



REVISTA DE TELEGRAFOS.

PRECIOS DE SUSCRICION.

En España y Portugal 75 céntimos de peseta al mes.
En el extranjero y Ultramar una peseta.

PUNTOS DE SUSCRICION.

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

SECCION OFICIAL.

MINISTERIO DE LA GOBERNACION.—*Cuerpo de Telégrafos.*—Negociado 7.º—Circular núm. 14.—Con objeto de no involucrar en una misma cuenta partidas por distintos conceptos, he resuelto se manifieste á V. S. la conveniencia de que en la rendicion de aquellas se observen las siguientes reglas:

1.ª Todas las partidas por entretenimiento ordinario se colocarán, á ser posible, unas á continuacion de otras, así como tambien todas las que se refieran á arrendamientos; con lo que á primera vista se vendrá en conocimiento de lo consumido por uno y otro concepto; no pueden figurar en ninguna de ellas, pagos por alquileres.

2.ª Toda cuenta por este último concepto se encabezará con el epígrafe «Locales.»

3.ª Bajo este mismo epígrafe se comprenderán, por una parte, los gastos de traslacion de oficinas, y por otra todos los que se motiven por habilitacion de locales, entendiéndose como tales, las obras en ellos necesarias para la instalacion de aquellas, como derribo de tabiques, empapelado, limpieza de suelos, reposicion de cristales, etc., entendiéndose que la apertura ó cierre del hueco para colocar el tabloncillo de entrada de hilos, como todo otro gasto que origine el montaje de aquellos se figurará en cuenta de entretenimiento.

4.ª Llevará el epígrafe de «Mueblajes» toda cuenta por adquisicion, renovacion y recomposicion del mueblaje de una oficina.

Y 5.ª Observándose que muchas cuentas de R. P. interiores no vienen en las condiciones que prescribe la cláusula 9.ª del art. 699 del reglamento, así como que muchas nominillas se dirigen equivocadamente al Negociado de Contabilidad, contra lo dispuesto en el art. 780, se recuerda el cumplimiento de uno y otro artículo.

Dios guarde á V. S. muchos años.—Madrid 22 de Julio de 1879.—El Director general, G. Cruzada Villamil.

SECCION TÉCNICA.

EL TELÉFONO

EMPLEADO COMO GALVANÓSCOPO.

Parece resultar de las investigaciones de M. de Arsonval, que el teléfono peor construido es doscientas veces más sensible que los nervios de la rana, que era el medio reputado hasta el día como el mejor para acusar pequeñas variaciones eléctricas. Para demostrarlo se hacen las operaciones siguientes: Se prepara una rana, como lo hacia Galvani, separando el nervio de los músculos lumbares del animal, y se pone en movimiento un aparato de Siemens y Halske, conocido con el nombre de *appareil à chariot*, el cual no es otra cosa que un aparato de induccion electromagnética. Excítase el nervio esciático de la rana con unas pinzas y se aleja la bobina de induccion, hasta que el nervio no responde á excitacion eléctrica. Entonces se reemplazará el nervio por el teléfono, y este, movido por la corriente, vibra con intensidad aunque se aleje más todavía la bobina de induccion.

Si la operacion se verifica durante la noche, se oye vibrar el teléfono estando la bobina á una distancia quince veces mayor que la en que se verifica la excitacion mínima del nervio. De donde resulta, con arreglo á la ley de los cuadrados inversos de las distancias, que el grado de sensibilidad del teléfono es doscientas veces más sensible que el nervio.

Usado como galvanóscopo, el teléfono responde siempre con una vibracion á un cambio de intensidad eléctrica, cualquiera que sea la rapidez de este cambio.

Si se trata de hacer constar las variaciones de una corriente eléctrica, el teléfono puede manifestar la presencia de una corriente continua, por débil que ésta sea. Para lograrlo, se hace pasar por el teléfono la corriente supuesta, y sus variaciones se obtienen interrumpiendo mecánicamente dicha corriente con un diapason. Si no atraviesa el teléfono ninguna corriente, el instrumento permanecerá mudo. Si, por el contrario, existe alguna corriente, por débil que sea, el teléfono vibrará unisonantemente con el diapason.

De esta manera se puede apreciar la existencia de corrientes hidro-eléctricas ó termo-eléctricas de muy escasa fuerza.

M. de Arsonval ha hecho ya sobre este particular numerosos ensayos, y sus experimentos le han convencido de que el teléfono es, entre todos los galvanóscopos, el más sensible para acusar la presencia de pequesimas variaciones eléctricas ó de insignificantes corrientes continuas.

Estas nuevas aplicaciones de un instrumento, ya curioso bajo tantos aspectos, son en verdad sorprendentes, y traen á la memoria lo que decia Arago hablando de la fotografia: «En el terreno de la ciencia, cuando se anuncia un descubrimiento reciente, los resultados que al principio se obtienen no significan nada en comparacion de los demás descubrimientos sucesivos, cuyo advenimiento preparan.»

SOBRE ESTABLECIMIENTO DE CABLES

EN LOS TÚNELES.

(Conclusion.)

La union de los cables con las líneas aéreas, ó lo que es lo mismo, el empalme de conductores de cobre con los de hierro galvanizado, es mucho más sencillo y breve: basta desnudar los de cobre en una longitud suficiente para establecer buen contacto, la cual puede fijarse en treinta y cinco ó cuarenta centímetros; limpiarlos bien de las partículas de gutta que puedan quedarles adheridas, para lo cual me ha dado prontos resultados el pasarlos una y más veces por la mano llena de arena fina ó tierra; envolverlos ó enrollarlos fuertemente al hilo de línea despues de limar la superficie de este, como medio más rápido de limpiarlo, para establecer entre uno y otro la más perfecta comunicacion; apretar el empalme con los alicates, segun se ha dicho; asegurándolo con algunas vueltas de hilo de cobre delgado y cubrirlo con dos capas de cinta embreada, que en mi concepto bastan para preservarlo de la oxidacion y de las influencias atmosféricas.

Respecto á estos empalmes, tambien la práctica me ha enseñado que la union del cable con

la extremidad ó cabo del hilo de línea sobrante despues de hecha la retencion, entraña dos peligros á cual más grave: el primero consiste en la probabilidad que hay de que se rompa dicho trozo, resentido por el movimiento de vaiven que suelen comunicarle los celadores cada vez que tienen necesidad de examinarlos para buscar algun cruce, cuya rotura produciria, como es natural, quedar interrumpida la comunicacion por aquel hilo; segundo, la facilidad más probable aun y más inmediata, de que, por efecto de ese mismo movimiento ó por cualquiera otra causa fortuita, se toquen dos de dichos extremos, determinando, como es consiguiente, un cruce de los dos hilos, ó tal vez una fuerte derivacion y pérdida absoluta de la corriente, si el contacto tiene lugar entre un hilo con la cubierta de plomo de su inmediato.

Para salvar estos inconvenientes conviene, pues, que la parte sobrante en cada hilo despues de verificada la retencion, sea muy corta para que no pueda tocar al hilo más cercano y que el empalme del cable no se efectúe con dicho sobrante, sino con el mismo hilo de la línea por fuera de la palomilla de entronque, allí donde el conductor no puede tener movimiento alguno, ni tocarse con el inmediato, á ménos de venirse abajo la línea, lo cual es difícil suceda, puesto que el empalme queda comprendido entre la retencion del entronque, en la palomilla de la boca del túnel y el primer poste de la línea, donde tambien se hace retencion.

DETALLE de las operaciones parciales practicadas en los túneles de Zarajosa, para el empalme de los cables con las líneas aéreas.

1.^a Desnudar 18 conductores, nueve en cada boca de las cubiertas aisladoras, en la forma y con las precauciones que antes se han descrito.

2.^a Probar la conductibilidad y aislamiento de cada conductor, valiéndose de la pila y un galvanómetro; los rails de la via hacen oficio de plancha de tierra inmejorable; pero puede ocurrir, y á nosotros nos aconteció algunos dias, que los obreros de la empresa tengan cortada la vía á cierta distancia del lugar de las pruebas, con objeto de renovar los rails, en cuyo caso aquella no funciona; para zanjar este inconveniente no queda otro recurso que aguardar á que completen el circuito, ó ir provistos de una plancha de tierra y de agua para humedecerla, pues en terreno seco no dá resultados constantes y seguros.

El paso de la corriente por los conductores sirve tambien para clasificarlos, es decir, numerarlos ó ponerles una señal igual en sus dos extremidades, para que no pueda haber lugar á un cambio de hilos empalmando un mismo cable á distintos conductores en cada boca.

Dicha prueba y designacion de hilos, que importa mucho hacer con cuidado para evitar perturbaciones, se hizo muy dificultosa y entretenida en algunos túneles, unas veces porque habian sido añadidos cables de un conductor á otro de dos lejas de las bocas, cuya circunstancia ignorábamos, y se recibia la corriente por distinto hilo del que la enviaban, como sucedió en los túneles 14 y 17; otras por haber sido cambiados en las escarpas cuando los colocaron, resultando en una boca con el núm. 3 el conductor que tenia el núm. 1 en la opuesta, lo cual aconteció en los túneles 16, 17 y 25; á veces porque se soltaba un tornillo ó se aflojaba un contacto de la pila, habiendo experimentado por mí mismo todos estos accidentes, casi siempre en túneles de más de 700 metros de extension, cuya distancia era preciso recorrer muchas veces para ponernos de acuerdo y conseguir resultados; en vista de estos entorpecimientos, adopté el sistema de situar un celador en el centro del túnel, encargado de trasmitir á uno y otro lado del mismo, las observaciones ó advertencias que recibia del extremo opuesto: era una especie de estacion intermedia para el escalonamiento de la voz humana, sin la cual no podia ser oida á tan larga distancia, con economia de tiempo y de pasos que se hacian muy enojosos y pesados á través de túneles tan largos, tan oscuros, tan húmedos y de un piso tan escabroso, que á veces se solia medir con el individuo inopinadamente, ya por tropezar en algun resalto, ó bien por hundir el pié en alguna profunda cortadura del terreno.

