

# REVISTA DE TELEGRAFOS.

## PRECIOS DE SUSCRICION.

En España y Portugal 6 rs. al mes.  
En el Extranjero y Ultramar 8 rs. id.

## PUNTOS DE SUSCRICION.

En Madrid, en la Redacción y Administración, calle de la Aduana, núm. 8, cuarto 3.<sup>o</sup>  
En Provincias, en las estaciones telegráficas.

### SOBRE LA PUBLICACION DE UNA OBRA

DE TELEGRAFIA DEL SEÑOR SUAREZ.

Hemos recibido la primera parte que lleva publicada de su obra, nuestro amigo y compañero el Oficial del Cuerpo de Telégrafos D. Antonio Suarez Saavedra, la cual lleva por título. « *Tratado de Telegrafía y nociones suficientes de la posta.* »

Hemos examinado con bastante detenimiento el estudio del Sr. Suarez y nos congratulamos en manifestar á nuestros lectores que este trabajo revela en su autor un criterio verdaderamente analítico para presentar en un cuerpo de doctrina, á la vez que el conjunto de la historia de las comunicaciones telegráficas y postales desde los remotos tiempos de la antigüedad, un tratado completo de Telegrafía, según debe deducirse del esmero y extensión con que se ocupa de la parte narrativa ó histórica del curso que ha seguido en todas épocas el desarrollo de la Telegrafía. Además presentará en la segunda parte un estudio de la electricidad y del magnetismo, con sus leyes y acciones recíprocas.

Nosotros, por hoy, sólo podemos emitir nuestra opinión respecto á la primera parte de la obra, que co-

nocemos ya, reservándonos exponer nuestras apreciaciones sobre á las demás cuestiones que presente en ella, así que las vayamos conociendo y estudiando.

Las láminas que hemos visto están llevadas á cabo con mucha precisión, gusto y limpieza en el dibujo, lo mismo que el grabado, hasta el punto de asemejarse mucho á las que de esta índole conocemos del extranjero, hallándose algunos aparatos que nada dejan que desear y que pueden competir con los de allende el Pirineo.

Es indudable que si el Sr. Suarez realiza por completo su pensamiento, habrá conseguido presentar al público una obra de que se carecía en España, puesto que armonizará con el árido campo de la ciencia la amenidad de la instrucción histórica en sus diferentes épocas.

A juzgar por lo que hasta ahora podemos conocer, el trabajo de que nos ocupamos ha de distinguirse por la recopilación que su autor ha de hacer de todo lo principal que se ha publicado sobre Telegrafía eléctrica en sus relaciones con los numerosos sistemas de comunicación conocidos hasta el día.

Si presenta teorías propias, tanto respecto á la electricidad y al magnetismo, como á las aplicaciones de estos dos agentes á la Telegrafía, entónces con la franqueza é imparcialidad que

nos es propla las analizaremos desde nuestro punto de vista.

Para que nuestros lectores puedan apreciar justamente el plan que se propone nuestro compañero y el espíritu que le ha guiado al publicar su obra, insertamos á continuación el preámbulo con que encabeza su trabajo haciendo ver el objeto que le ha guiado al escribir su libro. Dice así.

OBJETO Y PLAN DE ESTE LIBRO.

Debo explicar lo que ha motivado la presente obrita, y el objeto que con su publicacion me he propuesto.

Es una verdad evidente que aún no se ha publicado en español un TRATADO DE TELEGRAFÍA ELÉCTRICA que, ora por sus extensas y profundas discusiones científicas, ó bien por sus claras y terminantes definiciones teóricas y conclusiones prácticas, pueda citarse ya como un trabajo profundo digno de ser estudiado por personas competentes, ó ya como un *Tratado* escrito *ad hoc* para servir de completa guía á los funcionarios de Telégrafos en el mecanismo técnico y administrativo del importante servicio que desempeñan. Reconociendo yo á tantos jóvenes de saber y práctica en mis queridos compañeros, estoy convencido hasta la saciedad de que sólo dificultades materiales, falta de tiempo y timidez en exponer cierto numerario, son las causas de estos dos vacíos que todos hemos observado en el ancho campo del conocimiento y explotación del fluido que manejamos.

Las ciencias tienden á la universalidad, y son universales teóricamente hablando; pero cuando se las considera á la vez bajo el punto de vista de la aplicación práctica, se suelen encontrar, especialmente en la Telegrafía, diferencias que pueden llamarse nacionales, nacidas de las prescripciones de los Gobiernos, de las reglas establecidas y hasta de los hábitos de los funcionarios de cada nacionalidad. Así, pues, si por ejemplo Mrs. Blavie y Etenaud han escrito en frances movidos de la misma idea que nosotros, el uno en la parte propiamente facultativa de la Telegrafía, y el otro sobre el gobierno y contabilidad de las Estaciones, sus obras, muy buenas en su esfera respectiva para los empleados de Telégrafos franceses, no pueden ser miradas por un funcionario español como escritas á propósito para su uso.

Por otra parte, error grande, propio sólo de personas extrañas á un servicio facultativo; sería creer que entre los funcionarios dedicados al mismo, es superflua una obra de esta naturaleza por de-

ber de estar todos enterados de la marcha de sus tareas ordinarias. Precisamente los tratados especiales se escriben siempre para aquellos que viven en la esfera de acción respectiva de la materia sobre que se escribe. Esos libros sirven para enseñar á los nuevos y facilitar la práctica á todos, presentando reglas fijas que de no encontrarlas en ellos nos harían emplear mucho tiempo en repasar en nuestra imaginación los conocimientos adquiridos.

Todas estas reflexiones me movieron á escribir en 1862 un *Tratado de Telegrafía*, ensayando llenar como me fuera posible el segundo de los vacíos que anteriormente dejé indicados; pero las circunstancias de carecer yo de elementos pecuniarios suficientes, tener por el mismo tiempo la protección oficial una traducción de la obra telegráfica de Matteucci, y ser costosa la publicación de un libro de esta clase, me hizo desistir por entónces de llevar á cabo aquella: esto no obstante, crecido número de compañeros se inscribieron como suscritores, y desde aquí les doy una vez más mis sinceras gracias, asegurándoles profunda gratitud por la atención que me dispensaron.

Gustoso hubiera abandonado mi idea si plumas más autorizadas que la mía dieran término á mi empresa; pero el *Tratado de Telegrafía eléctrica* de Matteucci, excelente obra traducida con inteligencia y perfección después de la época citada, dista muchísimo del método basado sobre nuestro servicio teleográfico nacional, método que yo he pensado siempre para mi obra. Las demás publicaciones que se han verificado en español han sido de pocas páginas, y esto es de lamentar, porque sus autores han demostrado aptitud sobrada para trabajos más extensos.

