

# 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 Redaccion y Administracion, calle de la Aduana, núm. 8, cuarto 3.<sup>o</sup>

En Provincias, en las estaciones telegráficas.

### MAS SOBRE LA PILA MINOTTO.

En el número 9 de la REVISTA he visto que nuestro apreciable amigo, D. Antonio Villahermosa, se ocupa tambien del diafragma de la pila Minotto, declarándose contra él: no lo extraño, porque siendo Zaragoza una de las primeras estaciones en que se intentó su supresion, es lógico pensar que se habrá hecho por haberle encontrado allí algunos inconvenientes, y que encariñados ahora sus autores con los medios inventados para remediar aquellos, salgan á la defensa de su propia obra y traten de justificar lo que han hecho guiados sin duda por un celo digno de elogio. El detenido estudio práctico sobre la pila, que demuestra el apreciable artículo del Sr. Villahermosa y la deferencia que me merece su persona, me obligan á dirigirle estos cuátró renglones, aunque sea abusando de la bondad y de la paciencia de los lectores de la REVISTA.

En ellos no alegaré nuevas razones en favor del *asendereado* diafragma, porque verdaderamente no se me ocurren otras que las expuestas en mis anteriores cartas, si bien tampoco será necesario, porque mi nuevo competidor, léjos de destruirlas, ha venido á con-

firmarlas, quizá sin darse cuenta de ello. Veamos: por de pronto, se contenta con declarar al diafragma *inútil* no perjudicial; pero es lo cierto que para hacernos ver lo primero, ha sido necesario suponer la pila montada con ciertas precauciones en una anaquelera especial, perfectamente dispuesta, no hay duda, pero que yo no sé si todas las estaciones estarían hoy en el caso de realizar. Quiero suponer, sin embargo, que se haga este gasto (*indispensable sin diafragma, sólo de conveniencia con él*), ¿será preciso que se hunda el edificio para que pueda alterarse la tranquilidad de los líquidos separados sólo por la ley de las densidades? ¿Sin que los vasos se muevan, no bastará que al hacer la limpieza ó al reponer el agua evaporada se arroje esta con demasiada fuerza ó se tropiece ligeramente con alguno de los hélices ó vástagos de cobre sumergidos en el vaso? Se dirá que la ley de la densidad restablecerá el equilibrio, pero esto se verifica más ó menos tarde y siempre despues de haber ocasionado cierta perturbacion en la accion de la pila. Y vuelvo á interrogar: ¿La presencia del diafragma se opono en manera alguna á que se verifique la ley de la gravedad? Indudablemente nó, y además tiene la ventaja de prevenir las alteraciones

accidentales que pueden ocasionarse por causas extrañas, hasta el punto de haberme permitido variar por dos veces de local una pila de 100 elementos sin desmontarla. ¿Hubiera podido hacer eso el Sr. Villahermosa con la de Zaragoza, á pesar de hallarse montada con las precauciones é inteligencia que nos describe? Creo que nó. Luego para algo sirve el diafragma. Pero no es esto sólo, porque sirve tambien para algo más, y para algo que el Sr. Villahermosa echa de ménos en su montaje de discos colgados. Me refiero á la equidistancia del zinc y el cobre, que con el diafragma se mantiene constante durante todo el periodo de accion de la pila sin apelar á los casquillos movibles, que además de ser incómodo deja mucho que desear por la dificultad de dejarlos siempre á la distancia conveniente. Doy á esta circunstancia mucha importancia, porque la experiencia me está acreditando que la tiene, y estoy convencido de que todo el problema del montaje de la pila está en graduar convenientemente su resistencia interior en proporcion al circuito exterior. En corroboracion de esto voy á consignar un hecho, que someto á la consideracion del Sr. Villahermosa y de los lectores de la REVISTA. La pila de 50 elementos que he montado con diafragma de cuatrocentímetros de vidrio molido en esta estacion, sigue funcionando con la mayor regularidad desde el 28 de Noviembre último, y apénas habrá consumido la cuarta parte del kilógramo de sulfato con que se ha cargado en aquella fecha; lo cual me hace esperar que en el año que viene todavía podré tener el gusto de dar noticia al Sr. Villahermosa de que sigue sin novedad. Atribuyo este resultado á la gran resistencia que presenta el diafragma y en ello me confirma la circunstancia de que esa misma pila, con la que se funciona perfectamente con Madrid y Valencia, esto es, á las largas distancias, no es capaz de hacer funcionar su timbre en el corto circuito de esta estacion; habiéndome visto precisado á montar, para dicho objeto, otros seis elementos con un diafragma de poco espesor, que me ha dado el resultado apetecido.

Después de esto, el Sr. Villahermosa no debe extrañar que yo no esté conforme con que la pila haya de renovarse cada seis meses, ni con que se gaste el 24 por 100 de los zincs al año. Esta sola cifra debiera haberle hecho comprender que su montaje era por lo ménos poco económico.

Meditese un poco sobre esto, y puesto que se cree que el diafragma es un cuerpo neutro, que en nada puede perjudicar á las funciones de la pila y su costo es insignificante, conservémosle siquiera para que no nos digan que obramos de ligero y que sacrificamos á la moda de las innovaciones y al mejor aspecto de una anaquelaria las condiciones esenciales de este precioso instrumento, que al fin no se ha inventado para adornar escaparates. Y en esto no aludo al Sr. Villahermosa, sino á alguno que se decidia tambien por la supresion del diafragma, sólo porque le parecia muy sucio y quitaba la trasparencia á los vasos.

Para concluir con el diafragma, diré que debemos continuar nuestras observaciones todavia por algun tiempo, y no anticipar generalidades y reglas que pudieran ser desmentidas por la experiencia, gritándonos como el desterrado de Velletri ante sus perseguidores, *e pur si muove*.

J. UREÑA.

## PROPAGACION DE LA ELECTRICIDAD

EN LOS HILOS TELEGRÁFICOS.

Si la electricidad se transmitiera instantáneamente por un conductor, ó si se propagara á la manera que las ondas luminosas ó sonoras por vibraciones que se trasportasen con movimiento uniforme, no tendria más limite la velocidad de la transmision de la electricidad que la que pudiera depender de los mismos aparatos. Pero no es así, aun cuando la corriente se establece casi instantáneamente en los hilos cortos, en las largas líneas eléctricas tarda para llegar al estado regular un tiempo que varia con la longitud y naturaleza de las líneas.

En el momento en que uno de los extremos de un hilo conductor largo se pone en comunicacion con un polo de pila, estando el otro extremo del conductor en comunicacion con tierra, lo mismo que el segundo polo de la pila, se precipita el fluido al hilo, cuya tension eléctrica es nula, y, colocando

Un galvanómetro en el circuito, cerca de la pila, se observa una corriente muy intensa al principio; después, cargándose el hilo poco á poco, aumenta la tension y la corriente disminuye de intensidad, hasta que llega á ser igual á la que debe dar el productor eléctrico con la resistencia que se le opone.

