

REVISTA DE TELEGRAFOS.

PRECIOS DE SUSCRICIÓN.

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

PUNTOS DE SUSCRICIÓN.

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

SUMARIO.

SECCION OFICIAL.—Circulares núms. 21 y 22.—SECCION TÉCNICA.
—Redes telefónicas en España, por D. Antonio Suárez Saavedra.—Apuntes sobre máquinas de vapor, por D. Francisco Pérez Blanca.—SECCION GENERAL.—Miscelánea, por D. V. V. y G.—Noticias.—Movimiento del personal.

SECCIÓN OFICIAL.

MINISTERIO DE LA GOBERNACIÓN.—*Dirección general de Correos y Telégrafos.*—*Sección de Telégrafos.*—*Negociado 5.º*—Circular núm. 21.—El Excmo. Sr. Ministro de la Gobernación me comunica con fecha 29 de Junio último la Real orden siguiente:

«Ilmo. Sr.: He dado cuenta á S. M. el Rey (Q. D. G.) del expediente instruido por esa Dirección general de su cargo con motivo del establecimiento de una comunicación heliográfica entre Tarifa y Tánger y de la conveniencia de abrir dicha vía al servicio general y de las reglas por que deberán regirse las correspondencias que por el referido sistema circulen entre Tánger y los demás países; y en su vista, y de conformidad con lo propuesto por V. I., se ha servido disponer: 1.º Que se anuncie desde luego la apertura del nuevo sistema de comunicación al servicio oficial de las autoridades españolas, las cuales gozarán de franquicia telegráfica. 2.º Que hasta tanto que se reemplacen con helióstatos los actuales heliógrafos montados en Tarifa y Tánger, se aplazé la apertura al servicio privado, así interior como internacional, el cual se registrá por las siguientes bases: 1.ª Los telegramas que por el intermedio de los helióstatos establecidos en Tarifa y Tánger se cambien entre este último punto y los demás países, se considerarán para todos sus efectos como correspondencia internacional, y como tal, sujeta á las disposiciones

vigentes consignadas en el Convenio telegráfico de San Petersburgo y Reglamento de servicio de Londres. 2.ª Las tasas que deberán percibirse de los expedidores de los telegramas que hayan de cursarse por el intermedio de los helióstatos serán las siguientes: á los que procedan de España para Tánger, ó vice-versa, se les aplicará la tarifa interior correspondiente, más una sobretasa por el trayecto heliográfico de 0,10 de peseta por palabra, considerándose como palabra de pago para la aplicación de esta sobretasa todas las escritas por el expedidor, incluidas las de la dirección. Á los telegramas internacionales se les aplicarán las tasas correspondientes de la Tarifa general internacional, más una sobretasa por el trayecto heliográfico de 0,15 de peseta por palabra. 3.ª La Administración española no acepta responsabilidad alguna por el retraso que puedan sufrir los telegramas en la parte correspondiente al trayecto heliográfico, sin perjuicio de adoptar las medidas convenientes para evitarlo, haciendo uso de los mejores medios de remisión cuando el estado del mar lo consienta y en el caso de que la comunicación heliográfica se interrumpa por causas cuyo remedio no esté á su alcance. 4.ª La Administración española, dada la índole especial de las comunicaciones heliográficas, no responde del secreto de la correspondencia que por este medio circule, pudiendo los expedidores hacer uso del derecho que les conceden las disposiciones vigentes sobre el empleo del lenguaje secreto. El personal de todas clases que sea necesario destinar á la Estación heliográfica de Tánger disfrutará de una gratificación igual á la mitad de su sueldo por razón de la clase de servicio extraordinario que debe prestar y de los mayores gastos que ha de originarle su estancia en un país extranjero. De Real orden lo digo á V. I. para su cumplimiento y efectos consiguientes.»

Lo que traslado á V. para su inteligencia, debiendo prevenirle que hasta nuevo aviso sólo admitirá servicio oficial de las autoridades españolas para la Esta-

ción de Tánger. En cuanto al servicio privado, se anunciará oportunamente su apertura.

Del recibo de esta circular se servirá V. dar el oportuno aviso á la respectiva Inspección, que á su vez lo hará á este Centro directivo.

Dios guarde á V. muchos años. Madrid 10 de Julio de 1883.—El Director general, *Luis del Rey*.

MINISTERIO DE LA GOBERNACIÓN.—*Dirección general de Correos y Telégrafos.—Sección de Telégrafos.—Negociado 3.º—Circular núm. 22.*—Los días 3 y 10 de Junio próximo pasado se abrieron al público, con servicio limitado, las Estaciones de Gracia y Artá, de las Secciones de Barcelona y Palma respectivamente. El 15 del mismo se abrieron igualmente, y en idénticas condiciones de servicio, las Estaciones de Badalona, Caldetas, Arenys de Mar, Empalme, Frassá, Llansa, Sans, Molins del Rey, Martorell, San Sadurni y Torredembarra, pertenecientes á la Compañía de los ferrocarriles de Barcelona á Tarragona y Francia, y el 24 del propio mes la limitada de Palafrugell en la Sección de Girona.

Nota. En la circular núm. 19 del mes anterior se consignó por error material que la Estación de Borja dependía de la Sección de Huesca, en lugar de la de Pamplona, que es á la que en realidad pertenece.

Sirvase V. acusar recibo de esta circular á la Inspección de su respectivo distrito, que lo hará á esta Dirección general.

Dios guarde á V. muchos años. Madrid 10 de Julio de 1883.—El Director general, *Luis del Rey*.

SECCIÓN TÉCNICA.

REDES TELEFÓNICAS EN ESPAÑA

I

En la REVISTA DE TELÉGRAFOS de 1.º de Junio último, al apuntar ligeramente algunas cuestiones cuya inmediata resolución—en el sentido por mí propuesto—creo de grande conveniencia para el servicio de Telégrafos, y por lo tanto, para el país, manifesté sumariamente mis ideas respecto á las redes telefónicas, sosteniendo que éstas no deben ni pueden ser consideradas sino como una ampliación de las redes telegráficas, y que el servicio de las unas y de las otras corresponde por razón natural al mismo Cuerpo, al Cuerpo de Telégrafos. El artículo del Director D. Francisco Maspons, que sólo conozco por el resumen publicado en LA REVISTA, las cartas de felicitación de varios compañeros y mis conversaciones con otros me prueban bien que he tenido la fortuna de interpretar la opinión unánime del Cuerpo.

No basta, sin embargo, que nosotros opinemos

del mismo modo; no basta que la mayoría del público ilustrado se halle de acuerdo con nuestras ideas, y que, á pesar de todas las declamaciones y de todos los ditirambos, siga creyendo que los servicios públicos sólo por los Poderes públicos deben ser administrados; es preciso fortificar este juicio y combatir á sus contradictores, al menos á los de buena fe, á los que, al creer en las excelencias de ciertas descentralizaciones, no son inspirados por el interés del negocio, sino por preocupaciones de escuela ó de partido, lamentables siempre, pero siempre respetables. Y para esto es necesario acudir á la prensa, al periodismo especial que por sus condiciones puede examinar con conciencia la cuestión, y por eso recorro de nuevo á pedir hospitalidad á la REVISTA.

Los razonamientos que aquí exponga tendrían sin duda mayor prestigio si, escritos con el alcance y las galas del estilo de que yo carezco, llevaran al pie la firma de algunas personas de esas que, por su saber, por sus dotes personales ó por sus servicios, son ya hoy una honra para el Cuerpo de Telégrafos, y serán, á no dudarlo, las que en el porvenir infundan en él nueva savia y le pongan á la altura que debe tener por la índole de la misión que en la sociedad desempeña.

Al defender como defiendo que el servicio público telefónico sólo debe desempeñarlo el Estado, bien sabe Dios que lo hago respondiendo á un natural impulso de justicia, y muy por encima de sentimientos egoístas y mezquinos. Quizás, y sin quizás, más medro personal obtendría yo con una solución contraria á la que propongo, porque más de una Compañía me ha ofrecido un puesto importante á su servicio si alguna red telefónica le es adjudicada, y á bien pocos ascensos puedo aspirar ya en el servicio oficial; no se trata, pues, de egoísmo personal, que es el peor de todos los egoísmos. ¿Es acaso un sentimiento de compañerismo, de egoísmo de corporación, lo que me mueve á sostener que es el Cuerpo de Telégrafos al que corresponde la explotación de las redes telefónicas? No seguramente. Para mí el compañerismo no consiste en encubrir ni en disimular las faltas colectivas ó individuales de los funcionarios del Cuerpo, sino en el sentimiento común del deber que nos está encomendado, en los sentimientos de desempeñarlo con honra y de conservar incólume el buen nombre de la institución.

Aún más: en tesis general soy entusiasta partidario de la descentralización administrativa, y más entusiasta partidario de la acción individual. Admiro á las razas y á los pueblos donde la iniciativa particular lo hace todo, y donde, por otra parte, el Estado no se complace en poner cortapisa y en complicar la administración con una

centralización que sólo conduce, en la máquina administrativa, á embarazar los engranajes y aumentar los rozamientos. El espíritu de asociación y de descentralización es vivificador y conduce á la grandeza de los pueblos, al paso que la apatía individual, el esperar lo todo del Gobierno y ser el Gobierno el que impone y ejecuta las grandes obras, y las dirige desde su residencia, es signo de decadencia, de decrepitud, de anemia. Pero el Estado, ó su representación viva el Gobierno, ha tenido y tiene en todos los países y en todos los tiempos deberes propios, absolutos y sagrados, que se hallan muy por encima de otros deberes relativos, que sólo dependen de las costumbres y de las condiciones del país en que ejerce su dominio. En el artículo III veremos que ciertos servicios públicos, como el de la Telefonía, pertenecen por derecho legal y por conveniencia del país á la administración del Estado, como parte esencial de su organismo.

II

Los reglamentos orgánicos de Telégrafos, aprobados, sancionados y publicados con los requisitos legales, han consignado siempre que corresponde al Cuerpo destinado á tal servicio, no sólo el telegráfico, sino todas las otras aplicaciones de la electricidad que el Gobierno juzgue conveniente encomendarle y explotar por su cuenta; así consta escrito en el artículo 1.º del Real decreto de 15 de Abril de 1857, en el artículo 2.º del Real decreto de 14 de Diciembre de 1864, en el Real decreto de 10 de Noviembre de 1870 y en el artículo 1.º del reglamento de 18 de Julio de 1876, hoy vigente. Es indudable, pues, que si el Cuerpo de Telégrafos es el llamado á explotar en la administración del Estado cualquiera otra aplicación de la electricidad que no sea la telegráfica, con mucho mayor motivo debe explotar el servicio de las líneas eléctricas servidas por el teléfono, es decir, el servicio de la comunicación eléctrica, en el cual se emplea un nuevo sistema telegráfico llamado telefónico, dado el caso de que el Gobierno crea conveniente administrar por sí mismo este servicio. Nadie, en verdad, disputa este derecho; pero el interés del lucro de algunas compañías, ávidas de obtener pingües ganancias en la explotación telefónica, ha puesto en duda si es el Estado quien debe encargarse de tal servicio ó si conviene cederlo á las empresas particulares.

Cuando pienso en la gravedad del hecho, me admiro de que una protesta unánime no se formule por todos los individuos de Telégrafos contra tales pretensiones particulares, que podrán al fin imponerse en las altas regiones, si no se en-

cuentran equilibradas, cuando menos, por las respetuosas manifestaciones que debemos todos dirigir. Ese quietismo aparente consiste, á no dudarlo, en que ciertas cosas sólo se ven bien á distancia, como la nube de polvo que nos envuelve y que no nos parece entonces tan densa como cuando nos hallamos fuera de ella. Si un ramal de línea de apenas unos cuantos kilómetros se entregase hoy al servicio público, pero desempeñado este servicio por una empresa particular, ¿qué alarma no produciría esto en el personal de Telégrafos? Pues si las empresas se apoderasen del servicio telefónico, el caso sería mucho más grave, porque sería pura y simplemente la creación de otra red telegráfica,—de redes telefónicas urbanas,—cuyo servicio se confiaría á otro nuevo Cuerpo que no es el de Telégrafos.

