

REVISTA DE TELÉGRAFOS.

ADVERTENCIA.

Esta administracion es ajena completamente á las faltas repetidas que denuncian muchos de nuestros suscritores. Se hace una escrupulosa confronta antes de repartirse las entregas, y se tiene una absoluta seguridad de que no deja de remitirse el número á ningun suscriptor. Ignoramos la causa de estas faltas y las deploramos por lo mismo que redundan en perjuicio de todos.

SOBRE LA TELEGRAFIA TRASATLANTICA.

ESPAÑA Y MARRUECOS.

(Continuacion.)

España no ha conocido en esta cuestion sus verdaderos intereses, no ha comprendido hasta dónde podria llevar sus consecuencias una vez realizada la union de América y Europa; ha olvidado que tendria entonces en sus manos la llave, digámoslo así, por cuya puerta habrian de penetrar, no solo en tiempos bonancibles de tranquilidad general, sino tambien, y muy especialmente en épocas transitorias, en periodos de alarma, de complicaciones políticas ó de guerras desastrosas, los mas grandes como

los mas insignificantes acontecimientos acaecidos en uno y otro continente; ha olvidado que seria el tema obligado de toda comunicacion en tales circunstancias, la piedra angular en fin del edificio social electro-telegráfico, desde cuya cúspide hablaria á la humanidad en nombre de la humanidad. Ante esta idea las naciones envueltas ó arrastradas en la general contienda, ó en los sucesos del momento, acudieran amigas disputándose sus simpatías, acariciando sus intereses, en una palabra, procurando con razon de sobra captarse hasta cierto punto su completa voluntad, por temor al terrible instrumento que poseeria, arma á primera vista inofensiva, sin ruido, sin estruendo, sin ninguna de esas condiciones de la guerra que los

modernos progresos de la ciencia han facilitado á los Gobiernos para aterrar á los pueblos en medio de las sangrientas luchas nacionales, ya sea el terrible estampido del cañon rayado como en las llanuras de Italia, ya el choque seco del buque acorazado abriendo por mitad al buque de madera.

No; el arma que nuestra patria presentase seria por el contrario, misteriosa, invisible, apenas conocida y estudiada en sus aplicaciones por la mayor parte de los pueblos; seria, digámoslo así, la antítesis de esos pesados materiales del arte destructor de la guerra; seria en fin el espíritu frente á la materia dirigiendo aquella, imprimiéndole el sello de su voluntad, subyugándola á su accion y sirviéndola de agente ante la inteligencia del hombre en las operaciones de sus fines. Este poderoso auxiliar que todos reconocen como una de las mas grandes conquistas de nuestra época, seria el telégrafo trasatlántico, que borrando la distancia del uno al otro continente llevaria en sus alas la inteligencia de los pueblos, las órdenes en la guerra, la tranquilidad en las alarmas, la proteccion en las discordias, la paz en los momentos de agitacion y la voz de la justicia y la clemencia en tristes y solemnes ocasiones.

¿De dónde, pues, habrian de partir tan interesantes nuevas, no ya consideradas en el terreno del individualismo, sino en las elevadas regiones de los acontecimientos sociales, que el espíritu intranquilo y liberal de este siglo parece afanarse en promover? ¿De dónde, repetimos, habrian de arrancar los conductores eléctricos, sino de nuestras costas, para terminar tambien quizá en ellas? Y entonces, ó no se comprende la inmensa importancia que con tal adelanto adquiriria España, ó si se comprende es inalicable la apatía que reina en el asunto. Pero nosotros vamos aun mas allá; nosotros suponemos, que, puesto que el siglo, segun dicen algunos, es materialista, haya quien crea importa poco que la Península adquiera ó deje de adquirir importancia, y nada mas

que importancia, bajo el punto de vista exclusivamente ficticio en semejantes anómalos momentos, porque al fin y al cabo solo se obtendria el beneficio de las pequeñas cantidades que ingresasen en nuestro tesoro.

Difícil se nos hace que en serio pueda sostenerse tal idea; á nuestro modo de entender los que así piensan es bien seguro que desconocen por completo la índole del asunto, el sello que imprime el espíritu emprendedor de estos tiempos á los intereses materiales de los pueblos armonizados entre sí y tendiendo todos á un mismo punto, enlazados de un modo tal que las mas insignificantes alteraciones producidas muchas veces en los grandes intereses de un país, se dejan con frecuencia sentir en los de otros por mas lejanos que al parecer se encuentren. La sociedad actual no es la sociedad de aquellos tiempos en que el hombre vivia, por decirlo así, aislado, separado del hombre, en que los pueblos se retraian de los pueblos, y la industria, el comercio, la agricultura, en una palabra, todo cuanto constituye hoy la grandeza de las potencias yacia en la mas crasa ignorancia. Entonces, como consecuencia natural de ese tenebroso estado, los pocos adelantados, si pueden así llamarse los escasísimos conocimientos que los mas emprendedores desenvolvian en el terreno de la práctica, se ocultaban y cubrian con el manto del misterio.

Pero la luz de la civilizacion es hoy tan intensa que nadie pone ya en tela de juicio la general armonía de intereses sociales, la solidaridad de las naciones en todos los ramos que encierra el vasto campo de la humanidad y el axiomático principio de la tendencia á la unidad universal.

Sin embargo de la verdad de los hechos que corroboran estas ideas, sin embargo de palpase un dia y otro la honda perturbacion que un acontecimiento aislado introduce en todas partes; nosotros á trueque de ser difusos vamos á citar uno solo, para que vean los que á todo se muestran indiferentes, cuál seria la significacion del telégrafo trasatlántico, aun sin

considerar los casos extremos de guerras, &c.; nos referimos al suceso reciente del *Trent*.