3.ª Hacer 18 retenciones, una en cada conductor, en los primeros postes inmediatos á la boca del túnel, para mayor seguridad de los empalmes y evitar que pudieran escaparse los hilos por su propia traccion al hacer el corte.

4.ª Establecer 18 puentes á fin de no interrumpir la comunicacion al tiempo de cortar, poniéndolos sucesivamente en cada hilo que se empalmaba y no en todos á la vez, porque esto hubiera sido propenso á equivocaciones ó cambios.

5.ª Hacer el corte de los 18 hilos, ó sea de los nueve conductores en cada boca, empalmándolos antes provisionalmente con el cable.

6.ª Hacer los 18 empalmes definitivos y cubrirlos con las sustancias aisladoras en la forma que queda dicho.

Todas estas operaciones, no obstante la mucha atencion que reclaman y los accidentes á que están sujetas, como son romperse las cuerdas ó las manecillas de los aparatos de tender por la excesiva tirantez de la línea, particularmente la que se produce en el hilo de 5^m conocida entre los aldeanos de algunas comarcas que atraviesa la línea con el nombre de hilo de *Amadeo*, quebrar-

se este al tiempo de rodearlo al muñon del aislador para hacer la retencion, por efecto del mucho tiempo que lleva sirviendo, y á veces hasta venirse á tierra varios postes de los que tiene la empresa á lo largo de los túneles, en cuanto se cortaban los hilos que les servian de punto de apoyo por estar poco metidos en tierra, cuyos contratiempos tuvimos ocasion de probar; todas estas operaciones, decia, se practicaron empleando un solo dia en cada túnel, gracias á la asiduidad, celo y abnegacion de los celadores. D. José Casanova y D. Cristóbal Romero que, dicho sea en su elogio, trabajaron sin reposo ni interrupcion para conseguir aquel resultado durante 15 horas en cada túnel, con una inteligencia y buen deseo que bien merece de mi parte les consagre este recuerdo, como antes los he recomendado á la consideracion de la Superioridad, teniendo la satisfaccion de no haber causado entorpecimiento ni interrupcion la más leve durante dichos trabajos.

Reconocimiento de conductores dentro de los túneles: reparacion de averías y cortes á mano armada.

Las dificultades que ofrece el examen de los conductores cubiertos, instalados ya y funcionando á través de los túneles, fácilmente se conciben: primero, la mucha altura á que se hallan colocados hace preciso el uso de largas escaleras que casi siempre hay que apoyar, ó en el centro de la misma vía, ó cuando ménos en los rails, para que su inclinacion permita subir y trabajar en ellas á la altura de la bóveda, lo cual no puede tener efecto si se coloca muy perpendicular: de aquí la necesidad de quitarlas y suspender los trabajos para el paso de los trenes; como este es bastante frecuente (cada dia circulan dos mixtos, dos correos y dos mercancías, sin contar los eventuales de esta última clase, que son casi seguros, y los extraordinarios de viajeros), y como á veces se echan encima sin que se haya oido el aviso de la locomotora, se hace de todo punto indispensable situar un hombre en cada boca para avisar el peligro con el tiempo necesario para ponerse en salvo y dejar expedita la vía. Nosotros, sin embargo, hemos trabajado constantemente sin esta precaucion; por otra parte, el humo que se condensa dentro de los túneles largos, hace imposible la permanencia en ellos, porque produciria la asfisia; la lobreguez que reina en ellos desde corta distancia de las bocas, es profunda, y reclama, por tanto, el auxilio de linternas ó faroles grandes armados de reverberos; las linternas pequeñas apenas arrojan la claridad suficiente para ver dónde se ponen los piés; pero no sirven para examinar la cubierta de los conductores y reconocer si tienen lesiones que penetren las capas de

gutta ó lleguen á interesar á los hilos de cobre; los hachones prestan una luz muy viva, pero tan movable, que son de todo punto ineficaces en dias de fuerte viento, y en los túneles casi siempre lo hace: además se consumen con una rapidez, que á cada momento hay que reponerlos, resultando muy costosos; despues de varios ensayos y cálculos, adopté el recurso de hacer construir una candejea ó receptáculo ancho y profundo, dispuesto para introducirle una gruesa torcida de algodón que, alimentada con aceite, proporcionaba una luz tan intensa como la de los hachones y mucho más clara y tranquila, con la ventaja sobre aquella de que no la apagaba el viento; únicamente era necesario precaverse del espeso humo que arrojaba, llevándola algo apartada de la direccion por nosotros seguida.

Para recomponer los conductores averiados, los fuí sustituyendo por medio de puentes provisionales de toda la longitud del túnel, formados con hilos de la linea dispuestos á prevención y establecidos en cada túnel para que sirvan con aquel objeto en las eventualidades; desempalmado luego y descolgado para poder trabajar en tierra, porque subidos en las escaleras era más penoso y difícil verificarlo, se reemplazaban ó recomponían los trozos averiados; se sometía el conductor recompuesto á las pruebas eléctricas de que hemos hablado, y se reponía en su lugar, siguiendo la misma marcha con los demás.

En el túnel marcado con el número 23 de los de la linea, situado en el kilómetro 269 entre las estaciones de Morés y Morata de Jalon, hay otro peligro más para las personas ocupadas en esta clase de trabajos: la parte media de dicho túnel, abierta en la base de un elevado risco sobre cuya cima se asienta la aldea de Villanueva, está sin revestir, y de su bóveda se desprenden de vez en cuando enormes piedras que causan una justa inquietud á todo el que se ve precisado á pasar por él, y mantienen en continua alarma á cuantos tienen necesidad de permanecer largas horas en su interior; siendo presa del más profundo terror, porque á cada instante presumen van á verse sepultados bajo aquella imponente mole.

Tampoco me sería posible relatar con más detalles los pasos, accidentes, dificultades y demás circunstancias que se derivan de estos trabajos; el ruido sería interminable y el interés que tales miraculosidades pudieran despertar en algun curioso, parecería frívolo y vano para la generalidad; únicamente añadiré que la considerable distancia que separa la mayor parte de los túneles de las estaciones más próximas, y que según creo haber indicado, llega algunas veces á 12 kilómetros, exige condiciones particulares en el

personal destinado á dichas obras, y lleva consigo la pérdida de tiempo que es consiguiente á tener que recorrer aquella distancia dos veces al dia, una para ir á los trabajos, y otra para regresar al punto de partida.

La falta de medios de trasporte para conducir el considerable material y herramientas que son indispensables para los trabajos, y que al principio de estos apuntes he detallado, es causa de que los celadores tengan que salvar aquella larga distancia cargados con un peso que hace más ruda su tarea y más meritorio el trabajo que desempeñan luego durante el dia, despues de haber andado una ó dos leguas con tanto peso. Por último, la ausencia de pueblos y moradores en las cercanías de los túneles, y por consiguiente la absoluta carencia de viveres, y á veces hasta de agua, hacen de todo punto inevitable ir pertrechados de aquellos artículos más necesarios para la vida, lo cual es causa de mayor embarazo ú obliga á mantenerse muchos dias con alimento escaso ó mal acondicionado.

El siguiente resumen representa, en cifras concretas, la suma de los trabajos de cada clase, llevados á cabo en los túneles, en esta forma:

Empalmes hechos con los conductores cubiertos entre sí y de estos con los hilos aéreos..	332
Escarpias desclavadas.....	13.719
Escarpias repuestas.....	1.150
Metros de cable tendido y colgado.....	2.050
Canales de madera colocados.....	72
Palomillas id. id.	115
Kilómetros recorridos á pié para ir á los túneles.....	1.042
Dias completos trabajando dentro de los túneles para la reparacion.....	90
Metros de alambre de linea desmontado y retirado de los túneles.....	23.520
Metros de conductor recubierto, descolgado y reconocido palmo á palmo.....	37.442
Averías hechas á mano airada en los cables y remediadas por el personal á mis órdenes durante los trabajos.....	20

Y, finalmente, el cuadro que tengo el gusto de acompañar á estos mal trazados apuntes, por si creyese útil su publicacion, contiene una reseña de los túneles existentes en la linea de Zaragoza, con los pormenores que más pueden interesar, relativos á su situacion, longitud, distancia más corta á las estaciones ferreas y la clase de material telegráfico que aproximadamente contiene cada uno, no dudando se servirá acoger estos datos con su benevolencia acostumbrada, y quedando como siempre de V. atento servidor y afectísimo amigo Q. B. S. M.,

CUERPO DE TELÉGRAFOS.

ESTADO que contiene una reseña de los túneles existentes en la línea de Zaragoza, con las noticias y pormenores más interesantes concernientes á cada uno, su situación, longitud, distancia más corta á las Estaciones férreas, clase y número del material telegráfico colocado en ellos, y fecha en que se empalmaron con las líneas aéreas los conductores cubiertos de los mismos.

