REVISTA
DE TELÉGRAFOS.

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.

Á LOS INDIVIDUOS DEL CUERPO DE TELÉGRAFOS.

El Oficial segundo que fué de Telégrafos don Bonifacio Irurzun y Aguinaga, se halla en Vitoria ciego y en la más lamentable y angustiosa situacion, lo que ponemos en conocimiento de todos los individuos del Cuerpo, para que los que puedan desprenderse de alguna cantidad en obsequio de este desgraciado, y lo tengan por conveniente, se sirvan entregarla ó ponerla á la disposicion de los respectivos Directores de Seccion, á los cuales rogamos tengan la bondad de manifestar á la Administracion de la REVISTA las cantidades que recauden para recogerlas y entregarlas al interesado.

SECCION OFICIAL.

MINISTERIO DE LA GOBERNACION.—*Real órden.*—Ilmo. Sr.: En vista del resultado de la subasta verificada en esa Direccion general en 31 del mes próximo pasado para la adquisicion de 60.000 kilógramos de alambre y 8.000 aisladores de retencion, cuyo material está destinado á reponer el colocado en la línea de Tarancon á Valencia, y teniendo presente que la proposicion más ventajosa ha sido la de D. Adolfo Leon y Cortés; S. M. el Rey (Q. D. G.), de acuerdo con lo propuesto por V. S., se ha dignado adjudicarle definitivamente la expresada subasta, facultando á esa Direccion general para otorgar con el interesado y hacérsela cumplir extrictamente; bien entendido que si dicha escritura no se firmase en el plazo marcado de 15 dias, se rescindirá el contrato inmediatamente, con pérdida del depósito provisional.

De Real órden lo digo á V. I. para su conocimiento y efectos oportunos. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid 17 de Abril de 1877.—*Romero Robledo.*—Sr. Director general de Correos y Telégrafos.

MINISTERIO DE LA GOBERNACION.—*Reales decretos.*—En vista de la conveniencia de adquirir 350 postes y 3.477 kilógramos de alambre sobrantes del material de esta clase acopiada para la construccion de la línea telegráfica de Lorca á Guadix; á propuesta del Ministro de la Gobernacion y de acuerdo con mi Consejo de Ministros,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo único. Se autoriza al Ministro de la Gobernacion, y en su nombre al Director general de Correos y Telégrafos, para contratar sin las formalidades de subasta la adquisicion del material expresado al precio de 5.933 pesetas con 90 céntimos, cantidad á que asciende su total importe, que será cargo al crédito extraordinario de 3.700.000 pesetas concedido por la ley de 7 de Marzo de 1873.

Dado en Palacio á veinticuatro de Abril de mil ochocientos setenta y siete.—ALFONSO.—El Ministro de la Gobernacion, *Romero y Robledo.*

En vista de las razones expuestas por el Ministro de la Gobernacion, de conformidad con el parecer del Consejo de Estado en pleno y de acuerdo con el de Ministros,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.° Sin perjuicio de llevar á cumplido efecto todas las disposiciones contenidas en el Real decreto de 12 de Abril de 1871, las Compañías de ferro-carriles pondrán á disposicion del Ministerio de la Gobernacion, tan pronto como establezcan su servicio telegráfico en cualquier trayecto, los locales, conductores y demás material que, segun las disposiciones vigentes, deben entregar para el telégrafo del Estado.

Art. 2.° Por el Ministerio de Fomento se señalará en los pliegos de condiciones particulares de *cada concesion de ferro-carriles, prévio acuerdo* con el de la Gobernacion, el local, número de conductores telegráficos y clase de material que ha de constituir la línea ó líneas telegráficas para el servicio del Estado, ejerciendo por medio de sus funcionarios la correspondiente inspeccion para que tales obras se construyan con arreglo á los adelantos de la ciencia y á las condiciones particulares que tengan asignadas.

Dado en Palacio á veinticuatro de Abril de mil ochocientos setenta y siete.—ALFONSO.—El Ministro de la Gobernacion, *Francisco Romero y Robledo.*

MINISTERIO DE LA GOBERNACION.—*Direccion general de Correos y Telégrafos.—Negociado* 3.° —*Circular núm.* 9.—Demostrada prácticamente la conveniencia de suprimir los volantes á que se refieren las reglas 4.ª y 5.ª de la circular número 86, fecha 26 de Diciembre último, este Centro directivo ha acordado su supresion, quedando redactadas dichas reglas del modo siguiente:

4.ª Todo individuo que preste servicio de aparatos por guardia, relevo ó de cualquier otra forma, siempre que conste debidamente su encargo en el parte ó partes diarios, añadirá á su firma como saliente la indicacion del número de trasmisiones y recepciones de abono efectuadas durante el tiempo que haya estado encargado del aparato.

En los diarios del aparato Hughes firmarán el encargado y el ayudante.

5.ª Los Jefes de las Estaciones, con presencia de los mismos partes diarios y de los despachos, comprobarán estas anotaciones antes de las 48 horas de cerrados los diarios, siendo responsables de las inexactitudes que contengan y estampando al final de aquellos un resúmen que comprenda todas las trasmisiones y recepciones de la guardia, redactando despues diariamente el estado modelo núm. 1, que remitirán á la Seccion de quien dependan, archivando una copia.

Las anotaciones de que tratan las dos reglas precedentes se harán con arreglo al modelo adjunto.

Sírvase V. acusar recibo de esta circular á la Inspeccion de distrito correspondiente, que lo efectuará á este Centro directivo.

Dios guarde á V. muchos años. Madrid 15 de Mayo de 1877.—El Director general, *Gregorio Cruzada Villaamil.*

Cuartilla.

Lugar del sello.

ESTACION DE..... DIA.....DE.....DE...

Rúbrica del Director.

Aparato núm.....
Hilo núm.....

PARTE DIARIO.

MODELO Á QUE SE REFIEREN LAS REGLAS 4.ª Y 5.ª

Á LAS Horas.	Mints.	Número.		TERMINÓ Á LAS Horas.	Mints.
			Para los relevos.		
			Entra		
			J. R.		
			Sale con 30		
			F. G.		
			Para el final.		
			RESÚMEN *de las trasmisiones y recepciones efectuadas en esta guardia con exclusion de los A. A.*		
			D. F. G. 30		
			D. J. R. 84		
			D. S. O. 62		
			TOTAL. 176		

MINISTERIO DE LA GOBERNACION.—*Direccion general de Correos y Telégrafos.—Seccion de Telégrafos.—Negociado* 3.°—*Circular núm.* 10.—Terminado el aumento de hilos entre Madrid y Tarancon, la comunicacion del primero con Valencia queda definitivamente establecida por su directo de Motilla del Palancar.

Montados asimismo dos hilos de Guadix á Lorca por Baza, esta nueva línea motiva las siguientes modificaciones:

En la Inspeccion del distrito de Valencia, que tendrá su límite hasta Velez-Rubio inclusive.

En la de Sevilla hasta Velez-Rubio exclusive.

En los Centros de Murcia y Granada, cuyo límite de la nueva línea será Lorca, perteneciendo al primero de los mismos.

En las Secciones de Murcia y Granada, que comprenderán hasta Velez-Rubio inclusive la primera y hasta Velez-Rubio inclusive la segunda.

Y por último, queda asignado el nuevo hilo directo de Murcia á Granada por Lorca, Baza y Guadix para la comunicacion normal entre ambos Centros.

Sírvase V. acusar recibo de esta circular á la Inspeccion de distrito correspondiente, que lo hará á este Centro directivo.

Dios guarde á V. muchos años. Madrid 15 de Marzo de 1877.—El Director general, *Gregorio Cruzada Villaamil.*

MINISTERIO DE LA GOBERNACION.—*Direccion general de Correos y Telégrafos.—Seccion de Telégrafos.—Negociado* 4.°—*Circular núm.* 11.—El dia 1.° del próximo Abril se abrirá al servicio público la Estacion municipal de *La Union*, de la Seccion de Cartagena, establecida en conformidad con el artículo 2.° del decreto de 1871.

Sírvase V. acusar recibo.

Dios guarde á V. muchos años. Madrid 24 de Marzo de 1877.—El Director general, *Gregorio Cruzada Villaamil.*

MINISTERIO DE LA GOBERNACION.—*Direccion general de Correos y Telégrafos.—Seccion de Telégrafos.—Negociado* 4.°—*Circular núm.* 12.—Los dias 14, 15 y 16 del actual han sido sucesivamente abiertas al público las Estaciones de Vicálvaro, Leganés y el Pardo, con servicio limitado y de la Seccion de Madrid.

Sírvase V. acusar recibo.

Dios guarde á V. muchos años. Madrid 24 de Marzo de 1877.—El Director general, *Gregorio Cruzada Villaamil.*

MINISTERIO DE LA GOBERNACION.—*Direccion general de Correos y Telégrafos.—Seccion de Telégrafos.—Negociado* 5.°—*Circular núm.* 13.—La Compañía *West India and Panamá Telegraph* ha adoptado el sistema de tasa por palabra. En su consecuencia, desde el recibo de esta circular se aplicarán las tasas que se expresan á continuacion á los telégramas dirigidos á los diferentes destinos de las Antillas (excepto la isla de Cuba) (1), Istmo de Panamá y Guayana inglesa.

(1) Las tasas para la isla de Cuba continúan las mismas que hoy existen, es decir, las de la *Tarifa general* con la rebaja de 2 pesetas 50 céntimos por palabra, segun servicio telegráfico número 9, fecha 27 de Febrero último.