Cuando en Inglaterra se tuvo noticia del asunto, sin saberse todavía pormenores, sin conocerse las intenciones del Presidente Lincoln y Mr. Sewart, ó sea las disposiciones mas ó menos pacíficas que abrigaban en tan delicada cuestion, fué tal el pavor que se apoderó del mundo mercantil, no solo en la Gran Bretaña, sino tambien en la mayor parte de las naciones europeas, que muchas de las sociedades de seguros marítimos empezaron á retraerse y presentar temores para entregar las pólizas; el pueblo inglés en muchas ciudades celebró meetings, donde se discutian las circunstancias del hecho; en las fábricas penetró la desconfianza; en fin todo quedó como en suspenso, y si no paralizado completamente al menos sombríos pensamientos cruzaban por la mente de aquel pueblo en alto grado emprendedor. Esto en cuanto á la esfera material de los intereses parciales, que si de ella pasamos á la gubernamental, mucho pudiéramos decir: la alarma de los primeros momentos hasta que desapareció la idea de una guerra, costó solo al Gobierno por efecto de las medidas adoptadas para estar preparado á toda eventualidad, la enorme suma de 100 millones de francos. Al mismo tiempo Francia, ignorando las complicaciones que pudieran surgir de tan intrincado asunto, no perdonaba medio de prevenirse en el triste caso de que las gestiones fuesen inútiles y hubiese de decidirse la cuestion en el terreno de las armas.

Fíjese bien en esto la generalidad que con cierta calma mira ó aparenta mirar la cuestion trasatlántica de cables submarinos; tenga presente que una simple alarma produjo el gasto de tan considerable suma, mas que suficiente para colocar un conductor entre nuestra patria y el suelo americano, y no olvide que atravesamos un período nebuloso, en que la política y la diplomacia son muchas veces impotentes para dar solucion á los problemas que se agitan allende del Océano, en que los acontecimientos

se suceden de una manera tal que sorprenden á la inteligencia, y por mas que se tienda sin descanso al bello ideal de la paz universal, estamos aun muy lejos de que esta concepcion de nuestra época se realice. Si hoy España atraviesa un periodo algun tanto delicado por lo acontecido en Méjico, tal vez mañana se encuentre arrastrada por la fuerza de las circunstancias en el imperioso deber de colocarse frente á frente de algun pais ambicioso, que alucinado por triunfos mas que reales ficticios, intente penetrar en nuestras posesiones, guiado por el deslumbrador atractivo de elevadas consideraciones politico-filosóficas.

En ese caso, y aun suponiendo que no se llegase á la via de hechos, nada mas que con un ligero asomo de que pudiese alterarse la buena inteligencia entre nuestra patria y la república norte-americana, como sucedió á Inglaterra, ¿puede calcularse la perturbacion que se introduciría en nuestros intereses, tanto al otro lado del Océano como en la Península? ¿Puede apreciarse siquiera aproximadamente en semejante alarma los infinitos perjuicios que á España se originarian? Solo diremos, porque de ello abrigamos completa seguridad, que en tales anormales circunstancias la palabra telégrafo trasatlántico despertaria de su letargo, despertaria de ese al parecer tranquilo sueño con que narcotizada duerme el sueño del olvido; entonces ¡ah! se hablaría mucho, muchísimo; vendria el arrepentimiento, el *mea culpa* de los errores pasados, el *hice mal*, pero trataré de corregirme, &c., &c.

Y sin embargo, bien pudiera suceder que pasados los primeros momentos, calmada la ansiedad general y vueltas las cosas á su anterior estado, la marcha de este asunto fuese la que desgraciadamente tiene en la actualidad, es decir, no hacer nada y dejar al tiempo que obre por sí mismo. En uno y otro caso estamos seguros de que las gruesas cantidades que solo por parte del tesoro habrian de gastarse en medidas preventivas, como aconteció en el reino unido de la Gran Bretaña, bastarian con mucho

para ensayar con marcadas probabilidades de buen éxito la solución de tan importante cuestión electro-telegráfica.

El punto que hemos tocado es por demás delicado, abraza en su espíritu una de las cuestiones más altas á que debe la nación dirigir sus esfuerzos con constancia, con verdadera fe, con ánimo resuelto hasta llegar á poner en juego todos los medios que se hallan á su alcance, y hoy más que otras veces, pues hoy por una complicación en cuyo fondo no queremos ni debemos penetrar, debe empezar á comprender las graves consecuencias de no tener en sus manos el elemento telegráfico trasatlántico, que hubiera seguramente evitado que las cosas llegasen al punto á que han llegado.

Para evitar esto en épocas sucesivas, ya que en la actualidad es imposible, abordamos con la mejor buena fe la cuestión, colocados en el campo de las apreciaciones científicas y económicas, y huyendo del aparente de soñadas ilusiones. La cuestión, aun considerada en una sola de sus fases, en aquella que á primera vista pudiera suscitar desconfianza sobre la gran significación que tendría para España, es de inmensa utilidad; así lo hemos hecho patente, sin tomar en cuenta más que nuestros propios intereses y prescindiendo casi por completo de un interés más elevado, de una idea más sublime, de un fin grandioso, del destino de la humanidad, que contaría entonces con este nuevo germen y gigantesco auxiliar depositado en su seno para el progreso universal de todos los pueblos de la tierra.

Si solo al leve soplo de temores de guerra, sin fundamento real, algunas veces las consecuencias que se desprenden del pánico y alarma son más que suficientes, como hemos probado, para que la perturbación social sea de tal naturaleza que unánimemente se piense de pronto en la necesidad apremiante de realizar el pensamiento, ¿qué sucedería el día en que las apariencias se convirtiesen en realidad, en que de la tranquilidad de la paz se pasase á los desastres de la guerra? ¡Ah! entonces va-

riaría la escena por completo, y si hoy en Inglaterra, repetimos, se ha podido calcular en 100 millones de francos el susto que produjo lo del *Trent*, entonces sería incalculable lo que el telégrafo daría de sí, los inmensos recursos que ofrecería á las naciones empeñadas allende el Océano.

Después de la aparición de la electricidad aplicada á la telegrafía, el nuevo y el antiguo mundo no han tenido ocasión de apreciar los recursos de los cables en estas ocasiones, porque ni ha habido guerra alguna, ni el telégrafo ha llegado tal vez á funcionar entre uno y otro continente; así es que sin datos acreditados por la experiencia es difícil llegar á comprender con precisión toda su importancia y el altísimo bien que llenaría; pero sí se ve desde luego que el papel desempeñado en épocas normales sería muy inferior y hasta incoloro al lado del que representaría en tiempos belicosos.