El fluido se esparce por el hilo, se extiende por decirlo así, y, al extremo opuesto de la línea, llega la corriente primero con una intensidad infinitamente débil, y después aumenta poco á poco, hasta que llega su intensidad definitiva, que es igual á la intensidad junto á la pila cuando la línea está bien aislada, ó sólo una fracción más ó menos grande, cuando hay derivaciones. Entónces está completa la carga eléctrica del hilo.

El galvanómetro, situado en el extremo de la línea, no se desvia hasta pasado cierto tiempo, y este tiempo es tanto más corto cuanto más sensible sea el galvanómetro ó instrumento que se use.

Si se colocan galvanómetros escalonados en la línea, no se mueven todos al mismo tiempo; se desviará primero la aguja del que esté más próximo á la pila, después de un instante la del segundo, luego la del tercero, y así sucesivamente.

En los galvanómetros colocados en la primera mitad de la línea, aumenta rápidamente la desviación; pasa del límite que corresponde á la intensidad definitiva, y luego disminuye. En los que están colocados en la segunda mitad, la desviación, débil al principio, aumenta de una manera continua.

Al cabo de cierto tiempo la desviación es la misma en todos los galvanómetros, si el aislamiento es perfecto; la corriente ha llegado á su *estado estable* ó *permanente*, y conserva la misma intensidad mientras no varien las condiciones de la línea.

En los dos extremos de la línea se establece á un mismo tiempo el estado estable. En los puntos intermedios se establece el estado permanente ántes que en los extremos; en el punto medio de la línea es donde ántes se establece.

Estos efectos se observan con dificultad en las líneas aéreas, pero se notan perfectamente en las líneas subterráneas y submarinas, en las que es más lenta la propagación de la electricidad.

El periodo durante el cual varía de intensidad la corriente, constituye el *estado variable*.

La corriente llega al extremo de la línea con escasa intensidad y luego aumenta rápidamente; pero el aumento es cada vez menos rápido, y el paso del estado variable al permanente se verifica por grados insensibles.

No puede por lo tanto probarse exactamente la

duración del estado variable. El estado permanente parecerá establecido cuando deje de ser apreciable el aumento, y lo será más ó menos pronto, según la sensibilidad del instrumento.

Con distintos aparatos se obtendrán números distintos. De modo que, para tener las leyes del estado variable, se debe buscar, no su duración absoluta, sino el tiempo necesario para que la corriente difiera del estado definitivo en una fracción determinada.

La duración del estado variable depende de la carga que puede tomar el hilo.

En efecto, al esparcirse el fluido por el hilo, se divide en cada punto en dos partes; una es atraída á la superficie por la acción inductora de los cuerpos que la rodean, y la otra sigue su camino. A medida que la electricidad llega, se efectúa igual división, aumentando la tension lo mismo que la carga, hasta que esta es completa; entónces solamente es cuando queda establecido el estado permanente.

Si la capacidad electro-estática es mayor en un hilo que en otro, es atraída en cada punto á la superficie mayor parte del fluido, y se necesita más tiempo para efectuar la carga.

En dos hilos de igual longitud y conductibilidad, la duración del estado variable es proporcional al coeficiente de carga ó de capacidad electro-estática.

La duración del estado variable, varía con la longitud del hilo; pero no es proporcional á la longitud, sino al cuadrado de la longitud. De modo que, en una línea de longitud doble, la corriente empleará cuatro veces más tiempo para establecerse; en una línea triple, nueve veces, y así sucesivamente.

La duración del estado variable depende también de la conductibilidad del hilo. Si dos hilos, de distintos metales pero de igual longitud, se colocan en iguales condiciones, toman la misma carga; pero, como el fluido eléctrico recorre con mayor facilidad el hilo más conductor, llegará más rápidamente á los diversos puntos de este hilo, que á los del otro. La carga se efectuará, pues, con más rapidez y el estado variable durará menos tiempo. Esta duración está precisamente en razon inversa de la conductibilidad del metal.

Por igual razon, cuando dos hilos, aunque formados del mismo metal, tienen igual coeficiente de carga, lo que puede suceder aun cuando las superficies exteriores no sean iguales, si los dos hilos están influidos de distinto modo por los cuerpos que los rodean, la corriente se establecerá más pronto en el hilo de mayor diámetro. La duración del

estado variable está entonces en razon inversa de las secciones de los dos hilos, ó de sus conductibilidades absolutas.

La tension ó fuerza electro-motriz de la pila no tiene influencia en la duracion del estado variable; porque si, por una parte, por causa de esa tension se esparce el fluido con más rapidez por el conductor, por otro lado aumenta la carga total que debe tomar proporcionalmente á esa misma tension.

En resumen, la duracion del estado variable es proporcional al coeficiente de carga del hilo, al cuadrado de su longitud, y está en razon inversa de su conductibilidad absoluta (producto de la seccion del hilo por el poder conductor del metal).

Designando por  $D$  la duracion del estado variable, por  $l$  la longitud de un hilo, por  $C$  su coeficiente de carga, por  $s$  su seccion, y por  $K$  el poder conductor del metal, tendremos:

$$D = \frac{l^2 C}{K s} M;$$

siendo  $M$  una constante, que representa la duracion del estado variable en el hilo, cuya longitud, coeficiente de carga y seccion se hayan tomado por unidad.

Por medio de esta fórmula puede averiguarse la duracion del estado variable en un hilo cualquiera cuando se conoce la que corresponde á otro hilo colocado en condiciones dadas, y la relacion de los coeficientes de carga de los dos hilos.

## INDUCCION

### EN LOS HILOS TELEGRÁFICOS AÉREOS.

Midiendo la carga de un hilo aéreo, ó su capacidad electro-estática, se vé que es mucho menor que la de los hilos subterráneos ó submarinos.

La capacidad inductora del hilo aéreo depende de su situacion y diámetro.

La induccion, en efecto, no es un fenómeno peculiar tan sólo de las líneas submarinas ó subterráneas. Los hilos aéreos están rodeados de cuerpos más ó menos apartados que comunican con el suelo, y están además siempre á la vista de la capa terrestre. Hay por lo tanto induccion como en los hilos submarinos, sólo que es infinitamente más débil, á causa de la separacion de las superficies inductoras, que es de varios metros, mientras que en los cables sólo es de algunos milímetros.

Si los hilos están en algunos puntos más próximos al suelo, casas, árboles etc., aumenta la induccion en esos puntos, y la tension eléctrica y la carga son en ellos más considerables que en los demás.

La carga depende además del diámetro del hilo.

Cuando el diámetro aumenta, la superficie total aumenta en igual proporcion y la carga debe aumentar; y, por otra parte, en superficies iguales, es tanto mayor la tension cuanto mayor es la curvatura, es decir, cuanto más pequeño es el radio del hilo, lo que tiende á aumentar la carga del hilo cuando disminuye su diámetro (1).

