

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.—*Real orden.*—Excelentísimo señor: S. M. el Rey (Q. D. G.), conformándose con lo propuesto por V. E., se ha servido disponer que el día 10 de Octubre próximo den principio las oposiciones para el ingreso en el Cuerpo de Telégrafos por la clase de Aspirantes, á cuyo objeto se admitirán instancias hasta las doce de la noche de 30 de Setiembre próximo; teniendo entendido que toda aquella que trascurrido este plazo se presentare será desestimada, cualquiera que sea la razon alegada. Del mismo modo perderá derecho á tomar parte en las oposiciones el que citado para el reconocimiento facultativo que ha de empezar el día 1.º de Octubre próximo, ó para efectuar el exámen de cualquiera de los ejercicios á que ha de sujetarse, no se presente en el día y hora señalados.

Asimismo es el ánimo de S. M. que todo individuo del Cuerpo y los Oficiales y Aspirantes alumnos que deseen ser examinados de todas ó algunas de las asignaturas marcadas en los programas vigentes para el ascenso, pueden verificarlo, siempre que las que pretendan aprobar sean por el orden marcado en dichos programas y lo soliciten previamente. Del mismo modo solicitarán su ingreso en la Escuela de Aplicacion antes del 15 de Setiembre los que tengan aprobadas en convocatorias sucesivas anteriores las asignaturas de Gramática, Francés y Aritmética que se exigen para el ingreso por esta clase.

De Real orden lo digo á V. E. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde á V. E. muchos años.

Madrid 29 de Agosto de 1879.—SILVOLA.—Sr. Director general de Correos y Telégrafos.

Direccion general de Correos y Telégrafos.

Seccion de Telégrafos.

En virtud de la anterior Real orden, se convoca á oposiciones de aspirantes del Cuerpo de Telégrafos, á cuyo fin queda abierto el plazo para la admission de instancias en el Negociado del personal de esta Direccion general hasta la fecha citada en dicha anterior Real orden.

Para la más perfecta inteligencia de los opositores, y cumpliendo con lo acordado por S. M., á continuacion se copian los artículos del reglamento para el régimen y servicio interior del Cuerpo que determinan los documentos que habrán de presentar y condiciones que habrán de reunir, así como las asignaturas de que se compondrá cada ejercicio.

Art. 219. Para ingresar en el Cuerpo de Telégrafos por la clase de aspirantes ú oficiales segundos, son necesarias las circunstancias siguientes:

1.ª Ser español, mayor de 16 años y menor de 30, sin tacha legal ni impedimento físico. Para acreditar estas cualidades, deberá presentarse una solicitud al Director general, á la cual se acompañará:

- 1.º La fé de bautismo, legalizada en debida forma.
- 2.º Una certificacion de buena conducta, expedida por la autoridad.
- 3.º Relacion de los estudios que ha hecho y ocupaciones que ha tenido, declarando en ella, bajo su palabra, que no ha sido nunca procesado. Este documento deberá firmarlo el solicitante.

2.ª Ser declarado por el Director general apto para presentarse á exámen. Hecha esta declaracion, se señalará día y hora para ser reconocido y declarar su aptitud física. Del resultado de este reconocimiento podrá apelarse ante la Direccion general, que nombrará otros dos facultativos, los cuales, á costa del interesado, decidirán irrevocablemente lo que proceda.



Art. 220. Los candidatos declarados útiles tomarán número, con arreglo al cual han de verificar la oposición, á fin de acreditar su suficiencia en las materias que se exigen, divididas en la forma que á continuación se expresa:

Para Aspirantes:

Gramática castellana, Escritura correcta, Aritmética y Francés.

Para Oficiales segundos:

Además de las materias anteriores, las de Algebra, Geometría, Elementos de Física y Química y Aleman ó Inglés.

NOTA. Estas asignaturas podrán aprobarse en una sola convocatoria ó convocatorias sucesivas, conforme lo está dispuesto en el art. 27 del reglamento orgánico y por Real orden de 12 de Julio de 1877.

Art. 221. La extensión que exigirá el Tribunal de oposiciones á los candidatos á ingreso en las materias citadas anteriormente, será la que marcan los programas aprobados por Real orden de 21 de Setiembre de 1876.

NOTA. En los ejercicios de idiomas se exigirá lectura y traducción del párrafo ó párrafos del texto que el Tribunal elija.

Art. 222. Cualquiera ocultación ó falsedad que se cometa en los medios destinados á probar las condiciones de aptitud, producirá de hecho la inhabilitación perpétua para ingresar en el Cuerpo y la separación del individuo que por medio de ella hubiera ingresado, sea cual fuere el tiempo en que se descubra, salvo las acciones á que además hubiera lugar.

Art. 223. Los candidatos que resulten aprobados en todas las materias de cada clase serán nombrados Aspirantes ú Oficiales alumnos, segun proceda, expidiéndoseles por el Director general las credenciales correspondientes.

Art. 224. Si el número de individuos aprobados excediese del que de antemano se hubiese fijado para la admisión, obtendrán plaza efectiva, despues de declarados aptos por los Profesores de la Escuela de Aplicación, los que por riguroso orden de censuras completen aquel número, y á los restantes se les expedirá nombramiento de Aspirantes ú Oficiales supernumerarios con derecho á ocupar las vacantes que resulten en sus respectivas clases, y serán llamados por el orden en que hayan sido declarados aptos.

Art. 225. Obtenido el nombramiento de Aspirantes ú Oficiales alumnos, estudiarán unos y otros en la Escuela las materias siguientes: telegrafía, prácticas de esta, servicio de trasmision, construccion de líneas, reconocimiento de materiales, legislación del Cuerpo.

Art. 226. El estudio de las materias citadas en el artículo anterior deberá hacerse en el término de tres meses, pudiéndose sin embargo ampliar hasta seis para aquellos alumnos que lo necesiten.

S. M. ha dispuesto que en esta convocatoria el orden de los ejercicios sea el siguiente:

- 1.º Gramática castellana, Escritura correcta y Francés.
- 2.º Aritmética y Algebra.
- 3.º Geometría.

4.º Física y Química.

5.º Idioma Inglés ó Aleman.

MINISTERIO DE LA GOBERNACION.—Cuerpo de Telégrafos.—Negociado 5.º—Circular núm. 15.—La Administración de los Caminos de hierro y Telégrafos egipcios, ha creado una segunda zona para el cambio de las correspondencias telegráficas.

Esta zona abraza todas las estaciones de las líneas telegráficas que se encuentren al Sur del Cairo, ó sean las líneas del alto Egipto.

Se percibirá, para los telegramas cambiados con estas estaciones, una tasa adicional de 50 céntimos de peseta por palabra, á más de las tasas de Egipto (página 103 de la tarifa general).

La Administración de las Indias Británicas ha notificado la apertura en Afghanistan de las siguientes estaciones de campaña:

Abdool-Bahman.

Alykhey1.

Gundamuck.

Peiwar-Kotal.

Las estaciones de Jumrood y de Thull (y no Shull), están situadas en las Indias y no en Belouchistan como se ha indicado, por error, en la circular núm. 13, fecha 19 de Mayo último.

Terminada la línea que une la estación de Sulina á la red rumana, se aplicará la tasa de la Rumania á los telegramas para esta Estacion.

La Administración de los telégrafos indo-europeos del Gobierno británico, se encargará en lo sucesivo de trasportar los telegramas con destino á Mascate, en Arabia. La dirección de estos telegramas deberá llevar la mención *Muscat exprés payé Jask*, y los gastos del transporte, 90 pesetas, se percibirán del expedidor.

La Administración rusa notifica que en consideración á las dificultades que pueda presentar en la aplicación la percepción de las tasas muy elevadas de estafeta (de un caballo, 302 pesetas y de dos, 588), para el transporte de las correspondencias cambiadas con Pekin por la via Kiachta, atravesando la Mongolia, deberán percibirse, en lo sucesivo, estas tasas del expedidor.

Los telegramas en lenguaje secreto ó cifras, no se admiten en el territorio del Montenegro.

La Compañía *Western y Brazilian Telegraph* manifiesta los siguientes recursos que están á su disposición para el transporte de las correspondencias durante la interrupcion de los cables.

Cuando una seccion de sus cables se interrumpe, la Compañía hace todos sus esfuerzos para que lleguen los telegramas á su destino por los mejores medios de transporte, á cualquier precio que sea y por su cuenta.

Si las líneas terrestres pueden utilizarse, una ampliación del telegrama se dirige al destinatario por el correo. Los expedidores no deberán, sin embargo, tener entera confianza en la trasmision de sus telegramas por las líneas terrestres del Gobierno brasileño, porque estas comunicaciones son muy frecuentemente inter-

rumpidas; y como estas interrupciones no se conocen á tiempo en Europa, para que los expedidores puedan dirigir sus correspondencias por los cables de la Compañía, será más prudente percibir siempre las tasas de esta última, para los telegramas con destino al Brasil y demás países de la América del Sur.

Los expedidores tendrán entonces la seguridad de que sus telegramas lleguen á su destino con el menor retraso posible, aunque una seccion de los cables de la Compañía se interrumpa.

Se han restablecido las comunicaciones telegráficas por los cables de Dominica á Martinica y de Saint Thomas á Saint Kitts.

Interrumpido el cable de Bahía á Rio de Janeiro el 26 de Junio y restablecido el 27 del mismo (véanse circulares telegráficas números 5 y 6, fechas 27 y 28 de Junio último), se volvió á interrumpir el 9 del corriente y se restableció el 15 (véanse circulares telegráficas número 7, fecha 12 del actual).

Líneas actualmente interrumpidas.

Líneas turco-rumanas (1).

- » otomanas entre Armyro y Sourpi (via Volo) (2).

Cable Ibiza-Palma (islas Baleares) (3).

Línea austro-turca de Gradisca (4).

Cable Guernesey-Alderney.

- » Newert-Heligolan.
- » Brest-Saint Pierre Miquelon (5).
- » de las islas Orkney á las de Shetland (6).