Para convencerse de ello basta recordar que Inglaterra, que indudablemente ve más que nadie en esto como en muchas otras cosas, no hace mucho tiempo, cuando la guerra en la India ofrecía más dificultades á su pacificación, proyectó unir á Gibraltar con sus costas, siendo así que nuestras estaciones de San Roque y Algeciras se encuentran casi á tiro de fusil de Gibraltar, y que las nuevas que pudiera recibir ó transmitir poco ó más bien nada se retardarían escalonando en Madrid para dicho punto. Sin embargo, sea por lo que dejamos indicado, sea por su incesante previsión, no olvidó que en el porvenir, el hoy oscuro horizonte político pudiera arrastrarla á las armas, y que en la contienda europea pudiera quedarse aislada y sujetas sus comunicaciones á las antiguas detenidas vías, en cuyo caso el golpe recibido sería ciertamente muy terrible, mientras que con su cable directo á Gibraltar, su poderosa escuadra y sus muchas posesiones nada tendría que temer.

Esto ha pasado á nuestra vista en época muy reciente presupuestándose una pasmosa suma para emprender los trabajos: ¿qué mucho

que hoy mismo luche tenazmente y sin descanso alguno con la naturaleza misma para plantear su pensamiento trasatlántico por el norte de Europa? ¿Y no dice nada esto á los que no comprenden ó aparentan no comprender la magnitud de ese pensamiento y la necesidad de emplear todos los medios imaginables para impulsarlo al través de las dificultades con que precisamente ha de encontrarse en el camino?

Solo en épocas transitorias, mas aun, en tiempos de contiendas, la reflexion comprende, como hemos demostrado, la imprescindible necesidad del cable trasatlántico y los grandes sacrificios que para obtener tan alto fin deben hacerse; por manera que, siendo nuestra patria la mas interesada en la cuestion, siendo España el pais que mas preponderaria en ese caso, dedúcese que no debe dejarla ni un momento de la mano.

Hay mas aun; pasemos de la idea que despierta la telegrafía atlántica considerada sola y exclusivamente desde el punto de vista de una alarma belicosa producida ó de un estado anormal social, como efecto de una guerra, terrenos ambos en los cuales hasta ahora nos hemos colocado, á considerarla desde el punto de vista económico administrativo, desarrollando la idea bajo otra forma mas concreta, mas precisa y mas armónica con el espíritu especulativo que distingue hoy á la sociedad moderna.

(Se continuará.)

J. RAVINA.

DE LA ACCION DE LA CORRIENTE ELECTRICA SOBRE LA MATERIA.

El profesor Jorge Quincke de Berlin, persona que se hizo notable por el descubrimiento de un nuevo género de corrientes eléctricas producidas por el paso de un liquido al través de los diafragmas de las sustancias porosas, viene hoy á dar nueva luz á una cuestion llena de controversias desde hace largo tiempo. Reuss, de Moscow, ha sido el primero que habló

del traslado ó cambio de lugar de los liquidos, por la corriente de los polos; despues ha sido tratado este asunto por los Sres. Becquerel, De la Rive, Wiedemann, Graham, Matteucci y otros fisicos: los unos han pretendido que los fenómenos que se observaban son completamente ajenos á las corrientes consideradas como tales. Por otra parte Mr. Quincke ha demostrado que los efectos de este cambio se producen bajo la accion de todas las corrientes, ya se haga uso de las pilas, ya de la botella de Leyden, que estos fenómenos tienen lugar, unas veces en sentido de la corriente positiva y otras en el sentido de la corriente negativa, sin que haya necesidad de introducir ningun diafragma en los liquidos atravesados por la corriente.

Si se llena de agua destilada el tubo de un termómetro encorvado en forma de U y se introducen en sus extremos dos electrodos de platino que estén en comunicacion con una botella de Leyden, se observa una elevacion del nivel del liquido en el brazo del tubo que corresponde á la armadura negativa de la botella, y esta elevacion es proporcional á la cantidad de electricidad. Mr. Quincke se ha valido de unos tubos muy poco inclinados con relacion al horizonte con objeto de observar mejor la magnitud ó entidad del cambio de nivel producido por las corrientes: de este modo la elevacion vertical es igual al liquido desalojado multiplicado por el seno de la inclinacion.

El tubo inclinado comunica con una cubeta bastante ancha por medio de un brazo ó rama en forma de U: la parte anterior del tubo está graduada y denominada por su autor, *tubo de ascension*; la situada del lado de la cubeta, ó sea el *tubo de paso*, es atravesada por la electricidad que entra y sale por dos electrodos sumergidos en el interior del tubo. Con este aparato, Mr. Quincke ha podido establecer lo que sigue. el agua destilada es siempre desalojada en el sentido de la corriente positiva; el movimiento dura algunos segundos, despues de los cuales el liquido vuelve á su lugar ordinario por razon de la gravedad. La cantidad del liquido desalojado es proporcional á la cantidad de electricidad acumulada en la botella de Leyden, pero la duracion del ascenso es siempre igual en una misma serie de experimentos. El agua pierde por lo demás una gran parte de su movilidad primitiva despues que ha permanecido en el tubo por largo rato, la cantidad de liquido desalojado por la corriente eléctrica es mucho mayor en el momento de llenar el tubo que al siguiente dia. Mr. Quincke opina que este cambio es debido á la accion disolvente que el agua debe ejercer sobre el vidrio del tubo, y que aumentaria la conductibilidad del liquido. Esta modificacion

del agua en un tubo de vidrio está además indicada por la disminución considerable de su resistencia eléctrica y por una adhesión mayor á las paredes interiores del tubo.

La repulsión del líquido parece ser independiente del número de botellas que componen la batería, el cual solo influye en la duración del ascenso; pero este mismo transporte ó cambio de lugar, es proporcional á la longitud del tubo de paso y crece rápidamente á medida que disminuye la sección transversal de este tubo; del mismo modo es mucho mas considerable en un tubo estrechado ó cuya capacidad se disminuye por la introducción de una varita de vidrio, que en un tubo ordinario, cuya sección transversal es equivalente á la sección anular de la columna líquida en el primer tubo, porque la superficie de las paredes interiores es mayor en el primero que en el segundo. Si se interponen en el circuito eléctrico exterior algunos tubos llenos de agua, aumentando con esto la resistencia del circuito, se disminuye la entidad y la velocidad del cambio. El alcohol es atraído en el mismo sentido que el agua destilada, pero el traslado es mayor, por ser mas considerable la resistencia eléctrica del alcohol. Si al agua pura se añaden ácidos ó sales, aumenta la velocidad en la traslación.

