y considerable comercio con Europa, son circunstancias que favorecen sobremanera la creacion de una vasta red telegráfica en este país. Concedido se halla el cable trasatlántico que ha de poner á Pernambuco en comunicacion directa con Lisboa, como tambien la gran linea de cables costeros auxiliares de aquel y destinados á relacionarle con todo el resto de la red del continente Sur-Americano; pero no nos detendremos en este asunto, pues que sobre él damos detalles en otro lugar de este número.

Respecto á la red terrestre brasileña, tenemos noticias de haberse abierto al servicio la linea del Sur hasta Jaguarao, que está sobre la frontera de la República Oriental; además la construccion de las líneas de la Compañía *Platino-Brasileira*; que dió principio en 20 de Octubre último á partir de Montevideo, avanza con rapidez, de suerte que á estas fechas deben haberse enlazado las redes telegráficas de la Plata y el Brasil. Tambien comenzaron desde Bahia en 7 de Octubre las obras de construccion de las líneas del Norte, una de las cuales está destinada á enlazar dicho puerto con el de Pernambuco, á través de la provincia de Sergipe; y en resumen, podemos decir que el Imperio

brasileño se está preparando dignamente á sostener el cambio de todas las comunicaciones de Europa con la América del Sur.

Las líneas telegráficas terrestres de la República Argentina no ceden en importancia á las del Brasil, pues que tienen por oficio establecer la comunicacion eléctrica entre el Atlántico y el Pacífico. La linea trasandina desde Buenos-Aires á Valparaiso ha tiempo que está funcionando con toda regularidad, á pesar de medir un trayecto de 1.238 millas, de las cuales pertenecen 1.058 á la expresada república, encontrándose las 180 restantes en territorio chileno. En este trazado figuran dos cables de 30 millas, tendidos á través de los nevados de los Andes. Otro ramal de la linea trasandina, se enlaza ya hácia el Norte con la red chilena por Jujui; dando por resultado estas obras, el que la red Argentina, que ya media algunos millares de millas, haya adquirido últimamente un nuevo desarrollo de gran consideracion.

A la fecha de las últimas noticias, se notaba tambien en Chile gran actividad telegráfica. La construccion de las líneas terrestres desde Valparaiso hácia el Norte, costeano el Pacifico, avanzaba con rapidez. Además se habian sometido á los Cuerpos colegisladores dos importantes proposiciones: una de los Sres. Clarke y compañía para tender un cable submarino desde Chile al Perú, y otra para establecer una linea telegráfica hácia el Sur desde Caldera á Lota, enlazando al paso los puertos intermedios y otras várias localidades. Suponemos que dichas proposiciones habrán sido aceptadas; pero en todo caso, basta que el espíritu de empresa haya tomado este rumbo para que Chile cuente en breve con una red telegráfica general.

En el Perú habia sido acogida con el mayor regocijo la noticia del establecimiento del cable de Colon á Jamaica, pues esto equivalia para dicha república á poder comunicar con los Estados- Unidos y con Europa en solos cinco dias. Las ciudades comerciales peruanas formaron con tal motivo planes entusiastas, y el Gobierno se hallaba dispuesto á subvencionar con 20.000 soles el tendido de un cable desde Payta á Panamá, para verificar el enlace con el de Colon á Jamaica, y obtener por este medio la comunicacion telegráfica directa con el resto del globo. Rudo golpe han recibido estos proyectos con la interrupcion completa del cable de Colon, pero no creemos que hayan sido abandonados, puesto que, más ó ménos pronto, forzosamente ha de quedar restablecida la comunicacion

por dicho cable. En cuanto á líneas terrestres, la Compañía Nacional Telegráfica estaba prosiguiendo las obras de construcción con gran actividad.

No tenemos noticias exactas sobre el desarrollo de las líneas en el Ecuador, Bolivia y otros estados secundarios; pero basta lo dicho para que pueda formarse idea del considerable incremento que está tomando la telegrafía en la América del Sur. Todo hombre civilizado debe contemplar con interés los diarios progresos de la comunicación eléctrica en tan dilatada y tan rica region, pero como españoles y telegrafistas, somos nosotros los que con mayor motivo podemos felicitarnos del gran porvenir que aguarda á las instituciones telegráficas en las repúblicas Hispano-americanas.

CABLE DE BILBAO A INGLATERRA.

A las circunstanciadas noticias que hemos dado sobre el tendido y la inauguracion de esta cable, podemos añadir detalles auténticos sobre sus excelentes condiciones eléctricas, tales como se contienen en el certificado de reconocimiento expedido por el Ingeniero eléctrico Sir William Thomson, tan conocido y tan respetado en el mundo telegráfico. Traducimos, pues, á continuacion el citado documento:

«LONDRES, Diciembre 18 de 1872.

Á LOS DIRECTORES DE LA COMPAÑÍA DEL TELÉGRAFO ESPAÑOL DIRECTO.

MUY SEÑORES MIOS: En los dias 13 y 14 de Diciembre actual, he verificado el reconocimiento del cable recientemente tendido desde Lizard á Bilbao, obteniendo los resultados siguientes:

1.º La resistencia de las capas aisladores, despues de dos minutos de electrificación, fué de 6,44 millones de ohmadias. (1)

2.º La resistencia del cobre, fué de 5.399 ohmadias.

3.º La capacidad electro-estática fué de 153,4 millonésimas de faradía.

4.º Siendo de 474 millas náuticas la longitud del tendido, segun las mediciones de los empresarios, los resultados de mi reconocimiento arriba consignados, una vez reducidos al término medio

(1) Llamamos *Ohmadias* y *Faradias* respectivamente á las unidades de Ohm y Faraday, españolizando las voces inglesas *Ohms* y *Farads* en la forma propuesta por los Directores de Seccion D. Hipólito Araujo y D. Enrique Fiol.

por milla náutica, ofrecen en cada caso las conclusiones siguientes:

Resistencia de las capas aisladoras por milla náutica. 3,053 millones de ohmadias.
Resistencia del cobre. . . . 11,39 ohmadias.
Capacidad electro-estática. 0,323 millonésimas de faradía.