Número del túnel.	TRAYECTO Y KILOMETRO EN QUE SE HALLAN.		Longitud. Metros.	NOMBRE CON QUE SE LES DESIGNA.	DISTANCIA A LA ESTACION MÁS PRÓXIMA. Kilómetros.	CALIDAD Y NÚMERO DE LOS CONDUCTORES.	ESCARPIAS.		Palomillas.	FECHA DEL EMPALME.	
	Kilóm. ^o	Trayecto.					Grandes.	Peque- ños.			
1	130		111		A Baidés, 8.....	8 cables de plomo de un conductor; 2 hilos descubiertos.....	10	250	»	4	
2	133	De Baidés á Sigüenza.....	104		A Sigüenza, 8....	8 id. id. de id; id. id. id.....	14	300	4	3	
3	154-155	De Alcuneza á Medinaceli.	1012	De Horna.....	A Alcuneza, 10...	8 sin plomo; 4 cajas registros; 16 descargadores Siemens; 2 hilos aéreos por encima del túnel en los postes de la empresa...	51	3200	15	8 de hier.	27 Jl. 1878
4	171		58	De Lodares.....	A Medinaceli, 6..	No tiene cables.					
5	174		252	De Jubera.....	A id., 9.....	6 con plomo y 2 sin él; 2 conductores descubiertos.....	16	410	9	7 de mad.	28 id.
6	177	De Medinaceli y Arcos.....	24	Biblioteca.....	A Arcos, 6.....	No tiene cables.					
7	»		37		A id., 6.....	Id. id. id.					
8	178		113	De Somaen.....	A id., 5.....	Id. id. id.					
9	219		38	De Alhama.....	A Alhama, 1.....	Id. id. id.					
10	»	De Alhama á Bubierca.....	21		A id., 1.....	Id. id. id.					
11	223		113	A Bubierca, 2....	A Bubierca, 2....	8 de plomo de un conductor; 2 hilos aéreos	26	305	8	5 de mad.	22 Ag. 1878
12	224		137	A id., 0.....	A id., 0.....	8 id. id. de id.; 2 hilos descubiertos.....	21	370	4	5 de id.	26 de id.
13	227		271	De la Romera.....	A id., 4.....	4 id. id. de id. y 2 de dos id; 2 hilos aéreos	17	680	6	8	27 de id.
14	228	De Bubierca á Ateca.....	229	De las Tobas.....	A id., 5.....	Como el anterior; 5 y 6 de dos conductores empalmados con dos de 1 á los diez pasos del 2.º poste.....	17	888	6	15	28 de id.
15	229-230		180	Cuesta de los Herreros	A Ateca, 4.....	No tiene cables.					
16	250		399		A Calatayud, 6...	8 de 1 conductor sin plomo y el núm. 1 con él; 2 hilos descubiertos.....	15	1350	6	12	29 de id.
17	250-251		795		A id., 7.....	9 sin plomo; el 5 empalma con otro de plomo; 6 y 9 con otro de dos conductores hasta la salida; 2 hilos aéreos.....	20	2650	6	27 de mad	30 de id.
18	252	De Calatayud á Paracuellos.	214		A Paracuellos, 7..	No tiene cables.					
19	253		115		A id., 6.....	Id. id. id.					
20	»		108		A id., 6.....	Id. id. id.					
21	254		103		A id., 5.....	Id. id. id.					
22	255		371		A id., 4.....	Id. id. id.					
23	269	De Morés á Morata.....	176	De Villanueva.....	A Morata, 5.....	5 de plomo y 4 sin él; 2 conductores descubiertos.....	»	440	»	5	31 de id.
24	276		130		A id., 4.....	9 cables sin plomo de un conductor; 2 hilos aéreos.....	7	446	2	4	5 Set. 1878
25	277	De Morata á Riela.....	725		A Morata ó Riela, 5	5 id. sin id. y 4 con él de un conductor; 2 hilos descubiertos.....	»	2400	»	25	6 de id.
26	279		145		A Riela, 3.....	9 id. sin plomo de un conductor; 2 hilos aéreos.....	19	580	6	5	6 de id.

LICUEFACCION DE LOS GASES.

(Conclusion.)

Con el cumplimiento de estas cinco condiciones, se puede formular, segun dice M. Raoul Pictet, el dilema siguiente:

Cuando un gas sufre la presion de 500 á 600 atmósferas, y es mantenido á una temperatura de 100 ó 140 grados bajo cero, si se le abre paso á fin de que se encuentre con la presion atmosférica, sucede una de estas dos cosas: ó bien el gas, obediendo á la accion de la cohesion se convierte en líquido y cede su calor de condensacion á la parte del gas que se distiende y toma de nuevo su forma gaseosa, ó bien en la hipótesis de que la cohesion no fuese una ley general, el gas deberia pasar por el cero absoluto, es decir, ser inerte, ser un polvo sin consistencia. El trabajo de escape seria imposible, y la pérdida del calor absoluto.

M. Raoul Pictet describe luego su aparato, que está dispuesto de tal modo, que el ácido sulfuroso y el ácido carbónico dan la temperatura que hemos indicado antes, y que el oxígeno producido en el seno de un obtús se comprime por sí mismo en la cavidad del obtús hasta 500 atmósferas.

Concluida la reaccion, y siendo la presion de 320 atmósferas, si se abre la espita de tornillo que termina el tubo de compresion, se escapa un chorro líquido, como hemos dicho antes, con una violencia extremada. Se cierra; y algunos instantes despues, se ve escapar un segundo chorro ménos abundante, sin embargo. Los carbonos ligeramente encendidos, colocados en este chorro, se inflaman espontáneamente con una violencia desconocida. Es el carácter químico con que se reconoce el oxígeno.

M. Pictet no ha podido recoger este líquido á causa de la fuerza de proyeccion con que se escapa.

Los detalles contenidos en la cartade M. Raoul Pictet prueban con evidencia que el autor ha procedido en sus investigaciones independientemente de los trabajos de M. Cailletet y que ambos físicos han alcanzado este notable descubrimiento sin que ninguno de los dos conociera de antemano los trabajos del otro. Es preciso, pues, felicitar á ambos por el magnífico resultado de sus esfuerzos.

Esta curiosa historia tiene un epilogo todavia más interesante.

M. Cailletet continuó en el laboratorio de la Escuela Normal, y en presencia de muchos sábios y profesores de Paris, sus experimentos sobre la licuefaccion de los gases, teniendo la buena fortuna de licuar durante la noche del 30 de Diciem-

bre de 1877, el ázoe y el hidrógeno que hasta entonces habian resistido á sus esfuerzos.

M. Cailletet hizo operaciones con el ázoe, con el aire atmosférico y con el hidrógeno. Y los experimentos obtuvieron completo éxito, con gran admiracion de los sábios que los presenciaron.

El ázoe trocado en líquido en el aparato de M. Cailletet se presentó bajo la apariencia de una niebla espesa en el momento de su escape y en las circunstancias en que el oxígeno habia presentado igual fenómeno.

Como el aire está formado de ázoe y de oxígeno, todo inducia á creer que en el mismo aparato so obtendria la licuefaccion del aire. La experiencia confirmó esta prevision. El aire atmosférico, privado de su ácido carbónico y de su vapor de agua, se ha licuado en el aparato de M. Cailletet, viéndose por primera vez bajo la forma de un cuerpo sólido el aire que respiramos.

En cuanto al hidrógeno, como el primer experimento que se hizo fué durante la noche y con el alumbrado de una lámpara que enviaba su luz desde lo alto, solamente se pudo ver un vapor muy ligero, parecido al que se producía al fin de la operacion ejecutada con el oxígeno.

Pero en la mañana del dia siguiente 31 de Diciembre se repitió la prueba, y no quedó duda alguna sobre el buen éxito del resultado.

Así, pues, el oxígeno, el ázoe y el hidrógeno han sido licuados y hasta se ha llegado á hacer líquido el aire atmosférico.

Difícil fuera imaginar una serie más hermosa de admirables experiencias. Los últimos dias del año de 1877 señalaronse, pues, como dijimos al principio, por uno de los más interesantes descubrimientos de nuestro siglo.

* * *

Considerando el oxígeno como perteneciente á la familia del azufre, y los cuerpos isomorfos como si tuvieran el mismo volumen atómico, M. Dumas ha sacado en conclusion, que el volumen atómico del oxígeno debia ser 16, siendo el del azufre $\frac{32}{2}$, y, reciprocamente, que la densidad del oxígeno líquido ó sólido, seria $\frac{16}{18} = 1$ ó la densidad del agua. Estas ideas han sido deducidas de las de M. Dumas por M. Raoul Pictet, el afortunado experimentador ginebrino, á quien se debe al mismo tiempo que á M. Cailletet, el descubrimiento de la licuefaccion del oxígeno.

Las apreciaciones teóricas de M. Dumas, referentes á la densidad del oxígeno líquido, han sido completamente confirmadas por la experiencia.

M. Pictet ha reconocido que una diferencia de cerca de 74 atmósferas en el manómetro, re-

presentaba la variación de presión correspondiente á la condensación del oxígeno en todo el tubo rodeado de ácido carbónico sólido. Esto se ha comprobado en tres experimentos hechos en Ginebra.

La cantidad de oxígeno líquido obtenido en el tubo, era de cuarenta y cinco gramos y medio. Y este peso correspondía á un volumen de 46 centímetros cúbicos aproximadamente. Teniendo en cuenta los pequeños errores que son inevitables, resulta de esto la prueba de que la densidad del oxígeno líquido, es igual á la del agua, como lo habia previsto M. Dumas.

Poco despues de esta comunicacion dirigida á M. Dumas, es cuando M. Pictet anunció, con fecha 4 de Enero de 1878, que habia llegado á llenar el gas hidrógeno, y á obtenerlo en estado sólido, operando á una presión de 650 atmósferas, y á una temperatura de 140° bajo cero.

Cuando el aparato que contenia el hidrógeno líquido fué puesto en comunicacion con el aire exterior, M. Pictet obtuvo el hidrógeno en estado sólido, á consecuencia de la evaporación de una parte del líquido obtenido.

El experimento para la licuefacción del hidrógeno se hizo en el mismo aparato en que antes se habia licuado el oxígeno. El protóxido de azoe líquido servía de agente refrigerante. El hidrógeno era producido por la descomposicion del permanganato de potasa y la potasa cáustica. Dice M. Pictet que de esta manera se obtiene el gas sin presión y sin el menor resto de agua.

La presión fué establecida á 630 atmósferas; sometieron á la prueba 250 litros de gas, y la temperatura descendió á 140° bajo cero.