Los que de nosotros viven en las pequeñas poblaciones, ó los que, viviendo en las grandes ciudades, no han tenido ocasión de ocuparse de estos asuntos, juzgan quizás que las redes telefónicas significan muy poco para el porvenir del Cuerpo; error que ellos serán los primeros en lamentar, desgraciadamente. En Barcelona, nada más, una red que apenas si cubriría bien las primeras necesidades tendría una Estación central, cinco sucursales y 63 kilómetros de línea, y esta red habría de ser desempeñada, en su parte técnica y administrativa, por un Director Jefe de la explotación, tres Subdirectores encargados respectivamente del personal, material y servicio, y seis Jefes de Estación para el mando inmediato de la central y sucursales. Aun, pues, sin contar con el aumento del porvenir, y teniendo presente que Madrid, Sevilla, Valencia, Málaga, Granada, Zaragoza, Valladolid, Bilbao, Jerez, etc., son, la primera, la corte de España, y las otras, poblaciones importantes donde las redes deberían también establecerse, una simple multiplicación nos dice cuán numeroso no habría de ser el personal, sin gastar lujo en el número y prescindiendo aquí de los servicios subalternos que exigirían un personal bastante en relación con el número de abonados.

Que nadie se queje, pues, mañana si nos encontramos con un servicio próspero é importante, de productos seguros y de personal numeroso, frente á frente de nuestro servicio. Las lamentaciones de entonces, por no haber tomado en un principio lo que nos pertenecía, no tendrán seguramente razón de ser, y parecerán más bien manifestaciones de envidia, como nuestro silencio de ahora sería traducido por falta de derecho y de competencia científica.

Es verdad que, probablemente más tarde ó más temprano, las redes telegráficas servidas por teléfonos y micrófonos vendrán en todas las na-

ciones á manos de los gobiernos, como ha sucedido con esas otras líneas servidas por otras clases de aparatos y cuyo servicio se hallaba á cargo de compañías particulares. La experiencia demostrará los graves inconvenientes, de que me ocuparé en breve; y como la dura lección del pasado no se tenga en cuenta ahora, que es cuando debiera recordarse, tendremos una segunda edición de la adquisición por el Estado de las líneas públicas explotadas por empresas particulares. En esto, como en todo, yo opto siempre por el sistema preventivo, creyendo que vale más precaer que corregir. Cuando en la Alemania y en la Suiza, dos grandes pueblos dignos de imitación, la práctica nos está enseñando las ventajas de la explotación pública telefónica por la pública administración; cuando, en la Francia republicana, el Gobierno, á pesar de todas sus ideas avanzadas, vacila y se reserva la explotación de algunas redes, como la de Niza; cuando en la Inglaterra, liberal por excelencia, el Estado ha defendido sus derechos sobre la explotación del teléfono; cuando en Italia y Bélgica, donde ésta es libre, el Gobierno fija—como se fija en todas partes—que el Estado se reserva el derecho de la adquisición de las redes, y establece una inspección severa por parte de los funcionarios de Telégrafos, ¿no parece que en España—país donde ni sus tradiciones ni sus costumbres aconsejan las aventuras—debiéramos desistir de confiar tal servicio á las ideas de lucro de las empresas particulares?

Es muy probable, pues, que andando el tiempo, vinieran al servicio oficial las líneas mal llamadas telefónicas, porque la misma razón habría para llamar á las actuales telegráficas (*líneas moristas, líneas hughistas, etc.*): pero en la historia de los pueblos, los años se pasan con facilidad, y los males repartidos entre todos no agobian como aquellos que pesan sólo sobre un individuo. Sabe Dios cuándo sería el día en que esa reivindicación se efectuase, y sabe Dios también si compromisos contralados, desaciertos y divisiones nuestras ó el afán de adquirir popularidad no harían que la cosa se resolviese en un sentido contrario, y el servicio de Telégrafos que hoy desempeñamos pasara al de las empresas, fuertes entonces por su número y por sus recursos; de todos modos, tales reivindicaciones son siempre tardías y sumamente costosas, en términos que, con los apuros constantes del Tesoro español, es muy dudoso que se pudiera imitar á los Gobiernos extranjeros destinando grandes sumas á la compra de redes telefónicas.

Y creo que basta con ello para que el país en primer término, y después el Cuerpo de Telégrafos, sepan toda la gravedad del asunto de que se trata.

III

«El espíritu de asociación y de descentralización (he dicho antes) es vivificador y conduce á la grandeza de los pueblos;» pero ese espíritu tiene sus límites naturales allí donde alcanza el de un Gobierno que representa la entidad llamada Estado.

En todos los pueblos cultos de la actualidad (porque de la sociedad del porvenir no es posible hablar hoy), incluso la Rusia y los Estados Unidos, gigantes de la monarquía y de la república unidos por las soledades del polo, el Estado tiene, como agentes de su soberanía, la fuerza pública ó ejércitos de mar y tierra y policía, la fuerza moral ó sacerdotes de la ciencia y de la religión, la gubernación del país ó autoridades, y en fin, ciertos servicios de orden eminentemente público, como el de administración de justicia, de rentas, de caminos, de correos, etc. Privado el Estado de sus soldados, de sus doctores, de sus representantes, de su administración propia, de sus comunicaciones, y encontraréis á un gigante atado de pies y manos: sería como quitar á un general en jefe sus legiones, sus ayudantes, su ciencia, sus medios de hacerse obedecer. Tal sería el absurdo de que la acción particular penetrara allí donde ha de imperar la acción gubernamental. Suponed que se subastan todos esos elementos de vida propia del Gobierno; que un empresario se cuida de darle la fuerza bruta, la fuerza de las bayonetas; que otro licitador cobra las matriculas y da la enseñanza en su nombre; que otro se encarga de la administración de justicia; que otro es el encargado de la trasmisión de sus pliegos y de sus órdenes.... la cosa es fácil de concebir; pero ¿qué iniciativa, qué fuerza moral, qué prestigio tendría un Gobierno así servido? Tal sistema, hoy por hoy, es sólo propio de la escena de un teatro de bufos.

Y después de todo, la realización de estas ideas, ¿significaría algún progreso, alguna mejora, algún provecho para la generalidad de la nación? No, y mil veces no; y esta afirmación mía es la afirmación de la historia de los pueblos, que nos enseña que en las sociedades nacientes, semisalvajes aún, ó tratándose de descubrimientos modernos, los servicios públicos comienzan por ser explotados por los particulares, hasta que el desarrollo de esas sociedades y de esos servicios exige que el Gobierno se incaute de ellos, los desarrolle y los proteja con su fuerza, con sus leyes y con sus recursos. Así ha pasado, por ejemplo, con el servicio de Correos, que, en sus fines sociales, tanta afinidad tiene con el de Telégrafos; así ha pasado con el mismo servicio telegráfico en todos los pueblos cultos, salvo el de los Esta-

dos- Unidos, excepción que existe providencialmente para demostrar la conveniencia de la ley general.

Y la razón y la ciencia indican desde luego que sólo perjuicios pueden seguirse al público de una descentralización en tales servicios. No considerando al Gobierno de una nación como á un enemigo de la misma,—idea que, por absurda que parezca, bulle en algunas cabezas,—viendo en él á la representación genuina de esa nación, ¿cómo es posible comparar su acción paternal con la de puro lucro, que es la dominante en las empresas de negocios? Por otra parte, si las compañías particulares pagan á sus funcionarios y reparten un dividendo entre sus accionistas con las entradas de fondos que les produce su explotación, ¿no puede el Gobierno abaratar más esos servicios, atendiendo sólo á cubrir sus gastos, y muchas veces cubriendo déficits en aras del progreso? Nadie que haya viajado, nadie que haya leído la organización de los servicios telegráficos en Inglaterra y en los Estados- Unidos, puede sostener que en este último país se desempeñe mejor y más convenientemente para el público que en su antigua metrópoli, y, sin embargo, en Inglaterra el servicio de telégrafos es oficial y libre en los Estados- Unidos.

Hay una idea que domina en muchas personas que no han tenido ocasión de profundizar el asunto: tal es la de que la competencia privada trae consigo la baratura y el progreso; esta idea, como otras muchas, puede en teoría tener algún principio razonable; pero en la práctica se traduce por una cruel decepción. Desgraciadamente para el público, la especulación egoísta y la competencia comercial extremada significan hoy la sofisticación de todo; el envenenamiento para nuestro cuerpo, porque el espíritu de lucro, alimentado é irritado con la competencia tan terrible que hoy existe en el comercio, hace que se falsifiquen casi todos los productos, desde las telas y adornos que nos cubren hasta las sustancias que nos alimentan. Se inventa más, es verdad, pero no son las invenciones nobles y benéficas de los hombres de la ciencia, sino de los que se hallan pagados para llevar esas invenciones al terreno del negocio mercantil.

La competencia mercantil é industrial no produce casi siempre más que desastres, cuando la marcha natural de esas industrias y comercio conduciría á mejores resultados para el público por la senda de las ideas de la ciencia y del desinterés, ideas que tienen su natural cabida en los servicios públicos bien administrados por el Estado. La competencia tiene una ley fija á que atenerse, y que daña más que favorece al público, y esa ley es el tanto por ciento, tablas del Si-

nal de todo comercio: una compañía eléctrica, por ejemplo, puede expedir hasta de balde sus telegramas para arruinar á otra compañía; pero como ambas están formadas de comerciantes y no de misioneros, de hombres que van á explotar á los otros y no á morir por ellos, sucede forzosamente que una de las dos compañías desaparece en breve, y que la triunfante hace pagar caro al público sus complacencias anteriores. En los Estados- Unidos, en esa nación donde aún sigue siendo libre el servicio de telégrafos, á despecho de muchos de sus estadistas notables, tenemos un ejemplo bien práctico. Triunfante la compañía telegráfica *Western-Union* de otras varias, ejerce hoy allí un monopolio de todos conocido, y que puede decirse, empleando las palabras que me escribe un distinguido funcionario de Telégrafos, cuyo nombre no cito por no ofender su modestia, que es «un monopolio irritante, inmoral, avasallador y desconocido, é imposible en las demás naciones».

Si los servicios por subasta dan algún resultado positivo, se debe precisamente á la intervención del Estado, de ese Estado que es, por decirlo así, la condensación de las personalidades y de los intereses de todos. En mi calidad de funcionario de Telégrafos, he tenido en diversas ocasiones que reconocer material y obras hechas por subasta, y siempre, por doloroso que sea el decirlo, he visto en ellas dominar el espíritu mezquino de la defraudación, unas veces por iniciativa propia del contratista, otras por la avaricia de sus propios dependientes, y en alguna ocasión quizás por ignorancia de la parte científica que puede aplicarse al material ó á la obra. Cuando en esas comisiones del servicio, construyendo, por ejemplo, una línea, he seguido los pasos del contratista ó de su representante, y mis dependientes han vigilado á los de la empresa, me he acordado siempre de una idea que cuando era chiquillo me ocurría al ver barrer las calles de mi pueblo á unos cuantos penados seguidos de otros tantos soldados con bayoneta calada: ¿por qué no barren los soldados y se quedan en el presidio los penados?

He hablado hasta ahora de los gravísimos inconvenientes que presenta el que los servicios públicos de cierta índole se hallen entregados á las compañías particulares, y entre estos servicios está, á no dudarlo, el de Telégrafos, como lo han reconocido todas las naciones, con excepción de una, que no tardará en seguir la marcha general, como lo reconoce la razón, que encuentra en la Telegrafía el complemento natural del Correo, siendo para las comunicaciones en general lo que el alma para el cuerpo; como en su oratoria elocuente ha dicho el Sr. Castelar en una sesión

de Cortes, al asegurar que «cualquiera Gobierno que cuente con el ejército y con el telégrafo puede contar con el poder». ¿He de entablar ahora una discusión en serio para sostener que la Telefonía y la Telegrafía son una misma cosa? Eso sería hacer demasiado honor á los que sostuvieron pleito en Inglaterra por defender la tesis contraria que á sus intereses convenía el sostener; eso sería rendir culto á las preocupaciones de los primeros momentos de la aparición de la Telefonía, en los cuales cada individuo se creía ya con un teléfono en la boca, hablando con todos sus amigos del Universo, ni más ni menos que se habla en una tertulia; eso sería dudar del origen, base y fin de la llamada Telefonía, exactamente igual al de la Telegrafía; eso sería desconocer, ó suponer que otros desconocen, que el teléfono no es ni más ni menos que un aparato de Telegrafía en que se reproducen los sonidos por las corrientes de inducción, como se reproducen por las corrientes de la pila en otros sistemas telegráficos, y como se reproducen las señales también por corrientes de inducción en otros de los muchísimos sistemas que existen en Telegrafía. Dios me libre, pues, de discutir aquí una identidad que salta á la vista, á menos que alguno no me contradiga formalmente.