Habiendo sido estimado el peso del cobre en 107 libras por milla náutica, y su conductibilidad en 94 por ciento de la del cobre puro, encontré por mi medida de la resistencia del cobre, que la temperatura media de la línea debe ser de 55° Fahrenheit.

La resistencia de las capas aisladoras, computada en 3.053 millones de ohmadias, corresponde, por consiguiente, á una resistencia de 678 millones de ohmadias á los 75° Fahrenheit, que es próximamente doble de la estipulada, y que muestra una gran mejora en la calidad del aislamiento despues de la immersion.

De estos resultados y del comportamiento del cable bajo la continuada aplicacion de corrientes positivas y negativas alternadas, infiero que, al verificarse mi reconocimiento, se hallaba aquel en perfecta condicion eléctrica. Considerando que, segun mis informes, la mayor parte del cable ha sido fabricada y sumergida en los estanques, cerca de un año antes de verificarse el tendido, opino que esto es para VV. mejor garantía de permanencia en las buenas cualidades de aquel, que la que hubieran tendido, si como es más frecuente, hubiera sido tendido con menor intervalo desde su fabricacion.

He examinado los planos que muestran el derrotero del cable. Tambien he examinado las muestras del cable de mar profundo, cable intermedio y cable pesado de costas, y he recibido informes de los empresarios respecto á la exacta longitud de cada trozo de los tendidos y de su posicion en la línea.

Teniendo en cuenta todas estas circunstancias, opino que el cable, tal como se halla tendido, es excelente, y que se encuentra bien colocado por lo que respecta á sus condiciones de duracion.

Por la longitud y cualidades eléctricas del cable, calculo en ochenta palabras por minuto la velocidad de trasmision á su través, la cual podrá obtenerse con perfecta claridad cuando se emplean los instrumentos apropiados á un cable submarino de sus dimensiones.

Entre tanto funciona perfectamente con el Morse impresor de línea ordinario. He comprobado la velocidad á que hoy trabajan los telegrafistas, encontrando ser aquella de siete palabras por minuto,

que resultan impresas por el sistema Morse con admirable limpieza. Tengo la seguridad de que dichos empleados podrian esforzar mucho más el trabajo, y no abrigo duda de que, aun con el aparato Morse, podría estimarse en diez palabras por minuto la buena velocidad de trasmision.

De VV. atento seguro servidor,

WILLIAM THOMSON. »

CABLE DE PORTUGAL AL BRASIL.

Constitucion de la compañía BRAZILIAN SUBMARINE TELEGRAPH.

El día 9 de Enero último fué registrada en el *Board of Trade* de Londres el acta social de la Compañía *Brazilian Submarine Telegraph*, recientemente constituida en dicha capital con el exclusivo objeto de poner en ejecución el tendido del cable submarino de Portugal al Brasil, con arreglo á las concesiones otorgadas por los respectivos Gobiernos.

Segun el anuncio y prospecto que encontramos en la *Pall Mall Gazette* del 6 de Febrero último, el capital de dicha nueva Compañía, que es limitada, ha de elevarse á la suma de 1.500.000 libras esterlinas, dividida en 150.000 acciones de á 10 libras. De este número de acciones se reservan 40.000 los socios fundadores, dejando disponibles 90.000 para la suscripción pública, que habrá de verificarse mediante depósito de una libra por accion y desembolso de dos libras en el acto de la entrega. Los dividendos sucesivos serán:

Libras 2, el 1.º de Mayo 1873.

Libras 2, el 1.º de Julio 1873.

Libras 2, el 1.º de Octubre 1873.

Libras 1, el 1.º de Enero 1874.

Los pedidos de acciones deben hacerse al banquero de la Compañía (*The Alliance Bank, Limited*), pudiendo los suscritores anticipar sus cuotas con un beneficio de 5 por 100 anual por descuento. Los depósitos previos se devolverán en caso de que no hubiera adjudicacion; pero si la hubiera serán de abono en cuenta del total importe de cada accion. Los depósitos y pagos subsiguientes quedarán á favor de la Compañía, en caso de que no se satisfagan los dividendos con la debida puntualidad.

Entre los Directores de la Compañía figuran el Vizconde Monck, Presidente, el Duque de Loulé, el Baron Maua, Sir James Anderson, y otros hombres muy conocidos en las grandes empresas telegráficas, siendo Sir Samuel Canning el ingeniero consultor. La construccion y tendido del cable han

sido contratados con la Compañía *Telegraph Construction and Maintenance*.

Sobre el proyectado establecimiento de la comunicacion telegráfica entre Inglaterra, Portugal, el Brasil y las Repúblicas adyacentes del Sur de América hemos dado ya algunos detalles en otro anterior artículo, describiendo á grandes rasgos el derrotero del cable y sus grandes elementos de prosperidad, como tambien consignando las principales cláusulas de la concesion; pero la importancia de tan colosal empresa reclama nos detengamos ahora en los pormenores relativos á su ejecución, contenidos en el proyecto de la nueva Compañía *Brazilian Submarine Telegraph*.

Habiendo asumido esta Compañía sin prima ni recargo alguno, las dos concesiones de Portugal y del Brasil, se halla investida de un privilegio esclusivo por veinte años y del derecho de explotación á perpetuidad, bajo condiciones amplias y favorables, así respecto á las tasas, como en lo relativo á la organizacion del servicio; encontrándose por consiguiente, y á diferencia de otras importantes Compañías submarinas, completamente á salvo de una competencia prematura.

En Lisboa se verificará el empalme del cable con las líneas de la Compañía *Eastern Telegraph*, que se está preparando á tender un cable duplicado desde dicha capital á Falmouth, por cuyo medio tendrán facil salida los despachos de Inglaterra para el Brasil y viceversa.

La concesion Brasileña comprende tambien el derecho de tender cables á lo largo de las costas del Brasil, con arreglo á otra concesion anterior, de que tambien se ha hecho cargo la nueva Compañía. Con el asentimiento de las partes contratantes, ha entrado esta en negociaciones con la denominada *Great Western Telegraph*, la cual debe tender, mediante los poderes necesarios, las ya indicadas líneas submarinas á lo largo de las costas, desde Para hasta Rio Grande del Sur, en una distancia que no baja de 4.000 millas. Esta última Compañía tiene ya construidas sobre 2.000 millas de cable, y los accionistas de la misma han autorizado á los Directores para celebrar convenios con la del cable Brasileño, no sólo sobre el tendido de dichas líneas, sino sobre el cambio de correspondencia é ingresos, haciendo extensivo el acuerdo á toda la red submarina de la costa para cuando esté tendida, y contando con la red telegráfica terrestre que el Gobierno brasileño se halla dispuesto á establecer.