Spongamos un cuerpo irregular en contacto con un productor constante de electricidad; la tension no será igual en todos los puntos; será mayor en los puntos en que la curvatura sea mayor que en los demás. Si remplazamos ese cuerpo irregular con la reunion de dos hilos de diámetros diferentes, la tension será mayor en el hilo más delgado.

El mismo hecho se presentará si ponemos en comunicacion con el productor sucesivamente un hilo grueso y otro delgado; la tension será mayor en cada punto del hilo delgado, pero en cambio la superficie total será mayor en el hilo grueso.

La tension no aumenta en razon inversa del radio del hilo, mientras que la superficie sí aumenta proporcionalmente á dicho radio.

De donde resulta que la carga total debe aumentar con el diámetro aunque no en la misma proporcion. Si se duplica el diámetro del hilo, no por eso se duplica la carga.

M. Gangain asegura que la carga de hilos de algodón de diámetros distintos de 1 á 5 milímetros puede representarse por los números siguientes:

Diámetro de los hilos..	1mm	2mm	3mm	4mm	5mm
Coficiente de carga.	100	113	125	133	141

Las relaciones no son indudablemente iguales en las líneas eléctricas, que se encuentran en condiciones muy distintas de las de un experimento de gabinete.

Si se admite la misma ley que resulta de la experiencia en los conductores submarinos, suponiendo que la envoltura esté remplazada por una vasta capa de aire de constante espesor, se obtendría como expresion de la carga  $K/\sqrt{r}$ . Seria por lo tanto proporcional á la raíz cuadrada del radio.

Esta ley da resultados que difieren de los números ántes citados; sin embargo, puede á nuestro juicio admitirse por lo ménos como ley aproximada para los hilos metálicos, cuyo diámetro varia de 3 á 6 milímetros, como son los hilos que se emplean en telegrafia.

(1) La curvatura de una superficie se mide por su radio de curvatura. Cuanto más pequeño es dicho radio, mayor es la curvatura de la superficie.

Con arreglo á esta ley, si representamos por 1 la carga de un hilo de 3 milímetros, la correspondiente á otro de 4 milímetros estará representada por 1,4.

## INSTRUCCION

**SOBRE EL ESTABLECIMIENTO, USO Y ENTRETENIMIENTO DE LAS ESTACIONES SEMAFÓRICAS EN EL REINO DE ITALIA.**

Las estaciones semafóricas deben estar colocadas lo más cerca que sea posible de las costas y en lugar elevado, con objeto de resguardarlas de las olas y de que no puedan proyectarse sobre ninguna altura próxima.

Cuando esta condicion no pueda llenarse, se dispondrán las aletas y demás señales pintadas en blanco en vez del negro que se emplea en el primer caso.

Las estaciones semafóricas estarán ligadas á las telegráficas más próximas por medio de líneas eléctricas.

El edificio de una estación semafóricas se compone generalmente, como indica la plantilla adjunta.

- a) Una sala para oficina.
- b) Tres habitaciones para dos telegrafistas y un ordenanza.
- c) Una cocina comun ó tres separadas.

La pared exterior del edificio se pinta de fajas alternadas blancas y negras, de 50 centímetros de altura, dispuestas horizontalmente.

Cuando no sea posible obtener habitacion para el empleado en el mismo edificio del semáforo, la Administracion gestionará un local lo más próximo posible.

La aceptación de los telegramas se hace en la habitacion designada en la plantilla del local, bajo el nombre de antesala ó entrada, en cuya estancia debe estar el ordenanza en las horas de servicio.

El mobiliario de que está provista una estación semafórica se compone de seis sillas, tres mesas, de las cuales una sirve para escribir, otra para estación eléctrico-telegráfica y la tercera para la admision de los telegramas. Un armario para papeles y otro para la pila, un reloj, dos luces de petróleo y una bugía.

La estación semafórica deberá tambien tener la bandera, el escudo nacional y el retrato del rey.

Las estaciones semafóricas están provistas de los aparatos siguientes:

1. Aparato semafórico.

2. Una caja con el número de banderas del Código.
3. Tres globos.
4. Un cono y un cilindro.
5. Siete fanales con su correspondiente armadura de hierro.
6. Dos anteojos, el uno con pié.
7. Una veleta.
8. Una brújula topográfica con pié.
9. Un barómetro con termómetro.

Las estaciones electro-semafóricas, además del material citado, están provistas de un sistema Morse completo, con un número de elementos proporcionado á la resistencia del circuito sobre que se hallan y la cantidad correspondiente de materiales para la pila.

Las que prestan servicio de estación meteorológica tienen además los siguientes instrumentos:

1. Termómetro de máxima y mínima.
2. Un higrómetro.
2. Un pluviómetro.

El árbol semafórico es de madera, de una altura no menor de 17'50 metros y del diámetro de 35 centímetros en la base por 20 en la cogolla.

El árbol está colocado sobre una base cuadrada de piedra ó de madera de encina de un metro de lado y de 50 centímetros de altura. Encima de esta base hay empotrada una chapa de hierro de un centímetro de grueso con orificio cilindrico de 5 centímetros de diámetro y de 9 de profundidad, en torno de la cual hay soldada una canal de plomo para recoger las aguas.

El árbol semafórico está armado en la base de cuatro flejes de hierro dispuestos un ángulo recto, cada uno de un centímetro de grueso y de 4 centímetros de longitud, que replegándose á escuadra á la altura de 25 centímetros van á reunirse al disco del árbol, formando un pernio de 10 centímetros de longitud por 5 de diámetro, que está destinado á entrar en la cubierta dicha anteriormente.

A tres metros y medio del suelo y precisamente en el punto que corresponde á la altura de la habitacion de la oficina, está asegurado al árbol con tornillos un cerco de madera de 50 centímetros de diámetro exterior; este cerco lleva cuatro poleas á un lado y cuatro á otro para el paso de las cuerdas de las alas.

Sobre este cerco y fijo tambien con tornillos hay otro cerco de bronce torneado de un centímetro de grueso. El disco de bronce entra á su vez en un cerco de hierro bien torneado, que por medio de cuatro estacas está asegurado á dos travesaños dispuestos de costado en el árbol, al cual está asegu-

rado con cuatro grapas ó brazos de hierro doblado é introducido en la pared del edificio.

Una cubierta cónica de zinc de 33 centímetros de altura y 80 de diámetro cubre el espacio ocupado por este cerro para impedir que el agua penetre en el interior de la caseta.

La extremidad superior del árbol está armada de un eje de hierro torneado; este eje lleva en el inferior un borde sobre el cual hay un cerco de hierro y dentro de aquel gira el árbol.