Línea turco-servia de Pristina-Nissa (7).

Cable Iquique-Arica.

- » Iquique-Antofagasta.
- » Sainte Croix-Trinidad (8).
- » Rio Grande del Sur-Montevideo.
- » Banjoewangie á Port Darwin (9).
- » Pernambuco-Bahia (9).
- » Antives-Saint Florent (Córcega) (10).
- » Saint Vincent á la Barbada (11).

(1) Véase circular núm. 7, fecha 18 Marzo 1879.

(2) Siendo las comunicaciones postales irregulares, la Administración griega recomienda no se dirija ningun telegrama para Grecia por la via Volo.

(3) Durante esta interrupcion, los telegramas para las Baleares se expedirán por correo, que salen de Valencia los domingos, de Alicante los mártres y de Barcelona los miércoles y viernes.

(4) Establecida la correspondencia por las líneas austro-húngaras con las estaciones abiertas en Bosnia y Herzegovina; pero no con las estaciones explotadas por la Administración turca, situadas más allá de estas dos provincias.

(5) Esta interrupcion no impide emplear la via Brest para las correspondencias con América. Comunicando Brest con Londres por un hilo especial de la Compañía, permite cursar sin retraso los telegramas por la via Valentia.

(6) Durante esta interrupcion, los telegramas de y para las islas Shetland se expiden todos los días, excepto los domingos, por barcos ó vapores, segun el tiempo ó el viento lo permita.

(7) Cerrada momentáneamente á la correspondencia internacional.

(8) Esta interrupcion corta la comunicacion telegráfica con todas las estaciones al Sur de la isla de Saint Thomas. Los telegramas se trasmiten por los mejores medios de transporte sin cambio de tasa.

(9) Los telegramas se trasmiten por los mejores medios de trasporte posible, sin cambio de tasa.

(10) Para Córcega se tasarán los telegramas por Italia (véase circular telegráfica núm. 7, fecha 12 del corriente).

(11) Los telegramas para la Barbada se expiden por barco especial.

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

Dios guarde á V. muchos años.—Madrid 18 de Julio de 1879.—El Director general, *G. Cruzada Villamil.*

MINISTERIO DE LA GOBERNACION.—*Cuerpo de Telégrafos.*—*Negociado 4.º—Circular núm. 16.*—El dia 15 del actual se abrió al público, para toda clase de correspondencia y con servicio limitado, la estacion de baños de Caldas de Besaya, en la provincia y Seccion de Santander.

Sírvase V. acusar recibo.

Dios guarde á V. muchos años. Madrid 24 de Julio de 1879.—El Director general, *G. Cruzada Villamil.*

SECCION TÉCNICA.

BALANZA DE CORRIENTES DE INDUCCION

É INDAGACIONES EXPERIMENTALES HECHAS CON LA MISMA, POR EL PROFESOR D. E. HUGHES.

(*Conclusion.*)

V. El aparato prueba que existe una notable diferencia entre dos barras de hierro que tengan exactamente la misma fuerza y dimensiones, pero que sean de distinta procedencia y estén tratadas de diferente modo; mas, dos pedazos cortados de una misma barra y tratados de una manera idéntica, no tienen exactamente el mismo valor, ó en otros términos, no producen equilibrio.

M. Stroh, el eminente constructor de aparatos, me ha suministrado diferentes ejemplares, cuyo valor en grados del sonómetro varia de 100 á 160°.

El hierro químicamente puro está reconocido como el mejor, pero es muy poco superior al hierro ordinario, estirado en hilo del diámetro que se desea. La condicion fibrosa así desarrollada es muy favorable (si el hierro ha sido dulcificado por medio del calor) para la trasmision del magnetismo.

Entre numerosos ejemplos, he escogido algunos valores á título de indicacion:

	Recocido.	Templado.
Hierro químicamente puro.....	160	130
Hierro dulce forjado.....	150	125
Hierro estirado en hilo.....	156	120
Acero fundido.....	120	100

VI. Hasta el presente, mi aparato no ha dado indicaciones para el cambio molecular producido

por el magnetismo en los cuerpos no magnéticos; pero el gran cambio que se opera en todos los cuerpos magnéticos, á excepcion del acero fundido fuertemente templado, indica que se opera en el hierro, en el acero y en el níquel, un cambio molecular de estructura, análogo al que produce el temple.

Si se coloca un disco de hierro en una de las bovinas, resulta que la balanza se anonada y que el hierro debilita la induccion absorbiendo el trabajo necesario para la induccion de las corrientes circulares. Puede restablecerse perfectamente el equilibrio, introduciendo una monedita de plata ó un pequeño disco de dicho metal ó de cobre en las bovinas opuestas; pero si se coloca un hilo ó una varilla de hierro en posicion perpendicular á estas, entonces se produce en ellas un crecimiento de fuerza inductiva por consecuencia del paso del magnetismo inducido de la hélice primaria en la hélice secundaria, y el hierro no puede ser equilibrado por la plata, el cobre ni cualquiera otro metal no magnético. Entonces es preciso alejar las bovinas para reducir el crecimiento de fuerza, ó bien equilibrarlas por la introduccion de una cantidad equivalente de hierro ó de conductor magnético en las otras bovinas.

Se presenta un interesante caso de reduccion y de acrecimiento de fuerza á la vez, en un mismo par de bovinas; cuando se coloca un disco de hierro, no en el centro de las hélices, sino en el espacio vacío de ellas, reduciendo la fuerza unos 150°. Además, si se colocan hilos de hierro perpendicularmente y en el centro, hay aumento de fuerza, y si es proporcional á la reduccion de 150°, se restablece inmediatamente el equilibrio y entonces se tienen en la misma bovina dos piezas distintas de hierro, perturbando cada una de ellas la balanza y produciendo fuertes sonidos, pero sin producir efecto alguno: cuando ambas piezas se introducen dentro de la bovina en el mismo momento, dan por resultado completo silencio.

VII. Estas bovinas demuestran lo que há tiempo se sabe, esto es, que el acero endurecido tiene, con relacion al magnetismo, una fuerza de conductibilidad mucho más débil que el hierro dulce, por más que aquel posea un poder de retencion muy superior. El aparato demuestra tambien un hecho que hasta ahora no he visto anotado, cual es, que la imantacion por sí misma no modifica la fuerza conductriz, sino que provoca un cambio molecular de la estructura del hierro, análogo al que produce el temple, porque si se equilibran dos varillas de hierro dulce por la adiccion de hilos de hierro delgados sobre la más ligera, se encuentra que imantando esta enérgicamente por su traccion á través de un fuerte

imán combinado y volviéndola á colocar seguidamente en su bovina, ha perdido 30 por 100 de su fuerza conductora: si en vez de imantarla, se la calienta al rojo y se la sumerge despues en agua fria, la pérdida de la fuerza de conductibilidad será la misma que antes, 25 á 30°. Repitiendo los experimentos sobre una série de diversas cantidades de hierro semejantes al acero por su naturaleza, se encuentra que el hierro que posee cierta dureza ó temple, es mucho ménos influido por la imantacion, hasta llegar al acero fundido duro, sobre cuya fuerza conductriz no opera la imantacion ningun cambio. De este fenómeno saco la conclusion, que el efecto de la imantacion se parece mucho al temple, y demostraré por los efectos de la tension, que la imantacion produce este temple ó tension en una direccion perpendicular á las resultantes de las fuerzas magnéticas.

VIII. La balanza de induccion enseña que se opera un cambio notable en la fuerza de conductibilidad magnética del hierro ó del acero, cuando se somete el alambre que se examina á una tension longitudinal; pues haciendo pasar á un alambre de hierro de milímetro y medio de diámetro y de veinte milímetros de longitud, por el centro de las bovinas, se acusará un valor de conductibilidad magnética de 100° cuando no está tenso, pero si se aplica una ligera tension, el valor aumenta rápidamente y es doble en el punto de ruptura. Si durante la tension se golpea el alambre, se oye un sonido musical, y á cualquier tension que esté sometido, con tal que no exceda el limite de elasticidad y que el alambre golpeador sea semejante, será la misma nota musical la que acuse invariablemente el mismo valor magnético. Si mientras el hilo está tenso, acusando el valor de 160°, se le imanta con un fuerte imán compuesto, la nota permanece siendo la misma y no indica ninguna diferencia de tension, pero el valor magnético baja 80° y el alambre no vuelve á alcanzar por la tension su gran poder conductor anterior. Ahora bien; como se ha visto que el magnetismo no produce ningun cambio en el acero fuertemente templado, pero que obra sobre el hierro dulce de una manera muy análoga á la del temple; como la tension produce tambien el efecto de endurecer las fibras dándoles una direccion paralela á la línea de tension mecánica, y como, por otra parte, este efecto aumenta la fuerza conductora mientras que la imantacion aniquila inmediatamente todas las ventajas obtenidas por la tension mecánica longitudinal, puede deducirse que la imantacion produce una tension análoga á la del temple, pero contraria á la tension mecánica longitudinal, ó en otros términos, que la tension

magnética se produce en una direccion perpendicular á sus líneas de fuerza.

Esta conclusion se halla confirmada por los efectos de torsion; si en vez de tesar un hilo se le tuerce, disminuye rápidamente á cada vuelta su valor magnético en lugar de crecer, segun una línea constante de decrecimiento notable. A las ochenta vueltas de un alambre dulce, habia un decrecimiento de 65 por 100, y á las ochenta y cinco se rompió. Examinándolo para ver si el magnetismo habia ejercido sobre él al girar influencia de disminucion, encontré que no habia ofrecido ninguna modificacion, pero el alambre habia ganado un notable poder permanente de retencion del magnetismo, superior al del acero fundido templado.