En vez de la botella de Leyden puede tambien emplearse la máquina eléctrica haciendo comunicar los electrodos de platino con el conductor y el cojinete, durante el tiempo que se hace funcionar la máquina. Si se quiere reemplazar esta corriente eléctrica por la de una pila, hay que recurrir á fuerzas electromotrices considerables. Mr. Quincke se ha servido alternativamente de 40 y 80 elementos de Grove. El cambio de nivel de los líquidos era entonces constante mientras duraba la corriente, y era en un mismo tubo proporcional á la intensidad de la corriente, y en dos tubos diferentes independiente de la longitud, pero inversamente proporcional á la sección de los tubos. La elevación vertical del agua destilada en un tubo de un milímetro de diámetro producida por un elemento de Grove, es igual á 0^{mm}.0006. Para los tubos de sección anular, la diferencia de altura es, en áreas iguales, mayor que en los tubos de sección circular, y aumentaria por consiguiente si se aumentase la superficie de las paredes interiores. Si el tubo está interiormente recubierto de goma laca, el agua adquiere en él una elevación de 0^{mm}.0008 por la fuerza de un elemento de Grove; pero si se reemplaza la goma laca por una capa delgada de plata, el desnivel es entonces menor que en un tubo de vidrio y no alcanza mas que de 0^{mm}.0004 á 0^{mm}.0005. Para el alcohol, en los tubos de vidrio la misma cantidad era

de 0^{mm}.0003 próximamente ó sea la mitad de la cantidad relativa al agua destilada.

Hasta aquí, hemos hablado solo de los líquidos que son atraídos en dirección de la corriente positiva, es decir, hácia el electrodo negativo. Pero hay líquidos en que el cambio de lugar ó transporte, digámoslo así, se opera en el sentido opuesto, como la esencia de trementina por ejemplo, que es atraída hácia el electrodo positivo en los tubos de vidrio ordinarios ó recubiertos de goma laca; sin embargo el mismo líquido se dirige hácia el polo negativo si el tubo se cubre con una capa de azufre fundido. Algunos otros líquidos examinados tambien por Mr. Quincke, tales como el éter y otros, no han producido resultado apreciable por ser demasiado débil su conductibilidad.

Si se suspenden dentro del líquido algunas partículas sólidas, son atraídas generalmente en la dirección opuesta á la corriente positiva y algunas veces en la dirección misma de esta corriente. Si se introducen algunos granos de almidón en un tubo lleno de agua destilada y tendido horizontalmente, se observan efectos sumamente curiosos desde el momento que se hace girar el platillo de la máquina eléctrica. Si se principia haciendo girar primero lentamente, los granos situados á lo largo de las paredes del tubo empiezan á moverse en el sentido de la corriente positiva, y los que están en el centro del mismo tubo en la dirección opuesta; estos últimos se mueven siempre con mas rapidez, y siempre tambien en la misma dirección, aun cuando se imprima una velocidad mayor al movimiento del platillo, mientras que de los granos de almidón colocados cerca de las paredes del tubo, se ven cambiar de dirección los mas voluminosos en un momento dado. Si se aumenta mucho mas la intensidad de la corriente de la máquina, todas las partículas encerradas en el tubo acaban por tomar la dirección de la corriente negativa, que era la del movimiento de las partículas del centro. Los mismos efectos se producen por la corriente de una pila constante ó por la descarga de una batería de Leyden. Pero Mr. Quincke no ha podido obtener que todas las partículas tomasen la dirección del polo positivo (en el sentido de la corriente negativa), sirviéndose de un tubo de dos milímetros de diámetro. Por el contrario, en tubos sumamente estrechos se observa desde luego este movimiento uniforme. El autor se ha valido para estos experimentos de un aparato modificado, cuyo tubo de ascension estaba formado por una estrechez ó disminución del diámetro en medio del tubo de paso y tapadas sus dos extremidades. Mr. Quincke ha estudiado tambien un sin número de otras sustancias que han producido resultados idénticos.

ticos á los del almidon, es decir, que en el agua se dirigian siempre hácia el polo positivo; tales son el platino, oro, cobre, hierro, grafito, cuarzo, feldespato, óxido de manganeso, asbesto, esmeril, tierra cocida, tierra de porcelana, oxígeno, aire, azufre, goma laca, seda, algodón, licopodo, carmin, pluma, papel, marfil, trementina, sulfuro de carbono y ácido carbónico. Las burbujas ó ampollas de gas se introducian en el tubo de paso por medio de otros tubitos sumamente estrechos y cerrados, cuyas puntas se rompian contra la pared interior del tubo lleno de agua. En la esencia de trementina, la mayor parte de las sustancias toman la direccion de la corriente positiva, es decir, que se trasladan al polo negativo: el autor ha probado este hecho, respecto á casi todas las sustancias citadas anteriormente y además con el alcohol y el agua. En el alcohol, las gotas de trementina, los globulillos de aire, de oxígeno, de hidrógeno, ó de ácido carbónico, son atraídas hácia el electrodo positivo.

Con el objeto de obtener cuerpos que tengan muy fácil movilidad en el agua, Mr. Quinke hace hervir una cantidad de licopodo en polvo durante algun tiempo, á fin de separar en parte el aire adherido á los granos; de este procedimiento resultan particulas cuyo peso especifico es igual al del agua y que por lo tanto quedan suspendidas largo tiempo en este líquido.

Introduciendo despues en un tubo de 1^{mm},9 de diámetro el agua que contiene dicho polo, se observa, con el auxilio de un microscopio y de un contador ó valuator, la velocidad con que los glóbulos son arrastrados por la corriente. Esta velocidad se ha demostrado ser proporcional á la intensidad de la corriente, cualquiera que sea la pila empleada para la operacion. Con una bateria de Leyden, la distancia recorrida por un glóbulos, estaba en razon de la cantidad de electricidad que atravesaba el líquido.