El cerco de hierro lleva fijo á su superficie tres anillos equidistantes, á los cuales se acomodan por medio de ganchos los vientos del árbol.

Estos vientos están formados con cable de cáñamo de 7 centímetros de circunferencia y están destinados á sostener el árbol fijo al suelo.

A uno y otro lado del árbol y á 50 centímetros unas de otras están situadas las grapas de hierro que sirven de escalera para subir á él. El árbol está pintado de negro al óleo, ménos la parte superior que lo está de blanco, en una longitud de 2,50 metros, y la parte interior de la oficina que está pintada de amarillo como los apoyos.

A la distancia de 2'50 metros de la extremidad superior del árbol y despues á 2,85 metros uno de otro están fijos cuatro pernios de hierro de 45 centímetros de longitud y 3 de diámetro.

En el primero de estos pernios está colocado el disco de orientacion.

Este disco está formado de una chapa de hierro de 1'80 milímetros de grueso y de 70 centímetros de diámetro.

Se halla colgado mediante una doble espiga de hierro y una rueda del diámetro de 40 centímetros. El limbo exterior del disco dista del orificio central de la rueda 1,80 metros y el extremo opuesto de la espiga dista de dicho punto 50 centímetros y está provisto de un contrapeso para hacer equilibrio al disco. El disco está pintado de negro y el contrapeso de blanco.

En los otros tres pernios van colocadas las alas del *semáforo*.

Una ala está formada de un bastidor de lona de cuatro metros de largo y 40 centímetros de ancho y 6 centímetros de grueso.

Este bastidor está dividido en dos partes, una de las cuales sirve para dar las señales, por lo cual está pintada de negro, la otra que es más pesada en su extremo sirve para tenerla en equilibrio sobre el pernio y está pintada de blanco.

La parte pintada de negro contiene otras cuatro fajas longitudinales de 4 centímetros de anchura y

uno de grueso, que están cerradas en la parte média de una traviesa perpendicular.

Todas estas traviesas están pintadas de negro.

En mitad de la primera ala está fija una polea de 40 centímetros de diámetro, por el centro de la cual pasa el pernio de sostenimiento.

El disco y las alas están sujetas alternativamente sobre las caras opuestas del árbol, con objeto de que el movimiento de una no sirva de obstáculo á la otra.

Para dar movimiento al disco y á las alas, se hallan en la parte inferior del árbol y á la altura del brazo de un hombre, cuatro ruedas de nogal ó hierro con manivela, situadas dos á dos sobre un mismo eje horizontal que atraviesa el árbol. Estos ejes son del mismo grueso de los pernios de las alas y están situados á la distancia de 70 centímetros, debiendo entenderse que el más bajo dista del suelo 60 centímetros.

Las ruedas están puestas en comunicacion con el disco y con las alas por medio de cuerdas, que se llaman drizas, de 5 centímetros de circunferencia; la driza del disco está ligada con una de las ruedas más altas. El ala que viene inmediatamente debajo del disco, con la segunda rueda más alta. La driza del ala intermedia, con la rueda que permanece sobre la que está en comunicacion con el disco, y finalmente el ala inferior con la última rueda.

Cada rueda tiene en su contorno ocho agujeros equidistantes, en los cuales se coloca una llave de hierro que sirve para cerrar el ala en ocho diversas posiciones, de las cuales dos son verticales, dos forman un ángulo de 45 grados con el árbol hacia abajo, dos son horizontales y dos forman ángulo de 45° con el árbol hacia arriba por una parte y por otra.

El disco puede tomar las mismas ocho posiciones de las alas.

Las señales del Código se hacen con las posiciones de las alas á un mismo lado del árbol y se leen de arriba abajo.

Las dos posiciones verticales de las alas son de reposo, la posicion de los 45° hacia la tierra representa el gallardete, la posicion horizontal representa el globo, la posicion de 45° hacia arriba representa la bandera.

El disco vertical hacia abajo está en la posicion de reposo, el disco vertical hacia arriba indica que se corresponde con las señales á gran distancia, del Código: el disco horizontal es señal de enterado.

Los grupos se separan uno de otro con el descenso del disco á la posicion de reposo.



Del lado opuesto de la grapa, que sirve para salir sobre el árbol y á 2 metros de su cima, está situada una barra de hierro de dos metros de longitud que sirve para izar las banderas. Esta barra se coloca en la posición horizontal mediante una cuerda y en el estado de reposo permanece colgada á lo largo del árbol.

Los árboles semafóricos tienen encima un pararrayos formado de una varilla cilíndrica de hierro de 15 milímetros de diámetro con punta de cobre de 15 centímetros de altura. El pararrayos excede la parte superior del árbol en 50 centímetros.

A la varilla del pararrayos está soldado un cordón de cinco hilos de cobre, cada uno del diámetro de dos milímetros, que desciende fijo á lo largo del árbol del lado opuesto al de la grapa con punta aislada y está soldado á una de las ramas de hierro que forman el cerco del árbol.

Otro cordón de 5 hilos de cobre está soldado á la cubierta que está sujeta en la base y vá á terminar en una plancha de cobre sumergida en un pozo. El contacto entre los dos cordones que sirven de conductores se forma por medio de la base.

Para colocar el árbol en la dirección que convenga, se le hace girar por medio de la palanca que se encuentra á la parte opuesta del eje de la segunda rueda.

La caja de las banderas está dividida en compartimentos y contiene 15 banderas rectangulares de 2 metros de ancho por 2,30 de largo, con 5 gallardetes ó banderolas 1,20 por 5, un guion de 2 metros por 2,24, cuatro banderines de 7 centímetros y 160 metros de cuerda.

Además de dichas banderas, gallardetes y guiones, que sirven para la correspondencia con el Código, hay también una bandera negra de uso hasta ahora indeterminado.

Se llama globo un sistema de dos discos de tela mantenida tirante sobre cercos de hierro del diámetro de un metro que se cruzan en ángulo recto.

El tambor ó cilindro tiene por base dos cercos de hierro de un metro de diámetro puestos á la distancia de un metro y por superficie curva una tela fija á los dos cercos.

El cono se forma también con tela, y tiene por base un círculo de hierro de un metro de diámetro y un metro de altura.

Las armaduras del fanal son dos, una cuadrada y otra triangular; en los ángulos de la misma se sujetan los fanales para representar el cilindro y el cono.

Los anteojos tendrán generalmente una caja de

madera y una sola alargadera. La longitud total abierta deberá ser de 90 centímetros y el objetivo del diámetro de 8. El aumento deberá ser de 30 ó 40 veces.

Los que sean para las estaciones que se corresponden entre sí sin intermedio de una línea eléctrica y que están colocados á una distancia mayor de 50 kilómetros, deberán tener la longitud de un metro; la lente objetiva, del diámetro de 10 centímetros y un aumento de 60 veces.