Ahora bien; tomemos tres ejemplares semejantes de alambre de hierro dulce; dejemos para la comparacion el primero en un estado natural, tesemos el segundo longitudinalmente hasta que se rompa, y torzamos el tercero con un tornillo de torsion, tambien hasta la ruptura. Imantando igualmente los tres alambres y dejándoles en reposo por espacio de diez minutos, observaremos que el primero tiene un poder de retencion de magnetismo de 100°, el segundo solamente de 80° y el tercero de 300°. Gracias á esta ensenanza espero que pronto se podrá construir un imán, cuya fuerza excederá de mucho á la de los que poseemos. La dificultad estriba en que para temprar el acero es preciso calentarlo hasta la incandescencia, lo cual permite á las moléculas agruparse de nuevo de una manera contraria al objeto que se desea.

IX. Existe una notable diferencia en la rapidez de accion entre diferentes metales: la de la plata es muy grande. Las corrientes inducidas procedentes del acero duro ó del hierro fuertemente imantado, son mucho más rápidas que las del hierro dulce puro; los sonidos se distinguen en seguida; el de éste es apagado y sostenido, y el de aquel agudo. Si se quiere equilibrar el hierro, solo se consigue por medio de una masa sólida igual. Ninguna cantidad de alambre de hierro fino podrá equilibrar esta masa, siendo la descarga de estos mucho más rápida que las de la mayor masa sólida de dicho metal, mientras que el acero duro puede equilibrarse fácilmente, no sólo con acero mismo, sino con alambres delgados de hierro, cuyo grado de finura, necesaria para obtener el equilibrio, da una valoracion muy exacta del tiempo proporcional de descarga. La rapidez de la descarga no está en razon directa de la conductibilidad eléctrica, porque el cobre se descarga mucho más lentamente que el zinc, y ambos más que el hierro.

X. El aparato acusa una notable diferencia

para todos los metales cuando se hallan sometidos á temperaturas diferentes. El valor disminuye respecto á los metales no magnéticos, y á esto podríamos atenernos, porque es bien conocida la influencia que ejerce la temperatura sobre la conductibilidad eléctrica; pero tratándose del hierro, del acero y del nikel (como ya lo han observado otros muchos experimentadores), se presenta el efecto contrario, es decir, que se produce un grado mucho mayor de conductibilidad eléctrica. Una barra de hierro dulce que á la temperatura ambiente de 20° centígrados tenía un valor de 160°, calentándola á 200° centígrados se elevó á 300°, es decir, que casi se dobló aquel valor. Una barra de nikel, en iguales condiciones, se elevó de 150° á 320°, excediendo al hierro químicamente puro, pero á la temperatura normal de 20° centígrados, tenia éste un poder de conductibilidad magnética mayor que el nikel. Calentando el nikel, sumergiéndolo simplemente en el agua en estado de ebullicion, su potencia se eleva de 150° á 250°, y sumergiéndolo en seguida en agua fria ordinaria, desciende su valor á 130°, de suerte que la simple diferencia entre la temperatura normal del aire ambiente y la del agua, que por espacio de algunas horas habia permanecido en el mismo medio, produce una diferencia de 20°. En efecto, he encontrado que el calor radiante de la mano aumenta el valor magnético varios grados, y de este modo es como puede ser considerado el nikel como un termómetro magnético mucho más sensible que el termómetro centígrado ordinario de mercurio.

La balanza de induccion se puede emplear tambien para medir la resistencia eléctrica de los alambres y de los fluidos, en cuyo caso basta poner la resistencia que debe medirse, á través de los dos hilos de una de las bovinas de induccion y las unidades de resistencia conocidas en la otra. De esta manera puede obtenerse una balanza completa, convirtiéndose en un puente de induccion, cuyos resultados y manipulaciones son algo parecidos á los del puente de Wheatstone.

Igualmente sirve para medir la capacidad electro-estática de las botellas de Leyde ó de condensadores, y es suficientemente sensible para apreciar y medir una hoja de estaño de cuatro pulgadas cuadradas, para lo cual el condensador se coloca entre los hilos de un par de hélices, y la perturbacion producida se mide con el sonómetro.

Podrian citarse numerosos é interesantes experimentos relativos á otras ramas de la fisica, para las que el aparato ofrece extenso campo de observacion; pero mi objeto no es avanzar nuevas teorías ni establecer la correlacion de los re-

sultados que he obtenido con las opiniones de Ampere y de otros sábios. Mi único deseo es demostrar el dilatado horizonte de estudios que abre el aparato á los físicos, y abrigo la confianza que en otras manos más capaces podrá servir para dilucidar muchos fenómenos físicos.

LA ENERGÍA ELÉCTRICA.

Conferencias sobre las aplicaciones industriales de la electricidad, por M. Antoine Breguet.

Discurso pronunciado en el palacio del Trocadero el día 8 de Agosto de 1878, siendo

Presidente.—M. Félix Le Blanc, profesor de la Escuela Central de Artes y Manufacturas.

Vocales...—MM. J. Armengaud, Ingeniero civil, antiguo discípulo de la Escuela Politécnica.
—Laisant, Diputado.—Tresca, miembro del Instituto.

La sesión se abrió á las dos y diez minutos.

M. Félix Le Blanc, PRESIDENTE.—Queda abierta la sesión. Tiene la palabra M. Antoine Breguet.

M. A. Breguet.—Señoras, señores: Cuando un cuerpo se eleva sobre la tierra, adquiere por este solo hecho la facultad de efectuar un cierto trabajo. Si yo levanto un peso de un kilogramo á un metro de altura, es incontestable que por causa de su descenso, será capaz de producir efectos mecánicos, tales como: cambiar de posición una palanca, clavar una estaca, deformar un medio resistente, etc. Esta capacidad de trabajo que yo he dado al peso por su sola elevación, ha recibido el nombre de *energía*.

La energía se nos presenta en la naturaleza bajo formas singularmente diversas. Unas veces es la gravedad, como en el ejemplo que acabo de citar, la que actúa sobre los cuerpos para suministrarles la energía del movimiento. Otras es el calor quien les da la facultad de engendrar trabajo, como el combustible de una máquina de vapor obliga en definitiva á un árbol á girar sobre sí mismo, no obstante las grandes resistencias que se le oponen. Y en otras es la elasticidad: un resorte más ó ménos enrollado, permite realizar aparatos motores entre los que los de los relojes de todas clases son los ejemplos más comunes.

El magnetismo y la electricidad, son tambien dos formas particulares de la energía. Cuando se imanta una barra de acero, se la da el poder de atraer una masa de hierro que puede llegar á tener, según las condiciones, un peso considerable. Un pedazo de ámbar, electrizado por fricción, posee, todos lo sabeis, la remarcable pro-

piedad de concentrar sobre su superficie los cuerpos ligeros que se hallan á su alrededor. Por esta experiencia fué por la que debutó la ciencia de la electricidad, cuyo nombre no es otra cosa que una modificación del nombre griego del ámbar.

Todas las especies de energía, de las que yo he citado solamente un pequeño número, pueden además resolverse las unas en las otras. Un sencillo ejemplo os lo hará comprender. Acordaos del meteoro llamado estrella fulminante ó bola de fuego, que de noche recorre el espacio y desaparece súbitamente. Es un compuesto mineral complejo, circulando en los espacios interplanetarios y animado de una velocidad considerable. Cuando llega por casualidad, si me es permitido emplear esta palabra en una conferencia científica, cuando llega por casualidad, digo, á penetrar en nuestra atmósfera, esta opone á su movimiento una enorme resistencia. Su velocidad disminuye. Bajo forma de camino recorrido, la energía ha sufrido una disminución, pero no se ha perdido; nada se pierde en la naturaleza; no ha hecho más que transformarse. En efecto, si nuestra vista nos permite presenciar este bello fenómeno; si el meteoro se ha convertido para nosotros en una estrella, es porque ha sido rápidamente calentado hasta la incandescencia, y hallamos allí convertido en calor el equivalente del movimiento perdido. Vamos un poco más lejos; supongamos que este proyectil extraordinario está formado de hierro y que, durante su caída, pasa cerca de una de esas líneas telegráficas que festonean las orillas de nuestros caminos. Su velocidad se disminuirá todavía, tan poco, es verdad, que las medidas directas serian impotentes á comprobarla; pero es suficiente que la teoría nos lo afirme. ¿Qué ha sido entonces de la porción de energía correspondiente? Una corriente se ha producido en el hilo, bajo la influencia de la alteración local que ha sufrido el magnetismo terrestre, y el trabajo que puede producir esta corriente es exactamente igual á la diferencia entre el que efectuaría el meteoro si la línea telegráfica no existiese, y el que efectúa en presencia de esta misma línea. Si esta igualdad no es exacta y rigurosa, el exceso se hallará bajo forma de calor en el circuito eléctrico.

Según las necesidades á las cuales se ha de satisfacer, así habrá que producir la energía bajo una ú otra forma. En invierno cuando hace frío, la energía de movimiento seria inútil; bajo forma de calor se la ha de buscar. Si se quiere ir de un punto á otro, se utiliza por la locomoción, la energía de movimiento.

Bajo su forma eléctrica la energía posee una cualidad muy preciosa, la de caminar en ciertos

medios con una extrema rapidez, y sin pérdida bien sensible. Estos medios son en general metálicos, y por esta razón se dice que los metales son buenos conductores de la electricidad. Por consecuencia, la electricidad es la especie de energía más propia para establecer una comunicación entre dos puntos lejanos. El sonido y la luz serian, bajo este punto de vista, muy inferiores. En efecto, el sonido se propaga con una extrema lentitud. En el aire su velocidad es de 340 metros por segundo, y llega á su destino muy apagado para una distancia relativamente corta. No hay que pensar en utilizar su trasmision por los sólidos, por más que en ellos sea más rápida. El teléfono de cuerda en línea recta y en ausencia de todo soporte, demuestra que algunos cientos de metros son la máxima distancia á que se puede corresponder. La luz posee una velocidad de propagacion incomparablemente mayor que la del sonido. Pero las dos estaciones en correspondencia no deben necesariamente estar separadas por ningun obstáculo opaco. La curvatura del globo no permite el empleo de este medio de trasmision más allá de cierto límite. El uso de reflectores disminuiría en una proporción considerable la intensidad de la luz y complicaría la instalacion. Los telégrafos ópticos tienen, sin embargo, su razón de ser, cuando en tiempo de guerra, por ejemplo, dos plazas fuertes quieren cambiar señales. La rapidez de trasmision tiene entonces tambien su límite en un fenómeno fisiológico que todos conocéis. El ojo no es capaz de distinguir los destellos sucesivos sino cuando son emitidos á intervalos de tiempos superiores á un décimo de segundo. A intervalo menor, estos destellos producen el efecto de una luz continua. Por esto se dice que la persistencia de la luz sobre la retina dura un décimo de segundo. Por tanto, ya comprenderéis que para que emisiones intermitentes puedan representar un lenguaje conve-nido, es preciso no producir ni siquiera diez en el espacio de un segundo.