A.—*Tasas aplicables desde cualquiera Estacion de España para los destinos y por las vías siguientes:*

1. Hispano-francesa, vía Brest.
2. Hispano-francesa, vía Valentia.
3. Hispano-francesa, vía Cable directo.
4. Vía Barcelona-Marsella-Brest.
5. Vía Bilbao-Lizard-Valentia.
6. Vía Bilbao-Lizard-Cable directo.
7. Vía Vigo-Falmouth-Valentia.
8. Vía Vigo-Falmouth-Cable directo.
9. Vía Lisboa-Falmouth-Valentia.
10. Vía Lisboa-Falmouth-Cable directo.
11. Vía Barcelona-Marsella-Calais-Valentia.
12. Vía Barcelona-Marsella-Calais-Cable directo.
13. Vía Bilbao-Calais-Brest.
14. Vía Vigo-Falmouth-Calais-Brest.
15. Vía Lisboa-Falmouth-Calais-Brest.
16. Vía Lisboa-Malta-Francia-Brest.

DESTINOS.	TASA POR PALABRA. Para España. — Ptas. Cts.	Para el extranj.° — Ptas. Cts.	TOTAL. — Ptas. Cts.
Antigua	0,18 3/4	13,67 1/2	13,86 1/4
Barbada	0,18 3/4	15,97 1/2	16,16 1/4
Berbice	0,18 3/4	18,77 1/2	18,96 1/4
Colon (Aspinwall)	0,18 3/4	12,02 1/2	12,21 1/4
Demerara	0,18 3/4	18,67 1/2	18,86 1/4
Dominica	0,18 3/4	14,42 1/2	14,61 1/4
Granada	0,18 3/4	15,87 1/2	16,06 1/4
Guadalupe	0,18 3/4	14,17 1/2	14,36 1/4
Jamaica	0,18 3/4	8,17 1/2	8,36 1/4
Martinica	0,18 3/4	14,72 1/2	14,91 1/4
Panamá	0,18 3/4	13,02 1/2	13,21 1/4
Puerto-Rico	0,18 3/4	12,12 1/2	12,31 1/4
Santa Cruz	0,18 3/4	12,72 1/2	12,91 1/4
Saint Kitts	0,18 3/4	13,37 1/2	13,56 1/4
Santa Lucía	0,18 3/4	15,02 1/2	15,21 1/4
Saint Thomas	0,18 3/4	12,42 1/2	12,61 1/4
Saint Vicent	0,18 3/4	15,32 1/2	15,51 1/4
Trinidad	0,18 3/4	16,47 1/2	16,66 1/4

B.—*Tasas aplicables desde cualquiera Estacion de España para los destinos y por las vías siguientes:*

1. Vía Gibraltar-Falmouth-Valentia.
2. Vía Gibraltar-Falmouth-Cable directo.

DESTINOS.	TASA POR PALABRA. Para España. — Ptas. Cts.	Para el extranj.° — Ptas. Cts.	TOTAL. — Ptas. Cts.
Antigua	0,18 3/4	14,42 1/2	14,61 1/4
Barbada	0,18 3/4	16,72 1/2	16,91 1/4
Berbice	0,18 3/4	19,52 1/2	19,71 1/4
Colon (Aspinwall)	0,18 3/4	12,77 1/2	12,96 1/4
Demerara	0,18 3/4	19,42 1/2	19,61 1/4

DESTINOS.	TASA POR PALABRA. Para España. — Ptas. Cts.	Para el extranj.º — Ptas. Cts.	TOTAL. — Ptas. Cts.
Dominica	0,18 3/4	15,17 1/2	15,36 1/4
Granada	0,18 3/4	16,62 1/2	16,81 1/4
Guadalupe	0,18 3/4	14,92 1/2	15,11 1/4
Jamaica	0,18 3/4	8,02 1/2	9,11 1/4
Martinica	0,18 3/4	15,47 1/2	15,66 1/4
Panamá	0,18 3/4	13,77 1/2	13,96 1/4
Puerto-Rico	0,18 3/4	12,87 1/2	13,06 1/4
Santa Cruz	0,18 3/4	13,47 1/2	13,66 1/4
Saints Kitts	0,18 3/4	14,12 1/2	14,31 1/4
Santa Lucía	0,18 3/4	15,77 1/2	15,96 1/4
Saint Thomas	0,18 3/4	13,17 1/2	13,36 1/4
Saint Vicent	0,18 3/4	16,07 1/2	16,26 1/4
Trinidad	0,18 3/4	17,22 1/2	17,41 1/4

C.—*Tasas aplicables desde cualquiera Estacion de España para los destinos y por las vías siguientes:*

1. Vía Gibraltar-Malta-Francia-Brest.
2. Vía Gibraltar-Malta-Calais-Valentia.
3. Vía Gibraltar-Malta-Calais-Cable directo.

DESTINOS.	TASA POR PALABRA. Para España. — Ptas. Cts.	Para el extranj.º — Ptas. Cts.	TOTAL. — Ptas. Cts.
Antigua	0,18 3/4	15,02 1/2	15,21 1/4
Barbada	0,18 3/4	17,32 1/2	17,51 1/4
Berbice	0,18 3/4	20,12 1/2	20,31 1/4
Colon (Aspinwall)	0,18 3/4	13,37 1/2	13,56 1/4
Demerara	0,18 3/4	20,02 1/2	20,21 1/4
Dominica	0,18 3/4	15,77 1/2	15,96 1/4
Granada	0,18 3/4	17,22 1/2	17,41 1/4
Guadalupe	0,18 3/4	15,52 1/2	15,71 1/4
Jamaica	0,18 3/4	9,52 1/2	9,71 1/4
Martinica	0,18 3/4	15,07 1/2	15,26 1/4
Panamá	0,18 3/4	14,87 1/2	14,56 1/4
Puerto-Rico	0,18 3/4	13,47 1/2	13,66 1/4
Santa Cruz	0,18 3/4	14,07 1/2	14,26 1/4
Saint Kitts	0,18 3/4	14,72 1/2	14,91 1/4
Santa Lucía	0,18 3/4	16,37 1/2	16,56 1/4
Saint Thomas	0,18 3/4	13,77 1/2	13,96 1/4
Saint Vicent	0,18 3/4	16,07 1/2	16,86 1/4
Trinidad	0,18 3/4	17,82 1/2	18,01 1/4

Interrumpida la comunicacion por el cable de Pará á Pernambuco, no se pueden dirigir telégramas por la América del Norte para la América del Sur.

En cuanto á la vía mixta de Panamá para la América del Sur, las tarifas sufren la modificacion consiguiente que resulta de la introduccion del sistema por palabra en la red de las Antillas, y las tasas se compondrán del modo siguiente:

1.ª Tasa hasta Panamá, segun tarifa expresada en esta circular.

2.ª Tasa postal fija por telégrama de una peseta 25 céntimos de Panamá á Lima ó Callao.

3.ª Para otros destinos que Lima y Callao se aumentarán las siguientes tasas por palabra á partir de Lima:

	Por palabra. — *Pesetas. Cts.*
Perú.—Mollendo, Islay, Arequipa, Puno y todas las Estaciones peruanas de las regiones de Lima y Mollendo	5,20
— Arica, Taena y todas las demás Estaciones de la region Iquique	7,80
Chile.—Caldera	12,10
— La Serena y Coquimbo	13,75
— Valparaiso y todas las demás Estaciones	15,55
República Argentina.—Buenos Aires y todas las demás Estaciones.	17,80
Uruguay.—Montevideo y todas las demás Estaciones	22,00
Brasil.—Rio Grande del Sur	26,45
— Santa Catarina	28,15
— Pará, Pernambuco, Bahía, Rio de Janeiro, Santos y todas las demás Estaciones	30,75

En el servicio circular núm. 9, fecha 27 de Febrero último, donde dice una peseta 50 céntimos para Terreneuve y Saint Pierre Miquelon, léase una peseta 25 céntimos.

Sírvase V. acusar recibo de esta circular á la respectiva Inspeccion, quien lo hará á este Centro directivo.

Dios guarde á V. muchos años. Madrid 27 de Marzo de 1877.—El Director general, *Gregorio Cruzada Villaamil.*

MINISTERIO DE LA GOBERNACION.—*Direccion general de Correos y Telégrafos.—Seccion de Telégrafos.—Negociado* 4.º—*Circular núm.* 15.—Como consecuencia de haber sido declarada la Estacion de Lorca límite de los Centros de Murcia y Granada, empezará á prestar servicio permanente desde el dia 15 del actual.

Sírvase V. acusar recibo.

Dios guarde á V. muchos años.—Madrid 17 de Abril de 1877.—El Director general, *Gregorio Cruzada Villaamil.*

MINISTERIO DE LA GOBERNACION.—*Direccion general de Correos y Telégrafos.—Seccion de Telégrafos.—Negociado* 4.º—*Circular núm.* 16.—Desde el dia 1.º de Mayo próximo empezará á

prestar servicio de dia completo la Estacion de Ciudad-Rodrigo, de la Seccion de Salamanca.

Sírvase V. acusar recibo.

Dios guarde á V. muchos años.—Madrid 10 de Abril de 1877.—El Director general, *Gregorio Cruzada Villaamil.*

SECCION TÉCNICA.

ALGUNAS OBSERVACIONES

SOBRE EL RECONOCIMIENTO DEL ALAMBRE TELEGRÁFICO.

Aunque nos hemos ocupado repetidas veces en la REVISTA de este asunto, no consideramos inútil hacerlo una más llamando la atencion sobre la diversidad de los resultados obtenidos en las diferentes pruebas á que se sometieron los hilos, y por consiguiente sobre la necesidad de repetir dichas pruebas, así como de hacerlas con el mayor detenimiento, para poder juzgar con algun acierto de las cualidades de este material.