Sobre el terrado de la estación estará fija un asta de madera de 2 metros, encima de la cual habrá otra de hierro, y sobre esta una veleta formada de un trozo de hoja de lata de 25 centímetros de longitud por 10 de altura.

Encima del asta y debajo de la veleta están fijadas en el plano horizontal dos barillas de hierro que se cortan en ángulo recto y se disponen en la dirección de los puntos cardinales.

La brújula de alturas es una brújula ordinaria de navegación, la cual se mueve, girando entre dos cercos de latón, sostenidos en un montante semicircular y también de latón, provista de dos niveles y de un pié que puede plegarse.

Debe estar bien colocada en su correspondiente caja de nogal, en el fondo de la cual hay un trozo de madera dura para recibir el pernio del trípode.

Para trasportarla, después de levantar los niveles que se fijan en una de las paredes laterales del interior de la caja, se levanta la cubierta de cristal y la rosa de los vientos con la aguja magnética, y se pone sobre la punta de acero, en la cual la aguja apoya, un trozo de corcho; después se coloca la rosa de vientos y se cierra la cubierta.

Esta brújula sirve para ver, con mayor aproximación que la que se obtendría á simple vista, la dirección que un buque toma en su marcha ó también su posición con respecto á otro buque ó á cualquier punto del semáforo. Para hacer esta operación, montada la brújula sobre su pié se hace girar el trípode hasta que el barco ó el objeto venga á colocarse en la dirección de los dos pinulas.

El barómetro con su termómetro adjunto debe tenerse suspendido en posición exactamente vertical, en la pared del O. de la habitación-oficina próxima á la ventana y de modo que pueda verse clara y cómodamente la altura de la columna barométrica, de manera que la parte superior de la columna de mercurio corresponda á la altura del ojo del observador.

El termómetro de máxima y mínima y el higrómetro serán suspendidos fuera de la ventana, y si

fuese posible sobre el grueso del muro de la ventana del Oeste.

El termómetro de máxima y mínima adoptado por la administración es el *termómetro-grafo* de Ulises Marchi de Florencia. Consiste en un solo termómetro de mercurio, sobre cuya columna se encuentra una segunda columna de alcohol ligeramente colocado. Está provisto de dos índices de hierro cubiertos de vidrio.

Uno de estos índices está puesto en contacto con el extremo de la columna mercurial y el otro con el extremo de la de alcohol, pero de modo que permanezcan todos cubiertos.

Al elevarse la temperatura, el primer índice es empujado por la columna mercurial y no vuelve atrás por un descenso de temperatura, sirve por lo tanto para indicar la máxima.

El segundo índice debe ser empujado por la columna al descender la temperatura y no se mueve por un crecimiento sucesivo, sirve por lo tanto para indicar la mínima.

El termómetro contiene dos escalas separadas.

Estos índices se vuelven á su sitio por medio del imán en herradura que llevan en sí mismos. Se debe cuidar en esta operación que el índice de la mínima no salga del líquido. Si por casualidad no subiese, se calienta la bola del termómetro con la palma de la mano.

Cuando sea necesario trasportarlo de un lugar á otro se tendrá cuidado de llevarlo siempre en sentido horizontal, y de no hacerlo tropezar con nada.

La rotura del tubo, la mezcla de los líquidos, la interrupcion de la columna ó la penetracion del índice en el mercurio son de difícil reparacion.

El higrómetro es como se sabe un psicrómetro compuesto de dos termómetros, uno de bola blanca y otro de bola negra.

El pluviómetro se compone de un vaso de hoja de lata, de un diafragma y de una proveta. La proveta está provista de una canal desde el borde al fondo del vaso á fin de impedir la evaporacion: el diafragma se situa en el interior del vaso inmediatamente después de dicha proveta y tiene un agujero central por el cual pasa el tubo de la proveta.

El vaso termina en forma de embudo y está provisto en su fondo de un grifo: una caja de madera de castaño sirve de pedestal al pluviómetro, el cual se fija introduciendo una parte del vaso en un agujero circular practicado en una de las paredes de dicha caja. Esta caja sirve tambien para embalarlo en caso de transporte.

El pluviómetro se coloca sobre el aparato del terrado que sirve de tejado al semáforo, fijándose la caja con escuadras de hierro, y procurando que de distante de las otras paredes, para que al llover no caiga en la proveta agua reflejada.

Con el pluviómetro va unida una proveta de cristal, la division de la cual equivalen á milímetro y medio de altura de agua llovida sobre una superficie igual á la de la abertura de la proveta primera.

Para telegrafiar la cantidad de agua caída y para señalarla sobre el modelo 129 en décimas de milímetro, es necesario multiplicar por diez el número de la escala que corresponde al nivel del agua recogida en la proveta.

*Ejemplo.* Si el agua llega al núm. 4, se telegrafía 40 y se señala 40 sobre el modelo núm. 129.

Si el nivel del agua llegase á 12 y 1/2, se telegrafía 125 y se señala 125 sobre el modelo 129. Si el agua no llega exactamente á ninguna division, se calcula á ojos las décimas de milímetro que deben marcarse.

Si la cantidad de agua llovida fuese tanta que no pueda ser medida de una sola vez, la operación se hará llenando la cubeta hasta el último grado de la escala, tantas veces como sea necesario, tomando en seguida los milímetros obtenidos.

El pluviómetro está pintado de blanco al óleo.

La bandera nacional será de 2,5 metros de ancho por 3 de largo, y se izará en los dias de fiesta nacional.

(Se continuará.)

## POISSON.

*Biografía leída por Francisco Arago, secretario perpetuo de la Academia de Ciencias de Paris, en la sesión pública celebrada por dicha Academia el día 16 de Diciembre de 1850.*

(Continuacion.)

Invariabilidad del día sideral.

Abandonaria con sentimiento las bellas aplicaciones del análisis á los fenómenos del mundo sub-lunar, sino hubiera de ver á Poisson luchando victoriosamente con las dificultades de la astronomía física, y alcanzando los resultados más magníficos. En esta rama de la ciencia, sobre todo, es donde han sido más felices y fecundos los esfuerzos de nuestro ilustre compañero.

Casi todas las observaciones astronómicas consisten en la medida del ángulo recorrido por un astro en un tiempo dado. Para que estas observaciones sean comparables entre sí, es preciso que la



unidad de tiempo sea constante. En todos tiempos se ha tomado por unidad el día sideral.

En los antiguos sistemas astronómicos, el día sideral era el tiempo que tardaba la esfera estrellada en dar una vuelta completa. En el sistema de Copérnico, adoptado hoy por los astrónomos, el día sideral es igual al tiempo que emplea la tierra en dar una vuelta sobre sí misma. Era por lo tanto una cuestión capital, digna del mayor interés, examinar si dicha revolución dura el mismo tiempo en todos los siglos; Poisson la trató, con todos los recursos del análisis moderno, en una Memoria que data de 1827.