Esta circunstancia, y el deseo general y siempre constante de tener un libro donde esté recopilado todo lo necesario para marchar con seguridad en el servicio de una Estación, por extraña que sea á un individuo, deseo que he visto manifestar á muchos, y que yo he sentido más de una vez, ha hecho que hoy realice mi idea de hace ocho años, asegurado ya en los medios materiales para que esto tenga lugar sin interrupción alguna. Y ahora debo exponer sucintamente el plan de este libro.

No es este en verdad el mismo de 1862: el rápido progreso de la Telegrafía eléctrica y las transformaciones verificadas en la parte orgánica y administrativa de su servicio, hacen indispensable un nuevo y detenido trabajo; sin contar con que también lo exigen así la mayor amplitud y diferente

forma que doy á mi obra. Partiendo pues de la misma base, escribo al presente un Tratado que abarca todos los adelantos verificados hasta el día de hoy.

Para llenar cumplidamente mi objeto, y puesto que en la actualidad el servicio de Correos está enlazado de hecho con el de Telégrafos, he creído muy conveniente tratar del mismo con la extensión necesaria para su desempeño por mis antiguos compañeros. Además, sea cual fuere la organización de las comunicaciones telegráficas y postales en el porvenir, siempre existirá moralmente cierto enlace entre ambos servicios, y nunca parecerá mal que en un *Tratado de Telegrafía* se den datos sobre el Correo, cuando al fin la una y el otro, cada cual en su esfera, tienden en la sociedad á resultados afines.

Es una cosa reconocida ya hasta por las personas más aficionadas á las cuestiones abstractas, que la profusión de palabras de uso no frecuente, la multiplicidad y acumulación de reglas, las demostraciones y fórmulas prodigadas, la gran extensión de las cuestiones teóricas y el olvido de las soluciones prácticas, es un grave mal en libros de esta naturaleza. Persuadido de esto, he procurado no descuidar las teorías precisas sin las cuales no puede verse claro; pero no olvidando nunca que escribo especialmente para quien ántes que nada desea seguir una marcha regular y digna en el cumplimiento de su deber. Bien es cierto que sin nociones teóricas se marcha mal; pero también lo es que sin la práctica no es posible marchar.

En todos los elementos que constituyen nuestras Estaciones y líneas, en el montaje, entretenimiento, servicio y reparación de averías que en ellas ocurren, he procurado ser extenso, porque en esto estriba el fundamento de este *Tratado*. Doy además una descripción histórica de sistemas telegráficos y postales usados hasta el día, y de algunos no adoptados aún ó adoptados sólo en el extranjero, así como de problemas cuya resolución sería utilísima, porque no comprendo que se pueda conocer bien el presente sin descubrir ántes el velo que cubre lo pasado y penetrar después, en lo posible, en el ancho horizonte del porvenir.

Hubiera creído publicar una obra incompleta si nó tratara en ella de la marcha administrativa de las Estaciones en sus diferentes ramos, siendo un hecho patentizado por la experiencia el afán con que los funcionarios procuran reunir datos que les sirva de norma en esta importante parte del servicio, sin tener para qué recurrir á cada momento al gran

legajo de instrucciones y circulares vigentes, mezcladas y confundidas casi siempre con otras ya derogadas: he procurado satisfacer este legítimo deseo, pero sin olvidar la concisión necesaria, tratándose de una materia que por desgracia varía en España muy frecuentemente.

En cuanto al orden de materias, he procurado en lo posible tomar por norma la marcha histórica de los descubrimientos que tienen relación con la Telegrafía. Si en algún caso he prescindido del orden cronológico, ha sido para agrupar mejor y armonizar por completo ciertos inventos y reformas que tienen entre sí íntima conexión.

No tengo la pretensión, absurda en estos tiempos, de haber hecho una obra original en todas sus partes: léjos de eso, confieso con gusto que allí donde ha sido necesario he consultado libros é instrucciones de diversas procedencias.

Si estas bases que he manifestado merecen la aprobación de mis ilustrados compañeros, mi mayor deseo quedará realizado.

## SOBRE LA FUERZA ELECTRO-MOTRIZ

DEL PALADIO EN LAS PILAS DE GAS, POR EL SR. EMILIO VILLARI,  
MIEMBRO CORRESPONDIENTE DEL INSTITUTO LOMBARDO.

*Conclusiones.*—Los últimos trabajos de Thomas Graham sobre las acciones mútuas entre el hidrógeno y el paladio demuestran que este último tiene una gran fuerza atractiva del hidrógeno, del que puede condensar en sus poros más de 900 veces su volumen y que el hidrógeno condensado y combinado con el paladio tiene mucha fuerza desoxidante; transforma el prusiato rojo de potasio en prusiato amarillo, etc. De modo que, el autor añade, al final de su trabajo, que el *hidrogenio* (así llama al hidrógeno combinado con el paladio) parece constituir la forma activa de hidrógeno, como el ozono constituye la forma activa del oxígeno.

Resulta también de los estudios hechos sobre la fuerza electro-motriz de las pilas y gases, y especialmente de las investigaciones de Beetz, que su fuerza electro-motriz no tan sólo depende de la afinidad recíproca de los gases de que están formadas, sino también de la fuerza condensante de los sólidos que forman los electrodos de esos elementos; así es que, la pila de gases con electrodos de platino tiene mas fuerza electro-motriz que las construidas con electrodos de otros metales, porque el platino, por ser el más denso, condensa mejor que todos los demás cuerpos los gases con que se pone en contacto, y especialmente el hidrógeno.

Partiendo de estas consideraciones, y teniendo en cuenta los estudios de Graham, he creído que una pila de gases con electrodos de paladio tendría más fuerza electro-motriz que otra con electrodos de platino, y en efecto, los experimentos que sobre este punto he hecho, y que describiré en esta nota, han confirmado plenamente mis previsiones.

He comparado primeramente la acción del paladio con la del platino sobre el hidrógeno, después sobre el oxígeno, y por último, he confrontado dos pilas de gases, con electrodos de platino la una, y con electrodos de paladio la otra. Experimentos muchas veces repetidos han demostrado que, si se introducen en hidrógeno dos electrodos, uno de platino y otro de paladio, el paladio es negativo ó más oxidable, y como los dos metales tienen casi el mismo grado de inalterabilidad en el agua acidulada, claro es que el hidrógeno es más oxidable al contacto del paladio que del platino. Esto concuerda perfectamente con las ideas emitidas por Graham sobre la gran oxidabilidad del hidrógeno.

Para obtener de la experiencia los resultados dichos, hay que tener al paladio mucho tiempo en contacto con el hidrógeno. Si no se tiene esta precaución, sucede á veces que se observan desviaciones del galvanómetro mucho más débiles, y aun completamente contrarias. En efecto, en los primeros momentos del contacto del hidrógeno con los dos electrodos, el hidrógeno se muestra generalmente más oxidable al contacto del platino. Pero esta anomalía cesa al cabo de un tiempo más ó ménos largo, que en mis experimentos nunca ha pasado de 30 minutos. El paladio necesita pues cierto tiempo para cargarse de hidrógeno, y para traerle á la forma activa de hidrógeno. En efecto, ya Graham habia descubierto por medio de observaciones directas que la carga de hidrógeno aumentaba hasta un limite determinado.