Vamos á dar ahora una explicacion de estos fenómenos singulares. Si se considera que los granos de almidon están suspendidos en el agua, parece evidente que esta es arrastrada á lo largo de las paredes del tubo en direccion de la corriente positiva, mientras que los granos tienen un movimiento peculiar en sentido inverso; cuando todavia es débil la intensidad de la corriente, el agua arrastra consigo los granos colocados cerca de las paredes, pero á medida que aumenta la intensidad, el roce del líquido contra las paredes del tubo debe retardar naturalmente su movimiento y entonces los granos empiezan todos á seguir el impulso que reciben de la corriente. El origen de este impulso parece que debe atribuirse á la electricidad nacida del contacto del líquido con los átomos y con las paredes del tubo. Una particula de

agua próxima al tubo se electriza positivamente por el contacto de este; por otra parte, un grano de almidon adquiere cierta cantidad de electricidad negativa por el contacto del agua; por consiguiente la corriente ó sea la electricidad que se halla en la superficie impelerá el agua próxima á las paredes en direccion de la corriente positiva y los granos de almidon en la direccion opuesta. Resulta pues por lo demás, que estos cambios no se verifican sino con líquidos malos conductores, cuyas particulas ofrecen resistencia durante cierto tiempo para ceder la electricidad de que están cargadas. La velocidad debe hallarse al propio tiempo en relacion directa de la intensidad de la corriente y de la fuerza electro-motriz del contacto. Estas consideraciones bastan para darnos una idea de los hechos generales observados por el autor, y que prueban que los cambios de lugar debidos á la accion de las corrientes, dependen de la naturaleza de los líquidos y de las particulas en ellos suspendidas. Mas para establecer una teoria completa de este género de fenómenos habria que ocuparse además de muchos y complicados detalles, tales como la accion capilar; de la manera del movimiento de los fluidos en los tubos, &c. De todos modos, Mr. Quinke ha dado un nuevo é importante paso en la via de las investigaciones eléctricas.

A. B.

ASTRONOMIA (1).

(Continuacion.)

¿Qué son los astros?—Contemplacion del Universo.

Hemos visto ya, aunque brevemente, las suposiciones ó hipótesis que las diversas escuelas admiten para explicar el sistema del mundo; y quedan tambien expuestas las razones por que no nos son admisibles las dos primeras, así como la que tenemos para aplazar para mas adelante la tercera.

Pareciera natural que no habiendo convenido con ninguna de las hipótesis autorizadas, diéramos aqui alguna mas acorde con los hechos y la razon; mas para esto tenemos muy en cuenta que no son suficientes los datos que da la ciencia, para aventurar sobre ellos la definitiva explicacion de un punto, sobre el que los sabios de primer orden caminan como sobre escuas. Si por invenciones fuera, cederíamos aqui la palabra á tantos aficionados á juegos de imaginacion como en este palenque se han presentado, regalándo-

(1) Véase el número 29 de la REVISTA.

nos á granel *sistemas de mundos*, que de ser realidad, diera gozo verlos y no habria mas que apeteer. Pero no siendo ese nuestro objeto, y comprendiendo como comprendemos que con los conocimientos actuales no podemos elevarnos hasta la contemplacion de la naturaleza en sus vias de formacion, tampoco los imitaremos con un nuevo *tour de force*, sino que nos limitaremos á saber ignorar, que es lo que tanto recomienda Mr. Babinet. Preguntado este para qué servian los académicos que confesaban ignorar tal ó cual cosa, contestó diciendo: «Que los académicos servian para decir que no saben, en aquello que nadie sabe mas que ellos.» Confesamos, sin embargo, que se han adquirido los datos suficientes para poder comprender, que, si no nosotros, otras generaciones avanzarán hasta ese punto, como nosotros hemos avanzado sobre lo que nuestros abuelos conocian.

No hace muchos siglos que era creencia universalmente admitida, el que las órbitas de los astros eran y no debian ser otra cosa, círculos perfectos; porque decian: siendo perfectísima la creacion, las curvas que representen esas órbitas habrán de ser las mas perfectas que la geometría posea, y como ningunas lo son tanto como las circunferencias de círculo, estas serán las únicas figuras de las órbitas de los mundos. Idéntica suposicion hacian respecto á los cometas, los cuales, despues de ser vistos en la parte pequeña que de su curso podiamos alcanzar, seguian hundiéndose en los espacios, recorriendo sus inmensos círculos de donde solo volverian despues de pasados millares de siglos (1); y hoy en virtud de la ciencia, podemos prever todo el porvenir de los mundos en su limite indefinido, así como podemos retroceder al pasado y consignar las fechas de sucesos que fueron; todo en cuanto á lo que es general en el sistema del mundo, pues que si descendemos á los detalles, y estos los podemos hacer acordes de varios modos, queda el saber distinguir cuál de ellos es el verdadero. Diremos á este propósito con el espiritual Fontenelle, que, cuando á un fenómeno natural, convienen varias explicaciones, este se produce en general por la que menos podia esperarse.

Veamos ya, y dejando esta digresion, de contestar á nuestra pregunta primera: ¿Qué son los astros?

Á la simple vista, del mismo modo que con los aparatos de óptica de que disponen los observatorios, se distinguen dos clases de cuerpos: los unos como el sol y las estrellas fijas, son luminosos; los otros, como

la tierra, la luna y demás planetas y satélites, son cuerpos opacos.

La tierra la tenemos bajo nuestros piés para estudiarla, y la luna y los planetas con sus satélites los alcanzamos con los aparatos que la ciencia ha inventado, y que segun las mas autorizadas conjeturas, aquellos son semejantes á nuestra tierra en cuanto á su constitucion, si bien se diferencian mucho en cuanto á los climas que les corresponde, y en la mayor ó menor atmósfera, que no todos la tienen, bajo la cual se desarrollan las plantas y crecen los animales.

En cuanto á la naturaleza del sol y de las estrellas fijas podemos decir que tiene todas las condiciones posibles de identidad, pero sin que podamos aventurarnos á mas, estando tan incompleta la coleccion de observaciones que pudieran inducirnos á conocerla. Hemos de tener en cuenta que las observaciones que podemos hacer respecto á la constitucion y formacion de nuestro sol, solo pueden conseguirse en los eclipses, y estos son bien raros por desgracia de la ciencia.

Son pues dos las clases de astros que pueblan el universo: los unos como la tierra; los otros como el sol: los primeros conocidos inductivamente; los segundos desconocidos por ahora.

Hay aun otra clase de astros que ya en lo anterior hemos nombrado, y que Mr. Babinet ha dado á conocer con una expresion sumamente gráfica: los cometas, dice, son *nadas visibles*.

Hemos ya considerado los astros aisladamente: veamos ahora cuál es su conjunto.