La ciudad de Buenos-Aires está ya onlazada por

medio de un cable con Montevideo, y el Gobierno Uruguayano ha otorgado tambien las concesiones necesarias para el empalme con los cables submarinos del Brasil; de modo que, para cuando se inaugure el nuevo cable trasatlántico, es de esperar que pueda recoger todo el importante tráfico internacional del Río de la Plata. Además, las líneas terrestres que enlazan la República Argentina con Chile darán tambien su contingente al cable de Portugal al Brasil.

Como ya hemos dicho en otro número, los cables de la compañía *Brazilian Submarine Telegraph*, han de dividirse en tres secciones: la primera desde Lisboa á Madeira, con 655 millas de cable; la segunda desde Madeira á San Vicente, con 1.260 millas, y la tercera desde San Vicente á Pernambuco, con 1.953; de modo que la línea se compondrá de 3.866 millas de cable en su total longitud. La primera seccion, segun espera la Compañía, estará tendida en Julio próximo; la segunda en Setiembre siguiente, y la última y más difícil, en Mayo de 1874. Los cables que han de emplearse serán de la más esmerada construccion, y estarán dotados de los últimos adelantos hechos en Telegrafía submarina. La Compañía encargada del tendido se propone emplear el *Great Eastern*, para la inmersión de los trozos de cable de mar profundo.

La fabricacion y colocacion del cable han sido contratadas en 1.280.000 libras esterlinas, de las cuales son pagaderas al contado 880.000, debiendo satisfacerse las 400.000 restantes cuando se haya recaudado todo el valor de las acciones. De esta última suma quedan en reserva 150.000 libras, que sólo se entregarán á medida que vayan quedando terminadas las diferentes secciones del cable, á saber: 12.500 libras cuando quede colocada la seccion de la Madera, y otras 12.500 á los treinta dias de haber estado funcionando con buen éxito dicha seccion; 12.500 al terminarse la seccion de San Vicente, y otras 12.500 á los treinta dias de hallarse en buen estado la misma, y finalmente, 40.000 al quedar tendida la seccion de Pernambuco, y otras 40.000 á los treinta dias de haber funcionado con buen éxito. En el precio contratado, se incluye el montaje de estaciones con todos sus aparatos y material, como tambien el cable que resulte sobrante á la terminacion del tendido. El plazo fijado para la total inmersión espira en 31 de Diciembre de 1874, con arreglo á una de las cláusulas de la concesion, pero los constructores esperan poder inaugurar la línea para Mayo del año citado.

La Compañía empezará á tener ingresos al que-

dar abierta la seccion de la Madera, que, como queda dicho, debe inaugurarse en Julio próximo.

Los resultados obtenidos por las Compañías trasatlánticas y orientales permiten evaluar con aproximacion notable el curso actual del servicio telegráfico, demostrando de un modo concluyente que los productos de un cable son proporcionales á la extension de las transacciones mercantiles entre las comarcas que enlaza. Ahora bien, el comercio de importacion y exportacion de Inglaterra con el Brasil y el Río de la Plata, con arreglo á la estadística más completa, subió en el año 1870 á 60 000.000 de libras esterlinas, verificándose por medio de 9.913 buques, con cabida de 5.877.460 toneladas. La deuda pública de los Estados del Sur de América sube á más de 145.000.000 de libras, y su cotizacion en los mercados de Europa puede ser otro elemento de prosperidad para el cable del Brasil, como ya lo está siendo para los actuales cables trasatlánticos. Por resultado de estos datos, y en virtud de una detenida comparacion con los ingresos obtenidos por las compañías submarinas más importantes, los Directores de la Compañía *Brazilian Submarine Telegraph*, consideran que el minimum de los despachos cambiados con el Brasil y el Río de la Plata no podrá bajar de 50 por día, sin contar los de la bolsa y la banca; lo cual representa un producto anual líquido de 201.775 libras, ó sea más de un 15 por 100 del capital.

Para este cálculo no se han tenido en cuenta los ingresos que puedan obtenerse de las estaciones de Madera y San Vicente, que son dos importantes puertos de escala, como tampoco los que hayan de producir los despachos de tránsito de Chile y otros estados del Sur de América para Europa y viceversa; pero prescindiendo de esto, aún conviene recordar que el servicio cursado por los cables de todas las compañías existentes muestra un progresivo aumento anual de 15 á 20 por 100 en la recaudacion total. El tendido del cable al Brasil, bajo cualquier punto de vista que se considere, es, pues, un negocio de primer orden, y no dudamos que los capitales ingleses afluirán en abundancia á una empresa que aunque no deja de ser arriesgada, promete en cambio tan pingües beneficios. Aparte de esto, las considerables ventajas que el comercio, la industria y la civilizacion en general han de reportar del nuevo lazo de union entre el viejo y el nuevo Mundo nos hacen desear para esta empresa el éxito más completo, como premio á los esfuerzos de la Compañía *Brazilian Submarine Telegraph*.

CONSTRUCCION É INMERSION

DE LOS CABLES TELEGRÁFICOS SUBMARINOS.

Memoria escrita por el profesor Fleeming Jenkin y comunicada á la Sociedad de Ingenieros telegráficos de Lóndres por Mr. G. E. Preece.

(Continuacion.)

Para profundidades aún más considerables, se recurre á un tipo de cable de mayor complicacion. Cada hilo de acero se reviste de un forro de cáñamo ó bramante, cuya fuerza propia puede adicionarse á la del acero al calcular la del cable, sin que dicho forro añada cosa alguna al peso del cable en el agua. La elasticidad de las fibras de cáñamo estiradas es en general menor que la del acero, pero haciendo con detenimiento el acolchado, se puede conseguir que el acero y el cáñamo se estiren á una; con lo cual se obtiene, para el hilo forrado ó el cable, una fuerza realmente mayor que la suma de las fuerzas de las partes componentes. Cada material se quiebra por el punto más débil, pero jamás pueden fallar todos á la vez por el mismo sitio; de suerte que, en definitiva, la fuerza del cable entero resulta igual á la suma de las fuerzas medias de los materiales empleados; siendo por consiguiente mayor que la suma de las fuerzas de las partes más débiles.