Sólo me permitiré una comparación: sea una carretera y un coche-correo, que es, como si dijéramos, un alambre y una corriente eléctrica que por él pasa, y tomemos como diferentes sistemas de transmisión los distintos caracteres de letra. Supongamos ahora que por el progreso natural se establece—lo que es extraño no esté ya establecido—que en lugar de escribir como hacemos ahora, escribimos la palabra escrita por medio del fonógrafo, escritura que otro fonógrafo se encarga de traducir en sonidos allá en su destino; ved ahí un nuevo sistema de escritura, por más que esa escritura no sea inteligible sino por sonidos; ¿acaso por esto tal clase de correspondencia se habría de emancipar del servicio postal? ¿Pues no va por la misma carretera y es llevada por el mismo coche?

Pues bien; reconociendo como evidente que la Telefonía y la Telegrafía se diferencian entre sí lo mismo que dos huevos puestos por una misma gallina, veamos ahora los muy gravísimos inconvenientes particulares que, sobre los generales ya apuntados, presenta la adjudicación á empresas particulares de las líneas telegráficas urbanas servidas por el sistema telefónico, vulgo líneas telefónicas.

Algunos de éstos, como son los inconvenientes de orden político, son fáciles de comprender por cualquiera. Puesto que escribo en Barcelona, supongamos á esta población ya cubierta de su

red telefónica, compuesta de unas 6 Estaciones públicas y de 500 abonados, extendiéndose las mallas de la red por sus barrios y pueblos inmediatos, que de hecho son arrabales de la capital del Principado. Pues bien; si estallase una revolución callejera, y no siendo el teléfono un instrumento que necesite ciencia para funcionar por él, ¿no se comprende el gran partido que los rebeldes pueden sacar de la red telefónica, hallándose al habla, comunicándose mutuamente las órdenes y avisándose el movimiento de las tropas? ¿Pueden hacer los funcionarios de la Compañía, no muy fuertes en teorías eléctricas, identificados quizás con los rebeldes y faltos de la disciplina de los funcionarios de Telégrafos, lo que éstos podrían hacer inutilizando con astucia las comunicaciones, poniendo á prueba su adhesión reglamentaria al poder existente y dotados del severo espíritu disciplinario del ejército?

Pero hay otros inconvenientes no menos graves, y que no son tan fáciles de comprender si no se conoce á fondo la teoría de la transmisión telefónica: esos inconvenientes son los que se refieren al secreto de la correspondencia telegráfica oficial y pública, secreto sagrado del cual es imposible responder si la red telefónica no es desempeñada por los funcionarios de Telégrafos, juramentados y sujetos á las penas reglamentarias.

Las leyes del circuito eléctrico, las leyes de Ohm y sus derivados, han encontrado en el teléfono la plena confirmación de la teoría llevada á su más extrema consecuencia, y esta confirmación produce en la práctica la impresión profunda de la maravillosa sensibilidad del teléfono. Poned un alambre de una línea telegráfica en comunicación con tierra, poned el alambre de la llamada línea telefónica también en buena comunicación con tierra, y aun cuando medie alguna distancia entre ambas comunicaciones a tierra y las líneas no sean paralelas, sino divergentes, no siendo grande la distancia, se perciben en la línea telefónica los signos de la transmisión telegráfica; tirad un delgado alambre de modo que enganche y forme contacto con una línea telegráfica, y llevad á la tierra ese alambre, pero colocando un teléfono en este circuito derivado, y la transmisión del telégrafo será percibida por vuestro oído aplicado contra la boquilla telefónica; en fin, llevad dos líneas por los mismos postes, ó por uno solo, y si el poste ó postes y los aisladores se hallan húmedos, y en una de las líneas se emplea cualquiera de los sistemas telegráficos usuales hasta hoy, y en la otra empleamos el nuevo sistema llamado telefónico, observaréis también por este último la transmisión del primero. Todos estos casos están comprendidos dentro del general de los circuitos derivados, y

este caso general tiene por principio que las intensidades de una misma corriente son inversamente proporcionales á las resistencias respectivas de los circuitos ente los cuales se deriva; en algunas ocasiones, como en el primer caso de las líneas divergentes, será casi infinitesimal la corriente que por derivación recorra la línea telefónica y marche á buscar la comunicación á tierra en el extremo opuesto,—porque á no existir defecto en la plancha de tierra en la línea telefónica, existe una enorme desproporción entre la resistencia de esa plancha y la de toda la línea telefónica y tierra intermedia entre ambas;—pero la sensibilidad del teléfono es tal, que esa intensidad de corriente casi infinitamente pequeña basta para hacerle funcionar. Esto, que la teoría prevé, ha sido demostrado en la práctica por experimentos hechos en París y en otros puntos.

No ya las corrientes derivadas y sus leyes, sino las de inducción y las suyas, prueban que la proximidad de dos líneas, ó sea de dos circuitos, el uno telegráfico ordinario y el otro telegráfico de reproducción de la palabra,—y permítaseme siempre dar á la palabra telegrafía la acepción general con que se usa,—basta para que la trasmisión por el circuito inductor ó del sistema ordinario se reproduzca en el inducido ó telefónico, por ser tal la sensibilidad del teléfono, que en él se hacen notables las corrientes inducidas que pasan desapercibidas en los demás sistemas. Todo el mundo que posee los rudimentos de la ciencia eléctrica comprende la posibilidad de que así suceda, y todo el que haya hecho las prácticas de la telefonía—como yo la he hecho—ha tenido ocasiones numerosas de comprobar esta circunstancia. No se trata, pues, de visiones, de fantasmas, de metafísicas concepciones y meticulosos temores; se trata de experimentos físicos, de teorías certeras, y si se quiere, me será fácil demostrarlo con figuras, y calcular de antemano en el papel, conociendo el potencial del origen de electricidad y las resistencias de las líneas al paso de la corriente, la cantidad de ampères que debe pasar y pasa por los circuitos derivados ó inducidos, y demostrar asimismo cuándo esa cantidad será suficiente para que un teléfono de tal ó cual sistema reproduzca con claridad los signos de los sistemas telefónicos.

Ahora bien; yo pregunto si, dado el desgraciado caso de que las redes telefónicas sean abandonadas por el Estado á manos particulares, cabe ya el secreto de la correspondencia oficial y privada telegráfica, y si en tal caso no es perfectamente inútil el exigir á los funcionarios de Telégrafos el sigilo ó imponerles castigos por faltar á él, cuando centenares de trompetillas acústicas se encargarían de dar publicidad á lo más sagra-

do y á lo más íntimo que puede circular por los conductores telegráficos. No creo cometer una indiscreción si digo que hace pocos días, y por orden superior, ha habido que desmontar á la fuerza una línea telefónica en Barcelona, que indudablemente ofrecía peligros al secreto de la correspondencia; pero esto, que aun en la actualidad se va haciendo difícil de averiguar por las muchas líneas telefónicas, ¿es posible hacerlo en el caso de grandes redes de empresas particulares? Claro es que los interesados en esas empresas me dirán que sí, que la inspección y vigilancia de los agentes del Gobierno podría evitar tales peligros; pero la realidad es—no hay que hacerse ilusiones—que ciertos servicios de inspección son perfectamente nulos si no se cuenta con un personal numeroso dedicado exclusivamente á ellos, y entonces, si tal personal ha de existir con las condiciones técnicas necesarias, no puede ser tomado sino del Cuerpo de Telégrafos, y vuelvo á recordar las impresiones de mi niñez al ver al penado barriendo y al soldado vigilándole; ¿por qué no barre el soldado? ¿por qué no se encargan los funcionarios de Telégrafos del servicio telefónico?

Concluyo, pues, este artículo resumiendo mis ideas en él expresadas. Las ideas descentralizadoras son propias de pueblos grandes y libres; pero la misma grandeza y libertad de los pueblos exige que el Estado tenga su esfera propia de acción, como garantía de sus deberes, como emblema de su poder y como medios de proteger á todos los ciudadanos á quienes representa. El interés privado y el espíritu de asociación tienen sobrado campo donde desarrollarse bajo la tutela protectora de un Gobierno ilustrado, y tan absurdo sería que aquél descendiese á ejercer actos y administrar intereses que no pertenecen al común, como que abandonase los servicios eminentemente públicos á la explotación de unos cuantos. El servicio de la Telefonía es el de la Telegrafía, porque uno y otro tienen por objeto la comunicación eléctrica á distancia, y ese servicio que forma hoy como los nervios que, partiendo del cerebro de la nación, llevan la acción del Gobierno, de la familia y del comercio á todas partes, ese servicio—repito—no debe, no puede ser considerado sino como lo ha sido siempre: como uno de los que el Estado ha de administrar en nombre de la patria y en bien de sus administrados. Renunciar á la Telefonía es renunciar á la Telegrafía, entre otras razones, porque el sagrado secreto de ésta quedaría vendido.

IV.

Quando se ataca por algunos la administración por el Estado de tal ó cual servicio, se dice

que la falta de competencia le hace servir caro y mal; que las trabas reglamentarias son poco á propósito para el desarrollo y progreso de tal servicio; que no hay el estímulo y el afán de provechosas innovaciones que en las empresas particulares; que los funcionarios oficiales, escudados con el escalafón, si lo tienen, ó con sus protectores si no tienen la estabilidad en su carrera, reciben y atienden mal las quejas del público, quejas que nunca interesa al Estado el atender como á una empresa, y en fin, no falta tampoco quien hable de inmoralidad y de irregularidades cometidas por los empleados públicos. Todos esos cargos podrán ser ciertos; pero no han de serlo forzosamente, y un estudio detenido de ellos me ha demostrado que—si no todos, porque difícilmente hay Administración pública tan mala á la que con justicia puedan achacarse todos juntos—muchos de ellos son imputables sólo en países donde las costumbres públicas y los servicios de las compañías y particulares se hallan al nivel, ó peor aún, que los desempeñados por el Gobierno y sus agentes.

No hablemos de la falta de competencia comercial que se imputa como uno de los motivos del mal supuesto servicio en ciertos ramos de la Administración. Ya me he ocupado antes de esto, y he dicho—y repito aquí—que ciertas competencias ó arruinan, ó desaparecen, ó dan un resultado negativo para el público; en cambio en la Administración del Estado está la noble emulación del ejemplo de los demás países; el justo deseo para un Jefe de mejorar el servicio que le está encomendado; el temor á las quejas de la prensa, prensa de oposición en su mayor parte, y que, sin recibir de los Gobiernos los agravios que recibe de las compañías particulares, tiene además el interés de partilo de atacar y exagerar todos los defectos administrativos gubernamentales; y hasta la misma reglamentación, señalada como un motivo de rêmora y de mal servicio, juiciosamente interpretada, es la garantía mejor de una marcha regular y progresiva. Los adelantos científicos, las provechosas innovaciones, tienen más razón de ser en los Cuerpos facultativos del Estado que en las empresas particulares, porque en aquéllos mejor que en éstas existe un conjunto armónico de ciencia, y el honor y la reputación que un Ingeniero del Gobierno adquiere ideando una mejora en un aparato ó en un procedimiento vale tanto para el estímulo, si no más, que las pesetas que un práctico industrial puede adquirir con una análoga mejora.

Uno de los cargos que con más injusticia—limitándome al servicio telegráfico—se dirigen al Gobierno, es que sus servicios son caros. Ante aseveraciones de esta especie, no comprobadas

con números, sino lanzadas, como tantas otras, á los vientos de la publicidad, para que germinen en el campo, siempre virgen, de la ignorancia popular, no cabe defensa alguna, sino encogerse de hombros y pasar de largo. ¡Caro un telegrama de una peseta desde Cadiz á Barcelona! Seguramente que las empresas particulares no podrían llegar á tanta baratura, dados los actuales medios de comunicación eléctrica.

En fin, los cargos de falta de atención para con el público, y hasta de inmoralidad y de corrupción en sus funcionarios, son tan fundados como los otros, es decir, si existen alguna vez, no es porque forzosamente hayan de existir por la organización oficial del servicio, sino como existen también, y con harta frecuencia, en los servicios de las empresas, en los establecimientos comerciales, etc. Precisamente, tratándose de los Cuerpos facultativos del Estado, sus funcionarios han de probar una instrucción superior que supone ya una educación regular, y saben bien que las faltas graves son castigadas con la pérdida del destino, aparte los procedimientos á que la ley general los sujeta: ¿existen estas garantías en las compañías y empresas? No; el empleado de ellas puede ser separado por una falta, y yo concedo que lo sea; pero ¿pierde ese empleado sus estudios y su porvenir? ¿Acaso no puede hallar y halla otra colocación cualquiera, quizás mejor, en otra compañía ó empresa?