Los autores más acreditados y prácticos en la telegrafía no están de acuerdo sobre las condiciones á que debe ajustarse el alambre; Blavier dice que sometido el alambre ó en esfuerzo de traccion, debe soportar antes de romperse un peso equivalente á 40 kilógramos por cada milímetro cuadrado de seccion; de modo que siendo la del hilo de 4 milímetros 12,56, el peso que debe soportar es de 502 kilógramos, y el de 5 milímetros cuya seccion es de 19,62, 785 kilógramos.

Las tablas de Clark dan para el hilo del número 8 del calibrador inglés, ó sea de 4,31 milímetros de diámetro, 1.750 libras inglesas para el hilo dulce y 1.200 para el hilo agrio. Para el alambre del número 6, ó sea de 5,08 milímetros, 2.500 y 1.800 libras respectivamente, segun sea el hilo dulce ó agrio.

Culley en su *Tratado de telegrafía práctica* da el resultado de 27 experimentos hechos con la máquina hidráulica sobre trozos de 0,25 milímetros de longitud tomados de una misma partida de alambre, pero de diferentes rollos, tanto por sus extremos como por el centro. El resultado medio obtenido fué de 589 kilógramos para el hilo del número 8, ó sea de 4,31 milímetros.

Repetido el experimento por el mismo autor sobre diez trozos de la misma calidad del hilo, pero de $0,^{m}85$ de largo, y no empleando la máquina hidráulica, sino cargando directamente un platillo suspendido por el mismo hilo, cuya carga se hacia añadiendo 25 kilógramos de cada vez y esperando á que el hilo se alargase antes de poner nuevo peso, obtuvo una resistencia media de rotura de 513 kilógramos, habiéndose alargado el hilo de 11,2 por 100.

En Francia suelen experimentar la resistencia de los hilos sometiéndolos á un esfuerzo repentino, que para el de 4 milímetros fijan en 440 kilógramos, que debe soportar sin romperse. Esta prueba nos parece más rigurosa que las anteriores, sobre todo tratándose de hierro dulce y recocido como se emplea en las líneas, pues un esfuerzo repentino rompe con más facilidad el hilo que cuando va aumentando lentamente, lo cual parece que debe consistir en que, en el primer caso las fibras del hilo no tienen tiempo á alargarse, disgregándose por tanto completamente las moléculas del hierro antes de que pueda colocarse en una posicion conveniente.

Debe tenerse presente que la prueba de traccion no es absoluta y no puede por sí sola darnos idea de la buena ó mala calidad del alambre; porque dicha resistencia aumenta ó disminuye con el recocido del hilo. Un mismo alambre puede ofrecer muy diferentes resistencias, segun que esté más ó ménos recocido; pero como á medida que aumenta en fuerza de traccion disminuye su ductilidad, sólo comparando los resultados de estas dos pruebas podemos formar un juicio bastante exacto de su calidad.

Las condiciones generales establecidas por la Direccion general para el buen hilo Charcoal, esto es, el que está fabricado y recocido con carbon vegetal, indica perfectamente la relacion que debe existir entre la flexibilidad del hilo y su resistencia á la traccion; pero como en las líneas telegráficas rara vez se somete el hilo á un esfuerzo mayor de 100 kilógramos, no debemos dar tanta importancia á la prueba del estirado como á la de flexibilidad. Por ejemplo, se halla establecido que el hilo de 4 milímetros ha de soportar un peso de 500 kilógramos antes de romperse y sufrir 4 flexiones en ángulo recto; pues bien, el hilo que soportase solamente 450 kilógramos podria ser tan bueno como el que soporta 500 con tal que en vez de 4 flexiones sufriese 5 ó 6, y como ya hemos dicho que tratándose de líneas telegráficas damos á esta condicion más importancia que á la primera, creemos que por el contrario no debe ser admisible el hilo que aunque soporte 600 kilógramos de peso se rompa á la tercera flexion.

No nos cansaremos, pues, de recomendar el mayor cuidado en hacer esta prueba, que además es facilísima y puede hacerse en cualquiera parte en que haya un tornillo de cerrajero; para ello basta tomar un trozo de alambre de 20 á 30 centímetros de largo, sujetarlo fuertemente por un extremo al tornillo y despues doblarlo con la mano en ángulo recto á uno y otro lado, procu-

rando que las flexiones se hagan siempre en un plano normal á la mordaza que le sujete.

Existe, sin embargo, otra prueba de ductilidad á la que hoy se da esa importancia más decisiva, pues rara vez la sufren los alambres que no están fabricados con carbon vegetal. Esta prueba es la torsion, que consiste en retorcer el alambre sobre su eje, sujetándole por sus extremos con unas mordazas, á las que se hace girar en sentido contrario como quien hace un cordon. El número de vueltas que soporta el hilo antes de romperse nos indica su ductilidad, pero para hacer bien esta prueba se requiere un aparato especial.

Otro dia nos ocuparemos de los detalles de esta prueba y de los resultados obtenidos en diferentes alambres.

UN INSTRUMENTO

PARA MEDIR LA PROFUNDIDAD DE LOS MARES.

Mr. W. Siemens ha realizado la confeccion de un curioso aparato que permite á un capitan de navío saber, sin echar la sonda, la profundidad de agua que existe debajo de él.

El *bathómetro*—este es el nombre del instrumento—indicará durante un viaje trasatlántico, por ejemplo, la profundidad de las diferentes regiones del Océano cuya superficie recorre el navío.

Desde Newton, es sabido que todos los cuerpos materiales se atraen: la gravedad de los cuerpos no es más que el resultado de estas propiedades. Si un astro de igual peso que la tierra se encontrase cerca de ella, ambos astros experimentarian una atraccion mútua y caerian el uno hácia el otro, recorriendo cada uno de ellos la mitad del camino. Si un cuerpo celeste mucho más voluminoso que la tierra, y constituido de los mismos elementos minerales pasase próximo á ella, la tierra es la que caeria hácia él. Un inglés llamado Cavendish ha demostrado prácticamente la atraccion que ejercen los cuerpos unos sobre otros, tomando una bola ligera suspendida al extremo de un hilo de seda sin torsion, y aproximando á ella un globo de metal pesado; entonces se observaba que la bola sufria una desviacion inmediata de su posicion primitiva, tanto más sensible cuanto más pesado era el globo.

Por la misma razon, la atraccion de la tierra es ménos fuerte en la superficie de los mares profundos que en los continentes, puesto que el peso *específico del agua es aproximadamente tres veces* menor que el de las rocas que componen la tierra firme. Un cuerpo cualquiera debe, pues, pesar ménos á bordo de un navío que en tierra. Es verdad que la misma fuerza obra por igual para los pesos que para los cuerpos que quieran pesarse, por cuya razon esta diferencia no podria ser apreciada por medio de una balanza por sensible que fuera; pero se puede demostrar la exactitud de lo que llevamos dicho por medio de un resorte elástico. Suspéndese á este resorte una pequeña masa pesada y se mide con exactitud el prolongamiento que le hace sufrir; si se trasporta el aparato á un navío y se repite en alta mar la misma experiencia, se vé que el muelle ó resorte cede ménos, deduciéndose de esto que la masa se ha hecho ménos pesada, porque en medio del Océano el agua del mar la solicita con ménos energía que las capas del suelo.

El aparato imaginado por Mr. Siemens funciona como el resorte de que hemos hablado, haciendo constar la disminucion que experimenta una cantidad de mercurio dada é indicando por esta misma disminucion en qué proporcion el agua más ligera reemplaza debajo del navío al suelo más pesado. El instrumento, reducido á sus órganos fundamentales, se compone de un cilindro de hierro lleno de mercurio y cerrado en sus extremidades por dos placas. La superior es rígida y tiene un orificio al cual va adaptado un tubo análogo á los de los termómetros, que contiene una columna de agua: esta agua descansa directamente sobre el mercurio del cilindro. Para mayor sensibilidad, el tubo de cristal es muy prolongado y lleva divisiones respondiendo á profundidades de agua debajo del navío. En tierra la columna líquida coincide con el cero; y desde que el navío sale del puerto la columna va variando sensiblemente.

La extremidad inferior del cilindro está cerrada por una placa muy delgada cuya parte media está sostenida por un resorte. Si el mercurio se hace ménos pesado se extenderá y levantará el fondo impeliendo el agua que subirá en el tubo, indicando así la disminucion de peso del mercurio, y como esta disminucion es proporcional á la cantidad de agua que sustituye la tierra sólida debajo del navío, se podrá directamente leer en la escala graduada la profundidad de los mares.

El instrumento de Mr. Siemens ha sido ensayado á bordo del *Faraday* en un viaje trasatlántico hecho con motivo de la inmersion de un cable submarino. Sus indicaciones han concordado de un modo notable con los resultados obtenidos por medio del invento de Sir Williams Thomson. El *bathómetro* ha sido tambien muy útil para encontrar la extremidad del cable que habia habido necesidad de cortar para huir de una tempestad, y que la misma tempestad habia hecho perder.

RESISTENCIA DE MATERIALES. (1)

(Continuacion.)

Teníamos que

$$M = \frac{PL}{2}x - \frac{P}{2}x^2, \quad (7)$$

y ahora, para encontrar la ecuacion de la elástica, sólo tenemos que trasformar esta expresion é integrar las veces necesarias.