Todos estos inconvenientes que acabais de reconocer en el sonido y en la luz, no existen ó existen en grado bien pequeño en la electricidad. El teléfono de Bell ha demostrado que no sólo el canto, sino tambien la voz puede trasmitirse á centenas de kilómetros. No nos ocuparemos sino del canto por el momento. Puesto que un *la* natural puede oirse en un receptor telefónico, es preciso que su placa de hierro ejecute 435 vibraciones dobles por segundo, y cada una de estas vibraciones producida por una corriente eléctrica particular. Estamos bien lejos de los diez signos que constituyen la extrema rapidez del telégrafo óptico.

Entremos ahora en el fondo de nuestro propó-

sito, y examinemos cómo la energía eléctrica puede y debe trasformarse para dar lugar á las sorprendentes aplicaciones que han empezado por la telegrafia, y que á la hora presente parecen estar abocadas á producir una revolucion en los procedimientos del alumbrado.

En primer lugar, ¿cómo se llega á poseer electricidad? ¿Se toma allí donde se halla en la naturaleza, es decir, en las elevadas regiones de la atmósfera? No. De este modo no podría obtenerse sino muy irregularmente y en muy pequeña cantidad. Es necesario fabricarla, y fabricarla es trasformar una energía cualquiera en energía eléctrica. No haré más que mencionar las antiguas máquinas de disco de cristal, los únicos orígenes de electricidad conocidos hasta Volta, y hablaré solamente de las pilas y de las máquinas electromagnéticas.

La pila transforma lo que puede llamarse la energía química en electricidad. Introduzco una lámina de zinc en un vaso lleno de ácido sulfúrico diluido. El zinc va á desaparecer poco á poco, se formará sulfato de zinc, y vereis un gas desprenderse en burbujas; es el hidrógeno. Esta reaccion desarrolla una cierta cantidad de calor que los químicos llegan facilmente á evaluar. Pero introduzco en cambio ahora en el mismo líquido una lámina de platino y otra de zinc unidas por fuera del líquido por un hilo metálico. La misma reaccion se verificará, y medidas calorimétricas comprobarán, sin embargo, un desprendimiento de calor más débil que en la primera experiencia. ¿Qué ha sido de la fracción de energía correspondiente? Ya lo sabemos, no puede perderse, y en efecto, durante la reaccion, una corriente eléctrica ha recorrido el hilo exterior; esta corriente ha calentado el circuito y le ha dado justamente el calor que parecia haberse aumentado. La corriente ha calentado el circuito, he dicho; pues es que entonces ningun trabajo extraño se ha producido, pues de lo contrario la suma de calor habria disminuído de su equivalente en energía de movimiento. La experiencia que va á hacerse delante de vosotros es de las más concluyentes. Hé aquí dos máquinas de Gramme (son, como las pilas, orígenes de corrientes eléctricas de las que os hablaré dentro de pocos minutos); la corriente de la primera atraviesa á la segunda pasando por este hilo de platino. Veis que en el momento que una de estas máquinas se pone en movimiento por un sistema de pedal, la otra rompe igualmente á girar por la sola influencia de la corriente engendrada por la primera. Es el trabajo empleado por mi ayuda, que se halla en parte en la rotacion del último aparato. Pero voy á poner un obstáculo á esta rotacion: el trabajo entonces, no pudiendo mostrarse en forma de movi-

miento, ya comprendéis viendo enrojarse hasta el blanco el hilo de platino interpuesto en el circuito, que la misma suma de trabajo se manifiesta bajo forma de calor.

Las pilas no son los solos orígenes de electricidad admitidos en la práctica. Los fenómenos de inducción han dado lugar á un género particular de máquinas, que han tomado un desarrollo considerable en estos últimos años. Cuando un conductor metálico experimenta un cambio de posición en la proximidad de un imán, viene á ser centro de una fuerza electro-motriz, cuyo valor es tanto mayor cuanto que el cambio de lugar es más rápido y que se efectúa en una dirección tanto más próxima á la normal de la línea de los polos. Este es el principio fundamental sobre que descansan todas las máquinas magneto-eléctricas. Estas trasforman, pues, la energía de movimiento en electricidad. Y en efecto, es suficiente poner en rotación una de estas máquinas Gramme, que tencis á la vista, para comprobar una resistencia muy apreciable cuando la bobina está unida á los dos extremos de un hilo de metal formando un circuito cerrado. Si este hilo exterior llega á ser muy corto, la corriente hallará fácil acceso; su intensidad, podemos decir su energía aumentará, y costará mucho trabajo hacer girar la bobina alrededor de su eje.

Quando se está en posesión de una cierta forma de energía: movimiento, calor ó electricidad, conviene, para utilizarla, relacionar la causa al efecto, y no emplearla de la misma manera en todos los casos. Cada uno de vosotros sabe que el trabajo que un proyectil es capaz de ejecutar, depende de su masa y de su velocidad. Si se dispone de dos masas desigualmente pesadas, será preciso, para hacerlas efectuar un mismo trabajo, animarlas de velocidades diferentes.

La energía eléctrica depende también de dos factores, que son: de una parte, la *cantidad ó masa* de electricidad en movimiento, y de otra, lo que se llama más frecuentemente la *tensión*. Las pilas suministran electricidad de débil tensión, pero en gran cantidad; las sustancias en reacción caracterizan la tensión, y de sus superficies más ó menos considerables depende la cantidad. Se puede, sin embargo, unir entre sí un cierto número de elementos de pila, de manera que aumente, sea la tensión, sea la cantidad de la corriente eléctrica. El siguiente ejemplo me hará comprender. Todos habeis visto en las obras de construcción, obreros superpuestos los unos á los otros á lo largo de una escala. Estos obreros hacen la cadena para trasportar los ladrillos desde el suelo á lo alto del muro. El primer peon toma un ladrillo, y elevándole por encima de su cabeza, le pasa á su vecino; este hace lo mismo; el si-

guiente hace otro tanto..... hasta que el ladrillo llega á su destino. Al elevar así el ladrillo, no aumenta ciertamente su masa, pero sí aumenta su energía, puesto que la que él desarrolla cayendo á tierra es proporcional á la altura á que se encuentra. Es así como los elementos de pila reunidos por sus polos de nombres contrarios, dan una corriente cuya tensión es proporcional á su número. La misma masa eléctrica se trasmite de un elemento á otro, de suerte que se podrá decir, asimilando la tensión á una diferencia de nivel, que las pilas así acopladas aumentan la diferencia de nivel de una cantidad determinada de electricidad.

Empalmado, al contrario, todos los elementos por sus polos del mismo nombre, la tensión de la corriente no sufre ninguna modificación; pero las masas eléctricas se unen. Os dareis cuenta con ayuda de un nuevo ejemplo. Quando se trata de clavar un pilote, se dispone por encima de él un sistema de garruchas que permite elevar una enorme masa de hierro á algunos metros de altura; despues, este peso es abandonado á la acción de la gravedad y cae sobre el pilote á la manera de un martillo sobre un clavo. A fin de obtener los mayores efectos posibles, la masa de hierro se escoge siempre extremadamente pesada, y para manejarla un solo hombre no es suficiente. Una decena de hombres cogen cada uno un ramal de una misma cuerda, y todos unen sus esfuerzos para elevar la masa de hierro. Aquí el trabajo no está aumentado por una diferencia de nivel, sino por un crecimiento de masa. Esto es lo que realizan, en electricidad, los elementos cuyos polos positivos y negativos están todos respectivamente unidos entre sí.

Nos hemos extendido un poco sobre los orígenes, trasformaciones y causas de la energía eléctrica. Propongámonos ahora pasar una revista muy general de sus principales efectos. Las aplicaciones de la electricidad pueden dividirse en tres clases bien distintas: la primera comprende los aparatos cuyo objeto es el hacer producir á las corrientes verdaderas acciones mecánicas. A esta clase pertenecen los telégrafos y todos los indicadores á distancia que se derivan. La segunda clase abarca los procedimientos de descomposiciones químicas. La última, en fin, comprende las máquinas por medio de las cuales se realiza el alumbrado eléctrico. Cada una de estas divisiones responde, ya lo veis, á una forma diferente de energía final: movimiento, separación química, calor y luz.

Estudiémoslas una á una y á grandes rasgos. Lo que se busca en un receptor telegráfico, es la producción de una señal visible, el cambio de lugar de un órgano. Los electro-imaues nos dan la

mejor solución de este problema. Una bobina de hilo metálico encierra en el sentido de su eje un cilindro de hierro dulce. En el momento que la corriente de una pila situada á muchas leguas de distancia, llega por la línea aérea á la estación donde debe recibirse el despacho, ella recorre los hilos de la bobina, y el cilindro de hierro presenta casi en el acto todas las propiedades de un iman. Una paleta móvil, igualmente de hierro, se halla atraída: esta es la señal. Si la corriente se interrumpe, el cilindro se desimanta, y la paleta, solicitada por un resorte antagonista, vuelve á su primitiva posición, dispuesta á moverse todavía bajo la acción de una nueva emisión de electricidad. Se puede obligar á esta paleta á trazar sus cambios de posición sobre una cinta de papel móvil: este es el telégrafo de Morse: el más usado de todos, el que acabo de describir.