No hablaremos aquí de la analogía, ó mejor de la identidad, que ha logrado establecer Poisson entre las fórmulas relativas á ese movimiento de rotación y las que se aplican á la investigación del movimiento de los planetas alrededor del sol; nos limitaremos á decir, que ha demostrado que las variaciones de la velocidad angular de rotación de nuestro globo son muy pequeñas para que hayan debido tenerlas en cuenta los astrónomos de ningún tiempo. Poisson ha descubierto también que las acciones del sol y de la luna sobre el esférico terrestre no producen ninguna variación apreciable en el eje de rotación de la tierra. Con estas demostraciones de la constancia de la duración del día y la constancia de las longitudes y latitudes terrestres, ha unido Poisson su nombre á dos de los más importantes resultados de que puede vanagloriarse la astronomía.

#### Libración.

La luna nos presenta siempre la misma cara; los observadores colocados en la tierra tienen que resignarse á no ver nunca más que uno de los hemisferios de nuestro satélite. Los hombres que toman su imaginación por guía, pueden despacharse á su gusto, y constituir el hemisferio invisible á medida de su capricho, sin temor á ser desmentidos por la observación. J. D. Cassini probó que existe una íntima relación entre la posición del ecuador lunar y la posición de la órbita del astro. El descubrimiento de las causas que establecen las relaciones íntimas de que acabamos de hablar, y la igualdad angular del movimiento de rotación de la luna sobre sí misma, y de su movimiento alrededor de la tierra, se debe á Lagrange. Este presentó la expresión de las principales desigualdades de la velocidad de rotación; pero no trató de las desigualdades que pueden afectar á la inclinación del ecuador lunar sobre la elíptica, y la posición de la línea en que se

cortan los dos planos. Poisson llenó este vacío.

Los resultados obtenidos están naturalmente ligados al movimiento de inercia del esférico lunar; nos darían luz sobre la constitución íntima de nuestro satélite, si les hiciesen apreciables observaciones más precisas que las verificadas hasta el día. Haber completado un trabajo de Lagrange será siempre título respetabilísimo para los geómetras y astrónomos, que han tenido también ocasión de observar el cuidado y perfección con que trató Poisson todas las cuestiones de que especialmente se ocupó.

#### Movimiento de la luna alrededor de la tierra.

Si en vez de una biografía, tuviera que escribir un panegírico, quizás no hablaría de una Memoria de Poisson leída en una de nuestras sesiones el 17 de Junio de 1833 y titulada: *Sobre el movimiento de la luna alrededor de la tierra*. Esta Memoria prueba en efecto que un matemático, por hábil que sea, paga tarde ó temprano su tributo á la humana flaqueza; esta reflexión, que también podría aplicar á Euler, Clairant, d'Alembert, Lagrange, Laplace, en nada puede perjudicar á la reputación de Poisson. Hé aquí en qué consiste la inexactitud que tengo que señalar.

En 1833 no había en el movimiento de la luna mas que una sola desigualdad, que no podía explicarse por la atracción universal: esta desigualdad en un gran período afectaba al término medio del movimiento. Habiendo investigado Poisson, si en el desarrollo de la función perturbadora había algún término dependiente de la acción del sol ó de los planetas que pudiera explicar la desigualdad revelada por las observaciones, se pronunció por la afirmativa; su conclusión es categórica: «No debe admitirse, dice, en las tablas del movimiento de la luna, ninguna desigualdad á largo período, fundada en la teoría.»

Esta conclusión ha sido negada por M. Hansen, director del Observatorio de Gotha; un minucioso examen le ha hecho descubrir perturbaciones cuyos coeficientes son bastante considerables, y que representan de una manera satisfactoria las desigualdades seculares reveladas por las observaciones.

Por lo demás, las consideraciones en que Poisson se funda, en la Memoria de 17 de Junio de 1833, para simplificar la teoría analítica del movimiento de la luna, dada por los Sres. Plana y Carlini, conservan todo su valor, á pesar del error que Hansen ha señalado y que merece la más seria atención de los geómetras y astrónomos.

Insertamos gustosos el siguiente *Boletín* que hemos recibido de París. Nuestros lectores verán por él, que gracias á la abnegacion y sangre fria de los Sres. Delaunay y Davy, que tan graves peligros han corrido por añadir un servicio más á los muchos que ya tienen prestados á la ciencia, no tiene esta que deplorar la pérdida del Observatorio de París, que tan valiosos instrumentos encierra. Al valor y decision de esos sábios se debe en efecto el que las humeantes ruinas de aquel establecimiento científico no figuren entre las muchas que hoy cubren á París, constituyendo lo que con razon ha llamado un conocido escritor: *Exposicion universal de la bestialidad humana*.

#### BOLETIN INTERNACIONAL DEL OBSERVATORIO DE PARÍS.

A NUESTROS CORRESPONSALES.

Continuamos hoy la publicacion de nuestro *Boletín* después de una interrupcion que nos ha parecido muy larga.

Al tener lugar el primer ataque á París por el ejército extranjero, seguí yo á la delegacion del Gobierno en provincias, con uno de mis adjuntos, M. E. Frou, y gracias al benévolo concurso de nuestros corresponsales, pudimos no interrumpir nuestra publicacion. Cuando estalló la formidable insurreccion que era de prever y cuyos elementos cosmópolitas habian ido reuniéndose de tiempo atras, creí deber mio permanecer al lado de nuestro Director, M. Delaunay, para ayudarle á proteger el Observatorio. Nuestros corresponsales nos dispensarán el vacio que de esto ha resultado, vacio que nos proponemos llenar en lo posible.

Nuestras observaciones meteorológicas pudieron continuar casi sin interrupcion hasta el lunes 22 de Mayo. El ejército habia penetrado ya en París la víspera, el domingo 21 á las 5 de la tarde, pero hasta el lunes por la mañana no tuvimos noticia del acontecimiento, ni se hicieron preparativos de defensa alrededor del Observatorio por los insurrectos, que le habian elegido como uno de sus puntos estratégicos y le ocupaban por fuerza. El terrado, de 27 metros de elevacion, con sus parapetos, sus galerías y sus cúpulas ofrecia grandes ventajas á los tiradores emboscados.

Los insurrectos se sorprendieron al pronto viendo que continuábamos habitando el Observatorio á pesar de su presencia y que dejábamos el trabajo á la hora acostumbrada, en apariencia á lo ménos. Nos demostraron alguna deferencia y tambien á nuestros instrumentos.

Los dias se pasaban bastante bien. Las noches eran más penosas.

M. Delaunay se habia retirado á una de las salas de la Biblioteca, en el primer piso, para estar más cerca de los grandes instrumentos meridianos y de la coleccion de nuestros archivos. Mi familia y las de los Sres. I. Villarceau, A. Levy y nuestro maturo Sourel, muerto durante el sitio, se habian refugiado en una sala del segundo piso, desde donde

fácilmente podia yo acudir al gabinete de fisica.