El análisis diferencial nos demuestra que el rádio de curvatura, que nosotros designamos aquí por r, toma la expresion general

$$r = \frac{\left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]^{\frac{3}{2}}}{\frac{d^2y}{dx^2}},$$

expresion en la cual puede prescindirse de

$$\frac{dy}{dx},$$

y con mayor motivo de su cuadrado por ser insignificante el ángulo formado por el eje de las X, posicion primitiva de la fibra neutra, y la tangente á la curva que aquella forma despues de ser solicitada por las fuerzas ó carga, y queda en su consecuencia la fórmula anterior reducida á

$$r = \frac{1}{\frac{d^2y}{dx^2}} = \frac{dx^2}{d^2y};$$

sustituido este valor en la fórmula (4) nos resulta para el momento de elasticidad

$$M = \frac{EI}{\frac{dx^2}{d^2y}} = EI\frac{d^2y}{dx^2}, \quad (8)$$

fórmula de la ecuacion de la elástica, general para todos los casos; y sustituyendo ahora en lugar de M su valor (7) nos queda

$$EI\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{PL}{2}x - \frac{P}{2}x^2.$$

Integrando por primera vez esta expresion diferencial, esto es, averiguando la funcion de que procede, tendremos que

$$EI\frac{dy}{dx} = \frac{PL}{4}x^2 - \frac{P}{6}x^3 + C, \quad (9)$$

siendo C la constante arbitraria que da á la expresion integral toda su generalidad. Para determinar ahora el valor de esta constante, observaremos que nos bastará conocer un par de valores de las variables incógnitas, y como la viga se encorvará simétricamente por estar la carga uniformemente repartida, podemos deducir que el punto medio es el que más baja, y siendo su tangente una horizontal, el ángulo de que antes hemos hablado será nulo para tal punto en que

$$x = \frac{L}{2},$$

y por lo tanto

$$\frac{dy}{dx} = 0;$$

sustituyendo estos valores en (9) tendremos

$$0 = \frac{PL}{4}\cdot\frac{L^2}{4} - \frac{P}{6}\cdot\frac{L^3}{8} + C$$
$$= \frac{PL^3}{16} - \frac{PL^3}{48} + C,$$

y reduciendo á un comun denominador, efectuando la resta y simplificando,

$$0 = \frac{3PL^3}{48} - \frac{PL^3}{48} + C = \frac{2PL^3}{48} + C$$
$$= \frac{PL^3}{24} + C;$$

de donde

$$C = \frac{PL^3}{24}.$$

Si en la fórmula (9) en lugar de C ponemos su valor, quedará convertida en

$$EI\frac{dy}{dx} = \frac{PL}{4}x^2 - \frac{P}{6}x^3 - \frac{PL^3}{24}.$$

Integrando segunda vez tendremos

$$EIy = \frac{PL}{12}x^3 - \frac{P}{24}x^4 - \frac{PL^3}{24}x + C',$$

y para determinar C' procederemos como antes, sólo que ahora son variables incógnitas x é y. Tomando como par de valores los del orígen, como para una abscisa o corresponde en este caso una ordenada O, pondremos O para valor de dichas incógnitas y resulta $C' = O$, de donde, sustituyendo este valor en la ecuacion anterior queda

$$EIy = \frac{PL}{12}x^3 - \frac{P}{24}x^4 - \frac{PL^3}{24}x$$

como ecuacion de la curva elástica, ó figura que en el caso que se considera tomará el sólido bajo la accion de fuerzas exteriores y sin perder su elasticidad.

Para conocer la forma de esta curva se procede á representarla ó construirla, y para ello se van

(1) Véanse los números de esta REVISTA de 1.° de Enero, Febrero, Marzo y Abril del año actual.

dando á x valores sucesivos como 1, 2, 3, 4..... L unidades, se sustituyen sucesivamente en la ecuacion de la elástica, y resultarán otros tantos valores de y, con cuyas ordenadas tenemos lo bastante para la construccion expresada. Así, en este primer caso, vendremos á formar una curva abc (figura 6.ª) que es una parábola. Como en el caso actual la flecha corresponde al punto medio de la elástica, podemos hallar su valor con sólo poner en la ecuacion de la elástica en lugar de x, $\frac{L}{2}$, siendo la flecha el valor que resulte para y en dicha expresion, puesto que la flecha no es más que la mayor ordenada. Tendremos, pues,

$$EIy = \frac{PL}{12} \cdot \frac{L^3}{8} - \frac{P}{24} \cdot \frac{L^4}{16} - \frac{PL^3}{24} \cdot \frac{L}{2}$$
$$= \frac{PL^4}{384} - \frac{PL^4}{48},$$

y reduciendo á un comun denominador y efectuando la resta,

$$EIy = \frac{4.PL^4}{384} - \frac{PL^4}{384} - \frac{8.PL^4}{384}$$
$$= -\frac{5PL^4}{384};$$

de donde

$$y = \text{flecha} = -\frac{5PL^4}{384\,EI}.$$

Así, pues, se puede deducir el valor de la flecha sin construir la elástica.

Si la viga se pone de diferente posicion, la flecha será diferente, cosa que se explica por la variacion que el momento de inercia sufre al variar la posicion del sólido.

Puesto que segun vemos la seccion peligrosa corresponde al punto en que

$$x = \frac{L}{2},$$

este es el valor que para dicha variable debemos poner en la fórmula del momento de flexion ( ), y así resultaria para el caso actual

$$M = \frac{PL}{2} \cdot \frac{L}{2} - \frac{P}{2} \cdot \frac{L^2}{4}$$
$$= \frac{PL^2}{4} - \frac{PL^2}{8} = \frac{2PL^2}{8} - \frac{PL^2}{8} = \frac{PL^2}{8}$$

como momento máximo, cuyo valor debemos sustituir en la fórmula (5) para hallar las condiciones de resistencia del sólido ó viga de que nos ocupamos.

La fórmula hallada para la flecha nos dice desde luego que sirve para cualquier carga, y que *dicha flecha es proporcional á la carga, hallándose en razon inversa del módulo de elasticidad y del momento de inercia de la seccion del prisma.*

Los resultados expuestos se hubieran obtenido de igual manera si en lugar de considerar la parte del sólido situada hácia la izquierda hubiéramos considerado la situada á la derecha.

El esfuerzo trasversal para una seccion cualquiera es la suma algébrica de los esfuerzos ejercidos en dicha seccion. Si, pues, en el caso de que tratamos queremos conocer cuál es el esfuerzo

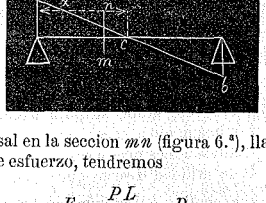

Fig 8.

trasversal en la seccion mn (figura 6.ª), llamando F á este esfuerzo, tendremos

$$F = \frac{PL}{2} - Px,$$

y si dando valores sucesivos á x en la ecuacion anterior queremos construir la recta que representa, nos resultará para esta la acb de la figura 8.ª, siendo nulo este esfuerzo trasversal en el centro, como se comprende fácilmente, puesto que para tal punto

$$x = \frac{L}{2}.$$

La seccion de rotura para un cuerpo cualquiera es aquella por la cual principiaria á romperse de ser bastante grandes para ello las fuerzas que tienden á doblegarlo. Claro está, por lo que llevamos dicho, que la expresada seccion corresponde á aquella que tenga el máximo valor del momento de flexion.

ANTONINO SUAREZ SAAVEDRA.

SECCION GENERAL.

MEMORIA ANUAL

DE LA OFICINA INTERNACIONAL DE BERNA.

La Oficina internacional de las Administraciones telegráficas en Berna, con arreglo al párrafo 12 del artículo LXXX del Reglamento de San Petersburgo, ha sometido á la aprobacion de las Administraciones de los Estados

contratantes la siguiente Memoria de su gestion administrativa durante el año último:

I.

TARIFAS.

La Oficina internacional ha publicado el 1.° de 1876 la tercera edicion de la *Tarifa general de las correspondencias telegráficas* bajo la forma de un gran cuadro en dos hojas. La tirada de 1.500 ejemplares ha costado 458 francos, lo que ha permitido poner el precio de cada ejemplar en 35 céntimos. Se han repartido gratuitamente 184 ejemplares y se han vendido 663, quedando en almacen en 31 de Diciembre 653 ejemplares disponibles.

Habiéndose introducido correcciones y modificaciones bastante numerosas en la hoja *B* de dicho cuadro (correspondencias sometidas al régimen extra-europeo) desde su publicacion, se procederá próximamente á hacer una nueva tirada con las rectificaciones necesarias.

Aparte de la utilidad directa que puede presentar la *Tarifa general*, las indagaciones y correspondencias exigidas para su establecimiento nos han proporcionado en un gran número de casos la ocasion de aclarar puntos dudosos y llegar á una inteligencia para la aplicacion uniforme de las tasas.

Como lo anunciamos en nuestra última Memoria, esta Oficina ha preparado y hecho imprimir en los últimos meses de 1876 la cuarta edicion de la *Nomenclatura de las Estaciones telegráficas* que acaba de aparecer; pero como los resultados de esta operacion han de corresponder al ejercicio de 1877, debemos diferir su informe hasta la Memoria del año próximo.

Recordamos la publicacion bimensual de los anejos á la *Nomenclatura*, así como nuestra correspondencia y nuestras circulares telegráficas y autografiadas relativas á las diversas circunstancias que se refieren á la aplicacion de las Tarifas. Esta parte del servicio de la Oficina internacional, aunque bastante recargada en 1876, no ha presentado sin embargo ningun hecho nuevo que imponga la modificacion del procedimiento adoptado anteriormente ni que deba señalarse aquí de una manera particular.

II.

ESTADÍSTICA.

Hemos publicado en el mes de Julio de 1876 la *Estadística general de* 1874, y lamentamos no haber podido ser más diligentes. Desgraciadamente seguimos recibiendo con mucho retraso una parte de los documentos necesarios para esta publicacion, á pesar del deseo expresado por la Conferencia de San Petersburgo en su sesion 14.ª (Documentos de la Conferencia de San Petersburgo, página 547), deseo que nos creimos en el deber de consignar en nuestra última Memoria, y acerca del cual insistimos nuevamente para interés general.