Pero se trata de exigir á la corriente esfuerzos más considerables; se quiere, por ejemplo, realizar un aparato en el cual se impriman las letras del alfabeto; se desea poner en movimiento un fuerte timbre; por poco que la distancia que separa las dos estaciones correspondientes exceda de algunos kilómetros, nos veremos bien pronto forzados á recurrir á un tan crecido número de pilas, que las dificultades prácticas y el gasto se opondrán al resultado de estas tentativas. El problema no es, sin embargo, insoluble. Es preciso solamente invertir el obstáculo. La energía de la corriente de una pila ordinaria no es suficiente; pues bien, sirvámonos de esta energía, no para realizar todo el trabajo que queremos obtener, sino para poner en libertad una energía local extraña. Entonces no exigiremos á la corriente sino un débil esfuerzo, á condición de que este esfuerzo se ejerza oportunamente y dé acceso á la fuerza nueva, á la que encargaremos de realizar las acciones requeridas. Existen mil ejemplos del uso de un tal expediente. No citaré más que uno, que os hará ver bien claro lo que me propongo haceros comprender. Un cazador es incapaz de matar una pieza, cualquiera que sea, á 10 metros de distancia, lanzando la bala con toda su fuerza. ¿Qué hace? Compra una provision de energía: pólvora, y no tiene que efectuar más que un pequeño esfuerzo sobre el gatillo de su arma para poner en libertad esta energía, y ella se encarga del resto. Esto es lo que sucede en muchos aparatos eléctricos. La corriente de algunos elementos de pila es impotente para efectuar tal ó cual trabajo; arrollemos un resorte, como se hace cuando se da cuerda á un reloj, y no exijamos á la corriente sino oprimir el pié de gato que impide al resorte desarrollarse. Es entonces la energía elástica, si esta expresión me es permitida, la que se empleará en ejecutar la acción propuesta. To-

dos los telégrafos descansan en sustancia sobre este artificio, cuando no pueden prescindir, como le sucede, por ejemplo, al de Morse.

Las aplicaciones de nuestra segunda clase abrazan las descomposiciones de las sales metálicas. Si recordais lo que os he dicho á propósito de las pilas voltaicas, comprendereis sin dificultad que los mismos fenómenos entran en juego en los dos casos. Se trata de triunfar de las afinidades químicas; es necesario, pues, producir trabajo, y bajo forma de corriente es como la energía debe invertirse. Tomemos el ejemplo más sencillo: la descomposición del agua. Dos electrodos de platino están bañados en el agua de esta probeta. En el momento que pongo en movimiento una de estas máquinas Gramme, la corriente que ella engendra atraviesa el voltámetro, y ahí teneis las superficies de platino cubiertas de burbujas gaseosas. Por un lado reconocemos el oxígeno, por otro el hidrógeno, es decir, los dos elementos constitutivos del agua. Puesto que el trabajo se manifiesta á nosotros poniendo en libertad á estos gases, el calor desprendido por el circuito debe hallarse disminuido del que corresponde á este mismo trabajo, lo que, en efecto, se confirma por medidas precisas.

La telegrafía se ha aprovechado algunas veces de las propiedades reductoras de la corriente. El aparato de M. L. d'Arlincourt, que hago funcionar á vuestra presencia, descansa, en efecto, sobre la descomposición eléctrica de una sal, el prusiato amarillo de potasa. Cada vez que el circuito de una pila lejana se cierra, la cinta de papel, impregnada de una solución incolora de esta sal, sufre una alteración en el punto preciso en que se halla unida por una punta metálica á la línea exterior. Se forma azul de Prusia, y una serie de corrientes se manifiesta, ya lo veis, por una serie correspondiente de puntos azules. Con la ayuda de disposiciones particulares que no puedo exponeros aquí, M. d'Arlincourt ha llegado á reproducir, á través de las mayores distancias, un fac-simile completamente fiel de un dibujo ó de un autógrafo.

A primera vista, los procedimientos galvanopásticos parecen también depender de las descomposiciones de las sales metálicas. Y sin embargo, hay que establecer una gran distinción entre estos dos géneros de fenómenos.

La galvanoplastia consiste comunmente en depositar cobre, plata, níquel, oro, sobre sustancias más comunes, á fin de comunicarlas la apariencia y las cualidades superficiales de estos metales. No examinaremos sino la acción para el cobre. Un baño galvanopástico se compone esencialmente de una disolución de sulfato de cobre, en la cual se sumerge por una parte una plan-

cha de cobre, y por otra las superficies que se desean cubrir, con una ligera capa de plomagina para hacerlas buenas conductoras. Estos son los dos electrodos del baño, es decir, la entrada y la salida de la corriente que la atraviesa en un sentido determinado. Nos encontramos en presencia de dos acciones químicas que se anulan rigurosamente. En efecto, por una parte, el metal se deposita poco á poco sobre el objeto, pero el ácido sulfúrico puesto en libertad ataca á la placa polar y da origen á la formacion de una nueva cantidad de sulfato de cobre. El trabajo es, por tanto, nulo en definitiva, puesto que lo que se hace por un lado se destruye por otro. Todo se reduce á un simple trasporte de cobre entre los dos electrodos. Este trasporte no corresponde á ningun gasto de energía. Se podrá decir quizás que constituye el modo de propagacion de la corriente eléctrica en las condiciones en que nos hemos colocado.

La tercera y última clase de que nos resta ocuparnos, comprende los procedimientos del alumbrado eléctrico. He repetido varias veces en el curso de esta sesion que la corriente que atraviesa un conductor, le calienta. ¿Pero le calienta por igual en todos sus puntos? No ciertamente; allí donde es mayor la resistencia al paso de la corriente, allí es donde se desarrolla la mayor cantidad de calor. La resistencia eléctrica depende de la forma y de la materia de los conductores. Cuando un hilo metálico es de pequeño diámetro, parece constituir una especie de obstáculo al paso de la corriente, obstáculo que puede, sin embargo, compensarse por las cualidades más ó ménos conductoras de la sustancia de este hilo.

El problema de la luz eléctrica está completamente definido. Primera condicion: hacer de manera que sobre una débil extension de circuito la resistencia adquiera un valor relativamente considerable. Segunda condicion: no emplear para el conductor destinado á ponerse incandescente sino un cuerpo infusible y que pueda emitir rayos luminosos á la temperatura más baja posible.

Os he enseñado hace poco un hilo de platino enrojecido hasta el blanco por el paso de una corriente. Una varilla de carbono, de grafito, nos daría una luz todavía más viva. Se puede ir más lejos. Imaginemos que el circuito presenta una solucion de continuidad de varios milímetros; la corriente eléctrica es bastante poderosa para conseguir vencer esta enorme resistencia; calentará los extremos de los conductores y franqueará el espacio arrastrando las partículas de la sustancia que los constituye. Esta cadena de partículas será elevada toda ella á la temperatura del blanco deslumbrador. Si los conductores son de carbono, producirémos el arco voltaico.

La luz depende del calor y el calor depende de la corriente. Debemos, para completar esta exposicion rápida, examinar qué cualidades conviene exigir al origen eléctrico. Un sábio inglés, el profesor Joule, ha determinado las leyes que rigen la elevacion de temperatura de un circuito por una corriente. Ha encontrado que el calor es proporcional á la tension de la corriente y á su intensidad, es decir, á la masa eléctrica gastada en la unidad de tiempo. Esto os hará ver que un arco voltaico de gran brillo no puede obtenerse sino por medio de muchos elementos asociados por sus polos de nombres contrarios, y representando cada uno una fuerte aglomeracion de energía eléctrica.

Hoy que este medio de alumbrado tiende cada vez más á penetrar en la industria, ha sido preciso renunciar á las pilas y reemplazarlas por aparatos más económicos. Las pilas consumen zinc, cuyo precio es relativamente elevado: este solo hecho, que nada tiene que ver con la teoría, hubiera podido ser suficiente para anular el progreso de la luz eléctrica. Las máquinas magneto-eléctricas han acudido á esta necesidad que se hacia sentir. Estas trasforman, ya os acordais, la energía mecánica en energía eléctrica. Estaba, pues, indicado proporcionarles el movimiento por medio de nuestros motores ordinarios, las máquinas de vapor. Es, pues, en suma, el trabajo de combustion de la hulla el que se halla de nuevo en el arco voltaico bajo forma de calor, despues de haber pasado por otras intermedias.

El estudio de las máquinas magneto-eléctricas nos conduciría muy lejos.

Los límites que el tiempo impone á una conferencia me impiden entreteneros con las maravillas de ingenio que se han desplegado para la realizacion de estos aparatos próximos á la perfeccion.

La explosion casi instantánea de los focos tan numerosos que iluminan en este momento nuestra ciudad, atestiguan más que los discursos la importancia y la oportunidad de estos descubrimientos.

Hemos llegado al fin de nuestro trabajo. Tratemos de resumirle en breves palabras. No he intentado siquiera emprender la ingrata tarea de describiros minuciosamente algunos aparatos principales. Lo que he querido, ha sido haceros ver la ciencia telegráfica bajo el punto de vista más culminante. Os habeis colocado conmigo en las alturas de la mecánica general. Desde allí hemos abarcado de una ojeada el conjunto de diversos agentes naturales. Habeis probado que la resolucion de los unos en los otros, es incesante. Despues de habernos así preparado y fortificado ante un horizonte tan vasto, hemos descendido

al terreno particular de la energía eléctrica. Este terreno, fertilizado por el génio de los hombres, ha producido, vosotros lo sabéis, la telegrafía, la galvanoplastia, y un nuevo medio de alumbrado. Y cuando se piensa que estas sorprendentes aplicaciones no cuentan más de medio siglo, ¿quién puede preveer lo que el porvenir nos reserva todavía?

M. Le Blanc, PRESIDENTE.—Señores, creo ser intérprete de la concurrencia, que ha escuchado á M. Breguet con tan benévola atención, dando las gracias al jóven ingeniero por su interesante discurso.