Entiéndase bien que mi tesis aquí no consiste en negar que se pueda hacer mal, y se haga mal muchas veces, un servicio público administrado por el Estado, sino en afirmar que en tal caso no procede el mal servicio de que sea el Gobierno quien lo administra, sino de causas generales que son perfectamente imputables, y aun con mayor motivo, á los servicios desempeñados por los particulares, ya individual ó ya colectivamente. «Cada país tiene el gobierno que se merece,» se ha dicho, con sobrada razón en mi concepto, y yo me atrevo á decir que cada país tiene también la administración que se merece. Tenemos una prueba irrefutable, matemática, que así lo demuestra: los Gobiernos cambian desgraciadamente con grande frecuencia en España; sus funcionarios siguen la misma suerte en aquellos ramos de la administración faltos de estabilidad, y se ve muy á menudo que las oposiciones de ayer forman hoy las huestes ministeriales; hasta la misma legislación sigue ese movimiento que una política inestable imprime á todo en nuestra patria; pues bien, miradas las cosas fuera del estrecho círculo de los partidos, yo pregunto si en general mejora la administración pública, no obstante el paso por sus regiones de un gran número de ciudadanos españoles.

Otra prueba evidente, y de fácil comprobación, la tenemos en un examen comparado de lo que pasa en las diferentes naciones civilizadas. Allí donde ni arriba ni abajo existe la crápula en la conciencia, allí donde el respeto á la ley forma parte de las costumbres públicas, allí donde la buena fe y el buen sentido práctico dominan en los habitantes del país, la administración pública se halla bien organizada, marcha bien, sin entorpecimientos y sin fraudes, y los servicios públicos de carácter científico se hallan desarrollados de una manera admirable: que se estudie la organización y explotación de las redes telefónicas por el Estado en Alemania y en Suiza, y se me diga si no son modelos de ciencia, de previsión y de acierto, dignos de imitación por esos otros pueblos donde, como en los Estados Unidos de la América del Norte, tales redes se hallan entregadas á compañías rivales, bello ideal de los que sólo en la lucha y en la rivalidad mercantil encuentran elementos de vida y de progreso. Si en algunas nacionalidades menos morigeradas, donde el ciudadano se complace en hollar la ley, donde los bandidos son héroes legendarios en los campos, y la gente de mal vivir forma legiones respetables en las grandes poblaciones, donde las luchas fratricidas, la miseria y hasta el clima enervan y perturban al trabajo en sus condiciones esenciales, si en esas naciones, repito, los servicios públicos del Estado dejan mucho que desear, la culpa no está en los agentes del Gobierno, sino en el espíritu público; el mal no existe en la cabeza, sino en todo el cuerpo; porque en las naciones, como en los individuos, existen males que suelen tomarse como puramente locales, cuando su verdadero origen se encuentra en una sangre corrompida y poco apta para las funciones vitales que ejerce en la economía social.

Hablo aquí en tesis general, y sin referirme en particular á una nación determinada, que no es una, sino que son varias las que pudieran citarse como tipo de mayor ó menor atraso en sus costumbres públicas. Estudiando en ellas con imparcialidad y comparando los servicios del Estado con los prestados por las grandes y pequeñas empresas, ninguna consecuencia puede deducirse en contra de los servicios gubernamentales, antes al contrario. Viajad en esos países por sus ferrocarriles confiados á Compañías, y rara vez llegaréis al término de vuestro viaje sin retraso ó sin algún otro motivo de queja aún mayor; haced uso de los tranvías, y observaréis muchos defectos en el servicio; remitid una mercancía, y os llegará tarde y mal, si es que alguna vez no sucede por completo aquello de tarde, mal y nunca, que más de un objeto se extravía y nunca llega á su destino; en fin, frecuentad como *turista*

los grandes y pequeños establecimientos, los espectáculos públicos, y en todas partes podéis recoger abundantes notas de un servicio descuidado y de costumbres que no descuellan seguramente por muy cultas. Pedir que en tales naciones los servicios públicos sean un modelo de perfección, es verdaderamente pedir peras al olmo; porque ningún árbol puede dar más fruto que aquel que la naturaleza le ha señalado. Lo que sucede es que en esos países, el *caballo blanco*, como vulgarmente se dice, es el Gobierno, y el Gobierno tiene la culpa de todo, hasta de si llueve demasiado ó de si hay sequía. Sería curioso el oír las quejas, hoy sin resonancia ninguna, que se levantarían contra el Gobierno, si éste desempeñase—de igual manera que hoy se hace—el servicio confiado al presente á la acción particular: tengo para mí que en el teatro por ejemplo, el Gobierno contaría las silbas por el número de representaciones elevado á la potencia *n*, siendo *n* un número que se aproxima al infinito.

Pero sin exagerar las cosas—y cuenta que la exageración es el mejor medio para demostrar un error—y limitándome al campo de la Telefonía, tengo un ejemplo que citar irrefutable. Cualquiera que conozca á Barcelona, ó que sin conocerla suba á varias de sus azoteas, se convencerá de que aquí tenemos una red telefónica vergonzante; pues bien, el servicio se hace tan mal, tan pésimamente, que con frecuencia inaudita los hilos se cruzan, y la inducción es además en ellos moneda corriente, dando lugar todo á escenas chistosísimas por el barullo que siempre se produce en tales casos y la mezcla de conversaciones tan dada á equívocos ridículos. Y yo pregunto: ¿harían peor este servicio los funcionarios del Gobierno? Imposible, de toda imposibilidad. Tan mal puede admitirse en hipótesis; peor, nunca.

V

Poco tengo ya que añadir.

Obsérvese que en mis razonamientos me he abstenido de discutir si el servicio telefónico es ó no una regalía de la Corona, porque yo tengo para mí que un derecho legal no es precisamente una conveniencia pública: he querido demostrar solamente que *conviene* á los intereses públicos representados por el Estado, depositario de los mismos, que él, y sólo él, se encargue de este servicio.

En mi concepto, en el concepto del Cuerpo de Telegrafos y defendiendo los fueros de la razón y de la conveniencia, es justo y natural el dejar libre la explotación telefónica allí donde no traspase los límites del servicio doméstico y privado: las dependencias de una casa, de una fábrica, to-

do, en fin, lo que no atañe al público en general, no exigen del Gobierno para las instalaciones del teléfono—en buenas reglas de administración—más que una autorización y una vigilancia preservadoras del secreto de la correspondencia pública, y garantías de que realmente tales instalaciones no traspasan los límites de la vida privada. Allí donde se trate de *redes telefónicas* verdaderas, en el sentido que se da á esta denominación, es decir, de diversos conductores destinados á poner indistintamente en comunicación eléctrica entre sí á los diversos abonados de una población, es necesario dar á ese servicio el carácter de público y telégrafico que realmente tiene, y confiarle á ese Cuerpo de Telégrafos español, cuyos servicios han sido reconocidos por muchos, y serían ensalzados por todos si se conocieran bien las contrariedades con que lucha; á ese Instituto del Estado dedicado á las aplicaciones de la electricidad y que sabe obrar como un solo individuo y con denodado esfuerzo en todas las graves crisis de la patria; á ese Cuerpo, en fin, que ha dado un ejemplo de nobleza en una ocasión solemne para él, sosteniendo todos con sus sueldos á los Jefes y compañeros que, por una medida económica, quedaron supernumerarios en 1866, si mal no recuerdo la fecha.

Para plantear esas redes por cuenta del Estado—se dice—se tropieza con la dificultad de la falta de recursos en los presupuestos; pues si la Nación, si el Estado, no tiene dinero, es preferible no hacer nada, en uno ú otro sentido. Terreno vedado es para mí el demostrar si cabe ó no en el presupuesto una pequeña partida para comenzar el servicio de que se trata; si de un lado del presupuesto pudiera sacarse lo que de otro hace falta; pero tampoco quiero ocuparme de ello.

Supongamos que absolutamente no hay cantidad alguna que anticipar por el Tesoro para un gasto que ha de producirle pingües ganancias, cosa fácil de comprobar, entre otras cosas por el afán con que las compañías se disputan la concesión de este servicio; pues obremos como hombres de honor, y decididos, desempeñemos el servicio telefónico en las horas libres del que hoy nos está asignado, y obtengamos en el extranjero ó en España un material pagadero en un plazo tal, que nos permita valernos de las cuotas de los abonados, con las cuales más adelante podrá organizarse definitivamente este servicio.

Todas las dificultades pueden ser vencidas con la práctica de estas dos palabras:

¡Voluntad! ¡Trabajo!

ANTONINO SUÁREZ SAAVEDRA.

Barcelona 19 Julio 1883.

APUNTES SOBRE MÁQUINAS DE VAPOR

I

El vertiginoso desarrollo que en estos últimos tiempos vienen experimentando las aplicaciones industriales de la electricidad, del cual dan evidente testimonio las exposiciones que casi diariamente se celebran en los diferentes países del globo, demuestra de una manera incontestable que, si hasta hace poco bastaba al *electricista*, para desempeñar dignamente su cometido, el conocimiento elemental de las ciencias matemáticas, hoy se ve á cada paso atajado en su camino, si no procura profundizar éstas, tanto en su parte esperimental como en la que se refiere á sus aplicaciones.

Lo que en este asunto sucede no es más que una consecuencia lógica de la manera de ser de las ciencias. Teniendo todas un origen común, en un principio fué necesario dividir y subdividir la *ciencia universal*, agrupando en cada una de estas divisiones aquellos fenómenos que más relación guardaban entre sí, ó separando para el estudio los que más directamente podían interesar al hombre, bajo el punto de vista de sus necesidades más apremiantes.

Compréndese sin dificultad que del árbol general de la ciencia brotara como primera rama la Agricultura, y con ella la Astronomía; y que, separado el estudio de los cuerpos celestes del de los terrestres, el de éstos se dividiese á su vez en el de los que tienen vida y movimiento propios, en el de aquellos que, si bien viven, carecen de medios de traslación voluntaria y los que de ambas cosas carecen. La Zoología, la Botánica y la Mineralogía vinieron á ser ramas secundarias de la que brotara del árbol madre con el nombre de Historia Natural, y la Física y la Química propiamente dichas, ocupándose de los fenómenos y sus causas, tomaron plaza para facilitar aún más el estudio.

Lazo común de unión, sávia que, partiendo del tronco principal, había de llevar su jugo á todas las ramas, haciéndolas producir sazonados frutos, reservóse á las Matemáticas la mayor y mejor parte, confiándoles la misión de conservar vivo el árbol principal en lo referente á las aplicaciones materiales de las ciencias, dejando á la Filosofía el cuidado de subvenir á las necesidades de aquellas que crecen y se desarrollan en las regiones espiritualistas.

En esta división y subdivisión de las ciencias, la *electricidad* venía ocupando un distinguido, pero modesto lugar, entre las que constituían la Física propiamente dicha; pero el momento pre-

ciso llegó, y esta ciencia, invadida por las Matemáticas, tuvo que ceder á éstas la electricidad, la luz, el calor y el magnetismo, que, siguiendo nuevos derroteros, adquirieron nueva vida y se nos presentan hoy con luces propias, tan intensas, que la que cada una de ellas aisladamente proyecta oscurece casi á la que emana de la misma rama de que procede.

Los que paso á paso han seguido la marcha progresiva que en el campo de las conquistas científicas ha hecho la electricidad, no pueden sorprenderse al verla presentarse en el de la industria reclamando el primer puesto de honor; porque sabido es que el gabinete del pensador científico no es más que la antesala del taller del honrado y laborioso industrial; no haciendo éste otra cosa que dar formas materiales á las sublimes concepciones que aquél engendrara en su retirado estudio, ó á los secretos que á la naturaleza arrancara tras largas noches de insomnio y penalidades sin cuento.

Las matemáticas dijeron á la electricidad: tû eres energía; tû eres trabajo; luego eres calor, eres luz, eres motor, en una palabra, eres cuanto en el mundo material se encierra; y ella reclama hoy con justo título un lugar preferente en el gran concierto industrial moderno; y mientras por una parte lucha con el gas, por otra quiere apropiarse las fuerzas naturales para manejarlas á su antojo, sirviendo de vehículo para trasportarlas donde el hombre las necesite; y no contenta con haber transmitido el pensamiento á distancias inmensas, lleva hoy la palabra articulada, pudiendo sólo Dios fijar el límite que alcanzarán sus portentosos descubrimientos.

Si hasta aquí el lazo de unión que ligaba á la electricidad con las matemáticas aplicadas era apenas perceptible, hoy ha tomado forma material, y es imposible dejar de distinguirla, en el momento en que nos acercamos á cualquier lugar en que se produzca fluido eléctrico para aplicarle industrialmente. Una correa, una simple correa, establece la división entre el físico y el matemático; y como no es posible destruir este lazo sin perder el fruto cosechado á fuerza de tantos afanes, es necesario resolverse á estudiarle, y sentar como principio, no ya uno análogo al que enunciaban los antiguos cuando decían *donde termina el físico empieza el químico*, sino este otro más absoluto: *no es posible ser electricista sin ser mecánico*.