No se ha cambiado nada ni en la tirada ni en el precio de venta de la *Estadística*, fijándose por tanto aquella en 400 ejemplares y el precio de cada ejemplar á 50 céntimos.

III.

«JOURNAL TELEGRAPHIQUE.»

Satisfaciendo igualmente los deseos expresados por la Conferencia de San Petersburgo en su sesion 14.ª y recordado en nuestra última Memoria, nos hemos esforzado en dar más extension al *periódico en general* y á su parte técnica en particular. Con este último fin nos hemos asegurado la colaboracion regular de un técnico distinguido que nos ha permitido dar mucha más amplitud á los artículos científicos emanados de la redaccion del *Journal*, y muy especialmente á la revista de las obras, publicaciones é invenciones concernientes á la telegrafía. Gracias, además, á los artículos originales, algunas veces de mucha extension y acompañados de numerosos dibujos que hemos recibido de diversas partes y debidos casi siempre á personas conocidas en la ciencia telegráfica, tales como M. M. P. la Cour, von Hefner Alteneck Th. du Moncel, Olsen, Schwendler, Yetzdche, la abundancia de materiales no nos ha faltado nunca. Así hemos dado por término medio 20 páginas del número que anteriormente por regla general no tenia más que 16. De este modo el número de páginas de la coleccion de 1876 se ha elevado á 236, y aunque es verdad que ya la coleccion de 1875 tuvo 230 páginas, es decir, 6 ménos solamente que la anteriormente dicha, conviene notar que en estas 230 *páginas iban comprendidas* 38 *páginas de suplementos* que contenian el Reglamento y las Tarifas de San Petersburgo, circunstancia que reduce indudablemente á 192 páginas, ó á 16 páginas para cada número, el texto propiamente dicho del periódico en 1875, y que eleva realmente á 44 páginas el aumento á favor de 1876; esto, aparte de la mejora de la redaccion misma, la cual, contando con mayor número de artículos originales y de estudios destinados especialmente al *Journal*, no ha tenido tanta necesidad de completar sus columnas con trabajos debidos á otras publicaciones.

El número de las suscriciones de pago, que subia á 1.136 en 1875, ha ascendido en 1876 á

1.184, que con 203 ejemplares gratis eleva á 1.387 la distribucion total. Con estas condiciones, no ha habido necesidad de hacer variacion en la tirada, que sigue siendo de 1.500 ejemplares.

El desarrollo dado á la parte técnica del *Journal*, los numerosos grabados, los costes de colaboracion, han tenido por consiguiente—como ya lo previó la Conferencia de San Petersburgo—un aumento de gastos correspondientes. Segun resulta de la cuenta que figura al fin de esta Memoria, los gastos del *Journal* se han elevado á 6.948 francos 85 céntimos y los ingresos á 6.129 francos y 30 céntimos solamente, lo cual constituye un excedente de gasto de 819 francos 55 céntimos, mientras que antes los gastos y los ingresos estaban casi equilibrados ó habian hasta producido algun beneficio á favor de la Oficina. Esta diferencia, que afecta á los gastos comunes de las Administraciones contratantes, no nos ha parecido de bastante importancia para aumentar el precio de suscricion, el cual continúa por consiguiente siendo el mismo de antes.

Mencionamos tambien la publicacion en un volúmen en 8.° de 540 páginas de la série de estudios sobre la legislacion telegráfica de los diferentes Estados que aparecieron sucesivamente en el *Journal telegraphique* desde 1872 hasta 1876 inclusive. De esta coleccion se han tirado 500 ejemplares, de los cuales 184 han sido repartidos entre las diferentes Administraciones, y 41 vendidos en lo restante del año, quedando disponibles en 1.° de Enero un número de 275 ejemplares.

IV.

CARTA TELEGRÁFICA.

Como lo previmos en nuestra Memoria sobre el ejercicio de 1875, hemos dirigido con fecha 14 de Agosto último una circular á las Administraciones rogándoles que nos indicaran las modificaciones y enmiendas que conviniera hacer en la gran carta de las comunicaciones telegráficas, en vista de la segunda edicion, y el número de ejemplares por que se suscribiria cada Administracion, fuera de los que gratuitamente se les reparten.

Habiéndose retrasado mucho las respuestas de cierto número de Administraciones, no nos ha sido posible realizar nuestro proyecto en 1876. Siendo ya, sin embargo, en la actualidad las suscriciones bastante numerosas para asegurar la operacion, se procederá á ella sin demora.

Conforme lo anunciamos tambien el año último, la primera edicion de la carta grande se halla completamente agotada. En cuanto al pequeño planisferio que está comprendido en la carta grande, y del cual hemos hecho una tirada especial que ha tenido en 1875 tres ediciones sucesivas, nos quedaban de él en 1.° Enero de 1876 1.040 ejemplares, que han quedado reducidos á 284 en 31 de Diciembre. Como los pedidos de esta carta pequeña son muy frecuentes, es indudable que tambien dentro de poco tendremos que hacer nueva edicion de ella.

V.

INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS ADMINISTRATIVOS DE INTERÉS COMUN.

A la aplicacion del Convenio de San Petersburgo en 1.° de Enero de 1876, ha seguido un número bastante grande de observaciones relativas á ciertos pormenores de ejecucion del Reglamento, observaciones que generalmente han venido acompañadas de proposiciones tendiendo á modificar, completar ó interpretar las disposiciones aprobadas. De todo ello ha resultado una série de correspondencias y circulares, provocando indagaciones cuyos resultados se han trasmitido por medio de comunicaciones especiales á todos los interesados. Señalando nuevamente esta rama de actividad de nuestra Oficina, no creemos deber entrar aquí en pormenores que han hallado ya en otra parte el sitio que les conviene.

(Se concluirá.)

MEMORIA

SOBRE LOS TELÉGRAFOS DE LAS ISLAS FILIPINAS, POR DON JOSÉ BATLLÉ.

Material de línea.

Los postes que se han empleado en las primeras líneas son en su mayor parte de palma brava y de madera de buenas condiciones, de seis metros de longitud los de segunda dimension y de ocho metros los de primera; pero habiéndose reconocido con posterioridad las ventajas que ofrece para el servicio de líneas telegráficas de este país la sustitucion de los postes por árboles vivos de *bubuy* ó algodonero, se ha adoptado esta reforma que ha de reportar notables ventajas para el servicio y grandes economías para el Erario.

El material de línea que exige mayores cuidados y gastos más crecidos es el de postes: siendo estos de maderas no siempre cortadas en sazon, que van parte enterradas y parte expuestas á la intemperie, se destruyen prontamente, y es forzoso recurrir para su conservacion á procedimientos industriales con objeto de introducir en los poros de la madera una sal que, uniéndose químicamente con la albúmina de la sávia que es la primera que entra en descomposicion, la convierta en un compuesto insoluble; pero estos pro-

cedimientos son costosos, y aquí, desgraciadamente, casi irrealizables, á ménos que la Administracion no se encargase de montar los talleres necesarios.

Por esta causa la madera que se ha usado en las líneas telegráficas no ha podido tener estos requisitos, y aun cuando se tomaron las precauciones posibles para evitar el mal, carbonizando y embreando la parte del poste que va enterrada, y pintando al óleo la parte exterior, no ha sido bastante para evitar la absorcion de la humedad, que es el gran enemigo de los postes, tan excesiva en este suelo, ni para matar los gérmenes de destruccion que la madera lleva consigo.

Debemos hacer notar que estas causas generales de destruccion que se experimentan en todas partes, y que en América obligan á cambiar los postes de madera por los postes de hierro, entre los cuales han tenido gran aceptacion los del sistema Hemillon, son aquí más notables porque la humedad y el calor unidos activan considerablemente esa combustion hasta que se origina por la fermentacion de las materias azoadas que descompone la madera.

Además el clima parece favorecer la vida de *los insectos que crecen y se multiplican hasta lo* infinito entre las fibras leñosas destruyéndolas completamente.

Dado este estado de cosas, era forzoso, pues, estudiar la cuestion detenidamente para salvar las líneas construidas de una ruina segura.

La Subinspeccion de Telégrafos, comprendiendo la importancia de este asunto, y considerando que, si bien la industria no podia darnos el auxilio que se necesitaba, en cambio la naturaleza con su vigorosa vegetacion podia subvenir al remedio deseado, propuso en 26 de Setiembre de 1873 la plantacion de árboles vivos que al cabo de pocos años pudiesen servir de apoyos para los conductores.

Para el efecto se necesitaba elegir un árbol de poco ramaje, de rápido desarrollo y de fácil aclimatacion en todos los terrenos, cuyas condiciones reunia el algodonero, que con tanta profusion se encuentra en las islas Filipinas.

Aprobado el pensamiento por el excelentísimo Sr. Gobernador general, se dispuso por decreto de 8 de Octubre de 1873 que se procediese desde luego al estudio y determinacion de los puntos en que debieran practicarse las plantaciones de algodoneros para sustituir los postes telegráficos, y desde aquella época la Subinspeccion, secundada por los Jefes de línea y Oficiales de Estacion, no ha cesado de practicar ensayos y experiencias que han tenido un éxito completo y que hoy permiten presentar el problema como resuelto.

Las primeras plantaciones de algodoneros se hicieron por estacas; pero muy pronto se vió que prendian y brotaban más fácilmente las grandes que las pequeñas, lo cual hizo concebir la idea de plantar desde luego árboles enteros, desprovistos solamente del ramaje, para utilizarlos inmediatamente como postes.