Es casi superfluo decir, que una vez cargado el paladio de hidrógeno, no es necesario prolongar el contacto entre los dos cuerpos, si se quiere hacer con ellos ménos experimentos, y que tambien se puede, sin necesidad de esperar, cambiar y renovar el hidrógeno cuando se quiera, porque obra inmediatamente de la manera ántes indicada.

La acción del oxígeno en las pilas de gases con electrodos de paladio es muy compleja y puede influir mucho en los experimentos. La actividad del oxígeno está muy exaltada cuando se le prepara descomponiendo el agua por medio de la electricidad, porque el oxígeno se halla entónces mezclado con cierta cantidad de ozono; en efecto, habiendo

experimentado con dos electrodos de platino perfectamente iguales, he observado en el galvanómetro que el platino introducido en el oxígeno ozonizado era energicamente electro-positivo con relación al introducido en oxígeno ordinario.

Siendo los electrodos de paladio, aún es más compleja la acción, porque además del ozono que se forma por la descomposición electro-química, el paladio que funciona como electrodo positivo en un voltámetro se recubre de una capa de un rojo oscuro de óxido de paladio, segun Graham. Este óxido se disuelve rápidamente en el agua acidulada, y en poco tiempo vuelve á tomar el metal su brillo; es además un cuerpo eminentemente oxidante.

Comparando dos pilas de gases, una con electrodos de platino y otra con electrodos de paladio, se vé que esta última tiene una fuerza electro-motriz superior á la de la primera. Dicha fuerza electro-motriz aumenta mucho si el paladio que está en contacto con el oxígeno (es decir, con el electrodo positivo) está oxidado, porque entónces es un cuerpo eminentemente oxidante.

## SOBRE LAS AURORAS BOREALES

Y SU CONEXION CON LOS FENÓMENOS DEL MAGNETISMO TERRESTRE,  
POR M. BALFOUR-STERRAT.

Hace algunos años emití la idea de que las auroras boreales podrian ser corrientes, secundarias, provenientes de cambios débiles, pero rápidos, producidos por alguna influencia desconocida en el magnetismo de la tierra. Desarrollando esta idea, comparaba la tierra al interior de una máquina de Ruhmkorff, y las capas superficiales húmedas de la tierra, lo mismo que las capas superiores de la atmósfera, á conductos secundarios en los que se desarrollaban las corrientes cuantas veces cambiaba el magnetismo de la tierra por una causa cualquiera. Esta teoría parecia confirmada por las interesantísimas observaciones, de las corrientes terrestres, recogidas por M. Airy en el Observatorio de Greenwich, en las que se ha reconocido que durante las grandes perturbaciones magnéticas habia fuertes corrientes terrestres, alternativamente positivas y negativas, cuyas curvas se separaban casi igualmente por una y otra parte de cero.

He desenvuelto nuevamente esta idea, á consecuencia de una observación de M. Lockyer, segun la cual la luz zodiacal podia ser un fenómeno terrestre, relacionado en consecuencia, de un modo ó de otro, con el magnetismo terrestre. Porque las corrientes secundarias no sólo se producen en un

conductor inmóvil, en presencia de un electro-íman de fuerza variable, si no también en un conductor móvil que pasa por las líneas de fuerza de un íman constante. Aquí se presenta una cuestión: ¿tenemos en la tierra semejantes conductores móviles? Para contestar á esta pregunta, reflexionemos lo que sucede en el Ecuador. Cuando corrientes aliseas llegan á las regiones superiores de la atmósfera, se hacen conductoras á causa de su gran enrarecimiento; y como pasan rápidamente sobre las líneas de fuerza magnética de la tierra, puede admitirse que sirven de vehículos á sus corrientes eléctricas, y aun que se hacen luminosas como los gases muy enrarecidos cuando son conductores de la electricidad. ¿No pueden, pues, formar la luz zodiacal?

Esas corrientes reaccionarán naturalmente sobre el magnetismo de la tierra. Puede suponerse, por lo tanto, que sobrevienen en el magnetismo terrestre ciertos cambios súbitos y violentos en las estaciones en que las grandes corrientes de la atmósfera cambian con mucha rapidez. ¿No podrían explicarse de este modo las grandes perturbaciones que ocurren en los equinoccios?

Además de los vientos aliseos, hay también, sin duda, corrientes de convección ocasionadas por la acción diurna del sol en las regiones superiores de la atmósfera. Estas corrientes de convección ¿no podrían servir de vehículo á corrientes eléctricas cuando atraviesan las líneas de fuerza de la tierra, y explicar, al menos hasta cierto punto, las variaciones diurnas del magnetismo terrestre? ¿No se encontraría en esto la causa de la semejanza observada por M. Baxendell entre las curvas indicadoras de la marcha diurna del viento y las que marcan las desviaciones de la aguja de declinación? Esas corrientes, si son conductoras de la electricidad, moviéndose en las regiones superiores de la atmósfera, podrían hacerse sentir sobre los hilos de las corrientes terrestres en Greenwich, y yo creo que M. Airy ha notado que así sucedía. Pero la marea representa el movimiento de un conductor sobre la superficie de la tierra, con dos períodos en un día lunar. ¿No podría este movimiento producir una gran corriente secundaria, que bastase á explicar las variaciones magnéticas diurnas de la luna, variaciones que son muy pequeñas?

Una corriente semejante, estableciéndose en un conductor en comunicación con la superficie de la tierra, debería ejercer una influencia en los hilos de Greenwich, y si yo no me engaño, M. Airy ha descubierto una corriente de esa naturaleza.

¿No podría también decirse que hay dos clases de

auroras, correspondientes las unas á conductores estacionarios bajo la influencia de una corriente magnética interior que cambia rápidamente, y las otras á conductores que se mueven rápidamente bajo la influencia de una corriente interior fija? Las auroras de esta última clase, ¿no indicarían la proximidad de un cambio de tiempo?

Exponemos estas observaciones para provocar el examen y la crítica, y habremos conseguido nuestro objeto si atraen la atención sobre el papel que pueden representar los conductores móviles sobre los fenómenos del magnetismo terrestre. Haremos observar que estas indicaciones en nada se relacionan con la conexión misteriosa é interesante que se cree existe entre las perturbaciones magnéticas y la frecuencia de las manchas solares.

(*Monthly Notices*).

M. Becquerel ha comunicado á la Academia de Ciencias de París los resultados de sus investigaciones sobre las fuerzas electro motrices de distintas sustancias, tales como el carbono puro, el oro, el platino, etc., en presencia del agua y otros líquidos.