Cuando se abrió la espita de comunicacion con el aire, el hidrógeno líquido salió con violencia, produciendo un sonido agudo. El chorro tenia el color de azul de acero; era completamente opaco, y al caer al suelo se sintió un ruido análogo al de los perdigones de plomo. El silbido se trocó en seguida en un zumbido como el que produce un pedazo de sodio echado en el agua. El chorro se hizo intermitente, ocasionando sacudidas en la llave.

Durante este primer chorro, la presión descendió á 370 atmósferas. Despues de cerrar la espita, la presión era de 215 atmósferas y volvió á subir hasta 225. Abrióse de nuevo, salió un segundo chorro y la congelación verificóse nuevamente. Hubo descargas de gas en el espacio de más de un cuarto de hora. Cuando el chorro se hizo intermitente, desapareció la niebla que llegaba hasta el suelo. Esta niebla no se parecia al chorro líquido observado al principiar el experimento.

Cuando M. Dumas comunicó los hechos que

acabamos de exponer, á la Sociedad llamada *d'encouragement*, dijo lo siguiente: «Hace cincuenta años que anuncié mi pensamiento de que el hidrógeno era un metal evaporado que permanecía en estado gaseoso. Esta opinion, entonces, no fué admitida. Posteriormente, experimentos de diversos químicos vinieron á darle crédito, é hicieron admitir entre los metales un cuerpo designado por el nombre de *hydrogenium*; pero todavia nos faltaba ver este metal en estado sólido.»

Esta confirmación de la naturaleza real del hidrógeno, no debe ser considerada solamente como un resultado teórico útil á la ciencia pura, sino que parece que ha de tener tambien gran importancia práctica para el porvenir de la industria.

El conocimiento exacto de la naturaleza metálica del hidrógeno tendrá una influencia directa sobre la metalúrgia, y la industria se aprovechará de este dato científico.

SECCION GENERAL.

SOBRE EL PRESUPUESTO DE TELÉGRAFOS.

Despues de la rebaja que el Sr. Ministro de Hacienda hizo al presupuesto de Telégrafos, creemos que son dignos de consideracion y de estudio los siguientes documentos que hemos copiado del *Diario de las Sesiones*. En ellos se manifiesta que son ineficaces las economías que anualmente se hacen, en vista de que, como ha sucedido ahora, á los dos ó tres dias de leerse en las Cortes el presupuesto con rebaja considerable de cantidades que la Direccion general habia creído necesarias, el Sr. Ministro de Hacienda se ve obligado á pedir á la Cámara suplementos de crédito para el Cuerpo de Telégrafos; por no alcanzar las cantidades presupuestas á cubrir los gastos, cada vez más crecientes, de un servicio tan importante como el de Telégrafos. Es decir, que dos dias antes se habia creído que el Cuerpo de Telégrafos podia vivir en la estrechez y exigüidad consignados en el presupuesto, y pasados estos dos dias parece como que cae la venda de los ojos y se reconoce que dicha cantidad es insuficiente para cubrir las atenciones del ramo, que los déficits van aumentando progresivamente todos los años, y que no se puede prescindir de ciertas cantidades, porque afectan al decoro nacional.

Omitimos los comentarios que se podrían hacer sobre estas diversas apreciaciones antes y después de la lectura del presupuesto, y publicamos á continuación los documentos á que nos hemos referido.

Sesion del Mártes 1.º de Julio de 1879.

El Sr. Ministro de Hacienda ocupa la tribuna y dá lectura de tres proyectos de ley sobre aprobación de suplementos de crédito, y concesion de un nuevo crédito con destino á Telégrafos.

Proyecto de ley presentado por el Sr. Ministro de Hacienda sobre concesion de dos suplementos de crédito al Ministerio de la Gobernacion, con destino á Telégrafos.

A LAS CÓRTEES:

Al redactarse el presupuesto de gastos del Ministerio de la Gobernacion para el actual año económico, se calculó en la suma de los sueldos del personal de Telégrafos una economía de 200.000 pesetas por las distintas situaciones en que pudieran encontrarse los funcionarios del Cuerpo.

Los servicios de carácter constante á que ha sido preciso atender, no sólo han impedido que se realice aquella economía, sino que han elevado el importe de los gastos presupuestos hasta el punto de haberse agotado el crédito legislativo al décimo mes del ejercicio.

Es indispensable, por tanto, ampliarlo en 212.554 pesetas, suma en que se ha fijado el déficit del capítulo correspondiente.

Los créditos destinados á los demás servicios del ramo no alcanzan tampoco al pago de la gratificación que deben percibir los funcionarios del Cuerpo á quienes se ha encomendado la representación de España en las conferencias telegráficas de Londres, servicio de que no ha podido prescindirse, porque afecta al decoro nacional, y que exige á su vez otra ampliacion de crédito de 12.000 pesetas.

La suma de ambas puede ser atendida con los recursos destinados á saldar los descubiertos del Tesoro.

En atencion á lo expuesto, el Ministro que suscribe, autorizado por S. M., de acuerdo con el Consejo de Ministros, y con arreglo á lo que dispone el art. 40 de la ley de 25 de Junio de 1870, tiene la honra de presentar á las Córtes el expediente que se ha instruido, sometiendo á su aprobacion el siguiente

Proyecto de ley.

Artículo 1.º Se conceden al presupuesto de gastos del Ministerio de la Gobernacion, correspondiente al año económico de 1878-79, dos suplementos de crédito, uno de 212.554 pesetas con

cargo al capítulo 16, «Personal de Telégrafos,» y otro de 12.000 con aplicacion al capítulo 17.

Art. 2.º La suma de 224.554 pesetas á que ascienden los dos suplementos de crédito concedidos por el artículo anterior, será atendida con los recursos autorizados para saldar los descubiertos del Tesoro.

Madrid 28 de Junio de 1879.—El Ministro de Hacienda, *El Marqués de Orovio.*

Sesion del 9 de Julio.

Dictámen de la Comision sobre el proyecto de ley concediendo un suplemento de crédito al Ministerio de la Gobernacion con destino á Telégrafos.

La Comision encargada de dar dictámen sobre el proyecto de ley presentado á las Córtes por el Sr. Ministro de Hacienda para conceder dos suplementos de crédito de 212.554 y 12.000 pesetas al presupuesto de gastos del Ministerio de la Gobernacion correspondiente al año económico de 1878-79 con cargo el primero al capítulo 16, «Personal de Telégrafos,» y al capítulo 17, «Material,» el segundo; teniendo en cuenta las razones expuestas por el Ministro en el preámbulo del citado proyecto, en el que se demuestra que la importancia del servicio telegráfico ha impedido que sea suficiente el crédito concedido por la ley de presupuestos: considerando que sin duda por análogas consideraciones hubo un déficit en el ejercicio de 1876-77 de 26.000 pesetas, que se elevó en el de 1877-78 á la cifra de 164.978: considerando que el creciente desarrollo del servicio telegráfico explica que concediéndole todos los años económicos desde 1876-77 el mismo crédito para personal, los déficits van acreciendo progresivamente: considerando que no habiendo pasado á Londres funcionario alguno del Cuerpo de Telégrafos por haberse nombrado representante en las conferencias telegráficas al Secretario de nuestra Embajada en dicha poblacion: considerando que existen atenciones del personal no satisfechas y que no alcanzan á cubrir las 212.554 pesetas, por no estar incluidas en esta partida y proceder de los haberes que como excedentes hay que satisfacer á los individuos que regresan de Ultramar, los que suscriben tienen la honra de someter á la aprobacion de la Cámara el siguiente

Proyecto de ley.

Artículo 1.º Se concede al presupuesto de gastos del Ministerio de la Gobernacion correspondiente al año económico de 1878-79 un suplemento de crédito de 224.554 pesetas con cargo al capítulo 16, «Personal de Telégrafos.»

Art. 2.º La suma de 224.554 pesetas á que as-

ciende el suplemento de crédito concedido por el artículo anterior, será atendida con los recursos autorizados para saldar los descubiertos del Tesoro.

Palacio del Congreso 9 de Julio de 1879.—*Gregorio Cruzada Villaamil.—Alonso Grajera de Maza.—Rafael Conde y Luque.—Ramon de Campoamor.—Antonio Oñate.—Fermín Hernández Iglesias.*

En la sesión del 21 de Julio se mandó pasar á la Comisión que entiende en el asunto, la siguiente comunicación:

«MINISTERIO DE HACIENDA.—Excmos. Sres.: De orden de S. M. el Rey (Q. D. G.); y por acuerdo del Consejo de Ministros, tengo el honor de manifestar á V. EE., para conocimiento del Congreso y de la Comisión correspondiente, que el suplemento de crédito de 212.554 pesetas al capítulo 16, sección sexta del presupuesto de 1878-79, cuya concesión para obligaciones urgentes del personal de Telégrafos se solicitó en las Cortes en 28 de Junio último, debe ser ampliado en 9.440, ó sea hasta la suma de 303.994 pesetas, importe de las obligaciones reconocidas, en cuyo sentido se considerará rectificado el proyecto de ley presentado por el Gobierno.

Dios guarde á V. EE. muchos años. Madrid 12 de Julio de 1879.—*El Marqués de Orozco.*—Sres. Diputados Secretarios del Congreso.»

EL CABLE DE LAS ISLAS CANARIAS.

A su debido tiempo manifestamos el interés con que habia tomado el Sr. Ministro de la Gobernación el proyecto de establecer un cable que uniera á las islas Canarias con la Península, con cuyo motivo nos permitimos exponer algunas consideraciones relativas á la importancia de esta medida.

Efectivamente, en el presupuesto recientemente leído figura una cantidad, bastante corta por cierto, destinada al establecimiento del citado cable.