M. Breguet lleva un nombre justamente apreciado en la ciencia y en la industria y se propone continuar honrándole.

La conferencia ha tratado de hechos de gran interés. En primer lugar el autor ha tocado esa cuestion tan importante de la trasformacion y de la equivalencia de las fuerzas, cuestion que ha dado lugar á recientes trabajos por parte de los sábios de primer órden. En seguida ha pasado revista á las aplicaciones de la electricidad. De aquí que hayais visto que los descubrimientos científicos no sólo son una satisfaccion para el espíritu y para la teoría, sino que pueden ser origen de fecundas aplicaciones imprevistas. Los hombres que pertenecen á la generacion anterior á la de nuestro jóven orador, recuerdan con qué entusiasmo fueron acogidos el gran descubrimiento de la accion de la electricidad sobre el magnetismo y los trabajos de Faraday sobre las corrientes de induccion. En esta época no se preveían todavía las admirables aplicaciones que surgirían de este descubrimiento, especialmente el telégrafo eléctrico.

Por consecuencia, cuando se observa la ciencia, los trabajos, aun los mismos descubrimientos abstractos, es necesario siempre acordarse de esta frase del ilustre Arago: «Quand une decouverte scientifique surgit, il n'est pas permis de dire: *¿A quoi bon?*» (Aplausos).

Traducido con autorizacion de M. Breguet por el Director de Telégrafos D. Carlos de Orduña.

MEMORIA

SOBRE EL PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO DE SEMÁFOROS EN LA ISLA DE CUBA.

(Continuacion.)

Con fecha 13 de Noviembre de 1872 se dispuso poner en práctica en las posesiones ultramarinas españolas el servicio electro-semafórico y la creacion para la isla de Puerto Rico de semáforos en San Juan, Ponce y Mayagüez. Estudióse como más importante, el proyecto de establecimiento

del primero, mas no sabemos que su planteamiento se haya llevado al fin á cabo, pero sí que en nuestras lejanas islas Filipinas funcionan actualmente de una manera brillante, cuatro semáforos en la de «Luzon» y uno en la de «Corregidor», á cargo del Cuerpo de Telégrafos, que fué quien los propuso como complemento de la red telegráfica, los construyó y los organizó en los años 1872 al 1874.

En la isla de Cuba, por su ventajosa posicion topográfica, por los ricos frutos que produce su fértil suelo, por la animada concurrencia de sus hermosos puertos, por el lugar distinguido en que la coloca en el mundo su extendido comercio, por hallarse situada en el paso ordinario de los ciclones, que de Julio á Noviembre camianan desde el Este de las Antillas menores, á donde nacen amenazándola anualmente, por ser sus costas de las más arriesgadas que se presentan al navegante, pues á excepcion de cortas distancias, todo el resto despide cayos, arrecifes y placeres tan espesos y continuados que puede decirse le sirven como de antemural; por las fuertes é irregulares corrientes marinas que se experimentan en aquellas, poniendo en peligro á los buques que surcan sus aguas, y por otra multitud de razones, debian en verdad haberse erigido desde la época en que se determinó, torres semafóricas que prestaran el mismo importante servicio que en otros países.

No sucedió, empero así, á pesar de los estudios realizados en 1863, con el conocimiento é ilustracion que distingue siempre á la Inspeccion general de Telégrafos, ni á sus perseverantes gestiones, vanas al fin, para establecer una torre semafórica en la Punta de Maternillos. Desgraciadamente, carecemos todavía de las ventajas que proporciona este benéfico progreso y quizá cuando el país iba de ellas á disfrutar, ocurrió la lucha fratricida que, mermando los recursos de esta privilegiada tierra y distraiendo al propio tiempo la atencion de sus autoridades superiores, ha producido orfandad de tan sensible naturaleza; mas apenas asomaron en sus bellos horizontes los albores de la deseada paz, el centro general de Telégrafos mencionado, con plausible celo, tomó la iniciativa en el asunto y elevó al Gobierno general, en 9 de Octubre de 1877, una razonada exposicion, manifestando la imperiosa necesidad de plantear en las costas de Cuba el importante servicio electro-semafórico. Comprendiéndola perfectamente el Gobierno general, ordenó que se estudiara el proyecto y la formacion de una Junta para tal objeto, que debian componerla un Jefe del Cuerpo de Telégrafos y otro de la Armada, quedando en 11 de Enero del año próximo pasado y conforme al decreto de 8 de Octubre de 1877,

constituida definitivamente aquella, en la cual figuraban como miembros los que suscriben este escrito.

Si se examina detenidamente la carta hidrográfica general de la isla de Cuba y sobre ella se hacen las oportunas reflexiones, encuéntrese la conveniencia de que lo mismo que en cualquier otro país existan torres semafóricas que hagan tambien las señales de prevision del tiempo, ya que la red telegráfica de este territorio tiene gran extension en todos los lugares en que se han colocado ó se haya proyectado la colocacion de faros, bien por ser extremidades de tierras, puntos de peligro ó de recalada para buques de emboque ó desemboque de canales, ó bien por formar entrada de puertos comerciales, ó por otros motivos.

Esto sentado, y suprimiendo los que debieran situarse en aquellos lugares en que alumbren ó hayan de alumbrar faros que no tengan más importancia que para la respectiva localidad, y aumentando algun otro que aconsejen colocar las ventajosas condiciones de la situacion, creemos que en la costa Norte de esta isla deben funcionar semáforos enlazados con la red telegráfica del interior, en punta Maternillos, Habana, cabo de San Antonio, cayo de Paredon Grande, punta Lucrecia, punta Gobernadora y cayo Bahía de Cádiz en la costa Norte, y en la del Sur en cabo Cruz, punta Maisí, cabo Pepe en la Isla de Pinos, cayo Breton, Cienfuegos y Santiago de Cuba, habiéndolos relacionado en el orden que queda dicho para cada costa, segun la importancia que respectivamente conocemos que tienen y merecen.

No se nos oculta la crecida cifra á que ascendería el construir estas trece semáforos, ni lo costoso de establecerlos y sostenerlos en los cayos é islas mencionadas que circunvalan á la de Cuba, puesto que sería indispensable enlazarlos á la tierra firme por cables submarinos y contar con embarcaciones menores que los surtieran de provisiones y otros recursos, ni tampoco lo que afiligraría el crecido gasto que los cables y las embarcaciones originaran al castigado Tesoro de aquella, y únicamente por estas razones, no porque dejemos de apreciar la necesidad de las expresadas torres-vigías, despejaremos del número manifestado anteriormente, los semáforos propuestos como de relativa secundaria importancia para cabo de San Antonio, cayo de Paredon Grande, punta Lucrecia, punta Gobernadora y cayo Bahía de Cádiz, quedando, pues, reducidos en la costa Norte á los de Punta Maternillos y Habana y despejando asimismo, en la del Sur, los señalados para punta Maisí, el cabo Pepe en la isla de Pinos, cayo Breton, Cienfuegos y Santiago de Cuba, resta para la expresada última costa solamente el designado para cabo Cruz, formando un

total de tres, que son el punta Maternillos, Habana y cabo Cruz, para toda la isla de Cuba, número bastante exíguo si se considera la gran extension de su litoral y la afluencia de buques nacionales y extranjeros á sus magníficos puertos.

Vamos concisa pero suficientemente á exponer la utilidad y conveniencia de los expresados tres semáforos propuestos.

Ociosos parecería, si no fuera de nuestro deber, el enumerar las ventajas inmensas que proporcionaría el semáforo que se estableciera en la punta de Maternillos, al cual damos la preferencia sobre todos los de la isla de Cuba y consideramos como uno de los más importantes de América, bastando á robustecer nuestra opinion, los infinitos estudios que se han hecho en distintas épocas de este utilísimo proyecto, cuya realizacion solicitan de consuno toda clase de conveniencias, así del Gobierno como privadas, y el público clamor, pues pocas personas en este país dejan de estar familiarizadas con el nombre de punta de Maternillos por los avisos telegráficos que desde ella se daban antiguamente del paso de los vapores correos que procedian de la Península. No hay seguramente en todo el litoral de la isla de Cuba un lugar cuyas aguas se vean más visitadas; situada la expresada Punta á la entrada oriental del angosto canal Viejo de Bahama, todas las embarcaciones que se dirijen desde Europa ó desde barbovento á los concurridos puertos de Sagua, Cárdenas, Matanzas, Habana y otros de la costa del Norte, tienen precisamente que abalanzarse con ella para embocar aquel, tanto de dia como de noche, pues la torre en el primer caso y en el segundo la potente luz que sobre ella alumbrá á ciento noventa piés sobre el nivel del mar, son excelentes puntos de marcacion para deducir exactamente la situacion de la nave y partiendo de ella, seguir con seguridad la derrota por el canal referido, sea para tomar, como hemos dicho, ya algunos de los puertos septentrionales de Cuba, ó para fondear en los del seno mejicano. Inmediata á la punta de Maternillos está la poblacion de Nuevitas y tambien su puerto, y como la red telegráfica de la isla está enlazada con aquella, aseguramos que el semáforo que nos ocupa y que por su situacion vendria á ser el centro del servicio electro-semafórico de este territorio, puede y debe de funcionar brevemente, conocidas sus incalculables ventajas, si facilitados los elementos necesarios que no serian costosos, una buena y perseverante voluntad combinando los diversos estudios que se han practicado, escojita lo de mejor aceptacion y venciendo no difíciles obstáculos, toma serio empeño en que el semáforo de tan renombrado punto se inaugure en breve plazo.