He aquí algunos de los resultados de los muchísimos experimentos que se han hecho:

1.º La fuerza electro motriz obtenida al contacto de una disolución de sulfato de potasa y de otra de nitrato de la misma base, una y otra neutras y saturadas, y obtenida sucesivamente por medio de dos láminas de platino y dos de oro, ha sido de 3,4 con las láminas de platino y de 2 con las de oro, siendo 100 la fuerza electro motriz del par de ácido nítrico ó de Grove.

2.º Pares formados con láminas de oro perfectamente puro, y láminas de oro aligado á  $\frac{1}{10}$ ,  $\frac{2}{10}$  y  $\frac{3}{10}$  de cobre, han dado, con agua destilada, fuerzas electro motrices iguales á 5,5; 7,5; 11,2. La fuerza electro motriz ha aumentado por lo tanto con la cantidad de aleación.

3.º El oro puro y las mismas aleaciones asociadas al platino han sido constantemente negativas respecto á este último; las fuerzas electro motrices han sido 2,8; 4,5; 6,8; 7,5; es decir, que crecen con la aleación.

4.º El oro y sus aleaciones, asociados al grafito, considerado como puro por los mineralogistas, pero habiendo dado en el análisis pequeñas cantidades de hierro, se han hecho negativos también, y han obrado como cuerpos más atacados por el agua que por el grafito; las fuerzas electro motrices han sido 5,6; 8,7; 12 y 14.



5.º El platino es positivo con relacion al paladio y al iridio, como si experimentase por parte del agua una accion quimica menor que estos últimos.

6.º El grafito que contiene vestigios de hierro, asociado al carbon puro se hace negativo, á consecuencia de la accion del hierro que contiene. Lo mismo sucede con el oro y sus aleaciones. El carbon quimicamente puro es pues hasta ahora el cuerpo sobre el que el agua parece ejercer la accion más débil, si no nula.

(Las Mondes).

Se ha dispuesto por la superioridad que la estacion telegráfica de la Carolina, continúe prestando el servicio que tiene asignado, sin embargo de haberse mandado suprimir por pasar al ferro-carril los conductores que van actualmente por carretera.

De poco tiempo á esta parte, se han presentado en el Ministerio de la Gohernacion muchas solicitudes, pidiendo concesiones de cables submarinos electro-telegráficos.

Tres de estas solicitudes, son referentes al establecimiento de líneas submarinas entre nuestras costas del Norte de la Peninsula é Inglaterra. Otra de ellas es relativa á la union telegráfica de Algeciras á Ceuta, y alguna encaminada á que se permita el amarre en Canarias de un cable trasatlántico.

Estos asuntos que por su importancia requieren un estudio especial, ocupan actualmente un lugar preferente en la Direccion general de Comunicaciones, hallándose algunos de ellos próximos á una resolucion definitiva por parte del Gobierno.

Segun las últimas noticias que suministra la prensa politica, parece que se ha desistido de elevar á mayor categoría, dándole una marcada importancia, la Direccion general de Comunicaciones; quedando por lo tanto en su esfera de accion con las mismas atribuciones que hoy tiene en su organizacion.

Un periódico de Nueva-Orleans anuncia que un jóven frances, M. Lagrange, ha resuelto completamente el problema de la locomocion por medio de la electricidad; y que está en disposicion de construir omnibus y coches de plaza que no tendrán más motor que una pila ó corriente de induccion.

Quisieramos creerlo; pero conocemos demasiado bien la electricidad para esperar que llegue á ser un motor económico.

Repartidas por el Sr. Suarez Saavedra las dos primeras entregas de la obra que está publicando sobre Telegrafia, con encargo á los Sres. Jefes de las Subinspecciones de devolver aquellas caso de no suscribirse, varios han avisado quedar suscritos, pero los demás no han dado tal aviso ni devuelto las entregas. Por si esto consiste en una mala inteligencia, el Sr. Suarez Saavedra nos ruega hagamos presente á dichos Jefes de secciones que no hasta el no devolver las entregas para considerarse como suscriptor, sino que es indispensable para ello dar el aviso oportuno.

Los servicios prestados por el Cuerpo de Telégrafos, con motivo de los últimos sucesos que han tenido lugar en Cataluña, son ciertamente dignos de todo elogio: así lo han comprendido el Gobierno y todas las personas que tienen noticia de los esfuerzos hechos por sus individuos, para rehabilitar las comunicaciones, después de los destrozos ocasionados por los sublevados. La exposicion y peligros que han corrido algunos funcionarios, dicen bien á las claras una vez más, la manera digna con que siempre proceden en el desempeño de su cometido.

Para dar una idea de ello, baste decir que, segun nuestras noticias, el Subinspector Jefe de Tarragona y parte del personal de esta estacion, estuvieron en inminente riesgo de ser fusilados por los insurrectos, en cuyo poder cayeron cuando se ocupaban en el restablecimiento de las comunicaciones en la línea, permaneciendo con ellos más de treinta horas en una situacion harto difícil, como pueden comprender nuestros lectores, puesto que por dos veces se les amenazó con la muerte.

Segun nuestras noticias, se procederá en el mes próximo de Setiembre á tender un cable trasatlántico que partiendo de Lisboa para la América central toque en la Isla de la Madera, y Cabo Verdé para terminar en el Brasil, desde cuyo Imperio recorrerá las Antillas para ir á enlazar en la Florida con las líneas de los Estados Unidos. Lo particular de este proyecto es que hallándose el Archipiélago Canario, Cuba y Puerto-Rico en ventajosas condiciones para hacer escala el cable, se haya rehuido por la empresa el que la via pase por estos puntos.

El representante de Francia en Washington ha asegurado al secretario de Estado norte-americano, que tan pronto como la sociedad del cable trasatlántico frances haya abonado el monopolio que le

fue concedido por el Ministerio anterior, el Gobierno francés se apresurará á reconocer el derecho de *attribution* en Francia á toda sociedad americana que ofrezca las garantías necesarias.

## AMPERE.

(Continuacion.)

Trabajos matemáticos de Ampere.

Un hombre como Ampere sugetó á duras y frecuentes pruebas al amor propio de su biógrafo. Hace un momento me he visto obligado á retroceder ante investigaciones psicológicas, cuya importancia y profundidad, he confesado sinceramente que no comprendia; y ahora me veo precisado á reconocer que el análisis inteligible y su lenguaje vulgar de los trabajos de nuestro compañero sobre las matemáticas puras, es superior á mis fuerzas. Sin embargo, en esos trabajos figuran las Memorias que, después de la muerte de Lagrange, en 1813, abrieron á nuestro amigo las puertas de la Academia, deben mencionarse aquí aun cuando no fuesen más que por sus títulos.