De este modo están fabricados los cables trasatlánticos, como la mayor parte de los demás cables de mar profunda. Véanse á continuacion los pesos por milla de los materiales empleados en el cable trasatlántico francés:

	Diám.	Pulgadas.	Fuerza de ruptura.
Cobre, 400 libras por milla.		0,168	614
Gutta-percha, 400.		0,463	
Forro, 234.		0,069	
Hilo homogéneo (10).	1,589	0,1	950
Cordones de hilaza (50).	1,091		550
Cada hilo forrado.	2,680	0,245	1,350
Cable.	3,701	1,134	16,530
Peso del cable en el aire.	1,682 toneladas por milla.		
» » en el agua.	0,733 » » »		
Fuerza en toneladas.	7 ³ / ₈ » » »		

Una vez terminado el cable, se le arrolla, lo mismo en los talleres que á bordo de los buques, en grandes estanques circulares de seis á ocho piés de diámetro. El estanque mayor del Great Eastern, media 75 piés de diámetro por 16 piés y seis pulgadas de profundidad, y podia contener por sí sólo 1.100 millas de cable. El diámetro de los estanques en los buques depende naturalmente de la anchura de los baos. Cuando se introduce el cable en los estanques, sufre por necesidad una torsion por cada

espira, pero al extraerlo desaparece esta torsion, y como ámbas operaciones se verifican precisamente en sentido contrario, vuelve á quedar aquel tal como estaba al salir de la maquinaria. Al sacar el cable de los estanques, se le guia al centro, y se sujeta por medio de grandes anillos de hierro forjado que le impiden desviarse por efecto de la fuerza centrifuga.

Al abandonar los estanques, pasa el cable por medio de artesas al tambor de frenos, sobre el cual se arrolla con cuatro ó seis vueltas. Este tambor se gobierna por medio de un correon de freno, que permite largar el cable con más ó ménos lentitud.

Es circunstancia esencial que la friccion del freno sea constante; lo cual se consigue por medio del freno *Appold*. Por este sistema se enlazan con una palanca ámbas extremidades de las correas de friccion, de suerte que cuando el tambor empieza á girar tiende á levantar la palanca con el peso unido á ella; al elevarse la palanca hace que el correon se afloje, hasta tanto que la diferencia de tension entre los extremos de este sea igual á dicho peso. Llegado este caso, la palanca se mantiene inmóvil, permitiendo al tambor girar, y gobernándole con una friccion constante, igual al peso que la palanca sostiene, referido al punto de enlace de la correa. Si aumenta el coeficiente de friccion, la palanca se levantará algo más, aflojando otro poco la correa, y en caso de que aquel disminuya, descenderá la palanca con su peso, dando á la correa más tension; de suerte que la fuerza de retencion siempre resulte igual al peso. Despues de atravesar el tambor, se desliza el cable por una polea de peso: si la tension aumenta, la cuerda se pone rígida y levanta la polea; si disminuye, descienden la polea y el peso, pudiendo así medirse la tension por la altura de la polea. Este aparato se llama, pues, *dinamómetro*. Por último, pasa el cable desde la polea al mar.

Las tensiones que hayan de producirse podrán ser calculadas de la manera siguiente:

Un cable suspendido en el aire forma una curva catenaria; pero si se le sumerge en agua, se coloca en una línea de cierta inclinacion; las tensiones respectivas son en uno y otro caso completamente distintas. En el aire no encuentra el cable obstáculo sensible á su propio movimiento, ni en el sentido de su longitud, ni en direccion perpendicular á esta; en el agua, por el contrario, cada pié de cable encuentra en sentido perpendicular á su longitud, una oposicion á su movimiento que podemos llamar $y = C v^2$, en cuya fórmula representa v , en piés por segundo, la velocidad del cable perpendicular á

su propia longitud. En un cable trasatlántico rugoso, C viene á representar 0,154 veces, y como el cable pesa 0,2375 libras por pié, no puede ir á fondo sino á razón de 1,294 piés por segundo. Ahora bien:

$$1,294 = \sqrt{\frac{0,2375}{0,154}}$$

resultando de esta resistencia al desplazamiento que el cable se desliza en línea recta (cuando no hay tensión en el fondo), como si estuviese sostenido por un plano inclinado de agua, que cediese continuamente á la velocidad v_1 : el ángulo φ , que forma dicha línea con el horizonte, depende de la velocidad v del buque y de v_1 .

Sea pues $w =$ al peso del cable por pié en el agua, y $m = yv^2$; entónces tendrémós:

$$\cos \varphi = \sqrt{\frac{w^2 + 4m^2 - w}{2m}}$$

Así esta fórmula, como el sentido comun, dicen que cuanto mayores sean los valores de y y de v , tanto más pequeño será el ángulo con el horizonte. El cable atlántico de superficie rugosa, cuando el buque marchaba á la velocidad de seis millas por hora, formaba un ángulo de $6\frac{3}{4}^\circ$; de modo que el plano inclinado tenia 17 millas de largo, y cada pié de cable tardaba unas tres horas en llegar al fondo.

La tensión T en la cima del plano inclinado, caso de no existir rozamiento que tienda á impedir la caída del cable, sería igual al peso de un trozo de cable á plomo desde la superficie hasta el fondo, ó sea:

$$T = wx,$$

siendo x la profundidad en piés.

Existe sin embargo un rozamiento sensible que contrarresta la tensión de igual modo que si el cable se apoyase en un plano sólido. Llamando m_1 la resistencia debida al rozamiento sobre cada pié de cable cuando este se desliza á la velocidad v_{111} , tenemos $m_1 = y_1 v_{111}^2$; y demostrando la experiencia que y_1 no se diferencia mucho de 0,00504, resultará de estas cifras que cuando haya en la inmersión un retraso calculado en una milla por hora, la tensión se aliviará próximamente en 0,81 quintales por milla.