Desde antiguo recibió el puerto de la Habana el título de Llave del Nuevo-Mundo que en su escudo blasona por la posición ventajosa que ocupa para el tráfico y el comercio. Es hoy uno de los más importantes y conocidos de América y del mundo; por su profundo braceaje, seguridad interior para toda clase de embarcaciones, número crecidísimo de ellas que á el arriban, sosteniendo constante comunicación con los más ricos mercados de ambos hemisferios, por la privilegiada situación geográfica en que la naturaleza lo ha colocado á la entrada del seno mejicano y boca del canal nuevo de Bahama ó de Alaminos, por fondear en sus aguas, bien de paso ó con regularidad, numerosos vapores pertenecientes á líneas nacionales y extranjeras, así como las escuadras y buques de guerra de Estados poderosos, por ser el de la capital de la isla y población más populosa donde residen las primeras autoridades, y por tantas otras razones, que los extranjeros lamentan, acostumbrados desde larga fecha á conocer el servicio electro-semáforo, y nosotros, que lo vemos planteado en España y otros territorios en que ondea la bandera de Castilla, lamentamos también, con mayor motivo, que en el Morro de la Habana no se encuentre establecido un electro-semáforo, montado á la altura de los adelantos de la época.

No es, pues, necesario decir más sobre este asunto, para entender la urgencia de su realización, y como por otra parte el expresado semáforo, prescindiendo del costo de los instrumentos necesarios de exploración y meteorología y aparatos telegráficos, pocos gastos ha de originar para su establecimiento, debiendo quedar situado en la misma garita de la actual vigía, dándole únicamente mayor extensión, y su empalme telegráfico no reclamará otra construcción de línea eléctrica que la que una la Estación Central de la Habana con Cojimar y á este cercano poblado con el Castillo del Morro, remunerando estos gastos las ventajas mucho mayores del semáforo. La Comisión que suscribe cree fundadamente que en no lejano término se tocarán por el comercio y población de la culta Habana los beneficios de esta importante atalaya.

(Concluirá.)

SECCION GENERAL.

LAS ESTACIONES DE BAÑOS

Y EL SERVICIO DE LA ESTACION DE ESCORIAZA DURANTE LA ENFERMEDAD Y MUERTE DE LA INFANTA DOÑA PILAR.

Varias veces hemos manifestado la conveniencia de tener, por lo ménos durante la tempo-

rada de baños, estación telegráfica en todas las poblaciones donde existe establecimiento balneario, en la seguridad de que, con esta medida, cuyo coste no habria de ser excesivo, puesto que en la gran mayoría de los puntos el ramal que se hubiese de construir seria sumamente fácil y corto, se proporcionaria al público cada vez más numerosos que busca lentivo á sus dolencias en los infinitos manantiales de aguas esparcidos por toda España, la comodidad que ahora no tiene para comunicar rápidamente con sus familias.

Esto es evidente. Toda persona que asiste á un establecimiento de baños está interesada en comunicar á sus parientes, por lo ménos, la feliz llegada al punto donde se ha dirigido, y finalmente el día fijado para la vuelta al seno de la familia. Total, dos despachos. Y con toda seguridad se puede afirmar que en este cálculo no cabe error, puesto que si algun bañista deja de poner este corto número de telegramas, ó no pone ninguno, lo cual sería muy raro, en cambio hay la compensación de otras personas que usarán del telégrafo en muchas ocasiones, y por infinitos y variados motivos.

Hay que suponer además, que cada uno de los bañistas ha de recibir contestación telegráfica, la cual, reducida á la menor expresión posible, esto es, á un solo telegrama, vendrá á agregarse con los dos anteriormente dichos, constituyendo un total de tres telegramas por cada persona.

Estamos seguros de que la realidad habria de exceder á la modestia de nuestros cálculos, pero aun limitándose el movimiento telegráfico á lo que hemos dicho, y teniendo en cuenta el gasto de entretenimiento y el sueldo del Oficial y del Ordenanza de la Estación telegráfica, el resultado no sería gravoso para el Erario público, y satisfaría una necesidad experimentada por todas las personas que durante el verano frecuentan los establecimientos de baños.

Estas ligeras consideraciones nos las ha sugerido el resumen que sigue á estos párrafos, correspondiente al servicio telegráfico de la estación de Escoriaza durante la enfermedad y fallecimiento de S. A. R. la infanta doña Pilar, y que el encargado de aquella estación nos ha remitido.

Por el adjunto estado se ve cómo la gravedad de un enfermo, sus fluctuaciones de salud, la mayor ó menor eficacia de la acción hidroterápica, puede producir un aumento de servicio telegráfico, aun cuando la persona no sea tan augusta como la desgraciada hermana de S. M., fallecida en Escoriaza.

Véase ahora el incremento que tomó el servicio telegráfico en Escoriaza durante la rápida enfermedad y penosa muerte de la ilustre enferma.

Servicio cursado desde el 4 de Agosto hasta el 6, en que marchó S. M. el Rey de este sitio, sin contar las conferencias telegráficas y consultas médicas, que duraron de 6 á 8 horas.

Número de telegramas	Pesetas	Cénts.
<i>Telegramas oficiales expedidos (desde el 4 al 7.)</i>		
108	590	»
<i>Recibidos.</i>		
100	»	»
<i>Internacionales expedidos.</i>		
23	266	25
<i>Recibidos.</i>		
62 Tasa para España.....	170	75
<i>Privados expedidos.</i>		
73	99	75
<i>Recibidos.</i>		
105	»	»
471 TOTAL	1.126	75

Servicio cursado desde la apertura de esta Estacion (15 de Junio hasta el 25 de Agosto último.)

Número de telegramas	Pesetas	Cénts.
<i>Privados expedidos interiores</i>		
376	488	50
<i>Internacionales expedidos.</i>		
88	320	75
<i>Recibidos.</i>		
62 Recaudado para España.....	209	75
TOTAL.....	1.019	»
<i>Oficiales expedidos.</i>		
192	936	»
<i>Oficiales recibidos.</i>		
132	»	»
303 Privados recibidos.....	»	»
1.103	936	»

E F E M É R I D E S .

1837. Cooke y Wheatstone terminan su aparato de cinco agujas, procediéndose á los ensayos en una línea establecida entre Euston y Camden-Town.—Morse introduce en América su aparato electro-magnético.—Grove inventa su pila de ácido nítrico.

1839. Davy obtiene privilegio de invencion por su aparato electro-químico-magnético.—Guillermo O'Shangnessy construye en las inmediaciones de Calcuta una línea telegráfica de 21 millas, teniendo una longitud de 7.000 piés sumergida en el agua.

1840. Wheatstone perfecciona su aparato de agujas.

1841. Bain inventa su aparato electro-magnético.

1844. Primeros trabajos para la construcción de una línea telegráfica entre Washington y Baltimore.

1845. Faraday descubre el dia magnetismo.—House inventa su aparato impresor.

1846. El doctor Werner Siemens presenta la gutta-percha como un excelente cuerpo aislador. 1849. Se hacen experimentos de telegrafía submarina por medio de un cable de dos millas sumergido en el mar.

1850. Se coloca el cable submarino entre Calais y Douvres.

1853. Gintl inventa el primer sistema *duplex*.

1854. Hughes presenta su aparato telegráfico impresor.

1857. Primeros ensayos para la colocacion de un cable submarino á través del Atlántico, entre Europa y América.

1858. Queda felizmente colocado el primer cable submarino entre Europa y América, pero queda interrumpido al cabo de un mes.

1859. Se coloca un cable submarino entre Algceiras y Ceuta.

1860. Quedan establecidos los cables submarinos entre la Península española y las islas Baleares.—Wheatstone inventa su aparato telegráfico-automático-impresor.

1865. Estándose colocando un segundo cable entre Irlanda y Terranova, queda interrumpido á la profundidad de más de dos millas.

1866. Queda colocado un nuevo cable entre Irlanda y Terranova, y completamente reparado el que se interrumpió en 1865.

1869. Se establece otro cable submarino en el Atlántico entre Francia y los Estados-Unidos.

1872. Se adopta el sistema *duplex* en varias líneas europeas.

1874. El sistema cuádruple de Prescott y Edison se establece en las estaciones de Nueva-York y Boston.

1875. Se adopta en España el aparato Hughes para las líneas de gran importancia.

1876. Graham Bell inventa el teléfono.

ESTACIONES NUEVAMENTE ABIERTAS.

Durante el último trimestre, la Administración telegráfica de Alemania ha abierto al servicio privado las estaciones siguientes:

Alemania.

En Prusia.....	183
En Sajonia.....	11
En Alsacia y Lorena.....	8
En Baden.....	8
En Mecklembourg-Schwerin.....	4
En Brunswick.....	4
En Wurtemberg.....	4
En Oldembourg.....	3
En Anhalt.....	2
En Sajonia-Meiningen.....	2
En Sajonia-Cobourg-Gotha.....	1
En Schwarzbourg-Londershausen.....	1

TOTAL de estaciones abiertas en Alemania. 231

En la misma época se han abierto en otras nacionalidades las estaciones siguientes:

En Francia.....	46
En Italia.....	16
En Bélgica.....	12
En Suiza.....	10
En la Gran Bretaña.....	8
En Austria.....	7
En Rusia europea.....	5

En las Indias Británicas.....	3
En los Países Bajos.....	2
En ESPAÑA.....	1
En Noruega.....	1
En Turquía europea.....	1
En Rumania.....	1

TOTAL de estaciones abiertas en todas las naciones durante el último trimestre.... 344

RESUMEN estadístico del servicio telegráfico cursado por la Central y estaciones del casco en el mes de Agosto.

MES.	S.		P.		A.		Escala.	ESTACIONES DEL CASCO.		Segundas transmisiones.	TOTAL del mes.
	Expedidos	Recibidos	Expedidos	Recibidos	Expedidos	Recibidos		Expedidos	Recibidos		
Agosto 1879	3.485	7.582	18.147	16.842	2.414	1.747	19.530	1.746	2.809	19.530	93.832

ASOCIACION DE AUXILIOS MÚTUOS DE TELÉGRAFOS.

SÓCIOS que han fallecido después de los que aparecen en la REVISTA de 1.º de Agosto último.