Aunque todas las fuerzas motrices que se conocen en mecánica sean susceptibles de poderse aplicar en la producción industrial de la electricidad empleando máquinas adecuadas, la que más generalmente se emplea, por la mayor facilidad de obtenerla en un punto cualquiera, es la

producida por la expansión del vapor de agua, y para utilizarla, se hace uso de mecanismos especiales, que llevan en la industria el nombre genérico de *Máquinas de vapor*.

El objeto de estos apuntes se reduce á condensar en cuanto sea posible, en pocos renglones, lo que hace referencia al conocimiento *práctico* de estos aparatos, en lo referente á su instalación, entretenimiento y marcha, con el fin de que los suscritores de la Revista puedan encontrar reunido en caso necesario lo más esencial sobre este importante asunto, de vital interés hoy.

Toda máquina de vapor exige:

1.º El conocimiento del cuerpo que debe suministrar el calor necesario para la evaporación del agua.

2.º El del recipiente que debe contener el líquido.

3.º Los elementos precisos para que el vapor producido se transforme en fuerza industrial aprovechable.

Estos tres puntos principales conducen naturalmente á estudiar:

En el primero, los combustibles, hogares y chimeneas.

En el segundo, las calderas y sus aparatos accesorios; y

En el tercero, los tubos de conducción, cajas de distribución, cilindros, etc.

Procuraremos estudiar todos estos elementos de las máquinas de vapor de la manera más práctica y sencilla que nos sea posible, siguiendo el orden con que los dejamos enunciados.

Combustibles.

El primer agente de las máquinas de vapor es el calor, y la industria se lo proporciona del que se desprende en la combinación química del oxígeno con ciertos cuerpos. La necesidad de que la cantidad de calor que se obtenga sea muy considerable, la de que la afinidad del cuerpo que haya de combinarse con el oxígeno sea suficiente para que le tome sin gran esfuerzo del que contiene la atmósfera, la de que de los productos y residuos de la combinación ó *combustión* no ofrezcan peligros para los operarios y la abundancia y precio cómodo del cuerpo que ha de emplearse, y que recibe el nombre de *combustible industrial*, limita en mucho el número de éstos, pudiendo considerárseles reducidos á aquellos que tienen por elementos principales de su composición el carbono y el hidrógeno, esencialmente el primero.

Los combustibles industriales serían inaplicables si su combustión se verificase espontáneamente en la atmósfera; así es que los que se emplean exigen, para que aquélla se inicie, el

contacto de otro cuerpo en ignición, siendo necesario á veces que ésta produzca llama: ejemplo de lo primero son todos los carbones, y de lo segundo, los líquidos y los gases que, como el alcohol y el gas del alumbrado, son inflamables; pero una vez iniciada la combustión, ó, lo que es lo mismo, una vez ardiendo el cuerpo, es preciso que el calor que se produzca sea bastante, para mantenerle en este estado mientras quede combustible que quemar. Se necesita, además, que los productos y residuos de la combustión abandonen fácilmente la superficie del combustible, para que se mantenga ésta constantemente en contacto con la capa de aire que ha de suministrar el oxígeno necesario para que la combinación no se interrumpa; y por último, se precisa que el calor que se desarrolle sea suficiente para producir los efectos que el operador se propone, á pesar de las muchas pérdidas que para el resultado útil hay del calor total producido por la combustión de un cuerpo.

Previsora en todo la Naturaleza, ha venido á almacenar, digámoslo así, en aquellos cuerpos que más abundan, como son las sustancias orgánicas, por medio de gigantescas descomposiciones químicas cantidades inmensas de calórico, que el industrial pone de manifiesto cuando lo necesita, provocando las combinaciones de que procedían; no viniendo en resumen á hacer otra cosa que á transformar la energía latente que se encierra en los combustibles en energía calorífica, y una parte de ésta en potencial, que es la que en último término utiliza la industria.

Los vegetales, en general, se componen de carbono, hidrógeno y oxígeno en proporciones para formar agua, conteniendo algunas veces hidrógeno libre en mayor ó menor cantidad, sales de potasa ó sosa y algunas otras sustancias, pero estas últimas en proporciones muy pequeñas; pudiendo decirse en general que los vegetales están constituidos por carbono, hidrógeno y oxígeno y algo de sales de potasa ó sosa.

Al quemarse un cuerpo orgánico, el carbono se trasforma en ácido carbónico tomando del aire el oxígeno que necesita; el hidrógeno, que está en proporción con el oxígeno para formar agua, arde á expensas de éste; y el hidrógeno libre, si lo hay, busca en el aire el que para su combustión necesita. Las combinaciones resultantes son los *productos de la combustión*; las sales de potasa, sosa, materias terrosas y demás cuerpos que no pueden combinarse con el oxígeno se separan y forman las cenizas ó *residuos de la combustión*.

Los productos de la combustión pueden ser sólidos, líquidos ó gaseosos. Cuando el hierro arde en una atmósfera de oxígeno, se produce óxido de hierro (sólido); cuando se quema hidrógeno,

resulta agua (líquido); y cuando el combustible es el carbón, se obtiene ácido carbónico (gaseoso); pero como hemos dicho que los combustibles industriales se componen esencialmente de carbono ó hidrógeno, los productos que debemos tener en cuenta, para facilitar su formación y para alejarlos del combustible con objeto de que no perjudiquen la acción del aire atmosférico, serán: el ácido carbónico y el vapor de agua.

El valor *industrial* de un combustible estará en razón directa de la cantidad de calor que desarrolle ó sea de su *potencia calorífica*, é inversa de su precio en el punto que deba emplearse, y de los desperdicios ó deterioros que sufra por su almacenaje y empleo.

La sencilla fórmula

$$V = \frac{P}{pd}$$

en la cual

V representa el valor relativo del combustible,

P su potencia calorífica,

p el precio al pie del hogar y

d el tanto por ciento de desperdicio,

puede servirnos para comparar los valores industriales de los distintos combustibles.

Para poder apreciar el valor de *P*, ó sea la potencia calorífica de los combustibles, se necesita una unidad; y sabido es, por la física, que la elegida es la *caloría*, la cual no es otra cosa que la cantidad de calor necesaria para elevar en un grado la temperatura de un kilogramo de agua; y como la cantidad de calor que produce un cuerpo al quemarse está relacionada con el peso que del mismo se quema, se ha fijado éste en un kilogramo, entendiéndose por *potencia calorífica de un combustible el número de calorías que produce al quemarse totalmente un kilogramo del cuerpo*.

Así, por ejemplo, si quemáramos *completamente* un kilogramo de una sustancia cuya potencia calorífica fuera 90 calorías, y se aprovechara *todo* el calor que proviniese de la combustión, podríamos llevar á la ebullición un kilogramo de agua; pero como en la práctica no es posible quemar por completo el cuerpo y las cantidades de calor que se pierden, tanto por radiación cuanto por el que arrastran los productos y residuos de la combustión, y por las que se experimentan por otras causas más secundarias es tan considerable, se necesitaría una cantidad de calor mucho mayor, para poder producir el fenómeno.

La determinación de la potencia calorífica de los combustibles es una operación delicada, que ha sido hecha para los más usuales por los eminentes físicos Rumfort, Lavoissier y Laplace, Despretz, Fabre y Silbermann, etc., etc., empleando aparatos especiales que se dan á conocer en física con el nombre de calorímetros; pero como en

el caso necesario de tener que reconocer un combustible no estudiado, como, por ejemplo, el orujo de la aceituna, que en la región andaluza podría tener grandísimas aplicaciones, ni es fácil proporcionarse un buen calorímetro, ni usarle con todas las precauciones necesarias, creemos conveniente indicar que la determinación puede hacerse fundándose en el siguiente principio:

«La cantidad de calor desarrollada por un combustible orgánico es igual á la que se produciría por la combustión del carbono que contiene, aumentada de la que resultaría de la del hidrógeno libre.»

No es difícil determinar las cantidades de carbono é hidrógeno libre que encierra una sustancia orgánica, cuando se hace abstracción en el análisis de los demás cuerpos que la componen, y la operación para determinar la potencia calorífica se reduce después á multiplicar el tanto por ciento que encierra de cada uno de dichos cuerpos el combustible por las potencias caloríficas de los mismos. Así, por ejemplo: si del ensayo de un combustible resultara que contenía 20 por 100 de carbono y 2 por 100 de hidrógeno libre, su potencia calorífica sería $0,20 \times 7.170$, que correspondería al carbono, aumentada de $0,02 \times 34.742$, correspondiente al hidrógeno, ó sea en total 2.128,84.

Los números 7.170 y 34.742 corresponden respectivamente á las potencias caloríficas del carbono y del hidrógeno.

En el procedimiento anterior se observa que el hidrógeno y el oxígeno, que se hallan en la sustancia orgánica en proporciones para formar agua, no desprenden calor. Esto no es porque no se produzca, sino porque el oxígeno necesario para la quema del hidrógeno lo encierra el mismo cuerpo y el calor queda al estado latente.

La cantidad de agua que contienen los combustibles, ya sean de composición, ya absorbida por los poros, disminuye considerablemente sus potencias caloríficas, porque una gran parte del calor desarrollado se invierte en evaporarla, no produciendo, por lo tanto, efecto útil. Además, al evaporarse el agua que ocupa los poros, la fuerza expansiva del vapor que se produce hace saltar en gran cantidad pequeños fragmentos del combustible, los cuales son arrastrados, sin quemarse, por la corriente de aire que alimenta la combustión ó se caen por las rejillas de los hogares, ocasionando por todas estas causas pérdidas de gran consideración. Se obtienen grandes ventajas económicas secando los combustibles antes de emplearlos, aprovechando para este fin parte del calor que en gran exceso arrastran los productos de la combustión, después de haber producido su efecto útil. Para ello se les hace circular por tubos próximos á los depósitos de combustible, los cuales entran en otros de mucho más

díametro y á veces en cañerías abiertas en los mismos muros de los edificios. El aire que ocupa el espacio comprendido entre el tubo de humo y el que le envuelve se calienta, y por registros de aberturas practicadas en el segundo, se hace penetrar el aire caliente en los almacenes en que el combustible se encuentra. Los combustibles verdaderamente industriales son:

- La leña,
- La casca,
- El orujo,
- La turba,
- Los liñitos,
- Las hullas,
- Las anthracitas, y

Los carbones que de estas sustancias se obtienen.

El gas del alumbrado suele emplearse en algunos casos como combustible en las máquinas de vapor; pero su uso es muy restringido.

El *carboneo* tiene por objeto privar hasta donde sea posible á las sustancias respectivas de todas aquellas que no sean carbono; de este modo se consigne tener en menos peso mayor cantidad de calor. El carboneo de las sustancias vegetales, ó sea el *carbón vegetal*, se hace en generas en los montes, formando grandes pilas de leña y sirviendo de combustible para la combustión parle de la que forma aquella. La dirección de la manipulación exige mucha práctica. Los carbones procedentes de las turbas, liñitos, etc., se obtienen destilando esta sustancia en retortas; los restos que quedan en éstas son el carbón. En todos los casos, la bondad de los carbones depende de las condiciones especiales de los cuerpos de que proceden. No creemos que debemos entrar en detalles sobre este asunto, y por lo tanto, nos limitaremos á decir que pudiera establecerse como regla general que las potencias caloríficas de los combustibles de un mismo origen están en razón directa de sus densidades.

Todos los combustibles que hemos enumerado pertenecen ó proceden del reino orgánico. La exuberante vegetación producida por el exceso de ácido carbónico que contenía la atmósfera en las primeras edades del mundo, sepultada en el seno de la tierra por las conmociones del planeta, ha sufrido trasformaciones profundas, yaciendo en bancos inmensos en los terrenos intermedios ó de transición y en los secundarios, como almacenes inmensos de calor dispuestos por la mano previsora de la naturaleza para atender á las necesidades del hombre, y de ellos se les extrae y se entregan al comercio con los nombres de *anthracita* y *hulla*. Estos combustibles no presentan rastro vegetal; pero en las capas superiores secundarias y en los terrenos terciarios se en-

cuentran los *liñitos*, de los cuales una gran parte conserva la forma y estructura de las plantas de que proceden. Las *turbas* son cuerpos orgánicos en descomposición que se encuentran en el fondo de ciertos pantanos; y las demás sustancias que como combustibles hemos enumerado, que son la *casca*, ó sea la corteza de la encina empleada en las fábricas de cortidos después de haberla aplicado á este uso, el *orujo*, residuo de la aceituna prensada y extraído el aceite, y la leña, denuncian con sólo nombrarlos su origen vegetal.