Cuando camina el buque á la velocidad v , y entra el cable en el mar á la mayor velocidad v_{111} , la tensión T se obtiene por la fórmula siguiente:

$$T_1 = wx - m_1 \left(\frac{v_{111}}{v} = \cos \varphi \right)^2 x.$$

Los cables de poco peso específico se tienden á corta velocidad, y se sostienen entre dos aguas por trecho muy considerable; y si á esta circunstancia añaden la de ser rugosos, el coeficiente y fácilmente puede llegar á ser bastante considerable para aliviar al tambor de emisión de la mayor parte de la tensión que habria de presentarse en el tendido de otro cable de igual peso, pero de corto volúmen y de superficie más lisa, á igual velocidad. Si no se refrenase en nada la inmersión, sería muy escasa la diferencia de tensión entre cables de construcción diferente, pero de igual peso en el agua. Cuando el tambor aguante mucho, todos los cables harán ménos tendido que cuando se coloquen sin refrenar, y en general, cuanto más camine el buque, tanto ménos necesario será el refrenar para producir un alivio dado en la tensión.

La exactitud de la teoría expuesta ha sido repetidamente comprobada en la práctica. Si en mares de dos millas de profundidad se desarrola el cable en una catenaria de $12\frac{1}{2}$ millas de largo, el peso soportado será de $8\frac{1}{2}$ toneladas, y la tensión de 29 toneladas; mientras que si el cable pende en catenaria que forme con el horizonte del timon un ángulo de inclinación de $9^\circ 30'$, la longitud de la catenaria será de 24 millas, el peso de 17 toneladas y la tensión de 102 toneladas, en lugar de 14 quintales, segun se ha observado en el tendido del cable trasatlántico, cuando se sumergía á razón de siete millas por hora, haciendo el buque seis millas. El balanceo del buque, aun en grandes temporales, ejerce muy escasa influencia en la tensión.

(Journal of the Society of Telegraph Engineers.)

VARIETADES.

EL RAYO Y EL PARA-RAYOS.

(Continuación.)

No paró el diligente celo de Franklin y sus acertadas miras en lo que decíamos al terminar nuestro anterior artículo, sino que quiso él mismo dirigir sus sublimes conocimientos en beneficio de la humanidad, y salvar con ellos las casas y vidas de los hombres de los estragos de tal meteoro. Con este objeto, habiendo encontrado el modo de llamar con una barra de hierro el rayo de las nubes, ideó también dirigirlo adonde se dispiese sin peligro; y uniendo á dicha barra hilos metálicos que fuesen á parar aislados hasta debajo de tierra, formó de ellos oportunos conductores del rayo, que lo llevasen á luga-

res húmedos, donde se perdiese sin hacer daño alguno. De aquí trae su origen el útil aparato de los para-rayos. Franklin, con sus nuevas experiencias, y con el descubrimiento de la electricidad atmosférica, y de su identidad con la terrestre, presentó una doctrina enteramente nueva, y produjo una gloriosa época para la física, y en el vasto espacio de la atmósfera abrió á las investigaciones filosóficas un nuevo campo, que fué ya en sus manos, y continuó siéndolo en las de otros, fértil en importantes descubrimientos sobre la electricidad natural y artificial.

No será difícil que se convenzan de ello aun los que no han estudiado la física, si quieren tomarse el trabajo de comparar los efectos del rayo con los del fluido eléctrico. Aquellos se manifiestan por los estallidos que se oyen desde léjos, y por el incendio que causan; los edificios que toca el rayo se abrasan muchas veces, los hombres á quienes hiere quedan negros y abrasados; y cuando no se ve en el rayo señal alguna de fuego, entónces es la violencia del golpe la que los mata, quedan destrozados sus vestidos, y no pocas veces se ve llena de agujeros la parte del cuerpo que ha herido el rayo; asimismo quebranta piedras enormes, notándose siempre estragos en el paraje ó terreno en que cae. Los mismos efectos nos presenta la electricidad artificial, aunque en grado menor. Así que, todo cuanto se ve de maravilloso y funesto en estos fenómenos atmosféricos no causará la menor supersticion; ántes bien desaparecerá si nos familiarizamos con las leyes de la naturaleza, tan necesarias como sábiamente establecidas para el régimen del mundo físico. Las tempestades son en las manos de Dios un medio de fertilizar la tierra, por lo que deben excitarnos á pagar á nuestro Criador un tributo de reconocimiento y de adoracion.

No es, sin embargo, infundado el miedo que tenemos á estas tormentas, porque son bien conocidos los terribles efectos del rayo, y aun lo serian más si los pueblos tuviesen la curiosidad de notarlos; luego que los experimentan.

Una vez demostrado que los funestos efectos del rayo provienen del fluido eléctrico, no es extraño que todos los pueblos ilustrados se hayan apresurado á tener aquellos preservativos capaces de evitar tan terribles estragos. Y siendo los para-rayos el único medio conocido de conducir el rayo ántes de que haga su explosion, conviene dar una idea, aunque ligera, de tan útiles aparatos, que en los Estados Unidos y en varias otras naciones se han hecho ya populares.

El para-rayos se compone de una barra metálica cuadrada, que se eleva en forma de pirámide sobre unos 20 á 27 piés de altura, que es la média, cuya base tiene de 24 á 26 líneas en cuadro, y de un conductor que desciende de la barra hasta un pozo, ó bien hasta el suelo. Si la barra tiene 30 piés de altura, su base debe tener 28 líneas. Como el hierro está expuesto á oxidarse por el contacto del aire húmedo, se corta de la parte superior de la barra un trozo que tenga de largo como 20 pulgadas, y se le sustituye una varilla de laton en su extremidad, terminada por una aguja de platino de dos pulgadas de largo. Esta debe estar soldada con plata. La varilla de laton se une á la barra por medio de una clavija.