NOMBRES.	Inscripciones.	Plas.	Cénts.
D. Julian Caro y Quintana.....	117 y 118	1.000,00	1.275,00
Por premios de antigüedad.....		275,00	
D. Fausto Miguel de Navas.....	22 y 23	1.000,00	1.162,50
Por premios de antigüedad.....		162,50	
Sócios, 2; Incripciones, 4.....			2.437,50

SÓCIOS que han ingresado después de la última relacion publicada en la REVISTA de 1.º de Agosto último, ó que han obtenido nuevas inscripciones.

	Número de las inscripciones.
D. Dario de los Santos Angulo.....	1.101 y 1.102
» Antonio Camacho y Gonzalez.....	1.103
» José Mendez Crespo.....	1.104 y 1.105
» César Lopez Pantoja.....	1.106, 1.107 y 1.108
» Jesus Saez Dominguez.....	1.109
» Juan Manuel Moran.....	1.110
» Ubaldo Moran y Gomez.....	1.111

Habiendo regresado el Ilmo. Sr. Jefe de la Seccion, D. Antonio Lopez Ochoa, Presidente de la Asociacion de auxilios mútuos de Telégrafos, se ha verificado el dia 26 del pasado la primera junta de la directiva, la que se ocupó de los asuntos pendientes, y de los referentes á la última Junta general, para en un brevísimo plazo convocar á otra que se ocupe ya resultantemente de la revision del Reglamento.

Se ha concedido licencia por enfermedad, á los siguientes individuos del Cuerpo:

SUBDIRECTORES.—Quince dias de prórroga y con medio sueldo al de primera clase D. Pedro Diaz Rivera. Quince dias de prórroga al de igual clase que el anterior, D. José Joaquin Sanchez Cantalejo. Un mes al de segunda clase D. Mariano Illana y Hermosilla.

JEFES DE ESTACION.—Un mes á D. José Antonio Gimenez y Gonzalez.

OFICIALES PRIMEROS.—Veinte dias á D. Ricardo Zagalá y Yagües. Un mes á D. Tomás Cervera. Veinticinco dias á D. Francisco Sanchez Sanz. Un mes á Don José Rodriguez Borrajo. Un mes á D. Joaquin Casar y Estelles. Quince dias á D. Juan Manuel Soriano y Marton.

OFICIALES SEGUNDOS.—Un mes á cada uno de los individuos siguientes: D. José Manuel Perez Riera, D. Tomás Mingote y Tarazona, D. Emilio Sanchez y Fernandez.

Hemos tenido el gusto de examinar el *Tratado de Trigonometría*, por J. A. Serret, miembro del Instituto francés, profesor del colegio de Francia y de la Facultad de Ciencias de Paris.

Dicha obra, correctamente traducida de la quinta edicion francesa, y puesta á la venta en las librerías de Bailly-Balliere y Fé (Carrera San Gerónimo), es utilísima por estar declarada de texto en la mayor parte de las escuelas y academias, y ser reconocida por las personas inteligentes como una de las obras mejores en su género. Recomendamos el *Tratado de Trigonometría* de Serret á nuestros estudiosos lectores.

Se ha concedido un año de licencia para separarse del servicio activo del Cuerpo al Oficial primero Don Angel Ruiz y Cantos.

Por Real órden de 26 de Setiembre se hace presente al Sr. Ministro de la Guerra la necesidad de recomendar á las autoridades militares de su dependencia, y en particular á las de la provincia de Castellon, que tengan concedida franquicia oficial, se atengan al laconismo que preceptúa el art. 279 del Reglamento, sin cuyo requisito, y teniendo en cuenta el mucho servicio que pesa sobre las líneas, llegaría á ser ineficaz este medio rápido de comunicacion.

Se ha adjudicado á D. Arturo Ripoll, como único postor, la subasta para la adquisicion de 6.000 cilindros grandes y 14.000 pequeños de zinc laminado para las atenciones del servicio.

Tambien se ha adjudicado al mismo Sr. Ripoll la subasta para el suministro de 20.000 kilogramos de sulfato de cobre con destino á las estaciones telegráficas.

Se ha aprobado el nuevo contrato de arriendo del local-estacion de Torrelavega.

Por Real órden de 2 de Setiembre último se ha declarado definitivamente suspenso de empleo y sueldo hasta que obtenga la absolucion completa ó sobreseimiento libre en la causa que se ha seguido al Oficial primero D. Manuel Perez y Gonzalez, cuya causa se ha sobreseido con las cláusulas de accidentalmente y por ahora.

Se ha concedido cuarto año de prórroga á la licencia que por igual plazo se otorgara al Jefe de Estacion Don Primitivo Vigil y Losada.

Por Real órden de 2 de Setiembre último se ha indultado al Jefe de Estacion D. Francisco Ceballos y Garcia,

del resto de la postergacion que por cinco años le fué impuesta por Real órden de 17 de Agosto de 1875, y figurará, por consecuencia, en el escalafon del Cuerpo, entre D. Eustaquio Cabrerizo é Isla y D. José Collado y Aramburu, con el número 58 hoy, que era el mismo que tenia en la citada fecha.

Se ha concedido un año de licencia para separarse del servicio activo del Cuerpo, al Oficial segundo Don Guillermo Fornás y Gallart.

Se ha acordado anunciar segunda subasta para la enajenacion de los cables submarinos y subterráneos entre Santander, Bilbao, San Sebastian y la plaza francesa de Ondarraizun.

Por Real órden de 2 de Setiembre se ha autorizado á la Direccion general para anuncio y celebracion de subasta para la adquisicion de 200.000 rollos de papel con destino al servicio de las estaciones telegráficas durante el año económico actual.

Se ha rehabilitado en el percibo de sus haberes al Oficial segundo del Cuerpo D. Leopoldo Abella y Baroni, toda vez que por causas ajenas á su voluntad se re-

trasó hasta el 20 de Junio próximo pasado la presentacion del certificado que previenen el artículo 25 de la ley de reclutamiento y reemplazo del ejército de 28 de Agosto de 1878.

Por Real órden de 17 de Setiembre último se ha ordenado que pase á París para construir cuatro aparatos de su invencion de trasmisiones múltiples, el Director de Seccion de segunda clase D. Carlos Orduña y Muñoz.

Ha sido relevado del pago de multas por retraso en las entregas de 150.900 sellos de papel, el contratista D. Antonio del Rio

Por Real órden de 26 de Setiembre se ha concedido la jubilacion por haber cumplido 60 años y por hallarse su salud quebrantada, al Subdirector de Seccion de primera clase D. José Dávila y Gimenez.

La Direccion general ha sido autorizada para que sin nuevas formalidades arriende un local con destino á la Estacion de Santander.

IMPRESA DE M. MINUESA DE LOS RIOS,
calle de Sombreteria, núm. 6.

MOVIMIENTO del personal desde el dia 20 de Agosto último al 20 de Setiembre próximo pasado.

TRASLACIONES.

CLASES.	NOMBRES.	PROCEDENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Oficial primero..	D. Francisco Gimenez Granados	Martos.....	Medina-Sidonia.	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	Francisco Bernabeu y Gimenez.	Linares.....	Martos.....	Idem id. id.
Idem.....	Ramon Rodriguez Solano...	Santa Cruz del Retamar.....	Central.....	Idem id. id.
Idem.....	Faustino Mora y Garcia....	Central.....	Arévalo.....	Idem id. id.
Idem.....	Ventura Arenas y Torres....	Idem.....	Navalmoral....	Idem id. id.
Idem.....	Antonio Bravo y Gestafe....	Navalmoral....	Manzanares....	Idem id. id.
Idem.....	Gregorio Vélez y Calero....	Cádiz.....	Puerto-Real....	Idem id. id.
Idem.....	Eleuterio Gamir y Aparicio.	Puerto-Real....	Central.....	Idem id. id.
Idem.....	Antonio Unsaní y Lepuzcoa.	Alsásua.....	Bilbao.....	Idem id. id.
Oficial segundo..	Ramon Vélez y Bustamante.	San Roque....	Central.....	Idem id. id.
Idem.....	Eduardo del Río y Gonzalez.	Coruña.....	Ortiguéira....	Idem id. id.
Idem.....	Francisco Gallego y Revate.	Central.....	Santa Cruz del Retamar.....	Idem id. id.
Idem.....	Mannel Vidarte y Tarancon.	Licencia.....	Jeréz.....	Idem id. id. y por haber entrado en planta. Real órden 26 Agosto próximo pasado.
Idem.....	Herman Izquierdo y Regulez	San Sebastian..	Bilbao.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	Manuel Montalvo y Gonzalez	Manzanares....	Central.....	Idem id. id.
Idem.....	Pascasio Fernandez Ostolosa	San Sebastian..	Santander....	Idem id. id.
Idem.....	Hermenegildo Casado y Martin.	Aranda.....	Valladolid....	Idem id. id.
Aspirante.....	Mateo Ariño Herrando....	Huesca.....	Zaragoza....	Idem id. id.
Idem.....	Francisco Fernandez Luengas.	Santander.....	Central.....	Idem id. id.
Idem.....	Francisco Gomez y Gomez.	Málaga.....	Idem.....	Idem id. id.
Idem.....	Sebastian Martínez Guillot.	Teruel.....	D. general....	Idem id. id.
Idem.....	Enrique Sanchez Ortega.	Central.....	Benavente....	Permuta.
Idem.....	Gregorio Figueras y Giron.	Benavente....	Central.....	Idem id. id.
Idem.....	Joaquin Ruví y Gutierrez..	Irún.....	Idem.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	Tomás Garcia Gomez.....	Bilbao.....	San Sebastian..	Idem id. id.
Idem.....	Bernardino del Caillo y Sanchez.	Coruña.....	Valladolid....	Idem id. id.
Idem.....	Federico Romero y Perez....	Valladolid....	Coruña.....	Permuta.
Idem.....	Tomás Zarza y Sanchez....	Santa Marta de Ortiguéira....	Central.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	Eduardo Murciano y Murciaño.	Granada.....	Almería.....	Por razon del servicio.
Idem.....	Juan Jorda y Pastor.....	Bilbao.....	Alsásua.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	José María Alfaro y Troyas.	Barcelona.....	Idem.....	Idem id. id.