Y deseosos de que nuestros lectores conozcan todo lo que en la Cámara se ha dicho sobre este particular, trascribimos íntegramente del *Diario de las Sesiones* la interpelación del señor Domínguez Alonso y la proposición de ley del Sr. Perez Zamora:

CONGRESO DE LOS DIPUTADOS.

Sesión del día 1.º de Julio.

El Sr. DOMÍNGUEZ ALONSO: He pedido la palabra para dirigir algunas preguntas al Sr. Minis-

tro de la Gobernación relativas al establecimiento del cable telegráfico á Canarias, á cuyo fin aparece consignada una partida en los presupuestos presentados al Congreso en una de las últimas sesiones. Y antes de todo debo dar á S. S. las gracias en nombre de aquella provincia por la entusiasta decisión con que ha promovido la realización de una mejora que ha mucho tiempo debiera, en rigor de justicia, no ya ser un proyecto, sino un hecho; porque es anómalo en estos tiempos, y no dice muy bien de nuestro nombre, el que todavía tan importada y meritoria provincia española continúe separada del concierto del mundo, que á esto equivale el mantener el estado de comunicaciones que con ella tiene hoy la Península.

Los varios particulares de mi pregunta son:

1.º Si hay ya acuerdo con las potencias dueñas del cable que va á la Madera, desde donde, según la indicada partida del presupuesto, ha de arrancar el cable submarino.

2.º Si para el caso de que dificultades diplomáticas ó cualquiera otro género de complicaciones, dificultasen la extensión del cable desde aquella isla á la de Tenerife, el Gobierno está dispuesto á realizar el proyecto de un cable directo desde Cádiz á Santa Cruz de Tenerife, lo cual sería en gran manera y por diversos conceptos más ventajoso para aquellas islas, y principio de la más vasta empresa de enlazar entre sí y con la Península todas las islas españolas del Atlántico.

3.º Que no significando en realidad la consignación de esa partida en el presupuesto más que una buena disposición del Gobierno de destinar una parte del Tesoro público á mejora tan necesaria, desco saber si el Gobierno está dispuesto á traer sin demora al Congreso la ley que pueda hacer eficaz su buena disposición y la consignación aludida, la cual hoy no es cosa permanente ni trascendental, siendo como es en forma de subvención y tan solo para el ejercicio de 1879-80, de una empresa y para una obra que no existen y que es difícil que en ese breve tiempo ni aun se creen.

4.º Que si por falta de éxito en la subasta, una vez exista esa ley con arreglo á la cual se haga, ó por cualquier otro evento, no tuviese lugar la obra de extensión del cable proyectado, y aun antes de que esa ley se vote, y en virtud solo de la cantidad presupuestada, aprobada que sea, el Gobierno está dispuesto á que esta se destine ó invierta en las obras terrestres que contenga el proyecto, correspondiendo así á la vez á una exigencia de protección que reclama la situación económica de Canarias, muy angustiosa á consecuencia de sucesivas calamidades.

5.º Y por último, si el señor Ministro de la Go-

bernacion tiene inconveniente en traer al Congreso el proyecto aprobado, si lo está, y si no los antecedentes que respecto á este asunto existan, para su estudio por todos los señores diputados, y principalmente por los de Canarias y Ultramar.

El Sr. Ministro de la GOBERNACION (Silvela, D. Francisco): En efecto, el Gobierno se ha preocupado de la necesidad, verdaderamente urgente, de unir á las islas Canarias con la Península por medio de un cable telegráfico; medida tanto más necesaria, no sólo para las atenciones administrativas y de gobierno, sino para los intereses mercantiles y de todo género de asuntos de aquellas importantes provincias, porque hasta las escalas de vapores hallan ciertas dificultades en hacer parada en aquel punto por la falta de un cable telegráfico que lo enlace con el continente; es, pues, una cuestion de administracion, y me atrevo á decir que hasta de honra nacional, la de que no pase mucho tiempo sin que la provincia de Canarias esté unida á la Península por un cable telegráfico.

Para realizar este pensamiento habia dos ideas en estudio: una, la del enlace de la isla de la Madera, que es el más económico para su establecimiento de primera mano, por decirlo así, pero que tiene en cambio el inconveniente de aumentar el coste de los telégramas y de no poder realizarse la ventaja en el porvenir de que pueda servir de base á una línea directa con América, cuando las circunstancias del Tesoro permitan establecerla. Así es que las opuestas y diferentes razones que hay en pró de la línea directa y en pró del enlace con la isla de la Madera, se han sometido al estudio del Centro especial para que, poniéndose en relacion con la empresa de la isla de la Madera y estudiando el verdadero coste del cable directo, pueda juzgarse cuál es el medio en definitiva más beneficioso; y una vez hecho este estudio, que confío será en breve, porque estas cuestiones de los cables telegráficos están tan adelantadas que puede juzgarse de ellas muy pronto con verdadero conocimiento; una vez hecho este estudio, en entonces se podrá decidir si es necesaria una ley especial que fije anualidades, ó si basta con el crédito del presupuesto.

Y contestando á las demás preguntas que se ha servido S. S. dirigirme, le diré, que aun cuando no de una manera oficial, confidencialmente se entablaron negociaciones con la compañía poseedora del cable de la isla de la Madera, la cual no se manifestaba opuesta, en principio, al enlace del cable, debiendo ser más bien razones de interés administrativo las que decidan por el cable directo, pero de ninguna manera las dificultades de la empresa de la isla de la Madera, que se brindó gustosa á un convenio, sin perjuicio del Tesoro es-

pañol, respecto de la trasmision de telégramas en la parte de línea que es de su propiedad. Una vez hecho este estudio, tendré el gusto de reunir todos los datos y de traerlos al Congreso para que se estudie el asunto.

Respecto á las obras que se han de hacer en las islas Canarias en la parte de tierra con motivo del cable, tambien esto es menester sujetarlo al estudio definitivo de la cuestion, por la importancia que tiene el punto de amarre, y además, porque esas son obras de escasa consideracion, de suerte que, aun cuando se hicieran, no por eso aliviaria la situacion económica de las islas Canarias; pero una vez hecho el estudio, se realizarán las obras inmediatamente.

Creo que es todo lo que S. S. deseaba saber sobre el particular, y si alguna ampliacion desea, con mucho gusto daré más explicaciones.

Proposicion de ley del Sr. Perez Zamora sobre establecimiento de un cable telegráfico de Cádiz á las islas Canarias.

Los diputados que suscriben tienen la honra de someter á la aprobacion de las Córtes la siguiente

PROPOSICION DE LEY.

Artículo 1.º Se autoriza al Ministro de la Gobernacion para contratar por medio de subasta pública, y con arreglo á las prescripciones del Real decreto de 27 de Febrero de 1852, un cable telegráfico entre Cádiz y las islas Canarias, uniendo entre si las de Tenerife y gran Canaria.

El tipo para la subasta será una subvencion durante 10 ó más años de un 10 por 100 para amortizacion é intereses del capital que la Administracion calcule que el contratista ha de emplear en las obras.

Art. 2.º Las líneas telegráficas terrestres, las estaciones y demás obras destinadas al servicio del cable submarino, podrán ejecutarse por medio de subastas parciales ó por administracion, segun los casos, y serán desde luego propiedad del Estado.

Art. 3.º El Ministro de Hacienda adquirirá por medio de la Deuda flotante las cantidades necesarias para estos servicios hasta tanto que no tengan su consignacion en los presupuestos generales del Estado.

Palacio del Congreso 5 de Julio de 1879.—Feliciano Perez Zamora.—Federico Villalba.—Fernando Leon y Castillo.—Antonio Dominguez Alfonso.—Emilio Salazar.—Eduardo Garrido Estrada.

En la sesion del dia 17 de Julio fué leida la

anterior proposicion de ley, y el Sr. Perez Zamora la apoyó en los términos siguientes:

El Sr. PEREZ ZAMORA: Se trata, señores diputados, del establecimiento de un cable telegráfico entre las islas Canarias y Cádiz, y la sola enunciaci6n de este proyecto lleva consigo la demostraci6n de su utilidad; por cuya razon me he de esforzar poco en persuadir á la Cámara de que debe tomar en consideraci6n la proposici6n de ley que acaba de leerse. Sin embargo, creo conveniente hacer las siguientes indicaciones.

Las islas Canarias, en punto á comunicaciones, están á mayor distancia de la metrópoli que Cuba y Puerto-Rico. Tenemos con Canarias dos correos cada mes, y el Gobierno no puede comunicarse con aquellas islas sino cada quince dias, al paso que las comunicaciones con la isla de Cuba son cada diez dias, el Gobierno tiene además un telégrafo á su disposici6n para comunicarse directamente con las Antillas.

Otra consideraci6n importante es la de que los buques que saliendo del estrecho de Gibraltar dirigen su rumbo hácia los puertos de la América, del Asia ó de la Oceanía, encuentran en su camino las islas Canarias y pudieran aprovecharse de sus puertos, así para reponer sus víveres, como para ponerse en comunicaci6n con sus armadores y consignatarios, si encontrarán allí un telégrafo que les sirviera para satisfacer esta necesidad; y no encontrando en Canarias este telégrafo, tienen que apartarse de su rumbo más comun, más ordinario, y van todos á la isla de la Madera, privando por esta causa á las islas Canarias del concurso de los buques mercantes.

El Gobierno de S. M., reconociendo la utilidad de esta medida, ó más bien, reconociendo la conveniencia de establecer un cable telegráfico entre Canarias y la Península, ha consignado en los presupuestos generales del Estado, la cantidad que considera necesaria para el establecimiento de este útil servicio, colocando un cable desde la Madera á las islas Canarias. Realmente, el proyecto que está indicado en los presupuestos generales del Estado, que es el pensamiento del Gobierno, revela alguna economía aparente, porque la distancia desde la Madera á Cádiz es de 250 millas, al paso que la distancia de Cádiz á aquellas islas es de 700; pero esta cuestion hay que examinarla no sólo con relacion á la distancia, sino con relacion también al costo de este servicio. La comunicaci6n con Canarias por medio del cable, desde la Madera, supone un gasto para el Gobierno de 4'29 por palabra en cada despacho telegráfico, y para los particulares un gasto de 2'7 $\frac{1}{2}$ pesetas, al paso que las comunicaciones telegráficas por medio de un cable directo entre Cádiz y las islas Canarias, para los particulares quedaria

reducido á una peseta escasa por palabra, y el Gobierno no tendria que satisfacer ningun derecho por sus despachos telegráficos.