A veces para facilitar el transporte de la barra, se divide ésta en dos partes que encajan perfectamente por una espiga piramidal de 7 á 8 pulgadas de longitud y una chabela que las atraviesa y sostiene fuertemente unidas. No obstante, debe evitarse en lo posible este inconveniente, y procurar que la barra sea de una sola pieza. A tres pulgadas del techo se suelda un envase destinado á despedir el agua de las lluvias, que corriendo á lo largo de la barra destruiria el interior del techo. Un poco encima del envase, en una longitud de dos pulgadas, la barra es cilindrica y redonda. Para ajustarla encima del edificio, cualquiera que sea, se taladra el techo, y se fija con bridas ó estribos sólidos, sea contra un cubo ó contra el caballete del tejado, dándole toda la solidez posible. El conductor es la barra de hierro. Para impedir que el peso del guía haga sufrir al coberlizo, se fijará de nueve en nueve piés de distancia y de algunas pulgadas de elevacion; al llegar á la cornisa se encorva para aplicarlo al muro y conducirlo hasta el suelo. Aquí es donde es necesario poner mucho cuidado, por ser la perfeccion del conductor la que se establece entre este y el suelo, de que depende toda la eficacia del para-rayos.

En el caso de encontrarse un pozo que no se seque, ó bien un terreno que agujereado hasta cierta profundidad ofrezca agua permanente, bastará hacerle llegar al conductor, dividiéndole en muchas ramas ó raíces. A fin de multiplicar el contacto, se llevará el guía al pozo ó al agujero por cortes abiertos en la tierra, los que se llenarán despues con cisco de retama, y de este modo se preservará al hierro de tomarse. Si no se tiene agua, será preciso buscar á lo ménos un lugar húmedo, y llevarle el conductor por una larga caja, en la que se cubrirá bien con el mismo cisco. Se podrá entónces, para

mayor seguridad, formar zanjas perpendiculares á la primera, más ó ménos largas, en las que se harán pasar ramificaciones del conductor.

Construido el para-rayos con todos los requisitos necesarios, veamos, aunque ligeramente, lo que ha de suceder cuando una nube tempestuosa pasa sobre él. Las electricidades naturales de la barra y del conductor se descompondrán; la del mismo nombre será repelida al suelo, en donde podrá esparcirse libremente, porque el conductor comunica perfectamente con el suelo; la del nombre contrario será atraída al vértice de la barra, y allí podrá deramarse por el aire y por el extremo de la punta. Así los dos flúidos opuestos no experimentarán obstáculo alguno en su circulación por todo el conductor, ni inconveniente en su curso, porque dirigiéndose uno al suelo y el otro al aire, es evidente que la acumulacion de electricidad sobre el para-rayos será nula, y por consiguiente imposible la explosion.

No sólo el rayo no puede caer sobre el para-rayos, sino tampoco hacerlo á cierta distancia alrededor de él: hay una esfera de actividad que respeta el rayo; y la experiencia ha demostrado que una barra de 27 á 30 piés de largo protege á un círculo, cuyo rádio, á poca diferencia, es doble de ella. Así, pues, este flúido tan temible cuando está concentrado, se disipa fácilmente del modo que queda dicho.

La construccion de para-rayos para almacenes y fábricas de pólvora no se diferencia esencialmente del que se acaba de describir. Sólo conviene advertir que para éstos es necesario poner el mayor cuidado en evitar la más ligera solucion de continuidad, y no perdonar medio á fin de establecer entre la barra y el suelo la más íntima comunicacion. El menor descuido en esta parte podria producir funestísimas consecuencias, y con el fin de precaverlas dicta la prudencia colocar la barra, no sobre los mismos edificios, sino sobre palos apartados á unos 10 ú 11 piés de ellos. En este caso, bastará dar á la barra siete á ocho piés de largo; pero al palo se le ha de dar una altura tal, que con su barra domine al edificio á lo ménos sobre 15 piés.

Bueno seria que se generalizasen los para-rayos en las poblaciones grandes y pequeñas, y hasta en las casas de campo, á fin de evitar las desgracias que lamentamos á cada instante. En cuanto á reanjarlo en las grandes poblaciones, bien claro lo manifiesta el acreditado profesor de física de la universidad de Barcelona, el doctor D. Pedro Vieta, en la sabia contestacion que en 12 de Octubre de 1828 dió al benemérito cuerpo de Ingenieros de la misma

ciudad, el cual habia consultado en Agosto anterior sobre la utilidad del para-rayos para los almacenes, depósitos y fábricas de pólvora, y que entre otras cosas notables, dice lo siguiente:

«Seria muy útil que en las grandes poblaciones, la policía urbana mandase armar de para-rayos todos los campanarios, torres, miradores elevados de algunas casas y de todos los demás puntos altos. Una orden de esta naturaleza seria digna de un Gobierno ilustrado.»

NOTICIAS.

En la sesion del 20 de Febrero último fué admitida por la Comision de presupuestos, y despues por la Asamblea Nacional, una adicion propuesta por el Sr. D. José María Chacon al capitulo 15, *Personal de Telégrafos*, concediendo un crédito de 25.000 pesetas, «para sostener el servicio de Escribientes, Capataces y Ordenanzas, conforme reclaman las atenciones de las líneas.»

El aumento de crédito á que aludimos, el concedido para dar media paga á los individuos excedentes del Cuerpo y la adicion de 80.542 pesetas, tambien aceptada por la Asamblea, con destino á la apertura de 15 nuevas estaciones, hacen que la actual redaccion del presupuesto ordinario de gastos de Personal y Material de Telégrafos responda mucho mejor que la de presupuestos anteriores á las necesidades del servicio, favoreciendo la ordenada marcha del mismo, y dando satisfaccion á muy legítimas y atendibles aspiraciones. Si como es de esperar, concede además la Asamblea el crédito extraordinario destinado á la reforma y ampliacion de nuestra red telegráfica, al fin podrá contar el Cuerpo de Telégrafos con los elementos de accion indispensables para reorganizar su servicio; y sacarle de la postracion en que yace por efecto de mal entendidas y ruinosas economías.

Por orden Ministerial de 18 de Febrero último fué ascendido á Oficial 1.º de Estacion el 2.º más antiguo D. Angel Madina y Lúcas, ocupando la va-

cante producida por fallecimiento del Oficial 1.º de Estacion D. Antonio Collado y Chocano.

Por otra órden de 19 del mismo mes fué separado del Cuerpo el Oficial 1.º de Estacion D. Miguel Espinosa, de conformidad con lo dispuesto en decreto de 14 de Julio de 1870, pasando á ocupar la respectiva vacante el Oficial 2.º de Estacion D. Juan Fernandez y Avinzano.