Hechas las primeras pruebas en la Seccion de Lingayas á Cabo Bolinao, se vió que á los pocos dias de plantado un poste de *bubuy* recien cortado, principiaba á brotar y á cubrirse de tallos y hojas, en virtud de lo que se procedió á desarrollar por todas las líneas las plantaciones en esta forma, con los recursos que permitia el presupuesto ordinario de conservacion.

Hace meses que Secciones enteras de líneas se encuentran sobre estos apoyos, y en el último temporal que se ha experimentado en la provincia de Pangasinan han faltado muy pocos árboles, habiéndose inutilizado algunos aisladores que fueron arrancados por la violencia del viento.

En vista de resultados tan concluyentes, la Subinspeccion de Telégrafos no vaciló en proponer á la Superioridad que se adoptase para todas las líneas el poste vivo de algodonero del país, siempre que sea posible, porque en algunos puntos, *como arenales, rocas, marismas, etc.*, seria infructuosa la plantacion.

Además, la construccion de una línea en general exige el empleo de algunos postes de madera de más resistencia que el árbol de *bubuy* recien plantado, porque siendo la textura de este algo débil, no podria soportar las fuertes tracciones en los ángulos pronunciados y otros puntos difíciles que conviene asegurar todo lo posible, como los pasos de los rios, pasos de nivel, etc. Estas circunstancias aconsejan emplear en las líneas cierto número de postes de madera, que siendo en número muy reducido relativamente, pueden ser de maderas de primera calidad.

Este es el sistema adoptado para la construccion de las nuevas líneas que se han proyectado y que hoy se encuentran en ejecucion.

Esta reforma, despues de ser de un interés vital para las líneas, produce una economía considerable en la construccion y conservacion, puesto que se reduce el precio del poste de 1'40 pesos á 0'50 pesos que tiene el tronco de algodonero de las mismas dimensiones, y se suprime casi en totalidad el gasto de pintura, brea, sombrerete y carbonizado, sin necesidad de reponer los postes durante la explotacion.

Puede calcularse que la economía obtenida se eleva en la construccion á un 35 por 100 del coste total primitivo, y á un 33 por 100 en los gastos de conservacion de la línea, y quizás más adelante, cuando los árboles adquieran mayor desarrollo y den fruto abundante, puedan producir

una renta suficiente para atender á los gastos generales de conservacion.

Los aisladores usados en las tres primeras líneas construidas, son de porcelana blanca, del modelo primitivo español de gancho y grapa, con cuatro tornillos clasificados en tres números, á saber: número 1, para suspension; número 2, para retencion y ángulo, y número 3, para doble tension. Despues se propusieron para las líneas estudiadas posteriormente los del sistema ruso con perno y doble zona aisladora para suspension y ángulo, y los del número 3 español fijos ó con charnela en el eje para los dobles tensores; pero la adopcion de los postes vivos de algodonero ha obligado á introducir otra variacion, porque los aisladores de perno destruian el tejido vegetal de la parte del tronco donde se colocase y matarian el árbol, y se han propuesto como más convenientes los aisladores de campaña del sistema belga para suspension, que no exigen más que dos pequeños tornillos, con una grapa ó collar muy corto que no entorpece el crecimiento y desarrollo del árbol. Estos aisladores son más baratos (0'20 de peso) y tienen una gran zona de aislamiento, circunstancia muy recomendable tratándose de aplicarlos sobre árboles vivos; en cambio presentan poca resistencia á la traccion lateral, y no pueden emplearse en los postes de ángulo, por lo que hay que aumentar el número de aisladores de segunda clase.

Para los ángulos y tensiones se han conservado los del sistema español primitivo, dándoles mayor zona de aislamiento y resistencia.

Además de estas tres clases de aisladores se han empleado los de doble consola colocados en los postes situados en las plazas de cada pueblo y demás puntos importantes de la línea provistos de puentes de alambre para en un momento dado poder intercalar una Estacion provisional sin cortar los conductores ni alterar su posicion.

Los conductores son de alambre de hierro recocido y galvanizado al zinc, de 4 milímetros de diámetro, excepto en los grandes tramos, donde se ha empleado alambre de 3 milímetros sin recocer.

Los rollos de alambre tienen 500 metros en un solo cabo, y los empalmes se hacen por el sistema de nudos á la española. No se usa el hilo de atar.

En el paso de los grandes ríos se han colocado cables subfluviales compuestos de un solo conductor formado por siete alambres de cobre protegidos por una capa aisladora de gutta y composicion Chatteston y una envoltura de alambre de hierro embreado.

(Se concluirá.)

LAS PLANTAS ELÉCTRICAS.

«Se conocian ya la mujer y el pez torpedos, y hé aquí que ahora se acaba de descubrir en América una planta de esta naturaleza perteneciente á la familia de las *Phylotaceas*.

Cuando se corta una rama de esta planta, la mano experimenta una sensacion tan viva como si se tratase de una bateria de Rumkhorff. Sorprendido un sábio por este fenómeno, ha hecho experiencias en la planta por medio de una pequeña brújula. A siete ú ocho pasos de distancia se hacia ya sentir la influencia de la planta. La desviacion de la aguja se verificaba en razon de la distancia; y cuanto más se acercaba, más vivos eran sus movimientos; y cuando, en fin, el instrumento fué colocado en medio del arbusto, los movimientos se trasformaron en una rotacion acelerada.

El suelo subyacente no contenia huella alguna de hierro ni otros metales magnéticos, lo que parece indicar como indudable que aquella cualidad es inherente á la planta misma.

La intensidad del fenómeno varía segun las horas del dia. Por la noche es casi nula, pero á las dos de la tarde el fenómeno alcanza su *máximum*. En tiempos tempestuosos la potencia aumenta, y cuando llueve, la planta se marchita. Jamás se ha visto pájaro ni insecto alguno posarse sobre la *phylotacea eléctrica*.»

Esto dice el periódico *La France* del 21 de Abril, y aunque la noticia puede no ser del todo exacta, creemos que por su novedad llamará la atencion de los lectores de la REVISTA.

TEMPERATURA.

(Continuacion.)

Dado un grado cualquiera del Reaumur hallar el correspondiente á Centígrado y Farenheit.

(Estado 2.°)

Reaumur.	Centígrado	Farenheit.	Reaumur.	Centígrado	Farenheit.
80	100	212	67	83,75	182,75
79	98,75	209,75	66	82,50	180,50
78	97,50	207,50	65	81,25	178,25
77	96,25	205,25	64	80	176
76	95	203	63	78,75	173,75
75	93,75	200,75	62	77,50	171,50
74	92,50	198,50	61	76,25	169,25
73	91,25	196,25	60	75	167
72	90	194	59	73,75	164,75
71	88,75	191,75	58	72,50	162,50
70	87,50	189,50	57	71,25	160,25
69	86,25	187,25	56	70	158
68	85	185	55	68,75	155,75

Reaumur.	Centígrado	Farenheit.
54	67,50	153,50
53	66,25	151,25
52	65	149
51	63,75	146,75
50	62,50	144,50
49	61,25	142,25
48	60	140
47	58,75	137,75
46	57,50	135,50
45	56,25	133,25
44	55	131
43	53,75	128,75
42	52,50	126,50
41	51,25	124,25
40	50	122
39	48,75	119,75
38	47,50	117,50
37	46,25	115,25
36	45	113
35	43,75	110,75
34	42,50	108,50
33	41,25	106,25
32	40	104
31	38,75	101,75
30	37,50	99,50
29	36,25	97,25
28	35	95
27	33,75	92,75
26	32,50	90,50
25	31,25	88,25
24	30	86
23	28,75	83,75
22	27,50	81,50
21	26,25	79,25
20	25	77
19	23,75	74,75
18	22,50	72,50
17	21,25	70,25
16	20	68
15	18,75	65,75
14	17,50	63,50
13	16,25	61,25
12	15	59
11	13,75	56,75
10	12,50	54,50
9	11,25	52,25
8	10	50
7	8,75	47,75
6	7,50	45,50
5	6,25	43,25
4	5	41
3	3,75	38,75
2	2,50	36,50
1	1,25	34,25
0	0	32
— 1	— 1,25	30,25
— 2	— 2,50	28,50
— 3	— 3,75	26,75
— 4	— 5	23
— 5	— 6,25	21,25
— 6	— 7,50	19,50
— 7	— 8,75	17,75
— 8	— 10	14
— 9	— 11,25	12,25
— 10	— 12,50	10,50
— 11	— 13,75	8,75
— 12	— 15	7
— 13	— 16,25	5,25
— 14	— 17,50	3,50
— 15	— 18,75	1,75
— 16	— 20	0
— 17	— 21,25	— 1,75
— 18	— 22,50	— 3,50
— 19	— 23,75	— 5,25
— 20	— 25	— 6
— 21	— 26,25	— 7,75
— 22	— 27,50	— 9,50
— 23	— 28,75	— 11,25
— 24	— 30	— 13
— 25	— 31,25	— 14,75
— 26	— 32,50	— 16,50
— 27	— 33,75	— 18,25
— 28	— 35	— 20
— 29	— 36,25	— 21,75
— 30	— 37,50	— 23,50
— 31	— 38,75	— 25,25
— 32	— 40	— 27

Dado un grado de Farenheit hallar el correspondiente á Reaumur y Centígrado.