Un incesante fuego de fusilería nos tuvo despiertos casi toda la noche del lunes al martes, pero aún estaba lejano el peligro, é hicimos nuestras observaciones á las 4 y á las 6 de la mañana. La noche del martes al miércoles fué cruel. La batalla nos envolvió por todas partes. Sólo estaban separados las tropas y los insurrectos por los jardines del Observatorio.

Hacia la una de la mañana, nuestras mujeres é hijos, reunidos en número de doce, bajo la custodia de tres hombres, cedían á la fatiga y al sueño, cuando fueron bruscamente despertados por violentos culatazos dados en la puerta de la habitacion y un tiro disparado en el mismo sitio. La puerta resistió. El mismo ruido se reprodujo algunos momentos después, pero ya más lejos. Uno de los ayudantes, M. Boinot, que habia permanecido con nosotros, vino á anunciarnos en aquellos momentos que el Observatorio estaba ardiendo y que era preciso partir. Nuestra Smala descendió á saltos y vino por entre los proyectiles á refugiarse toda temblorosa en una caseta de ladrillo construida en el jardín para el siderostato de Foucault. Allí pasó el resto de la noche en la más viva ansiedad.

Para ganar ese refugio habíamos tomado una escalera, cuyos últimos peldaños están al exterior del edificio. En el trayecto nos pareció que todo París ardía. Una vez en el jardín, teníamos frente á nosotros á un centenar de pasos el convento de Arrepentidas lanzando llamas á 10 ó 12 metros de altura. Los insurrectos le habian pegado fuego á las 12 de la noche, sin permitir á las hermanas abandonar la casa hasta que el fuego quedó bien encendido á su presencia. La habitacion del director se dibujaba en las llamas, y, con la noche, á cada momento creíamos que el fuego se comunicaba al establecimiento por aquella parte.

Quando nuestras familias quedaron instaladas en su precario abrigo, acudí á la pieza á que se habia retirado M. Delaunay; la encontré abierta y vacía. Volví hacia el terrado donde está su habitacion, y después hacia la caseta, muy inquieto y reflexionando sobre el partido que debía tomar, cuando oí mi nombre pronunciado por una voz conocida: M. Delaunay presidia con toda su familia á la extincion del incendio del Observatorio. Corrí á reunirme con él, todo estaba ya casi terminado. Los insurrectos al retirarse habian echado abajo á culatazos una puerta que daba al vestibulo y, reuniendo paja bajo dos cajas de aparatos de fisica, la habian pegado fuego. Emplearon sin duda petróleo, porque el fuego adquirió gran violencia en poco tiempo, llegando á fundir piezas de cobre. El incendio fué apercibido antes que por nadie por una de las personas de la casa de M. Delaunay, la cual dando la voz de alarma se puso inmediatamente á trabajar.

M. Delaunay, ayudado por los criados del establecimiento y por algunos obreros refractarios á la *Commune*, que se habian escondido en el Observatorio, dominó pronto el incendio, no sin exponerse

á recibir las balas de los insurrectos, á quienes no agradaba que se inutilizase su trabajo. Un péndulo astronómico, un círculo meridiano portátil de Rigaud que empleaba M. I. Villarceau para la determinación de longitudes y latitudes, quedaron completamente destruidos; otro círculo portátil de Eichen lo fué también en parte, como asimismo manuscritos de M. Villarceau que representaban cerca de dos años de trabajo.

Apénas terminada la extinción del incendio, reapareció el peligro bajo otra forma. A pesar de su resistencia, el Observatorio parecía poco seguro á los insurrectos: no tiene más que una entrada desde que se rebajó el nivel de la calle de Saint Jacques. Nosotros habíamos insistido muchas veces en la facilidad que tendrían las tropas para cogerlos en el edificio como en una ratonera, habiéndoles hecho concebir alguna inquietud. El temor de ser sorprendidos y traicionados, según su frase familiar, les había decidido á abandonar la posición, incendiándola durante la noche, y nosotros habíamos cerrado las puertas. La vuelta del día y el fracaso de su tentativa de destrucción los atrajeron de nuevo y amenazadores. Sitiaron la puerta de entrada, que hubo que abrirles, porque hubieran podido penetrar por otros puntos. La tardanza con que ejecutamos sus órdenes les había irritado mucho y uno de nuestros refugiados, que concibió y ejecutó bruscamente el proyecto de calmarlos, tuvo que pasearse por espacio de media hora y con un revólver á la garganta por varias piezas del establecimiento para probarles que no se había introducido en él ningún soldado. Tuvimos que abrirles todas las puertas, y á las que creían que no se las abríamos bastante pronto las saltaban á balazos las cerraduras.

La observación de nuestros instrumentos continuó sin embargo en cuanto lo permitían los proyectiles de que estaba acerbillado el Observatorio. Así podíamos, sin excitar sus recelos, vigilar los movimientos de nuestros huéspedes peligrosos. Habíamos obtenido la promesa de que nada intentarían contra el establecimiento sin avisarnos antes. Pero nuestra presencia y la de nuestras familias les disgustaba de una manera visible. Varias veces invitaron con instancias á nuestras mujeres á que abandonaran el Observatorio y se acogieran á la ciudad. Yo por mi parte combatía vivamente este proyecto, al que sabía que era hostil M. Delaunay. Para salir del Observatorio había que pasar por una plaza y calles surcadas por la metralla.

Yo limpiaba y barría apresuradamente una carbonera colocada bajo la sala de instrumentos meridianos, cuya cueva tenía dos salidas, una al jardín y otra á la calle de entrada. Mientras estaba ocupado en este trabajo, un oficial de los insurrectos vino á anunciar á nuestras familias que no teníamos más que algunos minutos para huir, porque iban á volar el Observatorio.

Nuestras mujeres e hijos huían sin saber adónde. Tuve que irlos reuniendo para introducirlos en el refugio que les había preparado. Allí recibieron la visita de un insurrecto armado.

M. Delaunay también acudió allí con los suyos después de haber velado hasta el último momento por el establecimiento confiado á su custodia.

La situación era en efecto de las más críticas.

Los insurrectos, dueños del último rincón del Observatorio y viéndose casi rodeados por el ejército, no ocultaban ya su proyecto de destrucción.

Los sacos de muchos de ellos estaban llenos de materias incendiarias. Un marinero sobre todo se distinguía por la violencia de sus amenazas. La angustia general llegó á su colmo con la explosión del polvorín del Luxemburgo. Mas de la mitad de los vidrios del Observatorio se rompieron; algunas ventanas fueron arrancadas; á pesar de sus gruesos marcos, y nosotros ignorábamos la causa de aquella conmoción. Nuestro gran enemigo el marinero murió de un balazo que recibió en la cabeza, y los insurrectos se replegaron ante la tropa sin poder en planta sus proyectos de destrucción, y casi inmediatamente fueron reemplazados por un batallón de infantería. El establecimiento se había salvado y nosotros también.