Por otra órden de 27 del mismo mes fué ascendido á Oficial 1.º de Estacion el 2.º más antiguo don Teodoro Garcia y Villalonga en la vacante ocurrida por fallecimiento de D. Paulo Martinez y Perez.

En 17 de Febrero último dejó de prestar servicio en el 2.º Negociado de la Seccion de Telégrafos nuestro estimado colega el Oficial de Seccion don José Aparicio, pasando á ocupar su nuevo puesto de representante de la Compañía del cable directo de Bilbao á Inglaterra.

También va á pasar al servicio de la misma Compañía el Oficial de Estacion D. Joaquín Virto, con el haber mensual de 120 libras esterlinas, y con destino á la estacion inglesa del amarre en Lizards' Point.

Como lo demuestran sus actos, la Compañía desea que sus empleados españoles pertenezcan precisamente al Cuerpo de Telégrafos.

La Igualdad, en su número del 19 de Febrero, citaba algunos artículos del Reglamento de servicio interior del Cuerpo de Telégrafos en su parte disciplinaria, criticando lo restrictivo de ciertas disposiciones, y haciendo ver la palmaria contradicción en que estas se hallan con el espíritu democrático de las instituciones que nos rigen. Sin embargo, al tratar de este asunto, incurre el colega en ciertos errores que debemos rectificar. Primeramente, al trasladar el texto de dichos artículos omite palabras que hacen depender la aplicacion de ciertas penas de la existencia de una Junta superior facultativa con atribuciones disciplinarias, y aquí conviene observar que la citada Junta fué suprimida á la raíz de la Revolución de Setiembre, y que con

ella cayeron en desuso los rigores á que alude el colega; dándose en esto un caso semejante al que nos presenta la Ordenanza militar, cuyas más atroces disposiciones son tetra muerta, por más que se hallen escritas. Para mayor parecido entre el Código militar y el que llamaremos Código telegráfico, también se dá la circunstancia de hallarse éste sujeto á una completa revision, encaminada á quitarle sus mayores asperezas, y á ponerlo en consonancia con las actuales necesidades del servicio y con el espíritu de las instituciones modernas. De este importante trabajo se está ocupando sin levantar mano una Comision de funcionarios de Telégrafos, y sino lo ha ultimado ya, y si el nuevo Reglamento no se ha publicado, débese por una parte á las apremiantes atenciones del servicio diario á que los individuos de dicha Comision tienen que hacer frente, y por otra á la absoluta carencia de crédito para hacer la tirada del expresado Reglamento.

Tenemos entendido que los puestos semafóricos de servicio particular establecidos en Tarifa van á cerrarse muy en breve, para ser sustituidos por el semáforo oficial sujeto á lo consignado en los Convenios internacionales y á lo legislado por nuestro Gobierno sobre esta materia.

El servicio semafórico general de nuestras costas no tardará en ser un hecho, pues obtenido ya en el presupuesto de Marina el crédito necesario al efecto, pronto se tocará el resultado de los trabajos de la Comision mixta de funcionarios de Marina y de Telégrafos encargada de plantear dicho servicio.

En un periódico de provincias hemos encontrado el suelto siguiente:

«En el nuevo proyecto de red telégráfica de la Península se ha incluido, á instancia del Diputado don Mariano Araus, una línea internacional que, partiendo de Jaca, y tocando en Panticosa, vaya á morir á la frontera de Sallent.»

Hasta ahora no podemos decir si ha sido bien ó mal informado el colega.

En los días 11 y 12 de Febrero último, y con motivo del trascendental cambio político ocurrido en nuestra patria, el Cuerpo de Telégrafos tuvo ocasion de dar una prueba más de su energia y su celo. La Estacion central, admirablemente secundada por todas las demás de España, dió salida con asombrosa rapidez y precision matemática, al cúmulo de despachos oficiales originados por tan importante acontecimiento, haciendo llegar en pocos instantes á todos los ámbitos de la Península la noticia de la proclamacion de la república, y esparciéndola por el mundo entero.

Segun el *Bullettino telegráfico*, la Direccion general de Telégrafos de Italia ha tomado en consideracion una propuesta que tiende á establecer en las Oficinas telegráficas de primera clase un sistema de conferencias sobre la ciencia eléctrica aplicada á la Telegrafía. Atendiendo á la utilidad de un pensamiento que puede estimular en los empleados la aficion al estudio, y promover entre ellos la instruccion y la difusion de conocimientos útiles, ha resuelto dicha oficina general plantearlo por vía de ensayo, disponiendo que las conferencias se celebren una vez por semana ó cada quince dias en el despacho del Jefe de Oficina, y bajo la presidencia de éste, sin que tengan otro carácter que el de una controversia amistosa, ya sobre la parte técnica, ó ya sobre la administrativa y reglamentaria del servicio. Los temas que hayan de discutirse en determinada conferencia, quedarán acordados con la anticipacion necesaria, para que los individuos que tengan intencion de ocuparse de ellos, puedan estudiarlos de antemano y prepararse á la controversia; entendiéndose sin embargo que ha de darse á la iniciativa individual la mayor latitud en cuanto á la eleccion de materias, y que cada empleado ha de hallarse en perfecta libertad de asistir ó dejar de asistir á las conferencias.

Aplaudimos altamente la actitud de la Administracion telegráfica italiana respecto de una institucion que ha de dar, á nuestro juicio, excelentes resultados, y que quisieramos ver establecida entre nosotros.

La union telegráfica de las Antillas se halla entorpecida por una série de desgraciados accidentes, pues además de la interrupcion del cable de Kingston á Colon, se cuenta otra entre la Habana y Kingston, hallándose tambien cortada la comunicacion entre la Dominica y la Martinica. La conduccion de despachos entre dichos puntos se hace por medio de buques de vapor.

Las dos Companías telegráficas trasatlánticas han anunciado una reduccion en sus tasas, que empezará á regir en 1.º de Mayo. El precio de cada palabra será de tres chelines en vez de los cuatro que hoy se cobran.