Los liñitos, las hullas y las anthracitas, se conocen con el nombre de carbones fósiles ó minerales, y los prácticos llámanlos generalmente *carbón de piedra*.

Aunque ligeramente, nos ocuparemos de cada combustible en particular.

Leña.

Los arbustos y ramas de los árboles forman la *leña de haz ó ligera* y los troncos *la de raja ó fuerte*. Las cortas de leña deben verificarse en invierno y deben quedar secándose en el verano. La leña tiene tanta más agua cuanto menos densa es. Verde, encierra de 40 á 45 por 100 de agua; á los cuatro ó cinco meses de cortada, pierde un 10 por 100, y á los 12, un 20. En este estado es como generalmente se emplea; de modo que viene á tener un 25 por 100 de agua. Secándola, como hemos indicado en uno de los párrafos anteriores, se obtiene mucha ventaja.

Dentro de las dos clases de leña que hemos citado hay que distinguir: las que proceden de maderas poco densas y las que provienen de las que lo son más. Las primeras arden con mucha más facilidad que las segundas, y las del primer grupo son muy á propósito para producir en poco tiempo una temperatura elevada, en un recinto relativamente grande; por esto se las emplea con preferencia en los hornos de cocer pan y en otros análogos.

La *leña ligera* se vende generalmente en haces, lo que es un mal para el industrial; pues estando determinadas las potencias caloríficas en función del peso, es difícil poder calcular, antes de usarla, el efecto útil que se va á obtener.

La *leña de raja* es muy apreciada para las máquinas de vapor, y debe preferirse según su procedencia por el orden siguiente:

- Leña de granado,
- » de encina,
- » de olivo,
- » de morera,
- » de haya,
- » de fresno,
- » de aliso,

- Leña de manzano,
- » de naranjo y
- » de pino.

La cantidad de cenizas que producen las leñas, no solamente depende de la clase de árbol de que proceden, sino también de las partes del árbol de que se han cortado. La *leña ligera* da siempre más ceniza que la de raja; y entre árboles de la misma clase, influye también el terreno en que han crecido. En árboles de distintas clases dan más cenizas los que están formados de maderas más densas. Así, mientras que la leña de encina da 0,025, la de pino sólo produce 0,0083.

La potencia calorífica de la leña con 25 por 100 de agua, que es como se emplea ordinariamente, varía entre 2.700 y 3.600 calorías.

Casca.

La corteza de la encina se emplea para curtir las pieles. Después de haberla usado con este objeto pierde el tanino y queda reducida á la parte leñosa, la cual, comprimida y secada, proporciona un buen combustible, donde abunda.

Da mucha ceniza.

Su potencia calorífica es de 3.300 calorías cuando está muy seca, y de 2.300 en el estado ordinario de sequedad.

Orujo.

En Andalucía, donde tan considerable es la cantidad de aceite que se produce, llaman *orujo* al residuo que resulta de prensar la aceituna, después de molida, para extraer el aceite. Por fuerte que la presión sea, no es posible que deje de conservar el orujo alguna parte de aceite que, unido con la materia leñosa del hueso reducido por la muela á polvo, produce un excelente combustible. De él se hace poco uso *industrial* en el país, y generalmente sólo se emplea en los molinos aceiteros para calentar el agua necesaria en la extracción y en algunos usos domésticos. Los extranjeros se llevan grandes cantidades de orujo á Marsella, pagándole á precios ínfimos, y obtienen ventajas bastantes para compensar el costo de la primera materia y de los transportes y hacer un regular negocio, sometiéndolo á nuevos procedimientos para extraer el aceite que aún queda y vendiendo el resto como combustible. Los buenos resultados del orujo en las máquinas de vapor los está experimentando en el pueblo de Dos Hermanas un antiguo compañero nuestro, que alimenta con él una caldera de 20 metros cuadrados de superficie de caldeo, obteniendo una economía de más de un 50 por 100 sobre el gasto que tendría si emplease la hulla.

No conocemos la potencia calorífica de este combustible; pero, atendidas las circunstancias

que concurren para su formación, debe ser considerable.

Turba.

En el fondo de algunos pantanos se encuentra una materia herbácea en descomposición, mezclada con arena y tierra, de aspecto negruzco, que es la *turba*.

La turba puede considerarse como la transición ó lazo de unión entre los combustibles vegetales y los minerales.

Extraída la turba del estanque, se la lava, comprime y modela en forma de adobes, en moldes de hierro, se seca y puede pasar al hogar.

En este estado encierra un 25 ó un 30 por 100 de agua; pero si se la somete á una corriente de aire á la temperatura de 50 á 60°, la pierde casi por completo.

Arde con dificultad, lo que obliga á removerla con mucha frecuencia, y produce al quemarse un olor muy picante y desagradable.

La desecación, no sólo aumenta su poder calorífico, sino que hace más fácil la combustión.

En las condiciones ordinarias, la potencia calorífica de la turba es de 3.600 calorías.

En las primeras capas de los terrenos terciarios se suelen encontrar también, pero no se explotan como combustibles.

Liñitos.

Dijimos en otra ocasión que en los terrenos terciarios y en los secundarios inferiores se encuentran unas sustancias pardas de estructura en muchos casos leñosa y otras de aspecto terroso, que proporcionan un buen combustible industrial, principio de la escala de los que pertenecen á la clase de los carbonos minerales fósiles.

Entre los liñitos y las hullas hay poca diferencia en cuanto se refiere á sus aplicaciones; pero se los distingue fácilmente teniendo en cuenta que los primeros contienen en abundancia una sustancia soluble en la potasa, y dan por residuo de su destilación un carbón pulverulento, caracteres que nunca presentan reunidos las hullas ni las anthracitas.

Los liñitos más empleados en la industria son los terrosos. Cuando son muy compactos, se confunden con las hullas y reemplazan á las grasas sin dificultad.

La potencia calorífica media de los liñitos es de 7.500 calorías.

Hullas.

Las hullas, conocidas ordinariamente entre los prácticos con el nombre de *carbón de piedra*, puede decirse que con el hierro han venido á realizar el sueño de los antiguos, que buscaban en

la piedra filosofal la manera de hacer el oro. Los países en que estas sustancias abundan y donde hay medios de explotarias desarrollan pronto su industria y acaban por hacerse poderosos, como le sucede á Inglaterra.

Las hullas, cuyos yacimientos hemos dejado consignados anteriormente, no son privilegio de ninguna localidad. Hállanse en todos los países; pero cuando éstos carecen de buenos medios de comunicación, la explotación se hace imposible.

La extracción de las hullas de las minas hulleras no se hace sin peligro y sin tener que luchar con dificultades insuperables á veces. Procede el primero del desprendimiento en las galerías y pozos de un gas llamado por los franceses *grisou*, el cual es un hidrocarburo que, al unirse con el aire atmosférico de las galerías, da origen á una mezcla explosiva que, al inflamarse con la luz que lleva el minero, ocasiona catástrofes terribles. Las lámparas de Davy y las eléctricas evitan mucho el peligro. Las dificultades proceden de la facilidad con que dan en agua las minas hulleras. Cuando esto sucede de manera que el gasto del desagüe sea tan considerable que eleve en mucho el precio del mineral que se extrae, hay que abandonar las labores.

En España no escasean las minas de hulla; en el Norte y en Cataluña las hay muy importantes y se explotan con ventaja, y en Andalucía existen en las provincias de Sevilla, Córdoba y Huelva; pero como los medios de comunicación son tan difíciles y las pérdidas que sufre esta sustancia en los trasportes es tan considerable, aún pueden hacernos la competencia con ventaja las hullas inglesas, que llegan en grandes cargamentos á nuestros puertos.

Las hullas se componen principalmente de carbono y una sustancia bituminosa que les da un aspecto grasiento más ó menos marcado, por el cual se las ha clasificado en dos especies: *hullas grasas* y *hullas secas*. Son negras, más ó menos parduzcas, y dan por destilación carbonos más ó menos esponjosos, de aspecto semi-metálico, que reciben en la industria el nombre de *coh*.

Las hullas grasas se dividen según su mayor ó menor crasitud:

1.º En *hullas muy grasas*, que al arder sufren una fusión pastosa muy pegajosa, que entorpece el paso del aire por el emparrillado del hogar, destruyen mucho los hierros de éste, y exige que el fogonero le desahogue frecuentemente, valiéndose de grandes esptones de hierro. El *coh* que estas hullas producen es muy esponjoso y de poca estima. Estas hullas son muy á propósito para obtener el gas del alumbrado.

2.º *Hullas grasas duras*. Son menos fusibles que las anteriores y dan mejor *coh*.

3.º *Hullas grasas de larga llama.* Al arder producen menos sustancia pegajosa que las anteriores, destruyendo, por lo tanto, menos los emparillados de los hogares; dan buen cok.

Las *hullas secas* se clasifican también como *hullas secas de larga llama* y *hullas secas sin llama*. Las primeras producen al arder una gran llama, y sus fragmentos no se reúnen fácilmente por fusión. Dan menos calor que las anteriores y su llama dura poco.

Las *hullas secas sin llama* arden mal y se emplean poco.

Entre las hullas secas pueden colocarse las *anthracitas*, muy poco empleadas en Europa. Arden con mucha dificultad, y para ello necesitan hogares especiales. Su uso puede decirse que está localizado en los Estados-Unidos.

Las hullas, al salir de la mina, contienen un 2 por 100 de su peso de agua; pero esta cantidad aumenta considerablemente cuando están expuestas á la intemperie.

Las potencias caloríficas de las hullas varían con sus clases; pero pueden tomarse como valores medios para la práctica los siguientes:

Hullas muy grasas	7.500 calorías
Hullas grasas duras	7.700 »
Hullas grasas de llama larga	7.200 »
Hullas secas de llama	6.500 »
Hullas secas sin llama	7.600 »
Anthracita	7.600 »

Carbones.

Ya hemos indicado el objeto del carboneo y sucintamente la manera de llevarlo á cabo.

De todos los combustibles anteriores se hacen carbones, que toman el nombre del combustible de que proceden. Así se llama *carbón vegetal* el que procede de las leñas, *carbón de turba* el que se extrae de ésta, y *cok* á los que deben su origen á los combustibles minerales.

Las potencias caloríficas de los carbones son:

Carbones vegetales ordinarios, de 6.600 á 7.000 calorías (según clase).

Carbon de turba, 5.800 calorías.

Cok, 6.000 calorías.

Adquisición y almacenaje de los combustibles.

Los combustibles deben comprarse por peso y no por volumen. Empleando el primer procedimiento, se sabrá siempre con bastante aproximación la cantidad de calor que se compra; mientras que, haciendo uso del segundo, esta cantidad será muy variable, pues dependerá del mayor ó menor tamaño en que se presenten los fragmentos de

combustibles, de la colocación de éstos en la medida, etc., etc.

Los carbones y las hullas son muy quebradizos; de modo que al comprarlos debe procurarse que los fragmentos sean proporcionados al hogar en que hayan de quemarse. Si son muy gruesos, hay que partirlos y se forma mucho cisco; y si son muy pequeños, se escapan por los claros del emparillado y también son arrastrados sin quemarse en gran parte por la corriente de aire que se establece para alimentar la combustión.

Los combustibles deben conservarse en sitios secos, pues absorben mucha agua, y ya hemos indicado los perjuicios que esto ocasiona. Si es preciso tenerlos á la intemperie, conviene abrigrar las pilas que se formen de la mejor manera posible. Es necesario procurar, en cuanto las circunstancias lo permitan, que los almacenes y depósitos estén próximos al lugar donde el combustible debe quemarse, pues ya hemos dicho que todos los movimientos que con el carbón se hacen producen mucho cisco, lo que ocasiona pérdidas muy apreciables.

El cisco de la hulla puede utilizarse amasándose con $\frac{1}{15}$ de su peso de arcilla. La mezcla se comprime en moldes de hierro de la forma y tamaño de los adobes, se secan éstos y pueden ya emplearse en los hogares.

Terminaremos este asunto, insertando la siguiente tabla, que contiene los pesos aproximados del metro cúbico de los distintos combustibles, por la utilidad que puede reportar en la práctica.