(Estado 3.º)

Farenheit.	Reaumur.	Centígrado
212	80	100
211	79,55	99,44
210	79,33	98,88
209	78,66	98,33
208	78,22	97,77
207	77,77	97,22
206	77,33	96,66
205	76,88	96,11
204	76,44	95,55
203	76	95
202	75,55	94,44
201	75,33	93,88
200	74,66	93,33
199	74,22	92,77
198	73,77	92,22
197	73,33	91,66
196	72,88	91,11
195	72,44	90,55
194	72	90
193	71,55	89,44
192	71,33	88,88
191	70,66	88,33
190	70,22	87,77
189	69,77	87,22
188	69,33	86,66
187	68,88	86,11
186	68,44	85,55
185	68	85
184	67,55	84,44
183	67,33	83,88
182	66,66	83,33
181	66,22	82,77
180	65,77	82,22
179	65,33	81,66
178	64,88	81,11
177	64,44	80,55
176	64	80
175	63,55	79,44
174	63,33	78,88
173	62,66	78,33
172	62,22	77,77
171	61,77	77,22
170	61,33	76,66
169	60,88	76,11
168	60,44	75,55
167	60	75
166	59,55	74,44
165	59,33	73,88
164	58,66	73,33
163	58,22	72,77
162	57,77	72,22
161	57,33	71,66
160	56,88	71,11
159	56,44	70,55
158	56	70
157	55,55	69,44
156	55,33	68,88
155	54,66	68,33
154	54,22	67,77
153	53,77	67,22
152	53,33	66,66
151	52,88	66,11
150	52,44	65,55
149	52	65
148	51,55	64,44
147	51,33	63,88
146	50,66	63,33
145	50,22	62,77
144	49,77	62,22
143	49,33	61,66
142	48,88	61,11
141	48,44	60,55
140	48	60
139	47,55	59,44
138	47,33	58,88
137	46,66	58,33
136	46,22	57,77
135	45,77	57,22
134	45,33	56,66
133	44,88	56,11
132	44,44	55,55
131	44	55
130	43,55	54,44
129	43,33	53,88
128	42,66	53,33
127	42,22	52,77
126	41,77	52,22
125	41,33	51,66
124	40,88	51,11
123	40,44	50,55
122	40	50
121	39,55	49,44
120	39,33	48,88
119	38,66	48,33
118	38,22	47,77
117	37,77	47,22
116	37,33	46,66
115	36,88	46,11
114	36,44	45,55
113	36	45
112	35,55	44,44
111	35,33	43,88
110	34,66	43,33
109	34,22	42,77
108	33,77	42,22
107	33,33	41,66
106	32,88	41,11
105	32,44	40,55
104	32	40
103	31,55	39,44
102	31,33	38,88
101	30,66	38,33
100	30,22	37,77
99	29,77	37,22
98	29,33	36,66
97	28,88	36,11
96	28,44	35,55
95	28	35
94	27,55	34,44
93	27,33	33,88
92	26,66	33,33
91	26,22	32,77
90	25,77	32,22
89	25,33	31,66
88	24,88	31,11
87	24,44	30,55
86	24	30
85	23,55	29,44
84	23,33	28,88
83	22,66	28,33
82	22,22	27,77
81	21,77	27,22
80	21,33	26,66
79	20,88	26,11
78	20,44	25,55
77	20	25
76	19,55	24,44
75	19,33	23,88
74	18,66	23,33
73	18,22	22,77
72	17,77	22,22
71	17,33	21,66
70	16,88	21,11
69	16,44	20,55
68	16	20
67	15,55	19,44
66	15,33	18,88
65	14,66	18,33
64	14,22	17,77
63	13,77	17,22
62	13,33	16,66
61	12,88	16,11
60	12,44	15,55
59	12	15
58	11,55	14,44
57	11,33	13,88
56	11,66	13,33
55	10,22	12,77

Farenheit.	Reaumur.	Centígrado	Farenheit.	Reaumur.	Centígrado
54	9,77	12,22	6	— 11,55	— 14,44
53	9,33	11,66	5	— 12	— 15
52	8,88	11,11	4	— 12,44	— 15,55
51	8,44	10,55	3	— 12,88	— 16,11
50	8	10	2	— 13,33	— 16,66
49	7,55	9,44	1	— 13,77	— 17,22
48	7,33	8,88	0	— 14,22	— 17,77
47	6,66	8,33	— 1	— 14,66	— 18,33
46	6,22	7,77	— 2	— 15,11	— 18,88
45	5,77	7,22	— 3	— 15,55	— 19,44
44	5,33	6,66	— 4	— 16	— 20
43	4,88	6,11	— 5	— 16,44	— 20,55
42	4,44	5,55	— 6	— 16,88	— 21,11
41	4	5	— 7	— 17,33	— 21,66
40	3,55	4,44	— 8	— 17,77	— 22,22
39	3,33	3,88	— 9	— 18,22	— 22,77
38	2,66	3,33	— 10	— 18,66	— 23,33
37	2,22	2,77	— 11	— 19,11	— 23,88
36	1,77	2,22	— 12	— 19,55	— 24,44
35	1,33	1,66	— 13	— 20	— 25
34	0,88	1,11	— 14	— 20,44	— 25,55
33	0,44	0,55	— 15	— 20,88	— 26,11
32	0	0	— 16	— 21,33	— 26,66
31 —	0,44 —	0,55	— 17	— 21,77	— 27,22
30 —	0,88 —	1,11	— 18	— 22,22	— 27,77
29 —	1,33 —	1,66	— 19	— 22,66	— 28,33
28 —	1,77 —	2,22	— 20	— 23,11	— 28,88
27 —	2,22 —	2,77	— 21	— 23,55	— 29,44
26 —	2,66 —	3,33	— 22	— 24	— 30
25 —	3,33 —	3,88	— 23	— 24,44	— 30,55
24 —	3,55 —	4,44	— 24	— 24,88	— 31,11
23 —	4 —	5	— 25	— 25,33	— 31,66
22 —	4,44 —	5,55	— 26	— 25,77	— 32,22
21 —	4,88 —	6,11	— 27	— 26,22	— 32,77
20 —	5,33 —	6,66	— 28	— 26,66	— 33,33
19 —	5,77 —	7,22	— 29	— 27,11	— 33,88
18 —	6,22 —	7,77	— 30	— 27,55	— 34,44
17 —	6,66 —	8,33	— 31	— 28	— 35
16 —	7,11 —	8,88	— 32	— 28,44	— 35,55
15 —	7,55 —	9,44	— 33	— 28,88	— 36,11
14 —	8 —	10	— 34	— 29,33	— 36,66
13 —	8,44 —	10,55	— 35	— 29,77	— 37,22
12 —	8,88 —	11,11	— 36	— 30,22	— 37,77
11 —	9,33 —	11,66	— 37	— 30,66	— 38,33
10 —	9,77 —	12,22	— 38	— 31,11	— 38,88
9 —	10,22 —	12,77	— 39	— 31,55	— 39,44
8 —	10,66 —	13,33	— 40	— 32	— 40
7 —	11,11 —	13,88			

JOSÉ MARÍA DE ELOLA.

Por Real decreto de 10 de Abril ha sido nombrado Inspector del Cuerpo de Telégrafos, para ocupar la vacante ocurrida por fallecimiento de D. Francisco Dolz, el Director de Seccion de primera clase D. José Galante y Villaranda.

Se ha concedido por Real órden de 17 de Abril último la renuncia que por un año hace al ascenso el Oficial primero D. Rafael Vazquez y Arias.

Se ha presentado á servir su destino de Jefe del Negociado 6.º de la Direccion general el Director de primera clase D. Enrique Fiol Minguella.

S. M. el Rey (Q. D. G.) se ha dignado conceder un año de próroga, por órden de 31 de Marzo último, al Oficial primero D. Domingo Ayuso y Espinosa.

En el mes de Abril último han quedado empalmadas en las casillas de amarre respectivas todas las líneas con los cables subterráneos, los cuales siguen funcionando con toda regularidad. Se está procediendo al desmonte de todos los hilos aéreos que atravesaban la capital.

Por Real órden de 7 de Abril último ha sido ascendido á Oficial primero del Cuerpo de Telégrafos el segundo más antiguo D. Manuel Gallardo y García.

Para cubrir la vacante ocurrida por pase á Cuba del Subdirector de primera clase D. Pedro Franco, han sido ascendidos por Real órden de 7 de Abril último, á aquel empleo el Subdirector de segunda D. Ignacio Marquina y Merino; al que este deja el Jefe de Estacion más antiguo D. Toribio Fernandez y Diego, y á la plaza de Jefe de Estacion el Oficial primero D. Juan Diez de Tejada y Vega.

S. M. el Rey (Q. D. G.), por órden de 20 de Abril último, se ha dignado prorogar por un año la licencia que disfruta el Oficial primero D. Federico La Muela.

A consecuencia de haber sido ascendido á Inspector el Sr. D. José Galante, ha sido nombrado por Real órden de 10 de Abril y para ocupar la vacante de Director de primera el de segunda más antiguo D. José de Redonet y Romero.

S. M. el Rey (Q. D. G.), por Real órden de 10 de Abril, se ha dignado promover al empleo de Directores de Seccion de segunda clase á los de tercera más antiguos D. Federico Maspons y Serra y D. Vicente Villareal y Ruiz.

Se ha concedido por Real órden de 12 de Abril último un año de próroga á la licencia que dis-

fruta el Director de segunda clase D. Rafael Palet y Villava.

Por Real órden de 17 de Abril se ha concedido el reingreso en el Cuerpo de Telégrafos al Oficial segundo, que se hallaba disfrutando licencia, D. Casimiro Canalejo y Soler.

Por Real órden de 17 de Abril se ha concedido el reingreso en el Cuerpo de Telégrafos al Oficial segundo D. Antonio Roca y Villa.

Por Real órden de 31 de Marzo último se ha concedido un año de próroga á la licencia que disfrutaba el Director de Seccion de tercera clase D. Calixto Pardina y Estéban.

S. M. el Rey (Q. D. G.) se ha dignado conceder en 8 de Marzo dos años de licencia para separarse del servicio al Oficial segundo del Cuerpo D. Fernando Gimenez y Berenguer.