A estas consideraciones puramente económicas que acabo de hacer, hay que añadir, que si en efecto se ha de realizar algun dia el pensamiento de tener un cable directo entre la Península y las islas de Cuba y Puerto-Rico, es bueno comenzar por este pequeño trozo de cable entre Cádiz y las islas Canarias, que á la vez que satisface una necesidad de gobierno entre la Península y estas islas, puede servir de aliciente para que otras empresas vengan á proponer al gobierno medios de satisfacer aquella otra necesidad del cable directo entre la Península y las islas de Cuba y Puerto-Rico; y mucho más hoy que la industria de cables ha adelantado tanto, que hay una porci6n de materiales preparados en almacenes del extranjero, y que las empresas han adoptado el sistema de colocar ellas el cable, conservando el servicio durante un número de años por una subvencion de 10 por 100 del capital que se supone empleado en la construcci6n del cable.

Por todas estas consideraciones, y reconociendo que el actual Sr. Ministro de la Gobernaci6n ha mirado con gran atenci6n este servicio, y que á su iniciativa se debe que en los presupuestos del Estado figure la cantidad de trescientas setenta y tantas mil pesetas para el cable de la Madera, yo ruego á la Cámara tome en consideraci6n esta proposici6n, para que luego se estudie el proyecto y vengamos á establecer un cable lo más barato que sea posible, pero que satisfaga al mismo tiempo, así la necesidad de hoy entre la Península y las islas Canarias, como las que mañana puedan existir entre la Península y las islas de Cuba y Puerto-Rico, por medio del cable directo.

El Sr. Ministro de la GOBERNACION (Silvela, D. Francisco): Con efecto, segun he tenido la honra de manifestar ya en otra ocasi6n, el establecimiento de comunicaciones telegráficas con Canarias es una de las necesidades más urgentes de gobierno, de interés para aquellas islas y de conveniencia para la Península en todas sus relaciones exteriores.

El Gobierno, por consiguiente, acepta muy gustoso la proposici6n, teniendo en cuenta las consideraciones técnicas y especiales que con tanta lucidez ha expuesto mi particular amigo el señor Perez Zamora, y reservando, como es natural, al estudio de la Comisi6n las alteraciones que se creyeran convenientes en la proposici6n, si se creian convenientes algunas, para la más pronta y eficaz resoluci6n del proyecto; ruego, por tanto, á la Cámara se sirva tomarla en consideraci6n.

(Leida por segunda vez la proposici6n de ley, y hecha la pregunta de si se tomaba en conside-

ración, el acuerdo del Congreso fué afirmativo.)

El Sr. SECRETARIO (Garrido Estrada): La proposición de ley pasará á las secciones para nombramiento de Comisión.

Este es el estado del proyectado cable de las islas Canarias hasta el momento en que escribimos estos renglones. Las necesidades de gobierno, el interés comercial y la aquiescencia pública lograrán indudablemente que se convierta en realidad antes de poco tiempo.

Pero no terminaremos esta reseña sin dar también someramente nuestra opinión sobre asunto tan importante.

Entre el proyecto de que el cable vaya desde la isla de Madera á las islas Canarias, y la proposición del Sr. Perez Zamora para que se establezca el cable directo desde Cádiz, creemos esta última más conveniente.

Es verdad que llevando el cable directamente desde Cádiz á Canarias, se tendría que aumentar el presupuesto en unas 240.000 pesetas; pero en cambio se economizaría en el servicio oficial la tasa del cable de Madera á Lisboa, y la de las líneas portuguesas, que asciende á 1'30 pesetas por palabra.

Además, como ya expresó el Sr. Perez Zamora, el cable desde Cádiz serviría como base para su prolongación como línea española á Cuba y Puerto-Rico, y también á la costa occidental de Africa, donde, según notables publicistas, el porvenir reserva para España provechosos y civilizadores destinos.

APLICACIONES ELÉCTRICAS.

I

Nuevo método para obtener depósitos metálicos por medio de la electricidad.

Se puede obtener un depósito metálico cualquiera por medio de la electricidad, usando un método nuevo imaginado por un físico americano, M. A. W. Wright, de New-Haven (Connecticut.)

El hecho en que se halla basado este método es la volatilización de los metales bajo la influencia de una corriente eléctrica.

M. Wright produce un vacío parcial en un recipiente, y dispone uno en frente de otro los dos polos de una bobina de inducción. El objeto que debe recibir el depósito metálico, una cápsula de cristal, por ejemplo, se suspende entre ambos polos, habiéndose agregado antes al polo negativo un fragmento del metal que se pretenda depositar.

Con tres ó seis elementos de la pila de Grove se produce por la bobina de inducción una chispa prolongada de 50 á 75 milímetros. Bajo esta influencia, una parte del metal unido al electrodo negativo, se volatiliza y va á condensarse en la superficie fría del cristal, donde forman un depósito uniforme y muy brillante. Para regularizar el espesor de la capa formada de este modo, no hay más que prolongar ó interrumpir la acción de la corriente eléctrica.

El profesor Wright ha hecho ya varias aplicaciones prácticas de su descubrimiento. Prepara espejos sobre los cuales deposita plata, platino, hierro, etc., presentando todos una pureza y un poder reflejante notables. Deposita el oro en capas cuyo espesor no excede de una cinco-milésima de milímetro. Obtiene curiosos efectos de coloración haciendo variar el espesor del depósito metálico producido por la electricidad.

El brillo particular de los depósitos metálicos obtenidos de este modo, los hará muy recomendables para la fabricación de los espejos de plata recubiertos de platino, que forman hoy los telescopios de los astrónomos y los helioscopos de los físicos.

Es presumible, pues, que este procedimiento contribuirá muy pronto á facilitar la construcción de los telescopios de reflector plateado y de otros instrumentos análogos.

Se obtienen revestimientos metálicos completamente inalterables, haciendo depositar sobre los espejos telescópicos y heliostáticos una capa de platino sobre otra primera capa de plata.

La industria se aprovechará de una invención que permite reducir el peso de los metales preciosos depositados en la superficie de los cuerpos, sin quitar á estos metales ninguna de sus cualidades útiles.

II.

Grabado sobre vidrio por medio de la electricidad.

M. Gaston Planté, en sus *Investigaciones sobre la electricidad*, ha descrito un experimento por el cual un tubo de vidrio atravesado por un hilo de platino que sirve de electrodo á una corriente voltaica poderosa, se halla instantáneamente vaciado en forma de cono ó de embudo, en el seno de un voltámetro que contenga una solución salina.

Otros experimentos ha hecho el mismo físico sobre los efectos luminosos producidos por una corriente de fuerte tensión cuando el electrodo está puesto en contacto con las paredes de un vaso de vidrio ó de cristal, humedecidas con una solución de sal marina. M. Gaston Planté ha observado que en estas circunstancias el vidrio ó el cristal son fuertemente atacados en los puntos puestos en contacto con el electrodo, y que los anillos luminosos concéntricos que se forman alrededor del electrodo, quedan algunas veces grabados en la superficie del vidrio del voltámetro.

La solución salina empleada era el azotato de potasa. La fuerza eléctrica necesaria era muy inferior á la que exigen el cloruro de sodio ú otras sales para producir los efectos luminosos y la desvitificación.

Estas observaciones han conducido á emplear la corriente eléctrica para grabar sobre el vidrio ó el cristal.

Para verificar esta operacion, se recubre la superficie del vidrio ó del cristal con una disolucion concentrada de azotato de potasa, vertiendo sencillamente el liquido sobre la placa de vidrio ó de cristal colocada horizontalmente sobre una mesa ó en una cubeta poco profunda. En la capa liquida que recubre el vidrio se hace sumergir, á lo largo de los bordes de la placa, un hilo de platino horizontal que comunica con los polos de una bateria secundaria de 50 á 60 elementos. Cójese con la mano el otro electrodo formado de un hilo de platino cubierto de una funda aisladora (ménos en su extremidad), y este electrodo se pone en contacto con el cristal, revestido de delgadísima capa salina, en todos los puntos donde se quiera grabar.

Así que el electrodo ejerce su contacto, se ve un surco luminoso, y los trazos quedan perfectamente grabados en el vidrio ó en el cristal, cualquiera que sea la rapidez con que se mueve el buril eléctrico. Las rayas resultan muy profundas si se dibuja lentamente. Su amplitud depende

del diámetro del hilo empleado como electrodo; y si este electrodo es puntiagudo, pueden obtenerse rayas sumamente finas.

Ambos electrodos pueden servir indistintamente para grabar; sin embargo, el electrodo negativo funciona con una corriente más débil. Si el trabajo que se tiene que hacer es continuo, se usará con preferencia á las baterías secundarias, otro manantial eléctrico de tension suficiente, como una pila de Bunsen de bastantes elementos, ó una máquina de Gramme, ó tambien una máquina magneto-eléctrica, cuyas corrientes sean positivas y negativas alternativamente.

Si en vez de ser plana la superficie del vidrio fuese convexa, se obtendria el mismo resultado, bien aumentando el espesor de la solucion salina con una sustancia gomosa, con objeto de hacer que se adhiera al vidrio, ó bien haciendo girar el objeto en el recipiente que contiene la solución, de modo que ofrezca sucesivamente al operador las diversas partes de su superficie humedecidas por la proximidad del liquido.