Si nos representáramos bien la situacion en que estamos respecto de los cuerpos celestes, nos asombraria el atrevimiento con que nos lanzamos á medir el curso de los astros, el peso de su materia, la distancia que los separa y tantos otros pormenores relativos á los mismos; y aun nos asombraria mas, el que pudiéramos dar feliz término á nuestro deseo.

Con el solo sentido de la vista, con su poderosa inteligencia, ha sabido el hombre sondear los abismos y pesar como en una balanza la creacion entera.

La contemplacion de los cielos, nos los hace aparecer como una inmensa bóveda (2) de superior mag-

(2) Cuéntase que el salon donde el rey Asturo daba sus banquetes, habia sido ideado con el ánimo de disputar á los cielos una de sus mayores bellezas. Sobre mil primorosas columnas, habiase colocado un sector esférico y en él con exacta proporción todas las constelaciones de un hemisferio, poniendo piedras de gran valer y estima, que por sus diversos tonos, reflejando y refractando las numerosísimas luces que por doquiera se hallaban distribuidas, dabanle un aspecto de grandeza difícil de explicar.

(1) Comparando Mr. Cassini en 1767 las observaciones que se tenían sobre los cometas, llegó á suponer como conjetura muy atrevida, que en nuestro sistema solar habia cometas de poco periodo, ó sea que su órbita era recorrida en corto número de años.

nificencia, esmaltada con inmenso número de luminarias, que en sus diversos fulgores nos muestran el cansancio de la luz en el curso tan prodigioso que ha tenido que recorrer para llegar á saludarnos hasta en lo íntimo de nuestra alma.

Aquí se ven brillantes y refulgentes, allá pálidas y desvanecidas: mas allá amortiguadas y como sombras de su misma luz: y si aun profundizamos con nuestra vista, allá á lo lejos, muy lejos, véanse manchas nebulosas que nuestra simple vista no puede penetrar ni resolver.

Escójanse ahora telescopios, que para mayor inteligencia de esto, estén numerados de modo que el telescopio sea tanto mas poderoso cuanto mayor sea el número que le corresponda; tomemos ahora el telescopio número 1, y dirijámosle al cielo: con él todos los astros se nos habrán aproximado, y aquellas estrellas cuyos fulgores eran apenas percibidos, se nos presentarán ya mas visibles, y otras que á la simple vista no percibíamos se nos presentarán con el telescopio como á la simple vista lo hacian las anteriores. Dirijámosle ahora hácia esas manchas nebulosas, á la vía láctea, que es la mayor que á la vista se presenta, y con no poco asombro, veremos que desaparece presentándose en su lugar una nube de polvillo, cuyo aspecto lo podremos comparar al que desde la rendija de una ventana por donde tiene entrada el sol, observamos en nuestras habitaciones; es decir, que esas manchas se resuelven en puntos brillantes, en soles que nos parecen próximos entre sí porque los miramos desde una distancia enormemente grande aun cuando la comparemos con la distancia de millares de años luminicos con que aquellos están separados unos de otros.

Después de esto, dirigiendo el telescopio por todos los ámbitos del espacio, se observan aquí y acullá otras manchas nebulosas que á la simple vista nos pasaron

desapercibidas. Dirijámosles nuestro telescopio número 2; así como el anterior nos resolvió las primeras nebulosas y descubrió las segundas, este nos las resuelve y nos separa aun mas los puntos de las primeras, volviendo á su vez á encontrar nuevas nebulosas, que solo puede resolver el telescopio número 3. Así, y sucesivamente con cada telescopio se irán observando nebulosas, que solo pueden resolver los telescopios siguientes.

De modo que, y para darnos cuenta de las profundidades adonde ha llegado nuestra mirada, si recordamos que la luz anda seis millones de leguas por segundo, y que las estrellas fijas están á distancias tales que la luz tarda en llegar de unas á otras de dos á tres mil años arriba, si convenimos en que todas esas estrellas fijas forman una nebulosa, es decir, que respecto al ejemplo anterior estas enormes distancias son el pequeño espacio que separaba las partículas aparentes de aquel polvillo, ¿cuál será la prodigiosa distancia á que se hallarán las primeras nebulosas? Pues esto es bien poca cosa, cuando á estas nebulosas las resolvemos en puntos brillantes, pero distintos, se nos aparecen otras nebulosas, y ya la imaginacion pierde sus alas sin alcanzar á representarse esta inmensidad. ¿Qué diremos despues de haber ido recorriendo uno tras otro todos los telescopios? A tal grandeza, ¿quién osará comparar nuestra pequeñez?

Resulta pues, de todo esto, que la creacion comprende: 1.º Un sistema de satélites y planetas que acompañan á cada sol. 2.º Agrupamientos de varios soles que forman las nebulosas; y siguiendo inductivamente las cometas. 3.º Agrupamiento de nebulosas de diferentes órdenes de comparacion que comprenden el Universo entero en su total indefinido.

FRANCISCO ZUBELDIA.

NOTICIAS GENERALES.

Mr. Du Moncel ha entregado á la Academia de Ciencias de Paris la primera y segunda parte del tomo V de su *Exposicion de las aplicaciones de la electricidad*: la primera está consagrada á los aparatos generadores de la electricidad: la segunda á las nuevas investigaciones sobre la trasmision de la electricidad en los circuitos. El resto del tomo V aparecerá á fin de año.

Con el objeto de establecer una linea telegráfica

entre Rangoon y Singapore, para completar y abreviar materialmente las comunicaciones entre las Indias, la China y la Australia, una compañía formada recientemente en Inglaterra ha solicitado del Gobierno una subvencion anual. Una carta de Mr. F. Gisborne relativa á esta empresa se leyó en Liverpool en una reunion compuesta de la mayor parte de los comerciantes, habiéndose decidido apoyarla vivamente cerca del Gobierno á fin de obtener y realizar los deseos de la empresa.

CRÓNICA DEL CUERPO.

De regreso en esta córte el Sr. D. Casimiro del Solar, segundo Jefe que fué en 1839 de la seccion expedicionaria de Africa, mandada por el dignísimo cuanto infortunado Director D. Manuel Maria Barbery, ha tenido la felicísima idea de invitar á todos los individuos que fueron testigos de la catástrofe del vapor *Genova*, á reunirse en la tarde del 23 y celebrar con una comida en la fonda del Cisne, el recuerdo de aquella terrible jornada, en la que si bien todos lamentamos el doloroso estado á que quedó reducido el Sr. Barbery, hay que dar una y mil veces gracias á la Divina Providencia que salvó en aquel infausto dia las vidas de todos. Despues de trascurridos mas de dos años han venido á reunirse bajo un mismo techo, á abrazarse cordialmente, á recordar con entusiasmo todas sus glorias, todos sus peligros; y esta reunion tan cariñosa, tan franca, tan fraternal, ha servido para estrechar mas y mas á los que ya se encontraban unidos por los tiernos lazos de la amistad, del compañerismo.