El espíritu aventurero de Ampere se inclinó siempre con predileccion á las cuestiones reputadas insolubles por los infructuosos esfuerzos de veinte siglos; no estaba contento, si me es permitida la expresion, sino rodeado de los precipicios de la ciencia. Así es que, confieso me extrañaba mucho no haberle encontrado en alguna parte á vueltas con la *cuadratura del círculo*. Este inexplicable vacío en la juventud de nuestro compañero, acaba de desaparecer. Una nota manuscrita del secretario de la Academia de Lyon me dice que el 8 de Julio de 1788, Ampere, de edad entónces de trece años, dirigió á aquel cuerpo un trabajo relativo á la resolucion del célebre problema que acabo de mencionar. Más tarde, pero sin embargo en el mismo año, sometió al exámen de sus compatriotas una Memoria análoga intitulada: *De la rectificación de un arco cualquiera de círculo más pequeño que la mitad de la circunferencia*. Estas dos Memorias no han llegado hasta nosotros. A creer la nota manuscrita que se me ha remitido, el jóven Ampere no sólo no consideraba insoluble el problema, sino que creia haberle casi resuelto.

Escrúpulos honrosos, pero de los que no puedo participar, me pedian el sacrificio de esta anécdota. El sacrificio hubiera sido bien ligero, y sin embargo, he creído que no debía hacerlo. Las debilidades científicas de los hombres superiores son motivo de

enseñanza tan útil, tan aprovechable, como sus triunfos, y el biógrafo no tiene derecho á cubrirlos con un velo. ¿Es por otra parte bien seguro que en esto halla algo que excusar, que disimular? ¿Que un géometra tenga que avergonzarse de los esfuerzos que haya hecho en su infancia ó en la edad madura, para *cuadrar geoméricamente el círculo*? Para sostener una tesis semejante, habria que olvidar que la antigüedad nos presenta como muy ocupados con ese célebre problema, á Anaxágoras, Melon, Hipócrates, Arquimedes, Apolonio; que á esos grandes nombres pueden unir los modernos los Snellius, Huygens, Gregory, Wallis, Newton; por último, que entre los personajes á quienes la cuadratura del círculo ha arrastrado á errores manifestos, hay muchos que en otras cuestiones han prestado á las ciencias servicios reales; por ejemplo J. B. Porta, el inventor de la cámara oscura; el P. Gregorio de San Vicente, jesuita á quien se debe el descubrimiento de las notables propiedades de los espacios hiperbólicos; Longomontanus, el astrónomo, etc., etc.

Si á alguno preocupa la idea de que, para justificar sus esfuerzos, los *cuadradores* citarán en adelante con ventaja las tentativas de un niño de trece años, responderé sin vacilar, porque mis funciones académicas me han puesto con frecuencia en relaciones directas y personales con la recta, que las autoridades no son á sus ojos absolutamente nada; que hace mucho tiempo que se ha separado de cuanto lleva ó ha llevado el título de *géometra*; que el mismo Euclides, en sus principales teoremas, en el del cuadrado de la hipotenusa, por ejemplo, les parece muy sujeto á caucion.

Si una manía, casi puede decirse un furor, que se manifiesta principalmente en la primavera de la vida, como lo ha demostrado la experiencia, pudiera alguna vez tener en cuenta la lógica, seria necesario, para combatirla con éxito, distinguir con más cuidado que lo que hasta aquí se ha hecho, los diferentes aspectos bajo que debe considerarse el problema de la cuadratura del círculo. Un ejemplo de curacion, de que yo mismo he sido testigo, me daria alguna confianza en este modo de tratamiento.

La primera de las Memorias de Ampere impresa después de su llegada de Paris, es relativa á una cuestion de geometria elemental. Esta Memoria, presentada á la Academia de Lyon en 1801, apareció en el cuaderno de la correspondencia de la Escuela Politécnica del mes de Julio de 1806. Bastará con algunas palabras para caracterizar el objeto que Ampere se proponia.

Hay en la geometria elemental una proposicion

tan evidente, que puede con derecho considerársela como un axioma. He aquí el enunciado:

Si dos líneas situadas en un mismo plano son paralelas; en otros términos, si prolongadas indefinidamente, no deben jamás encontrarse, otra línea que forme ángulo con la primera de las dos paralelas, partiendo de uno de sus puntos, irá necesariamente á cortar á la segunda.

Nadie seguramente presentará objeciones á este teorema; sin embargo, todos los esfuerzos de los más celebres géometras, de los Euclides, Lagrange, Legendre, etc. para aumentar su evidencia natural por vía de demostración propiamente dicha, han sido infructuosos.

La geometría de los cuerpos sólidos había ofrecido, hasta estos últimos tiempos, una proposición cuya verdad era también manifiesta y que, sin embargo, no se sabía demostrar; me refiero á la igualdad de volúmen de los poliedros simétricos.

Dos poliedros oblicuos tienen una misma base situada sobre un plano horizontal; pero el uno está completamente encima y el otro debajo de dicho plano. Sus lados son semejantes y de igual longitud, se corresponden además exactamente en cuanto á las inclinaciones referidas á la base común. Para decirlo mismo en ménos palabras, considerando á una de los dos poliedros como un objeto, el otro sería su imagen reflejada sobre el plano de la base común, si este plano fuere un espejo.

La Memoria de Ampere tiene por objeto demostrar la igualdad de estos dos poliedros, y puede afirmarse que este punto de la ciencia geométrica no deja ya nada que desear.

En 1803 dirigía Ampere al Instituto un trabajo elegantísimo, que no se publicó hasta 1808, titulado: *Memoria sobre las ventajas que pueden obtenerse, en la teoría de las curvas, de la consideración de las parábolas oculatrices.*

Encontramos una Memoria de Ampere, de fecha de 26 Floreal, año II. Su título es: *Investigaciones sobre la aplicación de las fórmulas generales del cálculo de variaciones á los problemas de la mecánica.*

Las fórmulas generales del equilibrio, descubiertas por el inmortal autor de la *Mecánica analítica*, tienen una fórmula análoga á la de las ecuaciones que el cálculo de variaciones proporciona para la determinación de los máximos y mínimos de las fórmulas integrales. Ampere creyó que esta semejanza de forma, notada ya por Lagrange, le daría medios para evitar, en la solución de las cuestiones de estática, las fastidiosas integraciones por partes.

La analogía no era tan completa como hubiera podido creerse á primera vista. Las fórmulas ordinarias necesitan ser transformadas, si se las quiere emplear en la solución de problemas de mecánica. Ampere presenta estas transformaciones, y las aplica al problema de la Academia.