S. M. el Rey (Q. D. G.) se ha dignado promover, en 7 de Abril último, al empleo de Oficial primero al segundo más antiguo D. Manuel García Robes y de las Alas.

Ha sido baja en el Cuerpo de Telégrafos, por Real órden de 7 de Abril, el Oficial primero don Ildefonso Avilés y Cecilia, por no haberse presentado en su destino al terminar la licencia que disfrutaba.

La Estacion telegráfica que se habia establecido en Salillas para la investigacion de averías en la línea de Madrid á Zaragoza, se ha trasladado á Ricla por ser pueblo más importante y estar mejor situado para el objeto indicado.

En este mes darán principio los trabajos de la nueva línea de Manzanares á Córdoba, con dos hilos de 5 milímetros que han de servir para las comunicaciones directas de Madrid con Cádiz y Málaga.

Ya está montada la Estacion de Fuentes de Andalucía, Seccion de Sevilla, y muy pronto se anunciará su apertura.

Tambien van á establecerse las de La Roda, Seccion de Albacete; Tamames y Ledesma, de la de Salamanca; Igualada, de la de Barcelona; Lepe, de la de Huelva, y Arganda y Navalcarnero, de la de Madrid.

Se ha recibido el hilo que debia entregar al Cuerpo de Telégrafos la Empresa del ferro-carril de San Juan de las Abadesas en el trayecto de Granollers á Vich.

Se ha mandado estudiar un pequeño ramal de dos hilos desde Cabañas, punto del ferro-carril de Malpartida á Toledo, con el objeto de establecer una comunicacion directa entre esta capital y Madrid por una banda y Talavera por la otra, para cuando la Empresa del expresado ferro-carril entregue al Cuerpo de Telégrafos los hilos que corresponden con arreglo á la ley.

Tambien se va á proceder en breve á la colocacion del hilo de Madrid á Teruel por Cuenca, que ha de servir para la comunicacion directa con Barcelona.

Están á punto de terminarse los trabajos del colgado de los dos nuevos hilos sobre los postes de la línea modelo de Madrid á Zaragoza, que han de sustituir á dos de los antiguos de los que van actualmente por los postes del ferro-carril, excepto en la parte de Calatayud á Zaragoza, en la que solamente se suprimirá uno; de modo que terminadas estas reformas, quedarán desde Madrid á Zaragoza por la izquierda de la via cinco hilos, incluso el internacional, de 6 milímetros, y por la derecha tres hilos hasta Calatayud y cuatro desde este punto á Zaragoza.

Se ha mandado establecer en Lorca un aparato más por haberse declarado vértice aquel punto, efecto de la nueva línea de Granada que bifurca allí con la de la costa y es límite de los dos Centros de Granada y Murcia.

Probablemente empezará el dia 7 el primer ejercicio de los exámenes para cubrir las vacantes de Oficiales segundos de Estacion.

El tribunal nombrado para este objeto es el siguiente, compuesto de individuos cuya competencia es de todos conocida:

Presidente.—El Sr. Inspector D. José Perez Bazo.

Vocales.—El Director de primera clase don Enrique Fiol y Minguella y los Subdirectores de primera D. Rafael Lopez Nolasco y D. Antonio Oloriz é Izaguirre.

Se han presentado para estos exámenes 121 solicitudes, de las cuales 38 pertenecen á individuos extraños al ramo de Telégrafos, y las que restan hasta el número dicho pertenecen á aspirantes del Cuerpo.

MADRID: 1877.

ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO DE M. M. DE LOS RIOS, Mendizábal, 54 (Barrio de Argüelles).

MOVIMIENTO del personal desde el dia 20 de Marzo último al 20 de Abril próximo pasado.

TRASLACIONES.

CLASES.	NOMBRES.	PROCEDENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Subdirector de 2.ª	D. José María Arbe y Martinez.	Logroño.....	Irún.....	Accediendo á sus deseos.
Oficial segundo..	José Lopez Fernandez.....	Benavente.....	Valladolid.....	Idem id.
Idem id.....	Enrique Carrillo y Galiana..	Aranjuez.....	Puebla de Sanabria.....	Por razon del servicio.
Idem primero....	Anastasio Egurbide y Arrieta	Puebla de Sanabria.....	Benavente.....	Idem id.
Idem id.....	Felipe José Sobrino.....	Chiva.....	Utiel.....	Por permuta.
Idem segundo...	Juan Beneyto y Subercase...	Utiel.....	Chiva.....	Idem id.
Aspirante.....	Juan Muerza y Alzugaray...	Central.....	Direccion general.....	Accediendo á sus deseos.
Subdirector.....	Droctoveo Castañon y Diez de Areintero.....	I. de la Coruña.	Rivadeo.....	Idem id. id.
Director.....	Juan José Romero Rada....	Albacete.....	Orense.....	Por razon del servicio.
Idem.....	Teodoro García Moratilla....	Orense.....	Albacete.....	Idem id.
Aspirante.....	Sancho Oset y García.....	Córdoba.....	Sevilla.....	Permuta.
Idem.....	Domingo Azorin y Novel....	Sevilla.....	Córdoba.....	Idem.
Subdirector.....	Antonio Oloriz é Izaguirre..	San Sebastian..	Central.....	Por razon del servicio.
Director.....	Ricardo Rodriguez Labandera.....	Central.....	I. de Madrid....	Accediendo á sus deseos.
Aspirante.....	Saturnino Diaz Gomez.....	Barcelona.....	Gerona.....	Idem id.
Oficial.....	Antonio Dalmau y Segarra..	Pajares.....	Ibiza.....	Por razon del servicio.
Idem.....	Constantino Moginiluky....	Alcázar.....	Pajares.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	Ricardo Martinez y Diaz....	Licencia.....	Granada.....	Por haber entrado en planta en virtud de R. O. de 15 Marzo próximo pasado.
Idem.....	Vicente Villamil y Campoamor.....	Cádiz.....	Sanlúcar.....	Por razon del servicio.
Aspirante.....	Maximino Grifol y Aliaga...	Escuela.....	Lérida.....	Por haber entrado en el Cuerpo y segun plantilla
Idem.....	José María García Búrgos....	Idem.....	San Sebastian..	Idem id. id. id.
Idem.....	Santiago Gomez Alonso.....	Idem.....	Vitoria.....	Idem id. id. accediendo á sus deseos.
Idem.....	José Marin Sanchez.....	Idem.....	Barcelona.....	Idem id. id. id. id.
Idem.....	Jesús Olmedo y Lopez.....	Idem.....	Oviedo.....	Idem id. id. id. id.
Idem.....	Juan Bautista Gomez Pirrano	Idem.....	Múrcia.....	Idem id. id. id. id.
Idem.....	Eduardo Rodriguez y Fernandez.....	Idem.....	Santander.....	Idem id. id. id. id.
Idem.....	Antonio Iguña y Ojeda.....	Idem.....	Almería.....	Idem id. id. id. id.
Idem.....	Miguel Jadraque y Notarios.	Idem.....	San Sebastian..	Idem id. y segun plantilla.
Idem.....	Timoteo Ciruelos y Buitragos	Idem.....	Zaragoza.....	Idem id. id. id.
Idem.....	Francisco Correa y Ramirez.	Idem.....	Bilbao.....	Idem id. id. id.
Idem.....	Rogelio Lopez y Moreno.....	Idem.....	Sevilla.....	Idem id. id. y accediendo á sus deseos.
Idem.....	Antonio Sarabia y Vivancos.	Idem.....	Central.....	Idem id. id. id.
Idem.....	*José Martinez y Gonzalez*...	Idem.....	Idem.....	*Idem id. id. id.*
Oficial.....	Vicente Sedano y Leon.....	Mequinenza....	Caspe.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	José Blanco del Rio.....	Haro.....	Bilbao.....	Por razon del servicio.
Idem.....	Antonio Fiter y Claré.....	Lérida.....	Mequinenza....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	Joaquin Angulo y Trueba...	Caspe.....	Central.....	Idem id.
Director.....	Francisco Maspons y Serra..	Zamora.....	I. de Barcelona.	Idem id.
Idem.....	Federico Maspons.....	I. de Barcelona.	Palma.....	Idem id.
Idem.....	Enrique Fiol y Minguella...	Palma.....	Direccion general.....	Idem id.
Oficial.....	Ramon Sotura y Suarez.....	Santander.....	Gijon.....	Idem id.
Idem.....	Manuel García Rodriguez....	Coruña.....	Nogales.....	Por razon del servicio.
Jefe de Estacion.	José Ballano é Iglesias.....	Vitoria.....	Logroño.....	Accediendo á sus deseos.
Oficial primero..	Dário Rubio y Teixandier...	Zamora.....	Deva.....	Idem id. id.
Idem segundo...	Pedro Gimenez Escribano....	Alicante.....	Roda.....	Idem id. id.
Idem primero...	Antonio Bravo y Cestafe....	Vergara.....	Azpeitia.....	Idem id. id.
Idem id.....	Melquiades de la Madrid....	Sigüenza.....	Puebla de Sanabria.....	Por razon del servicio.
Subdirector 2.º...	Toribio Fernandez y Diego..	Ciudad-Real...	Linares.....	Por ascenso y segun plantilla.
Jefe de Estacion.	Manuel Rodriguez Lopez....	Linares.....	Ciudad-Real...	Por razon del servicio.
Subdirector 1.º...	Ignacio Marquina Merino....	Miranda.....	San Sebastian..	Por ascenso y segun plantilla.
Idem 2.º.....	Ildefonso Escudero y Zarzuelo	Trujillo.....	Miranda.....	Por razon del servicio.