¡Qué notable diferencia ha existido entre este dia y el de nuestro desembarco en Málaga! Entonces aquellas horas de confusion, de espanto, de horror; aquella lucha con dos elementos á cual mas terribles; aquellos momentos en que creyendo todos perecer, impreso el temor en todos los semblantes, procuraba cada cual ponerse en salvo, no sin que algunos desgraciados se vieran antes presos de las llamas. Y hoy ya curados unos de sus dolencias, habiendo felizmente terminado otros la noble mision que les llevara al suelo de Africa, gozosos todos por encontrarse reunidos otra vez despues de tanto tiempo.

Difícilmente podrá darse una idea de la franqueza, de la animacion, de la alegría que ha reinado durante la comida. Hay cosas que es de todo punto imposible hacerlas comprender refiriéndolas; es preciso verlas para que se puedan apreciar en todo su valor.

En medio de esta reunion fraternal, tan solo una dolorosa impresion podria turbar la general alegría. Contemplábamos á nuestro digno Jefe, el Sr. Barbery, altamente satisfecho al encontrarse rodeado de sus antiguos compañeros y amigos; pero le contemplábamos con dolor privado del placer de vernos. El Sr. Solar, con su claro talento, supo borrar esta impresion. «Señores, dijo: la historia nos muestra que los grandes acontecimientos, ya prósperos, ya adversos, han servido para abrir una nueva era en la vida de las naciones ó de los pueblos á que afectaron. El suceso del *Genova* será

tambien para nosotros el principio de una época que bien puede figurar por lazos de cariño, que partiendo como de su centro de nuestro patrono Barbery, se extiendan á los demás compañeros de infortunio. Sensible es considerarle privado de la vista, pero admiramos la luz de su inteligencia que acaso le llevará mas lejos en la adquisicion de verdades, libre en parte de las ilusiones de que son causa muchas veces nuestros débiles órganos. La facilidad de perderlos hace resaltar la importancia de las cualidades morales que sorprendentes se encuentran en nuestro querido compañero.»

Por su parte el Sr. Barbery demostró una vez mas esa resignacion cristiana, esa entereza, ese valor que no le ha abandonado nunca, y que causa la admiracion de sus amigos y extraños. Dotado de una viva imaginacion y de un talento nada comun, el Sr. Barbery manifestó en un improvisado discurso lo grato que le era hallarse rodeado de personas á quienes tanto queria y de las que habia recibido siempre pruebas verdaderas de cariño, añadiendo que este dia era uno de los mas felices de su vida; y concluyó brindando con sincero entusiasmo por S. M. la Reina Doña Isabel II, por el Excmo. Sr. D. Leopoldo O'Donnell; General en Jefe del ejército de Africa, por el Gobierno de S. M., por el Sr. Director general del Cuerpo y por todos los individuos que lo componen.

Prolijo seria enumerar aqui los bellos discursos, las entusiastas frases que se pronunciaron. Recordamos con sumo placer haber oido hablar con el lenguaje del corazon á los Sres. Oroz, Pequeño, Pardo. La autorizada voz del Sr. Barbery arrancó á todos expresiones de gratitud, todos se excedieron á si mismos, y esta expansion tan espontánea, tan natural debió llenarle de gozo y quedará indudablemente grabada para siempre en su corazon, del mismo modo que nosotros recordaremos toda nuestra vida sus bondadosas palabras que llevaban marcado el sello de la fraternidad.

La falta de los Sres. Villahermosa, Donallo, Trigo, Almiñana, Acevedo, Samaniego y Orduña, compañeros que no han podido acudir á completar tan magnífico cuadro, por hallarse fuera de Madrid, ha sido vivamente sentida. Sirvales de consuelo los recuerdos que se les han dirigido y á los que todos son merecedores.

A esta reunion, que terminó á las once de la noche habiendo dado principio á las seis de la tarde, asistieron los Sres. Barbery, Solar, Fuertes, Amirola,

Pequeño, Oroz, Pardo, Barajas y Soriano. Hemos sabido que el Sr. Barbery desea celebrar otra el día 29 de Noviembre. Aplaudimos con toda nuestra alma este feliz pensamiento, y ojalá que para entonces puedan disfrutar de esta nuestros compañeros ausentes.—J. FUERTES.

Hemos recibido de la Habana y trasladamos á continuacion con mucho gusto la siguiente carta, que un apreciable y distinguido individuo de telégrafos nos dirige, dándonos algunas noticias sobre el nuevo aparato impresor que hoy comienza en la América del Norte á llamar, segun parece, seriamente la atencion, y que tal vez no tarde mucho en conocerse en todas partes. Dice asi:

Habana 13 de Abril de 1862.

«Muy señor mio: entusiasta como soy por todo lo que sea adelantos en la telegrafia eléctrica, y siendo el periódico que V. dirige un órgano destinado casi exclusivamente á dar publicidad á todo lo que verse sobre el particular, me parece oportuno incluir á V. el suelto que el *Diario de Marina* publica en su número de ayer respecto á los aparatos telegráficos impresores de Mr. G. M. Phelps, de Froy, hábil é ingenioso mecánico eléctrico en los Estados-Unidos, el cual ha conseguido formar este aparato, llamado con razon *El Combinado*, tomando las excelencias de los aparatos House y Hughes, el magnético en forma de U del sistema Morse, invencion del Profesor Henry del Instituto Smithsonian y un regulador electro-magnético de su invencion, que permite, aprovechando la corriente inducida de una bateria local, el trabajar con menos corriente. Este aparato se considera como el mejor y mas seguro de todos los conocidos hasta el dia.

«Desearia acompañar á V. una cinta impresa en este aparato; pero la premura con que escribo esta para aprovechar el correo no me permite hacerlo, pues los aparatos están en Matanzas: no obstante, en el próximo correo tendré el gusto de incluir á V. una cinta escrita por mi y dedicada á V.