CLASE DE COMBUSTIBLE.	Peso del metro cúbico en kilogramos.
Leña de encina cortada en pedazos al hilo después de un año de la corta	275
Idem cortada en cuatro pedazos	515
Idem en pedazos grandes despues de tres años	386
Idem de tres años en cuatro pedazos	485
Idem en astillas de un metro, de	220 á 260
Pino en grandes troncos, de	300 á 340
Carbón de pino, de	200 á 210
Idem de álamo blanco, de	220 á 230
Idem de encina ó de haya, de	240 á 250
Hulla, de	700 á 880
Cok	400

Los números anteriores varían algo con el tamaño de los fragmentos en que el combustible se presente. Cuando son pequeños, el peso aumenta, y cuando son grandes disminuye.

FRANCISCO PÉREZ BLANCA.

SECCIÓN GENERAL.

MISCELÁNEA

Otra Exposición de electricidad. —Luz eléctrica á domicilio. —Los telegramas postales y las tarjetas telegráficas. —Concesión de derechos pastosos á las mujeres telegrafistas. —Una nueva sociedad de electricistas. —Rebaja de tarifas telegráficas en Inglaterra. —El patrino de la Telegrafía. —Procedimiento para transmitir siete mil palabras por hora por un solo hilo. —Una huelga inaudita. —Desgracias ocasionadas por la electricidad.

Pasmosa es verdaderamente la importancia que cada día van adquiriendo los estudios y las aplicaciones de la electricidad. Si no bastara á demostrarlo los repetidos ensayos de que el misterioso fluido es diariamente objeto, habríamos de reconocerlo por el número de Exposiciones de electricidad que sin intermisión se suceden unas á otras. Apenas cerró sus puertas la internacional de París de 1881, abrió las suyas la de Londres; sucede á ésta la de Munich, luego la de alumbrado eléctrico de Trieste; siguela la electro-técnica de Königsberg, y cuando aún no se ha inaugurado la de Viena, ya está anunciada la de Turín para 1884. ¡Siete Exposiciones internacionales de electricidad en cuatro años! Si el siglo X fué llamado el de las luces, calificación que se suele dar también al XIX, aunque en diferente sentido, más propio sería llamar á éste el siglo de la electricidad.

La Exposición de electricidad de Turín estará abierta desde el 1.º de Abril al 31 de Octubre de 1884, siendo admitidos los industriales extranjeros, quienes gozarán los mismos derechos y podrán aspirar á iguales recompensas que los italianos.

Los grupos en que se dividirá serán en número de trece. El 1.º comprende electricidad estática, máquinas eléctricas por frrotamiento y por influencia, electróforos, condensadores, electróscopos, etc. —El 2.º, electro-química, material para los aparatos y circuitos eléctricos; pilas y accesorios, acumuladores, vasos porosos, aisladores, etcétera; —hilos telegráficos, cables telegráficos y toda clase de conductores para la transmisión de corrientes. Pararrayos. —El 3.º, aparatos para el estudio de las corrientes eléctricas, idem para las mediciones eléctricas; brújulas reométricas, galvanómetros, electro-dinamómetros; patrones de capacidad, idem de resistencia, cajas de resistencia, reostatos, electrómetros, etc. Aparatos para el estudio de las propiedades de las corrientes y para sus demostraciones didácticas; pilas termo-eléctricas, aparatos electro-dinámicos y electro-magnéticos; idem para el estudio de las corrientes inducidas, bobinas de inducción, etc. —El 4.º grupo comprende aplicaciones á la transmisión de señales y otras análogas. Indicadores, cronógrafos, contadores eléctricos, idem id. escritores, relojes eléctricos. —El 5.º, telégrafos, teléfonos y micrófonos. —El 6.º, aplicaciones de la electricidad á las ciencias biológicas. —El 7.º, idem idem á la seguridad en los caminos de hierro, señales, etc. —El 8.º, idem idem á la explosión de las minas y otros casos análogos. —El 9.º, producción industrial de las corrientes eléctricas; máquinas magneto-eléctricas y dinamo-eléctricas. —El 10.º, alumbrado eléctrico. —El 11.º, transporte á distancia y distribución de la energía mecánica por medio de

la electricidad; caminos de hierro eléctricos, etc. —El 12.º electro-metalurgia y galvanoplastia, y el 13.º grupo comprende todas las demás aplicaciones de la electricidad no especificadas en los anteriores.

Las solicitudes de admisión deberán dirigirse á la Junta directiva antes del día 31 de Agosto de 1883.

Los expositores obtendrán gratuitamente la fuerza motriz necesaria para el alumbrado eléctrico y para los ensayos que se verifiquen por decisión de la Junta tanto en las galerías como en los jardines adyacentes. —Tal es el extracto de las disposiciones reglamentarias de esta futura Exposición italiana.

La Compañía *The Telegraph Construction and Maintenance*, ha presentado al Ayuntamiento de Nottingham (Inglaterra) un proyecto de instalación de alumbrado eléctrico á domicilio en aquella importante ciudad, bien conocida por su industria mediera, en la cual se emplean más de 10,000 telares. Dicha Compañía se compromete á dejar colocados los circuitos y las dinamos y máquinas de vapor necesarios para alimentar 60,000 lámparas Swan, equivalentes cada una á la luz de 20 bujías. Los principales detalles del proyecto son los siguientes: La fuerza electro-motriz no debe pasar de 70 voltas, á fin de que las lámparas Swan se puedan montar en cantidad; los conductores más importantes serán subterráneos y de una sección tal, que la corriente no pase de 1,750 ampères; las máquinas empleadas serán cinco grandes de Gordon, una de éstas de reserva, capaces cada una de alimentar constantemente 15,000 lámparas Swan durante dieciséis horas en cada día natural. La Compañía hará entrega de toda la instalación á aquel Ayuntamiento mediante la suma de 220,000 libras esterlinas (cinco millones y medio de pesetas). Deducidos el 6 por ciento de interés de esta suma y los gastos de entretenimiento, la Compañía estima que el precio por hora de cada lámpara Swan, equivalente á 20 bujías, ascenderá á 0,090 peniques, en tanto que el de cada mechero de gas de igual intensidad es de 0,212 peniques por hora.

**

Al febril movimiento mercantil y social de las grandes ciudades modernas no bastan ya, para sus comunicaciones intramuros, ni las estaciones telegráficas urbanas, ni los domiciliarios teléfonos. Algunas populosas capitales, y entre otras París, tienen además una red completa subterránea de tubos neumáticos, por donde circulan en paquetes los telegramas. El precio de estos telegramas, que podremos llamar postales, es de 30 céntimos si han de cursarse abiertos y de 50 si se han de comunicar cerrados.

Y para facilitar más aún las comunicaciones, se expenden en las tiendas de efectos estancados de varias ciudades europeas y norte-americanas, tarjetas telegráficas cuyo precio es generalmente el de un telegrama ordinario. Depositadas en los buzones, son recogidas por los carteros á horas marcadas y llevadas á la Estación telegráfica más próxima. Los viajeros que llegan por primera vez á una población, y cuyas calles desconocen, y otras personas que viven distante de una

Estación telegráfica ó telefónica, se aprovechan de esta clase de tarjetas para participar su llegada, felicitar días y demás avisos análogos, cuya trasmisión no importa al expedidor que se retrase una ó dos horas.

Según leemos en el *Journal de Saint Petersburg*, órgano semioficial del gobierno ruso, el Director general de Telégrafos del imperio, general Bezak, ha conseguido que sean reconocidos derechos pasivos al personal femenino que se dedica al servicio teleográfico, habiendo sido aprobado por el emperador Alejandro III el reglamento fijando las pensiones. El derecho lo adquirirán á los 20 años de servicio. Después de servir 25 años, *las telegrafistas* podrán retirarse disfrutando el sueldo completo. Aun cuando estuvieren casadas, no perderán el derecho á la pensión; y si tuvieran hijos y éstos quedasen huérfanos, pasará á ellos el disfrute de la misma. Digna es de elogio tan magnánima y filantrópica resolución.

Una nueva sociedad de electricistas, semejante por sus tendencias á la de Ingenieros eléctricos de Londres, á la *Electro-technik Verein* de Berlín, y á la *Electrical Society* de Nueva-York, se acaba de constituir en París, en cuya capital residirá la Junta directiva. Propóñese esta Sociedad formar un centro para el estudio de todos los asuntos referentes al progreso de la electricidad en todos los países; discutir problemas sobre electricidad, popularizar y difundir sus aplicaciones por medio de folletos, periódicos, conferencias, experimentos públicos, etc.; estudiar también las cuestiones industriales y económicas, así como todas las materias pertenecientes á la distribución y empleo de la electricidad. Los miembros de esta sociedad se dividirán en las siguientes clases: honorarios, suscriptores, fundadores y protectores; estas tres últimas clases abonarán una suscripción anual, ó bien una cantidad alzada, según los casos.

Habiendo acordado las Cámaras inglesas el 29 de Marzo del año actual la reducción de la tasa de los telegramas en la Gran Bretaña, una comisión fué nombrada al efecto para que, en unión del Director general de Correos y Telégrafos, estudiase el medio de hacer la rebaja, á partir del primer tipo, cuyo precio deberá ser de seis peniques, con el menor detrimento posible para el Tesoro. La tasa mínima actual de los telegramas es de un chelín hasta 20 palabras, y debe rebajarse, por lo tanto, á seis peniques (unos 63 céntimos de peseta). La comisión ha publicado su dictamen, en donde presenta los siguientes cálculos, según la escala que se adopte de las dos siguientes: 1.ª, medio penique por palabra, sin concederse ninguna gratuita para la dirección, siendo el precio mínimo de un telegrama seis peniques; esta rebaja estima que producirá el primer año una disminución en los ingresos de 170.000 libras esterlinas. 2.ª, seis peniques por las primeras cinco palabras, concediéndose gratuitas las empleadas en la dirección, y exigiendo dos peniques por cada cinco palabras

más; la disminución de ingresos para el Tesoro en el primer año supone la comisión que sería de 270.000 libras esterlinas.

El Director general de Correos y Telégrafos del Reino Unido cree posible establecer la nueva tarifa á partir del 1.º de Octubre de 1884; pero como el número de telegramas ha de aumentar considerablemente, ha manifestado que necesita una suma de 500.000 libras esterlinas (doce millones y medio de pesetas) para la construcción de nuevas líneas generales y aumento de conductores, de cuya cantidad emplearía en el actual año económico 200.000 libras.

Los periódicos ingleses opinan que la tarifa primera es la más aceptable por su sencillez y porque evita el abuso que podrían hacer los expedidores escribiendo en su minuta detalladas direcciones, que aumentarían el número de palabras sin ventaja alguna en la recaudación.

Cuando algún invento ha llegado á adquirir notable utilidad y desarrollo, siempre alega más de una nación el noble orgullo de haber nacido en su suelo el inventor. Pretende España que su Blasco de Garay fue el primero que empleó el vapor como fuerza motriz; Francia lo atribuye á Papin (1) y le erigió una estatua hace poco tiempo, y la Inglaterra reclama esta primacía para Newcomen. Así sucede también en Telegrafía: padre de la Telegrafía eléctrica llaman los norteamericanos á Morse; los ingleses dan este epíteto á Wheatstone; los franceses arguyen que, sin los descubrimientos de Ampère y de Arago, los aparatos electro-magnéticos no hubieran tal vez sido inventados, y España también recuerda los ensayos electro-telegráficos hechos por Salvá á principios de este siglo, y cuyos aparatos fueron al parecer depositados más tarde en el colegio de San Fernando de Madrid (2). Pero si es discutible quién puede llevar con más derecho el nombre de padre de la Telegrafía, se sabe con seguridad quién fue el que dió este nombre al medio de comunicar á distancia. Por más que ya en tiempos remotos hicieran los hombres algunos ensayos para comunicarse á largas distancias, pudiendo citar un periódico de este año de los Estados Unidos que ha publicado unos artículos sobre este asunto, encabezados con el siguiente epígrafe: *Historia de la Telegrafía desde la guerra de Troya hasta la batalla de Waterloo*, es lo cierto que la palabra *telegrafía* no existió en ningún idioma hasta fines del siglo pasado. Cuando Chappe inventó y puso en práctica su sistema óptico en 1794, le dió el nombre de *taquigrafía*, que sabemos significa «escribir con velocidad»; y como esta voz no implica idea alguna de distancia, en una visita que hizo Chappe á Mr. Antonio Miot

(1) Dionisio Papin ideó el medio de que el vapor de agua, actuando sobre un émbolo, ejerciera una presión suficiente para vencer una resistencia dada, y lo describió en su obra *Art nova ad aquam tantu admittendo officinam elevandam*.