RESÚMEN estadístico del servicio telegráfico cursado por la Estacion Central durante el mes de Junio de 1879.

MES.	S.	S.	P.	P.	A.	A.	Escala.	ESTACIONES DEL CASO.		Segundas transmisiones.	TOTAL del mes.
	Expedidos	Recibidos.	Expedidos	Recibidos.	Expedidos	Recibidos.		Expedidos	Recibidos.		
Junio 1879	3.227	6.724	21.666	18.711	1.023	1.853	16.012	1.049	2.355	16.012	88.632

REGISTRO.

ESTADO de las comunicaciones de entrada, salida, Reales órdenes y circulares, durante el segundo trimestre de 1879.

MESES.	Entrada.	Salida.	Reales órdenes.	Circulares.
Abril.....	2.414	1.803	50	2
Mayo.....	1.936	2.155	60	3
Junio.....	2.051	2.201	47	3
TOTALES..	6.401	6.159	157	5

MANUAL DE SEÑALES.

Con este título se ha publicado en Washington un libro, cuyo asunto, como el epígrafe de este artículo indica, es informar acerca de los medios que pueden emplearse para hacer señales. De él hemos tomado los apuntes que tenemos el gusto de transcribir á los lectores de esta REVISTA.

Cualquier cosa puede ser un signo ó una señal: un sonido, un movimiento ó una indicacion, pueden servir para llamar la atencion y transmitir un significado. El toque de una campana, la presentacion de una bandera ó de una luz, una

letra, el acto de apuntar el dedo en cualquier objeto, son otras tantas señales.

Las señales pueden ser de dos clases: *transitorias* ó *permanentes*. Son *transitorias* cuando todos los signos desaparecen tan pronto como se hayan hecho, como los signos de movimiento ó los de los sonidos. Son *permanentes* cuando los signos quedan mucho tiempo á la observacion, como las banderas que se mantienen izadas para que puedan leerse, ó como los caracteres escritos en el papel, ó como la señal que se hace colocando un objeto en una posicion fija.

Todos los sistemas de señales se componen de cierto número de signos arbitrarios, llámense sonidos, objetos, colores ó indicaciones que se hacen aparecer en un orden ó combinacion dada, y de modo que sea fácil hacer otras señales iguales ó diferentes hasta el limite que se desee.

Se quiere, por ejemplo, hacer un número considerable de señales, esto es, un número considerable de signos ó indicaciones, que cuando se presenten á un observador que las conozca, tengan cada una cierta significacion. Para esto, considérense algunos signos sencillos y distintos sabidos de antemano, ya sean sonidos ó movimientos que puedan hacerse con facilidad y unidos, tres ó más de ellos á un tiempo, ó bien haciéndolos uno despues de otro en varios y diferentes órdenes. Cuando á cada uno de estos nuevos signos se les haya dado una significacion, vendrán á ser una nueva señal. De este modo se podrá ir aumentando el número de señales hasta el

infinito, añadiendo siempre nuevos órdenes ó arreglos á las señales ya conocidas.

Los signos conocidos ó señales con que se quiere formar un sistema, llámense señales sencillas ó elementales, y los signos hechos con la adición de estas señales elementales, llámense combinaciones.

Los signos elementales pueden arreglarse empleando á un tiempo un número cualquiera de estos, ó repitiendo uno mismo cierto número de veces, ó haciendo una ó más veces la combinación ó repetición de uno ó más de aquellos.

Todas las señales reducidas á un sistema, es decir, todas las señales formadas bajo ciertas reglas, están basadas en estos principios.

No podíamos seguir allí por falta de tiempo, en sus explicaciones sobre reglas de permutación, combinación y orden aplicados á las señales, códigos elementales alfabéticos, ejemplos de códigos, señales navales, etc., y fuimos á detenernos en la explicación de uno de los infinitos medios de señalar que pueden aplicarse.

Supongamos á un hombre de pie, en posición perfectamente cuadrada, como si se tratara de un recluta. En esta posición, hagámosle inclinar oblicuamente y hacia abajo su brazo derecho, luego en dirección horizontal, y por último, en dirección oblicua hacia arriba. Demos á cada una de estas tres posiciones el valor de una letra ó de un número. Hagámosle después hacer lo mismo con su brazo izquierdo, dando también á estas tres nuevas posiciones el valor de otras letras ó de otros números. Con estas seis posiciones, ó sea con estas seis letras ó números, podrán hacerse combinaciones y se formará un sistema de señales.

Si estas posiciones las verificase el hombre sosteniendo en sus manos banderas de color, antorchas ó linternas, el sistema de señales así formado, sería aplicable á grandes distancias, ya en pleno día, ya durante la noche, y para que las señales pudieran observarse mejor, bastaba que el hombre estuviera colocado en el tejado de una casa, y á falta de otro punto de elevación, en las ramas de un árbol.

Las señales hechas con el cuerpo ó brazos del hombre, llámense señales homográficas.

Después continuaba el libro dándonos noticia de otros varios sistemas y códigos que sería muy largo enumerar, por lo cual, y para terminar nuestro artículo solo hablaremos del heliógrafo ó telégrafo solar, que es el que con tan buenos resultados ensayaron en el mes de Setiembre de 1877 entre Madrid y el Escorial (unos 40 kilómetros en línea recta) nuestros amigos y compañeros los Sres. Prego de Oliver, Valle y Cubeiro.

El heliógrafo ó telégrafo solar consta de dos modelos: uno con espejos grandes, que sirven para estaciones permanentes y semipermanentes, y alcanza unas veinte millas, y otro que puede llamarse de campaña; difieren algo en su construcción, pero en su principio son iguales.

Están destinados á reflejar los rayos solares con facilidad y exactitud en cualquiera dirección, en la que pueden mantenerse constantemente á pesar del aparente movimiento del sol; y por medio de un ligero cambio y restablecimiento de la inclinación del espejo, sirven para hacer aparecer y desaparecer rayos con una sucesión rápida,

que pueden indicar palabras dirigidas á un observador colocado á cierta distancia.

Para enviar un rayo con seguridad hay cerca del espejo un punto de mira (que tiene el mismo objeto que el alza de un rifle) colocado directamente en línea con su centro y la estación observadora. El señalador no tiene más que dirigir con cuidado el rayo al punto de mira, y por la ligera presión de una palanca, hacer la aparición de los rayos de larga y corta duración. Cuando el sol está á espaldas del señalador, el segundo espejo se coloca de un modo tal, que las reflexiones que pasen por él desde el espejo operador, puedan verse por la estación observadora.

Los heliógrafos, destinados al servicio de campo ó de campaña, pesan de seis á ocho libras, incluso las cajas, y por consiguiente, puede llevarlos un hombre solo; las partes principales del aparato están á cubierto de cualquier golpe que pudieran sufrir cuando se las transporta de un punto á otro. Cuando la posición y la atmósfera están en condiciones favorables, puede decirse que la línea del heliógrafo es ilimitada, salvo la rotundidad de la tierra, circunstancias que deben tenerse muy presentes, porque de lo contrario, el aparato heliográfico no siempre será de buenos resultados.

Sin embargo, el heliógrafo es un poderoso auxiliar de otros aparatos destinados á señales militares, y un sustituto del telégrafo eléctrico cuando no haya hilos ó estos se hallen interrumpidos.

PATRICIO PEÑALVER.

ASOCIACION DE AUXILIOS MÚTUOS DE TELÉGRAFOS.

RESÚMEN de la cuenta del primer trimestre de 1879.

	Pescetas.	Cts.
Existencia en fin de Diciembre.....	39.580	02
Recaudado por todos conceptos.....	3.979	42
TOTAL.....	43.559	44
Gastos ocurridos durante el trimestre....	5.981	12
Existencia en fin de Marzo.....	37.558	32

SÓCIOS que han fallecido, después de los que aparecen en la relación publicada por la REVISTA de 1.º de Junio último, inscripciones que poseían, y sumas que corresponden por ellas á sus herederos.

NOMBRES.	Inscripciones.	Ptas.	Cts.
D. Agapito Ibarra.....	560	500,00	587,50
Por premio de antigüedad.....	87,50		
D. Ricardo Rodríguez.....	197	500,00	637,50
Por premios de antigüedad.....	137,50		
D. Teodoro Fernandez de la Cruz.....	(62, 63, 64 y 65.)	2.000,00	2.550,00
Por premios de antigüedad.....	550,00		

Socios, 3; Inscripciones, 6..... Ptas. 3.775,00

Sócos que han ingresado despues de la última relacion publicada por la REVISTA de 1.º de Junio último, ó que han obtenido nuevas inscripciones:

	Números de las inscripciones.
D. Vicente Gorritz y Lucas.....	1.081 y 1.082
» Faustino Caro y Quintana.....	1.083
» Miguel Garcia Seguí.....	{ 1.084, 1.085 y 1.086
» Julio Fuenbuena y Formentin.....	1.087 y 1.088
» Rufino Herrera.....	{ 1.089, 1.090 y 1.091
» Ramon Gutierrez.....	1.092 y 1.093
» Julian Servat.....	1.094
» Eduardo Estelat.....	{ 1.095, 1.096 y 1.097
» Juan Riera y Roman.....	1.098 y 1.099
» Fernando Belloso.....	1.100

Ha sido promovido á Director de segunda clase, el tercero D. Eduardo Urech y Miralles, en la vacante por fallecimiento de D. Ricardo Rodriguez, y á esta última clase el Subdirector primero D. Emilio Iglesias y Albanés.

Ha sido promovido á Oficial primero D. Bonifacio Perez Rioja en la vacante por pase á la isla de Cuba de D. José Carballo y Alvarez.

En la vacante que ha resultado por la concesion de un año de licencia al Oficial primero D. Gabriel de Miña y Navas, ha sido promovido el segundo más antiguo y sin defecto, D. Miguel Hurtado y Sanchez, y en la que por igual motivo ha dejado D. Antonio Sanchez Espinosa, ha sido ascendido D. Marcelino Touves y Perez.