Este problema, que consistía en determinar la curva que forma una cadena uniformemente pesada é inextensible, cuando se la sujeta á dos puntos fijos, es célebre por más de un título. Galileo trató inútilmente de resolverlo. Su conjetura de que la curva que se busca podía ser una parábola resultó falsa, á pesar de todos los paralogismos que los Padres Pardies y de Lanies acumularon para probar su exactitud al singular adversario que les oponía pruebas mecánicas. En 1691, Jacobo Bernoulli arrojó de nuevo este problema al mundo científico, en forma de desafío. Tres géometras solamente tuvieron fuerzas para recoger el guante: Leibnitz, Huygens y Juan Bernoulli, que desde esta vez, para decirlo de paso, empezó á demostrar su envidia contra su maestro, bienhechor y hermano, demostrando así que el amor á la gloria puede convertirse en la más intratable, injusta y ciega de las pasiones. Los cuatro ilustres géometras no se contentaron con dar la verdadera ecuación diferencial de la curva, señalaron también las consecuencias que de ella se deducían. Todo autorizaba pues á creer que el punto estaba agotado; pero no era así. La Memoria de Ampere contiene, en efecto, nuevas y muy notables propiedades. No es pequeño mérito, Señores, el descubrir vacíos en una cuestión explorada por los Leibnitz, Huygens y Bernoulli. Añadamos que el análisis de nuestro compañero reúne la elegancia á la sencillez.

Ampere dió además una nueva demostración del teorema de Taylor, y calculó la expresión finita de los términos que se desprecia cuando se dotiene la serie en un término cualquiera.

Encargado de la enseñanza matemática en la Escuela Politécnica, Ampere no podía ménos de buscar una demostración de las velocidades virtuales, derivada de la consideración de los infinitamente pequeños. Tal es el objeto de una Memoria que se imprimió en 1806, en el 13º cuaderno del Diario de la Escuela.

Mientras su candidatura á la plaza que la muerte de Lagrange, acaecida en 1815, había dejado vacante, Ampere presentó á la Academia, primero: *Consideraciones generales sobre los integrales de las ecuaciones de diferencias parciales*, y después: *Una aplicación de dichas consideraciones á la inte-*



gracion de las ecuaciones diferenciales de primero y segundo orden. Estas dos Memorias probaban que el análisis, aun en lo que ofrece de más difícil, era familiar á Ampere.

Nombrado académico, no por eso cayó en la inacción. Entre sus producciones citarémos:

1.° *La demostración de la ley de Mariotte*, leida á la Academia el 24 de Enero de 1814.

2.° *La demostración de un teorema nuevo, de donde pueden deducirse todas las leyes de la refracción ordinaria y extraordinaria*, leida á la Academia el 17 de Marzo de 1815.

3.° Una Memoria sobre la determinación de la superficie curva de las ondas luminosas en un medio cuya elasticidad es diferente segun las tres dimensiones, leida á la Academia de Ciencias el 26 de Agosto de 1828.

(Se continuará.)

## SOBRE EL ISTMO DE SUEZ.

*Continuación de la Memoria referente al paso de la fragata Berenguela por el Canal de Suez, redactada por el Capitan de fragata Navarro.*

La cuestion del Canal de Suez pertenece á la más remota antigüedad. Ha cambiado de objeto segun las necesidades de los tiempos. Hubo época que sólo se trataba de unir el Valle del Nilo al Mar Rojo para facilitar las transacciones comerciales entre el Egipto y la Arabia, y hoy queda abierta la comunicacion entre el Mediterráneo y el Mar Rojo, facilitando la navegacion entre la Europa y las Indias.

Sabido es que el Egipto, en la primera de dichas épocas, tenia ya establecidas relaciones con Arabia; y entónces, cuando aún no existia la reciprocidad del comercio entre el Mediterráneo y el Mar Rojo, la idea de la union del Valle del Nilo con el último debía preceder naturalmente al de la union de ámbos mares. El pensamiento fijo y constante, ó digamos la política de los Faraones y Reyes de Persia, fué facilitar la salida de los productos del Egipto hácia el Mar Rojo. Y respondiendo de esta manera á la única necesidad de su tiempo, abrían una ria navegable entre los dos mares. En cuanto sus embarcaciones de mayor porte hubiesen podido navegar el Nilo, subsistió esta solucion como más conveniente, puesto que satisfacía á la vez el tráfico especial del Egipto y al poco tránsito que habia entónces.

Los Ptolomeos no pensaron tampoco en la apertura directa del istmo para evitar el gran rodeo y

consiguientes dilaciones que experimentarían al pasar del uno al otro mar. Bastaba á los intereses comerciales de otro tiempo, y lo consiguieron de un modo ménos dispendioso con la restauracion y ensanche del canal de los Faraones. En tiempo de los Césares las necesidades eran casi las mismas; y sin embargo el Emperador Adriano aumentó la profundidad del canal y aseguró su alimentacion, llevando la gran esclusa que habia en el Delta hácia el sitio donde se asienta hoy la ciudad del Cairo.

Cuando la invasion de los Arabes, Amrú, el Teniente de Omar, abrigó el pensamiento de ligar los dos mares por un canal directo, entre Suez y Pelusio. Las aguas del Nilo conducidas desde el Cairo por el antiguo canal de los Césares le hubieran alimentado; pero Omar impidió tan liberal propósito temiendo abrir el camino de la Arabia á los bajeles que llevaban por enseña la Cruz del Redentor. El mismo Egipto quedó incomunicado con la Europa por el fanatismo de los Califas. Desde entónces ya no tuvo por objeto el Canal de Suez, como en tiempo de los Faraones y Reyes de Persia, sino el comercio particular entre el Egipto y la Arabia, quedando éste subordinado á las relaciones políticas de los ámbos países.

Si Omar restauraba el Canal de los Césares para aprovisionar la Arabia, 150 años después *El Mansour* lo cogaba para sitiar por hambre á la Meca y Medina.

La conquista del Egipto por los Franceses hizo que se pensase nuevamente en el Canal de Suez, olvidado por espacio de 10 siglos, y la solucion dada entónces á esta sublime incógnita, cual fué la de abrir un paso ó canal directo entre Suez y Pelusio, alimentado por las aguas del Mar Rojo, fué considerada como una verdadera utopia; y sin embargo era y es la única que va á satisfacer las necesidades de la gran navegacion que se verifica entre la Europa y los mares del Asia, donde existen opulentas colonias cuyos progresos son cada dia mas rápidos.

El prodigioso desarrollo que han adquirido en los últimos siglos, y muy señaladamente en el nuestro, la marina y el comercio de todos los pueblos civilizados es lo que ha grabado en el sentimiento universal la urgencia de esta nueva y breve via. La antigüedad la desconocia, porque no tenia las mismas necesidades. El comercio y la navegacion, limitados casi exclusivamente al Mediterráneo hasta la época moderna, no tenían bastante importancia para exigir tamañas facilidades.

En fin, si la antigüedad hubiese concedido este

pensamiento, eterno galardón, real y verdadera honra del siglo XIX, puede creerse que no hubiera sido capaz de ejecutarla.