Segun noticias de la América Central, el Gobierno de Guatemala ha celebrado un contrato con M. Mac Nider para la construccion de las líneas telegráficas que han de enlazar el Capitolio con todas las principales ciudades del interior, con la vecina república del Salvador y con los dos importantes puertos de San José y Champerico.

El Gobierno de Honduras trata tambien de poner á este Estado en comunicacion telegráfica con el inmediato del Salvador; de suerte que la red telegráfica del Centro de América quedará muy en breve completa.

El físico norte-americano Dr. Robinson ha ideado el medio de cortar árboles y escuadrarlos por completo, empleando al efecto un sutil alambre de platino, elevado á la temperatura del rojo á beneficio de una corriente eléctrica. Desconocemos la forma y detalles prácticos del aparato, pero es de suponer consista en un bastidor movable, aplicado á la pieza de madera.

El *Telegrapher* habla de una nueva disposicion de la bateria eléctrica de Grove ideada por el profesor Tyndall, en que el vaso exterior, de forma rectangular y compuesto de cautchouc endurecido ó vulcanizado, tiene seis pulgadas de profundidad, por cuatro pulgadas y dos y media respectivamente para las demás dimensiones. Dentro de este vaso se coloca una tira de zinc en forma de U, tan ancha como lo permiten las dimensiones citadas, y con una de sus ramas bastante más larga que la otra.

La rama más larga se dobla en ángulo recto, y para el vaso inmediato, en cuyo borde, que sobresale algún tanto, se empalma con una pieza de platino. En el interior de la U se coloca un vaso poroso achafado, cuyo fondo descansa sobre la parte inferior de la tira de zinc. Este vaso contiene ácido nítrico, en que se baña la tira de platino. Por último: pueden colocarse seis de estos elementos en una caja de madera, formando un todo compacto y muy portátil.

A principios del pasado mes de Enero descargó sobre el distrito de New-York una terrible tormenta de agua y nieve, que se extendió en un radio considerable, destrozando por completo las líneas telegráficas y hasta los conductores del telégrafo de alarma. Las calles de dicha ciudad quedaron llenas de postes rotos, palomillas y cascotes de aisladores, mezclados confusamente con trozos de alambre enmarañado. Todas las compañías telegráficas tuvieron que suspender su servicio, quedando incomunicado el estado de New-York con los restantes, y la policía se vió precisada á organizar un servicio de ordenanzas montados para transmitir las órdenes y avisos que ordinariamente se daban por telégrafo. En resumen, y para que se pueda formar juicio de la magnitud de estas averías, baste decir

que el personal de reparadores invirtió en remediarlas una semana entera, trabajando dia y noche.

La Compañía *New-York, Newfoundland and London Telegraph* ha decidido abandonar la mayor parte de su línea terrestre, que termina en Cabo Ray, y transmitir todo su servicio por el cable submarino últimamente tendido desde Placentia, *via Saint Pierre*, á Sidney, en Cabo Breton.

En 1867 existían en Nueva Zelanda 1.447 millas de telégrafo, y la recaudación total por cobro de tasas subió á la cifra de 14.295 libras esterlinas. En 1870 habían adquirido las líneas un desarrollo de 3.159 millas, y por ellas habían cursado en dicho año 181.860 despachos privados y 56.335 oficiales, cuyo producto subió á 27.442 libras esterlinas. Son, pues, verdaderamente notables los progresos de la telegrafía en aquel país.

Bajo el título de *The Telegraphic Journal and Monthly Illustrated Review of Electrical Science*, ha empezado á publicarse en Lóndres una Revista telegráfica que se propone, entre otros fines, criticar las faltas en el servicio de transmisión y entrega de despachos, y abogar por la mejora de los mequinos haberes asignados en Inglaterra á los empleados de Telégrafos.

MOVIMIENTO DEL PERSONAL EN LA SEGUNDA QUINCENA DEL MES DE FEBRERO DE 1873.

TRASLACIONES.				
CLASES.	NOMBRES.	PROCEDENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Oficial Estacion.	D. Gustavo de Castro.	Salamanca.	Granada.	Accediendo á sus deseos.
Oficial Seccion.	D. Manuel Olivés.	Alicante.	Córdoba.	Por razon del servicio.
Idem.	D. Enrique Iturriaga.	Madrid.	Pamplona.	Idem.
Oficial Estacion.	D. Tomás San Martín.	Vitoria.	Bárgos.	Accediendo á sus deseos.
Idem.	D. Manuel Lanza y Soto.	Barbastro.	Zaragoza.	Idem.
Idem.	D. Manuel Montalvo.	Nuevo ingreso.	Figueras.	Idem.
Idem.	D. Marcelino Calico.	Figueras.	Barbastro.	Idem.
Idem.	D. Jacinto Labrador.	Nuevo ingreso.	San Sebastian.	Idem.
Idem.	D. Rafael Llanos.	Idem.	Barcelona.	Idem.
Idem.	D. Leopoldo Durán.	Málaga.	Antequera.	Idem.
Idem.	D. Luis Robles.	Nuevo ingreso.	Salamanca.	Idem.
Idem.	D. Juan Moragon.	Idem.	Gerona.	Por razon del servicio.
Idem.	D. Manuel Coronel.	Madrid.	Vinaroz.	Accediendo á sus deseos.
Idem.	D. Acisclo Hernandez.	Nuevo ingreso.	Alicante.	Idem.
Idem.	D. Antonio de las Horas.	Idem.	Ciudad-Real.	Idem.
Idem.	D. Vicente Mariano Martinez.	Ciudad-Real.	Madrid.	Idem.
Idem.	D. Jesús Benigno Navarro.	Tarragona.	Lorca.	Idem.
Idem.	D. Pedro Roldan y Duarte.	Alcañiz.	Zaragoza.	Idem.
Idem.	D. Juan Urzuola.	Bárgos.	Vitoria.	Idem.
Idem.	D. Casimiro Zabab.	Hijar.	Alcañiz.	Idem.
Idem.	D. Eduardo Orhell y Ramon.	Zaragoza.	Hijar.	Idem.
Oficial Seccion.	D. Carlos Donallo.	Escorial.	Central.	Por razon del servicio.
Oficial Estacion.	D. José Onorbe.	Tafalla.	Tudela.	Idem.