(2) El colegio de San Fernando de Madrid es la facultad de Farmacia, como el de San Carlos lo es de la de Medicina. De las gestiones que en busca de los aparatos de Salvá hicieron en Abril de este año, cerca del Decano del primero de estos Colegios Sr. D. Rafael Sáez, falsos (desgraciadamente) arrebatado por la muerte en el mes de Junio último, resulta que ni en el laboratorio ni en las demás dependencias del mismo existen ni se tiene noticia de los aparatos empleados por Salvá para la comunicación electro-telegráfica. Tal vez si se alzó la orden de llevarlos á este colegio no se cumpliera, quedando archivados en el palacio real, ó bien se extraviarían cuando se hizo la reforma y nueva instalación en 1830 del colegio de San Fernando en la actual calle de la Farmacia.

de Melito, hombre político y sabio helenista, traductor de las historias de Heródoto y de Diodoro de Sicilia, propuso Miot dar el nombre de *telegrafía* á aquel medio de comunicar á distancia, nombre genérico que desde entonces ha sido adoptado en todos los idiomas.

Y al cabo de casi un siglo que ha sido adoptada esta denominación, en una conferencia dada el 18 de Mayo de este año en la Sociedad de electricistas de Nueva-York por Mr. Walter Phillips, presenta éste un sistema de telegrafía eléctrica de su invención, á la que da el nombre de *esteno-telegrafía* ó bien *taquí-telegrafía*, por ser una aplicación de las abreviaturas á la trasmisión telegráfica. El autor asegura que con su procedimiento se pueden transmitir hasta 10.000 palabras por hora, por un solo hilo, sistema *simplex* y receptor Morse, y el doble en los *duplex*, y que los telegrafistas lo pueden aprender en corto tiempo. Lo cierto es, según refiere la *Electrical Review* de Nueva-York, que Mr. Phillips, con una cinta ya preparada y delante de numerosa concurrencia, trasmitió 7.600 palabras en una hora, que fueron recibidas clara y distintamente en un aparato Morse.

Para la trasmisión de toda clase de telegramas, y especialmente las noticias de la prensa, discursos de aperturas de Cámaras, etc., esta combinación de la *taquígrafía* con la *telegrafía* tiene un valor inapreciable.

El día 20 del mes anterior se recibió en Europa un telegrama que causó seria impresión, especialmente en el mundo telegráfico y comercial. Las líneas eléctricas de los Estados-Unidos habían quedado sumidas en forzado reposo. Todos los telegrafistas de aquella nación se habían declarado en huelga.

La prensa europea se ha ocupado de este grave suceso, haciendo conjeturas sobre las causas que la hayan podido motivar. Un diario de esta corte se expresaba en los siguientes términos:

«Esta noticia, que parece á primera vista de poca importancia, puede acarrear graves perjuicios al comercio del mundo entero.

«No es el Estado quien explota las líneas telegráficas del Norte de America. Casi toda la red de los Estados-Unidos se halla monopolizada por la poderosa Compañía *Western-Union*, que sube y baja el precio de los telegramas á medida de su antojo ó de los intereses de sus accionistas, y que da pocas garantías de estabilidad á los multiples empleados que en la trasmisión de telegramas se hallan ocupados.

«La mencionada huelga debe, pues, hallarse basada en las anómalas circunstancias de los empleados.

«Es de esperar que haya un arreglo entre la Compañía y sus funcionarios, pues no creemos posible que los cables que parten de Inglaterra y van á parar á los Estados-Unidos sufran muchos días una interrupción que sería verdaderamente fatal para las infinitas relaciones comerciales entre Europa y América.

«Si la huelga continuara, se originarían pérdidas inmensas que está en interés de la Compañía

evitarlas, si quiere mantener su crédito y su importancia.

«De lo contrario, no tendría nada de extraño que el gobierno de aquella floreciente República tuviera que incautarse de las líneas telegráficas para garantizar la normalidad de las transacciones del comercio, como sucedió en Inglaterra, donde el Telégrafo perteneció á compañías particulares, y por fin tuvo que comprarlas el Estado para hacer con más regularidad y economía en favor del público el servicio telegráfico.»

Por nuestra parte añadiremos que, según un telegrama recibido el martes 17 por el *Daily News* de su corresponsal en Nueva-York, habíase nombrado en aquella fecha una junta representando á quince mil empleados de Telégrafos de la Compañía *Union Occidental*, que posee las nueve décimas partes de las líneas telegráficas de los Estados-Unidos. La mencionada junta hizo presente á la directiva de la Compañía que era necesario aumentase un 15 por 100 el sueldo de todos sus empleados, y que se redujeran á ocho horas diarias las nueve que tenían de servicio.

El *Standard* decía además que los funcionarios de la Compañía exigían también que los sueldos del personal femenino se equiparasen á los del personal masculino, porque éste temía que se llegara algún día á verificar lo contrario.—Es de suponer que, en interés de la Compañía y de sus funcionarios y por la conveniencia pública, se haya llegado á un acuerdo equitativo y justo para todos.

También en este mes tenemos que señalar sensibles desgracias ocasionadas en España por la electricidad atmosférica. Durante una tempestad que descargó el día 4 en el término de Villarreal (Castellón), una chispa eléctrica mató á un vecino de aquel pueblo. Y en otra tormenta que hubo el 6 en Perelló (Tarragona), una descarga atmosférica causó la muerte de un joven de 24 años, llamado Domingo Molina.

Pero no solamente la electricidad de las nubes puede ser origen de accidentes terribles. Durante la última Exposición de alumbrado eléctrico de Trieste, habiendo un aguacero producido algunos desperfectos en el pabellón austro-húngaro, pusiéronse á repararlos algunos obreros durante la noche, alumbrándose con luz eléctrica. Esta había sido instalada por el ingeniero Sr. Haider, representante de la casa Ganz y Compañía, de Presth; y como en el circuito provisional y formado con hilos desnudos se observase alguna avería, el mismo Sr. Haider trató de remediarla, y cogiendo sin precauciones los dos conductores, la corriente, atravesando su cuerpo, le ocasionó instantáneamente la muerte. Un accidente semejante había ya ocurrido poco tiempo antes en París, en los jardines de las Tullerías. Mucha gloria da la ciencia, pero también tiene sus mártires.

V. V. y G.

Ha sido enviada al Ministerio correspondiente una instancia del Subdirector primero D. Ramón Hermosilla solicitando pasar á Cuba, Puerto-Rico ó Filipinas.

Se han concedido dos años de prórroga á la licencia que está disfrutando el Jefe de Estación D. Ama-

dor Viñas, y un año de prórroga también á la licencia del Jefe de Estación D. Francisco Ramón de Moncada.

Por haber contraído matrimonio sin Real licencia se ha concedido indulto al Oficial primero D. Julio Verdejo.

Ha sido nombrado para servir en Filipinas el Oficial primero D. Ramón Puyols y Palarín.

Se ha declarado supernumerario al Oficial segundo D. Felipe Velarde por haber entrado á servir en el ejército.

Por la vacante del Director D. Leopoldo Dalmau ha entrado en planta el Director D. Juan Manuel Ferrer y Soriano.

El Subdirector de segunda D. Mariano Millot ha sido ascendido á Subdirector de primera clase; el Jefe de Estación D. Vicente Díez ha alcanzado el ascenso á Subdirector de segunda, y ha entrado en planta el Jefe de Estación D. Sebastián Real.

Ha sido declarado supernumerario en el Cuerpo, mientras se halle sirviendo en Ultramar como Jefe de Estación, el Oficial primero D. Ramón Puyols.

Se ha concedido al Oficial primero D. Eduardo Vincenti y Reguera un año de prórroga para la licencia que disfruta.

También ha obtenido un año de licencia el Oficial segundo D. Félix Rubio Salazar.

Han ascendido: á Subdirector segundo, el Jefe de Estación D. José Martín y Santiago; á Jefe de Estación, el Oficial primero D. Antonio Luis González, y ha entrado en planta el Oficial primero D. Carlos Albo.

Terminado en fin de Junio último el segundo trimestre de la enseñanza teórico-práctica en la Escuela de aplicación, fueron considerados aptos, previo examen reglamentario, que tuvo lugar á principios de Julio, los cuatro únicos Aspirantes-alumnos que aún no habían terminado su instrucción, de los 178 que ingresaron en la Escuela en 1.º de Enero del año actual.

En el sistema Hughes han sido también declarados aptos tres Oficiales y un Aspirante, quedando actualmente aprendiendo este sistema, en las horas francas de servicio, doce Oficiales y Aspirantes del Gabinete Central.

ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO DE N. MENESA DE LOS RÍOS
Barraque de Embajadores, 13

MOVIMIENTO del personal durante el mes de Julio último.

TRASLACIONES.

CLASES.	NOMBRES.	PROCEDENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Subdir. segundo.	D. Francisco Laguna y Gil.....	Gijón.....	San Sebastián..	Por razón del servicio.
Idem primero...	Benito Fernández Vega.....	Idem.....	Idem.....	Idem id. id.
Idem.....	Justo Alvarez y Garcia.....	Idem.....	Idem.....	Idem id. id.
Jefe de Estación.	Sebastián Real y Lara.....	Licencia.....	Central.....	Accediendo á sus deseos
Dir. de 1.ª clase.	Juan Manuel Ferrer y Soriano.....	Idem.....	Murcia.....	Por razón del servicio.
Oficial segundo.	Alfonso Márquez Rodríguez.....	Jerez.....	Cádiz.....	Accediendo á sus deseos.
Idem primero...	Segundo Galán y Verde.....	Santona.....	Santander.....	Por razón del servicio.
Idem.....	Carlos Albo y Kay.....	Licencia.....	Santona.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	Miguel Coll y Cardona.....	Figueras.....	Barcelona.....	Por razón del servicio.
Jefe de Estación.	Francisco Rey Gutiérrez.....	Sevilla.....	Vera.....	Accediendo á sus deseos.
Oficial primero..	Mariano Pérez Gómez.....	Riaza.....	San Ildefonso..	Idem id. id.
Subdir. segundo.	Tomás Herrero Yute.....	Vera.....	Murcia.....	Idem id. id.
Jefe de Estación.	Francisco Menéndez Herráinz	Dir.º general..	Central.....	Idem id. id.
Oficial segundo..	Ricardo Sansau y Martín.....	Pardo.....	Barco de Avila.	Idem id. id.
Idem.....	Enrique Solans del Río.....	Cádiz.....	Central.....	Idem id. id.
Aspirante.....	Enrique Romero Cifuentes.....	Coruña.....	Gijón.....	Idem id. id.
Idem.....	José Díez de Isla.....	Málaga.....	Barcelona.....	Idem id. id.
Idem.....	Ceferino Núñez y Rodas.....	Bilbao.....	San Sebastián..	Idem id. id.
Idem.....	Felipe Ruiz Pereira.....	Valladolid.....	Burgos.....	Idem id. id.
Idem.....	Francisco Martínez Moreno.....	Vigo.....	Central.....	Idem id. id.
Idem.....	Francisco Ramírez y Ramírez	Pt.º St.ª María	Idem.....	Idem id. id.
Idem.....	José Rivero Alvarez.....	Barco de Avila.	Pardo.....	Idem id. id.
Idem.....	Manuel Seguí y Carratalá.....	Málaga.....	Alicante.....	Idem id. id.
Idem.....	Manuel Ginés Garcia.....	Licencia.....	Zafra.....	Idem id. id.
Idem.....	Luis Sancho Arboleaya.....	Huelva.....	S. Juan del Pt.º	Idem id. id.
Idem.....	Francisco Campos Garcia.....	Sevilla.....	Huelva.....	Idem id. id.
Idem.....	Arturo Contreras Retes.....	Valladolid.....	Bilbao.....	Idem id. id.
Idem.....	Demetrio Verástegui y Ruiz.	Santander.....	Central.....	Idem id. id.
Idem.....	Primitivo Domínguez More-	Utrera.....	Sevilla.....	Idem id. id.
Idem.....	no.....	Almería.....	Almansa.....	Idem id. id.
Idem.....	Manuel Montenegro.....	Licencia.....	Utrera.....	Por razón del servicio.
Idem.....	Manuel Rodríguez Morales.....	Madrid.....	Riaza.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	Julian Toledo Mata.....	Barcelona.....	Central.....	Idem id. id.
Idem.....	Juan Antonio Gutiérrez Gó-	Coruña.....	Idem.....	Idem id. id.
Idem.....	mez.....	Vitoria.....	Miranda.....	Permuta.
Idem.....	Luis Manchón Poles.....	Miranda.....	I. Vitoria.....	Idem id. id.
Idem.....	Manuel Miñón Díez.....	Granada.....	Central.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	Francisco Bercedo Penabal.....			
Idem.....	Eduardo Gor y Mejía.....			