Desde el descubrimiento del Cabo de Buena-Esperanza han cambiado las cosas de aspecto. La vía que este descubrimiento abrió á la navegacion, aunque laboriosa y rodeada de peligros, ha bastado al mundo por largo tiempo. Era preciso que las relaciones con el Asia se acreciesen sucesivamente y durante tres siglos en progresion, cuyo exponente no se alcanza para tocar la necesidad de una novedad. Inglaterra aparece la más interesada en estas cuestiones: ella posee en Asia vastísimos territorios, extensas y ricas posesiones; y gracias al vapor, ha sido la primera en establecer hace 30 años por el Istmo de Suez y Mar Rojo comunicaciones que trasportan malas y viajeros en ménos de un mes de los puertos de la India á los del Reino Unido.

En el mes de Octubre de 1854 M. de Lesseps, el gran iniciador en esta obra, partió para Egipto sin misión de ninguna especie y con el solo objeto de visitar al nuevo Virey Mehemmet-Said que hacia 20 años le profesaba particular amistad. Reservado estaba por la Providencia á M. de Lesseps el honor de este descubrimiento. Esta victoria, conseguida por los esfuerzos del hombre, es cien mil veces más grande, más útil que las mayores empresas de los héroes de todos los siglos. Es benéfica, no ha hecho derramar una sola lágrima ni verter una gota de sangre; y es ménos cara que las brillantes pero infructuosas campañas que llevan por doquier el luto, la desolacion y la ruina.

La idea de atravesar con un canal el Istmo de Suez va á entrar en una fase puramente práctica.

Ha llegado su época: la necesidad de comunicaciones más rápidas entre los pueblos, y el génio que concibe los medios de llevarla á cabo, todo indica que la gran obra se ejecutará.

M. de Lesseps, Cónsul de Francia en Egipto, y á cuyas manos llega casualmente el informe del Ingeniero Lepère, á quien Bonaparte, con la perspicuidad de miras que le distinguía, encomendó el estudio de la cuestion cuando la conquista del Egipto, adopta sus ideas con un ardor y entusiasmo que ni el tiempo ni las dificultades pudieron debilitar, y se promete consagrar su vida entera á esta obra. Nadie como él reuña más favorables condiciones para emprender tan gigantesco trabajo. A la sombra del reconocimiento que Mehemmet-Aly y posteriormente sus hijos y sucesores conservaron á la familia de Lesseps por favores de él recibidos, éste, auxiliado

de su elevada inteligencia, supo inspirar á los Vireyes de Egipto tan ilimitada confianza, que no vacilaron en confiarle la ejecucion del trabajo que habia sido el sueño dorado de tantas generaciones.

M. de Lesseps estudió á fondo la cuestion: en Noviembre de 1854 presentó á Said Pachá una Memoria sobre ella, y quince días más tarde se le otorgaba un *firman* concediéndole derecho y privilegio exclusivo para abrir este canal con las condiciones que constan en el mismo (Apéndice núm. 1). ¿No debia dudarse de que una obra de tan incontestable utilidad encontrase en las naciones civilizadas toda clase de simpatias y ayuda? ¡Error! No basta á la humanidad que una idea sea grande y justa para ser universalmente adoptada: hay mopes que permanecen incrédulos. Se desea gozar del bien; pero se desea gozarlo sólo.

Grandes fueron las tribulaciones de M. de Lesseps desde que obtuvo el *firman* arriba mencionado, con el cual tenia legítimo derecho á esperar la desaparicion de todo obstáculo. Sabidos son los que interpuso Inglaterra, llegando Lord Palmerston á escribir al Conde Walewski, Ministro entónces de Relaciones exteriores de Francia, declarando la obra *quimérica, rumosa*, y por último, *calculada para turbar las buenas relaciones entre dos Potencias europeas*; y sin embargo de tales ataques y muchos manejos insidiosos de unos y de otros, cuya enumeracion no es de este lugar; abierta la suscripcion en Enero de 1858; publicados los informes de los Ingenieros más eminentes de la Comision internacional, que unánimemente defendieron la posibilidad de la apertura del istmo, queda suscrito en cuatro días el capital de 480 millones de reales, pedido, no por capitalistas ni banqueros, sino por el público; y otros 320 millones de exceso, necesarios á completar el primitivo presupuesto, los proporcionó el Virey de Egipto. Los Ingenieros al servicio de este Soberano, MM. Mongel-Bey y Linant-Bey, designados por el mismo para hacer los estudios preparatorios convenientes, llenaron su misión asegurando la posibilidad de la apertura de este canal. No basta aún esto á M. Lesseps: quiso apoyarse sobre más respetables autoridades, y pidió y obtuvo la formacion de una Comision internacional compuesta de los Ingenieros europeos de más nombradía; la cual, después de estudios detenidos sobre la misma localidad, probó ser asequible abrir paso á las aguas á través del Istmo de Suez, y que el único trazado posible era el directo.

Resuelta y examinada estaba de antemano una

de las dificultades más serias; cual era la del nivel de los mares Mediterráneo y Rojo. Los estudios que sobre este punto se habían hecho cuando la conquista de Egipto daban una diferencia média de nivel de cerca de 10 metros. Fácilmente se concibe que, de existir esta diferencia, el canal hubiera sido muy difícil, si no imposible. Pero M. Bourdaloue, encargado de los trabajos de nivelacion, encontró un resultado enteramente diferente y mucho más satisfactorio, publicando que la diferencia média de nivel entre los dos mares era de 0<sup>m</sup> 80.

De entónces acá repetidas experiencias han venido á confirmar las predicciones de Laplace.

La Sociedad estaba constituida: una parte del capital realizado. Se tomó posesion en nombre de la Compañía de los terrenos del istmo en 25 de Abril de 1859, inaugurándose tan colosal obra con el primer golpe de azadon y pala en las playas de Puerto Saïd.

Desde esta época empieza para M. Lesseps una nueva série de contrariedades y disgustos, cuya enumeracion seria larga y penosa, y nos separaria demasiado del verdadero objeto de estos apuntes, hasta que todas vencidas por la inquebrantable constancia y firme voluntad de este nuevo Alejandro continuaron los trabajos bajo otra forma con prodigiosa actividad.

Conviene ahora dar una breve idea de la importancia de los trabajos ejecutados y dificultades enormes que han tenido que vencerse para venir á las consideraciones prácticas sobre la explotación del canal y sus probables resultados.

Entre los obstáculos, por no decir imposibilidades, que se presentian, era el más culminante y no sin apariencia razonable la creacion de un puerto en el Mediterráneo. Este puerto en efecto no podria abrirse sino en el golfo Pelusio, entre Damietta y las ruinas de la antigua ciudad. Pero la costa no presentaba más que largas y estrechas lenguas de arena, combatidas de un lado por la mar del Mediterráneo, bañadas por el otro por los lagos interiores, formados por antiquísimas lagunas y pantanos que alimentan los desbordes del Nilo. Se reconoció todo con prolijo cuidado durante mucho tiempo, hasta que los Ingenieros se fijaron en un punto situado próximamente á igual distancia entre Pelusio y Damietta, al Norte del lago Menzalek, que nutren los brazos Pelusiaco y Tamitico del Nilo. Esta eleccion pudo parecer atrevida: en efecto, la costa en este paraje no es más que una lengua de arena de unos 50 á 60 metros de ancho, que separa la mar del lago Menzalek.