Las dos grandes cúpulas del edificio están hechas una criba, más de quinientas balas han dibujado en ellas todas las constelaciones del cielo. El gran ecuatorial ha recibido más de veinte balazos; por fortuna, ninguno de ellos ha tocado á la pieza esencial; su regulador Foucault ha quedado envuelto por los proyectiles; la caja de cristal que le cubre está intacta. El gabinete de instrumentos meridianos no ha tenido ni un cristal roto, cuando en todo su alrededor no hay un solo vidrio sano. El instrumento de Rigaud y el péndulo que le acompaña han quedado destruidos por completo. Si por espacio de veinte horas hemos sufrido crueles angustias, tenemos al menos la satisfacción de haber contribuido á la salvación del establecimiento. [Pobre París, en que estado te han puesto!

Las comunicaciones son aún difíciles en nuestro país, que tanto ha sufrido, para que podamos continuar, antes de algunos días, el curso de nuestras correspondencias telegráficas; pero no hemos querido dejar de saludar á nuestros honorables correspondientes desde el primer día de nuestra libertad. Hasta la reaparición de los despachos que de ordinario contiene, dará nuestro Boletín las observaciones atrasadas del Observatorio.—*El Jefe de la oficina meteorológica, MARIE DAVY.—El Director del Observatorio, CH. DELAUNAY.*

Han sido aprobados en los exámenes para telegrafistas y han pasado á la Escuela teórica y práctica los siguientes señores:

- D. Camilo Calleja.
- Gustavo de Castro.
- Luis Santamaría.
- Emilio Novoa.
- Manuel Asenjo.
- Prudencio Vidal.
- Francisco Vigil.
- Joaquín Clair.

D. Luis Yralagoitia.  
 Rafael Calleja.  
 Constantino Mogilinski.  
 Nicolás Ponz.  
 Marcelino Pinto de Aguado.  
 Guzman Arroyo.  
 Alejandro Oliván.  
 Eduardo Alvarez.  
 José Yockson.  
 José Antonio Gonzalez.  
 Julian Troncoso.  
 José Iranzo Veneras.  
 Juan Beneyto Subercase.  
 Isidoro Calleja.  
 Eduardo Prieto.  
 José Soldevila.  
 Juan Bautista Calvo.  
 Alfonso Gonzalez.  
 Francisco Rodriguez.  
 José Lopez Diaz.  
 Manuel Gomez Cardillo.  
 César Lopez Pantoja.  
 Pascasio Fernandez.  
 Eduardo Vincenti.  
 Eduardo Rodriguez.  
 Juan Costales Bedia.  
 Ramon Crespo.  
 José Guash y Vich.  
 Alfredo Guitard.

El 5 del corriente dieron principio las clases de la Escuela teórico-práctica para los telegrafistas aprobados en los últimos ejercicios. Con arreglo al Reglamento orgánico aprobado para dicha Escuela, se han establecido en ella tres clases: una de Telegrafía eléctrica á cargo del Jefe de dicha Escuela, el Oficial primero D. Eduardo Cabrera; otra de Legislacion del Cuerpo y prácticas del mismo, desempeñada por el Auxiliar D. Valentin Lopez Samaniego y otra de Manipulacion y recepcion por los sistemas Morse y Breguet, que desempeñan los telegrafistas D. Santiago Arroyo, D. Pedro Ferrer y D. Miguel Carrasco. El número de alumnos que han pasado á dicha Escuela es el de 30; el resto hasta 37 son los que por haber sido Escribientes-alumnos no tienen necesidad de adquirir los conocimientos que se enseña en la expresada Escuela.

## SUMARIO.

Más sobre la Pila Minotto.—Propagacion de la electricidad en los hilos telegráficos aéreos.—Instruccion para las estaciones semaforicas en el reino de Italia.—Poisson.—Bulletin internacional del Observatorio de Paris.—Telegrafistas aprobados.—Suelto.—Folletin.

## MOVIMIENTO DEL PERSONAL EN LA PRIMERA QUINCENA DEL MES DE JUNIO DE 1871.

TRASLACIONES.				
CLASES.	NOMBRES.	PROCEDECIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Auxiliar.....	D. José María Arbe.....	Barcelona.....	Tortosa.....	Servicio.
Telegrafista.....	D. Sandálio Calderon.....	Veger.....	Cádiz.....	Idem.
Idem.....	D. Gregorio Velez.....	Cádiz.....	Veger.....	Idem.
Idem.....	D. Bartolomé Portela.....	Nogales.....	Lugo.....	Idem.
Idem.....	D. José Lopez Valcárcel.....	Lugo.....	Nogales.....	Idem.
Idem.....	D. José Alonso Perez.....	Avila.....	Mondoneo.....	Idem.
Idem.....	D. Domingo Ayuso.....	Estopona.....	Contra.....	Idem.
Idem.....	D. Juan Beneyto.....	Nueva entrada.....	Valencia.....	Idem.
Idem.....	D. José Soldevila y Borrás.....	Idem.....	Albacete.....	Idem.
Idem.....	D. Senen Ramon Crespo.....	Idem.....	Avila.....	Idem.
Idem.....	D. Pascasio Fernandez.....	Idem.....	San Sebastian.....	Idem.
Idem.....	D. Emilio Novoa.....	Idem.....	Barcelona.....	Idem.
Idem.....	D. Eduardo Rodriguez.....	Idem.....	Múrcia.....	Idem.
Idem.....	D. Hermenegildo Calleja.....	Guadix.....	Granada.....	Idem.
Idem.....	D. Bernardo Morales.....	Granada.....	Guadix.....	Idem.
Auxiliar.....	D. Saturnino Guillen.....	Huesca.....	Direccion general.....	Idem.

BAJAS.

Auxiliar.—D. Antonio Urquiza falleció el 1.º de Junio.  
 Telegrafista.—D. Francisco Antonio Rodriguez, id. el 3 id.

CRONICA DEL CUERPO.

Por Real órden fecha 2, se dispone que habiendo probado en debida forma los aspirantes á Telegrafistas, D. Emilio Novoa y Vega, D. Juan Beneyto, D. José Soldevila y Borrás, D. Pascasio Fernandez Ostalaza, D. Eduardo Rodriguez Vallejo y D. Senen Ramon Crespo, que reunen todas las condiciones exigidas para desempeñar aquel cargo, sean nombrados Telegrafistas con el haber anual de mil quinientas pesetas, y que sean colocados en el Escalafon general del Cuerpo.

Por Real órden fecha 10, ha sido promovido al empleo de Auxiliar el Telegrafista más antiguo D. Pablo Pascual Ortega, en la vacante ocurrida por fallecimiento del que la desempeñaba, D. Antonio Urquiza.