«Por ahora acompaño á V. una cinta impresa en los aparatos de Mr. House y con sobre en que se ve una vista aunque tosca del aparato.

«Sin mas por ahora me despido con el adjunto suelto significativo inserto como decia á V. mas arriba en el *Diario de Marina*.»

Aparatos telegráficos impresores de Mr. Phelps.—El Sr. D. Carlos Sanchez Benitez, Profesor de la clase

de Telegrafia eléctrica de las Escuelas preparatoria y especial de esta capital, acaba de probar los aparatos de esta clase que la Junta directiva del ferrocarril de la Sabanilla ha hecho traer de los Estados-Unidos. Segun nos hemos informado por dicho Sr. Profesor, poseen estos aparatos ventajas incalculables sobre todos los de los sistemas hasta hoy conocidos. Trabajan á mayor distancia, con una bateria de mas corto número de elementos porque aprovechan las corrientes inductivas desarrolladas por una bateria local. Es superior al de House en la rapidez de la impresion y en la sencillez del mecanismo, que permite comprenderlo y manejarlo en muy pocas lecciones á la persona que posea los conocimientos mas elementales de la telegrafia: imprime en caracteres romanos los mensajes telegráficos, y por consiguiente quedan evitados los grandisimos inconvenientes de los aparatos signáticos de Mr. Morse, razon por la cual se están desechando cada dia mas en los Estados-Unidos y acaban de serlo en Francia por los aparatos de Mr. Hughes, considerados en el primer pais como, los mejores hasta la invencion de Mr. Phelps. En fin para dar una idea mas material de sus ventajas dice el Profesor que un operador poco diestro puede imprimir hasta diez mil palabras por hora. A propuesta del mismo la Direccion de las Escuelas preparatoria y especial acaba de encargar á los Estados-Unidos dos de estos aparatos para la ensenanza. Damos la enhorabuena y felicitamos cordialmente á la Junta directiva del ferrocarril de Matanzas á la Sabanilla por haber introducido y dado á conocer en este pais un aparato tan perfecto como lo es el de Mr. Phelps.

Ha sido subastada la linea telegráfica, que partiendo de Vitoria ha de ir á terminar en San Sebastian, con estaciones intermedias en Mondragon, Vergara, Plasencia, Elgoibar y Azpeitia y Ramales á Oñate, Deva y Guetaria, con lo cual quedarán servidos telegráficamente en sus épocas los establecimientos de baños de Arechavaleta, Santa Agueda, Alzola, Cestona y Zarauz.

Por Real órden de la misma fecha se ha mandado establecer un nuevo ramal telegráfico, que partiendo de una de las lineas del bajo Aragon, extiende la comunicacion hasta la villa de Escatron, provincia de Zaragoza, atendiendo á ser el puerto de salida de los carbones de la rica cuenca de Utrilles y término de la navegacion fluvial.

La modificación introducida por el Sr. Alonso en el conmutador suizo, con objeto de atenuar los efectos producidos en las estaciones los días tormentosos, con perjuicio casi siempre del servicio por el aislamiento consiguiente, ofrece ciertas ventajas aunque no todas aquellas que fueran de desear y que la ciencia investiga diariamente á fin de resolver tan importante cuestion.

Ha regresado á la Direccion general, despues de terminar los estudios convenientes para el proyecto de la línea de Salamanca á Cáceres, el Subdirector D. Felipe Benavent, que se hallaba en comision con este objeto.

Por Real orden de 8 de Mayo se ha mandado establecer una estacion telegráfica en la villa de Navia, de servicio, intermedia entre las de Rivadeo y Luarca en la nueva linea de Santander al Ferrol.

Se ha concedido por Real orden de 8 de Mayo el establecimiento de una estacion telegráfica en la ciudad de Villena, linea de Madrid á Alicante, como intermedia de servicio entre las de Almansa y Alicante.

Editor responsable, D. ANTONIO PEÑAFIEL.

MADRID: 1862.—IMPRENTA NACIONAL.

MOVIMIENTO DEL PERSONAL

DURANTE LA PRIMERA QUINCENA DEL MES DE MAYO.

TRASLACIONES.				
CLASES.	NOMBRES.	PROCEDENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Jefe de estacion.	D. Ramiro de Assas.....	Pamplona.....	Bilbao.....	Por razon del servicio.
Telegrafista.....	D. Felipe Hernandez.....	San Fernando..	Castillejo.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	D. José Perez Godoy.....	Cádiz.....	San Fernando	Por razon del servicio.
Idem.....	D. Manuel Mendez.....	Santander.....	Torrelavega..	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	D. Aniceto Martinez.....	Barcelona.....	Logroño.....	Idem id.
Idem.....	D. José Arroyo Ruiz.....	Mayorga.....	Oviedo.....	En calidad de oficial interino.
Idem.....	D. Manuel Villa.....	Salamanca.....	Vivero.....	Idem id.
Idem.....	D. Miguel Carreño.....	Oviedo.....	Pajares.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	D. Roque Cuervo.....	Rioséco.....	Mayorga.....	Idem id.
Idem.....	D. Francisco Velasco.....	Escorial.....	Ávilés.....	En calidad de oficial interino.
Idem.....	D. Rafael Bilbao.....	Pajares.....	Vivero.....	Idem id.
Idem.....	D. Juan Manuel Soriano.	Tetuan.....	Zaragoza.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	D. Bernardino Jimenez Perpiñan.....	Idem.....	San Roque ..	Por razon del servicio.
Idem.....	D. José Oñorbe.....	Pamplona.....	Tudela.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	D. Eduardo Fernandez...	Navalmoral...	Zafra.....	Por razon del servicio.
Idem.....	D. Alvaro Becerra.....	Zafra.....	Navalmoral ..	Idem id.
Idem.....	D. Nicolás Urreta.....	Irún.....	Pamplona.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	D. Ambrosio Mezquiriz ..	Pamplona.....	Alsásua.....	Por razen del servicio.
Idem.....	D. José Rodriguez Borrajo.	Irún.....	Vivero.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	D. Constantino Andrade.	Pamplona.....	Irún.....	Por razon del servicio.
Idem.....	D. Ramon Menendez.....	Alsásua.....	Rivadesella..	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	D. Rafael Ayuso.....	Madrid.....	Zaragoza.....	Por razon del servicio.