Por una parte las arenas, por otra los bajos fondos y el fango del lago.

Temíase que el movimiento de las arenas con la accion de los vientos del Oeste obstruyesen la entrada de un puerto artificial. La sonda manifestó que estas arenas no llegaban más que á 700 ó 800 metros de la costa y á profundidades de cinco metros.

De lo que se dedujo con fundamento que construyendo muelles de doble longitud se dominarian dichas arenas, y que tal vez se acumularian sobre estos muelles en el ángulo que viniesen formando con la playa; pero que nunca llegarían á doblar las puntas.

Por fuera de la zona de las arenas hay otra indefinida de fango consistente y pegajoso, que no experimenta ningun movimiento, y cuyo dragado es fácil para ahondar un canal.

La experiencia ha venido á confirmar las predicciones de los Ingenieros.

Hoy sobre esta faja de áridas arenas florece una poblacion de más de 10.000 habitantes.

Allí se han trasladado las tierras de aluvion; allí se llevó el agua dulce del Nilo con el auxilio de una potente máquina, que más tarde se trasladó á Ismailia, otra nueva ciudad creada de ayer á orillas del lago Timsah.

Se ha hecho un puerto de más desiete metros de profundidad, con dársenas capaces de abrigar las embarcaciones de mayor porte. Tal es el resultado que la voluntad, la energia y la iniciativa de un hombre han obtenido en este lugar árido y desierto, batido durante siglos enteros por las monótonas olas del mar.

Para proteger la entrada de este puerto se han construido dos inmensos muelles: uno de ellos, el del Oeste, mide 2.500 metros de largo, y avanza hasta nueve metros de agua; el otro, de 1.400 metros, va oblicuando hácia el primero, y forma con él una dársena casi triangular que sirve de antepuerto.

No era fácil esta magna construcción en un país arenoso, donde la piedra falta casi en absoluto.

Se trató de arrancar piedras de algunos montículos del desierto; pero la falta de buenos caminos hacia el transporte muy dispendioso.

Entónces se resolvió emplear bloks artificiales fabricados con las arenas que se extraian del dragado y con cal hidráulica traída de Francia, no sin reiteradas pruebas previas de la consistencia y solidez de esta mezcla hechas en Cherbourg, en Marsella y en Spezia. Hoy hay sumergidas 250.000 de

esta moles artificiales de piedra de 10 metros cúbicos y de 20.000 kilogramos de peso, que desafían el furor de las olas y sirven de freno á su allivé.

He aquí realizada la fábula antigua de los Titanes; más que realizadas, porque no son solamente piedras las que los hombres han amontonado; la piedra faltaba, y se han fabricado piedras de tal dimension, que hacen impotentes los esfuerzos de las olas, y ninguna se ha movido á pesar de la energía é incesante accion que las trabaja.

La creacion de Puerto Saïd es empresa que puede envanecer al hombre. Diez mil personas viven hoy sobre estas playas en otro tiempo inhospitalarias y desiertas, y está llamada á sustentar mucha mayor poblacion: buques de todas las naciones hacen escala en Puerto Saïd, manteniendo entre éste, la Europa y costa del Asia menor una comunicacion casi constante.

Mucho era tener vencida la dificultad en cuanto concierne á Puerto Saïd; pero no bastaba. Queda dicho que detrás de la faja de arena que forma el litoral Mediterráneo se encuentra un lago ó más bien un gran pantano de 45 kilómetros de largo por 200 de circunferencia, cuyo fondo medio es de dos metros bajo el nivel del mar. Este lago, formado por los desbordes de los brazos Pelusiaco y Tamítico, era el que desde luego debía atravesar el canal.

Temores no pequeños se abrigan de la imposibilidad de esta obra, por la que habia en dragar á través de estos pantanos y en establecer los ribazos; pero las primeras sondas acusaron que á los dos metros de profundidad se encontraba fango are-

noso y consistente, sobre el cual era muy eficaz la accion de las dragas.

Hizose el canal, y el fango extraido se condujo á la lengua de tierra donde comenzaba á establecerse el Puerto Saïd. Algunos centenares de miles de metros cúbicos aumentaron la anchura de la faja y dieron ensanche á la poblacion que comenzaba á desarrollarse en Puerto Saïd.

Por otra parte, el producto del dragado se colocó á derecha é izquierda del canal para formar los ribazos. La inmediata consecuencia fué la desecacion de una parte del lago Menzalek, aislado ya por este medio del brazo del Nilo que le alimentaba, permitiendo el cultivo de excelentes tierras improductivas desde tiempo inmemorial.

En este ribazo se apoya la tubería de conduccion del agua dulce que una poderosa máquina lleva desde Ismailiá á Puerto Saïd, sin lo cual el último de estos pueblos se vería absolutamente privado de tan indispensable artículo.

(Se continuará).

## SUMARIO.

Sobre la publicacion de una obra de Telegrafia del Sr. Suarez.—Sobre la fuerza electro-motriz del paladio en las pilas de gas, por el Sr. Emilio Villari, miembro correspondiente del Instituto Lombardo.—Sobre las auroras boreales y su conexcion con los fenómenos del magnetismo terrestre, por M. Balfour Sterrat.—Suelitos.—Ampere (continuacion.)—Sobre el Istmo de Suez.—Movimiento del personal.

## MOVIMIENTO DEL PERSONAL EN LA PRIMERA QUINCENA DEL MES DE ABRIL.

### TRASLACIONES.

CLASES.	NOMBRES.	PROCEDENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Subinspector 1.º	D. Marcial del Busto	Huesca	Bilbao	Por razon del servicio.
Idem 2.º	D. Miguel Navarro Padilla	Bilbao	Huesca	Idem.
Oficial 1.º	D. Drocoveo Castañon	San Sebastian	Coruña	Idem.
Telegrafista 1.º	D. Miguel Vellido	Andújar	Granada	Accediendo á sus deseos.
Idem	D. Ramon Fernandez Font	Granada	Andújar	Idem.
Idem	D. Francisco Querol	Carolina	Córdoba	Por cerrarse la Estacion.
Idem 2.º	D. Joaquin Piferrer	Tuy	Santiago	Por razon del servicio.
Idem	D. Pastor Dominguez	Santiago	Tuy	Idem.
Idem	D. Felipe Pascual y Sanchez	Salamanca	Andújar	Por permuta.
Idem	D. Secundino Vidal	Andújar	Salamanca	Idem.

### BAJAS.

Ha fallecido en Teruel el Auxiliar 2.º, D. Tomás Ruiz Herrero.