Se ha concedido licencia por enfermos, de un mes, al Subdirector D. Vicente Acevedo y Díez y al de la misma clase D. Pedro Diaz Rivera, ex Jefe de Estacion D. Urbano de Prada y á los Oficiales D. Evaristo Caballero y Souta, D. Juan Canales y Tapia y D. Eleuterio Gamir y Aparicio; quince dias de prórroga al Inspector D. Rafael del Moral y al Oficial segundo D. Claudio Cubeiro y Gonzalez.

Se ha concedido licencia para contraer matrimonio al Director D. Enrique Iturrriaga y Claney, y quince dias por enfermo al Subdirector D. Saturnino Guillen y Gabaldon.

Se ha concedido el reingreso en la escala activa del Cuerpo, ocupando el último lugar de su clase, al Subdirector primero D. Francisco Cappa y Grajales, con arreglo al artículo 40 del Reglamento orgánico.

Han sido aprobados los contratos de arriendo de los nuevos locales para la Estacion de Santaña y sucursal del barrio de Salamanca.

Se ha acordado que se anuncie en el extranjero la subasta para la enagenacion de los cables inútiles del Cantábrico.

Se ha concedido el reingreso en la escala activa del Cuerpo al Oficial primero D. Ramon Fernandez Llanderrazas y Muria, que se hallaba disfrutando licencia en la vacante que ha dejado el de la misma clase D. Faustino Medina y Gomez.

Han sido remitidas al Ministerio de Ultramar las instancias de los Oficiales primeros D. Juan Francisco Parina, D. Cayetano Tarazona y D. Ignacio Murcia, que han solicitado su pase á la isla de Cuba.

Han obtenido licencia de un mes por enfermos, los Directores de Seccion D. Eugenio Vazquez Carranza y D. José Savall y el Subdirector de primera clase don Joaquin Sanchez Cantalejo.

Igual gracia se ha concedido á los Oficiales primeros D. José Cañellas y Llopis, D. José Blanco del Rio, D. Juan Manuel Soriano y al segundo D. Fernin Ayllon Santa Maria, y 20 dias al Oficial primero D. Valentin Hurtado.

La Direccion general ha sido autorizada para renovar el contrato de arriendo de la casa que ocupa la Estacion de Guadalajara.

En vista de no haber dado resultado la subasta anunciada para el arriendo de un local con destino á almacén de material en Caldas de Reyes, la Direccion general ha sido autorizada para contratar directamente dicho arriendo prescindiendo de las formalidades de subasta.

Se han dado las gracias de Real orden al capitán y tripulacion del vapor *Alerta*, por la inteligente cooperación que prestó al buque encargado de tender el cable submarino entre las islas de Mallorca é Ibiza.

Por Real orden de 25 de Junio último se concedieron dos meses de prórroga al contratista del cable submarino de Mallorca á Ibiza.

El tercer ejercicio, ó sea el de Geometria, de los exámenes para el ingreso en el Cuerpo de Telégrafos, por la clase de Oficiales segundos, terminó el día 14 de Julio último. Se examinaron 148 opositores, de los cuales fueron aprobados 69 y 76 quedaron reprobados.

El cuarto ejercicio, Física y Química, empezó el día 21 y terminó el día 26; se examinaron 91 individuos, entre los cuales habia 22 que tenian aprobado hasta el ejercicio de Geometria inclusive en exámenes anteriores. Fueron aprobados en Física solo 6 opositores; en Química 1; 57 en ambas asignaturas, y 27 quedaron reprobados.

El último ejercicio (lengua inglesa) se celebró el 28, concluyéndose en el mismo día. Tomaron parte 69 opositores, entre los cuales habia 6 con todas las demás asignaturas aprobadas el año pasado, y 6 aspirantes nuevos que solicitaron examinarse solo de inglés. Fueron aprobados 36 individuos, perteneciendo dos de ellos á ese número de aspirantes mencionados últimamente.

A la atenta carta que hemos recibido del Oficial primero de la estacion de C. . . , D. F. I., remitiéndonos el dibujo de una modificacion de conmutador, ideada por nuestro estudioso compañero, debemos contestar manifi-

fostrandole la complacencia con que hemos examinado su trabajo.

Desde luego, el interés que muestra el señor I. hácia las mejoras del servicio á que está dedicado, merece todo encomio, y le excitamos á que siga dando esos buenos ejemplos, dignos de imitación.

Pero, á pesar del agrado con que hemos visto el citado dibujo, no lo publicamos en la REVISTA porque las corrientes del día parece que tienden á la supresion de los conmutadores.

Por eso nos limitamos unicamente á hacer especial mencion de la modificacion ideada por nuestro compañero.

Además de los importantes libros que se van adquiriendo con destino á la biblioteca de Telégrafos, á cargo del Director de primera, Jefe de la Escuela de aplicacion, D. Pedro Asúa, el número de volúmenes va aumentando provechosamente por los donativos que varios individuos del Cuerpo hacen á dicha biblioteca.

Ultimamente el Jefe de Estacion D. Felipe Santiago y Montero, ha regalado varios libros de mucha utilidad

á este centro de consulta y estudio; y por más que el donante ha procurado imprimir á su acto espontáneo una circunspeccion llena de reserva y de modestia, creemos de nuestro deber hacer público este desprendimiento, para que pueda servir de estímulo á otros individuos que se hallen en el caso de imitarle.

El Sr. Director D. Cárlos de Orduña presentó, y dedió hace algun tiempo al Excmo. Sr. Director general, un sencillísimo aparato Duplex, de su invencion. Despues de haber sido ensayado y sometido á prueba, la Junta de Jefes del Cuerpo ha emitido su informe altamente satisfactorio para el autor, y ha propuesto á la Direccion general su adopcion, y que se nombre al señor Orduña en comision para construir cuatro aparatos que puedan servir de modelos, y reunan todas las condiciones que á juicio del inventor deban tener.

Damos la más sincera y cumplida enhorabuena á nuestro querido amigo y compañero Sr. Orduña.

IMPRESA DE M. MINUESA DE LOS RÍOS,
calle de Sombrereria, núm. 6.

MOVIMIENTO del personal desde el día 20 de Junio último al 22 de Julio próximo pasado.

TRASLACIONES.

CLASES.	NOMBRES.	PROCEDENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Director de 3. ^a	D. Emilio Iglesias y Albanés...	Múrcia	Central	Por ascenso.
Jefe de Estacion.	Amalio Escribano y Taillet...	Idem	Idem	Por razon del servicio.
Idem	Tomás Herrero Yute...	Idem	Motril	Idem id. id.
Oficial primero	Antonio Fiter Clavet...	Mequinenza	Barcelona	Accediendo á sus deseos.
Idem id.	Pablo Arbora y Banza...	Liceacia	Gerona	Volvió al servicio R. O. de 5 de Junio próximo pasado.
Oficial segundo	Guillermo Fomés y Gallart...	Barcelona	Zaragoza	Accediendo á sus deseos.
Aspirante	Federico Muñoz Garcia...	Zaragoza	Barcelona	Por razon del servicio.
Idem	Ramon Sanchez y Dominguez...	Idem	Idem	Idem id. id.
Idem	José Martinez Gonzalez...	Itivado	Vigo	Accediendo á sus deseos.
Idem	Manuel Borea y Ezquerria...	Gijon	Gerona	Idem id. id.
Idem	Valentin Guerra Diaz...	Badajoz	Caceres	Idem id. id.
Idem	Daniel Blanco y Garrido...	Central	Valladolid	Idem id. id.
Idem	Eduardo Leon y Morales...	Eseuela	Idem	Idem id. id.
Idem	Esteban Núñez Sanchez...	Idem	L. Madrid	Idem id. id.
Idem	Fernán Garcia Diaz...	D. general	Guadix	Por razon del servicio.
Idem	Silverio Navarro y Vela...	Esuela	Barcelona	Accediendo á sus deseos.
Idem	Esteban Manuel Nietay Ruiz...	Barcelona	Vigo	Idem id. id.
Idem	José Morell y Zerry...	Central	Granada	Por razon del servicio.
Idem	Jacobo Arévalo Perez...	Avila	Valladolid	Accediendo á sus deseos.
Jefe de Estacion	Asencio Hortench y Rosciano...	Central	Múrcia	Idem id. id.
Idem	Eduardo Pantoja y Garcia...	Idem	D. general	Idem id. id.
Idem	Bartolomé Portela y Villa...	Bilbao	Vigo	Idem id. id.
Idem	Manuel Coello y Perez...	Córdoba	Seja	Idem id. id.
Oficial primero	Francisco Gimenez Granados...	Seja	Martos	Idem id. id.
Idem id.	José Castillo y Salido...	Bilbao	Valladolid	Idem id. id.
Idem id.	Francisco Villa Bernal...	Ferrol	Central	Idem id. id.
Oficial segundo	Anselmo Izquierdo y Chacou...	Andújar	Aleaudete	Idem id. id.
Idem id.	Pablo Lavergne y Fuchol...	Aranjuez	Central	Idem id. id.
Idem id.	Gustavo de Castro y Valdivia...	Central	Avila	Idem id. id.
Idem id.	Miguel Rodriguez Monje...	Tembleque	Aranjuez	Idem id. id.
Idem id.	José Cortés y Raboso...	Coruna	Barcelona	Idem id. id.
Aspirante	Eduardo Ayuso y Bonnemaisón...	Valladolid	Tembleque	Por razon del servicio.
Oficial primero	Luis Lasala y Basco...	Córdoba	Ciudad-Real	Accediendo á sus deseos.
Director de 3. ^a	Pedro Maria Ruiz Polo...	Bilbao	Central	Idem id. id.
Aspirante				Idem id. id.