TELÉGRAFOS ELÉCTRICOS.

ESTABLECIMIENTO DE LAS LÍNEAS ELECTRO-TELEGRÁFICAS.

II.

Condiciones, forma y magnitud de los postes ó soportes.

(Continuacion.)

Para conseguir la estabilidad de los pies derechos se introducen ó empotran en el terreno hasta una cierta profundidad en relacion con su altura, y comprendidas casi siempre entre uno y dos metros; mas cuando el terreno donde haya de introducirse no permita ejecutar la perforacion, ó no sea esta conveniente por cualquiera otra causa, pueden formarse zócalos de mamposteria ó silleria que proporcionen una base suficientemente sólida y estable, que pueda reemplazar á la que se consigue por el otro medio.

En la perforacion de estos agujeros ha de procurarse practicarlos de la menor dimension posible para conseguir el mejor empotramiento del poste y el menor gasto en la mano de obra, y aunque para ejecutar esta operacion puedan usarse las diferentes herramientas que se emplean en las escavaciones de las diversas clases de terrenos, se consigue alguna ventaja con las barras de hierro ó bien con sondas que actuando por percusion ó mejor por rotacion ejecuten un agujero de una dimension algo mayor que la seccion del poste. En uno y otro caso debe unirse con todo esmero el terreno al poste apisonando cuidadosamente por medio de barras ó pequeños pisones de hierro la tierra que se introduzca entre el poste y las paredes del agujero cuando el terreno es flojo, ó ejecutando esta union por medio de una mamposteria cuando el terreno sea de roca, ó últimamente introduciendo en los huecos que queden del agujero practicado en roca, una capa de buen hormigon, esmerándose siempre al establecer estos postes en colocarlos perfectamente verticales para conseguir su mayor estabilidad; esto puede comprobarse para cada uno, alineándolo con su anterior.

Cuando por economía ó cualquiera otra causa no pueda practicarse un agujero de suficiente profundidad para que el poste tenga la estabilidad debida, puede proporcionarse esta del modo que ya hemos indicado, es decir, colocando sobre dicho agujero un dado de piedra perforado, en el cual se introduzca tambien dicho poste; ó bien ejecutando al rededor de él, despues de introducido en el terreno, una buena mamposteria.

Tomo IV.— Madrid 15 de Julio de 1856.

Las circunstancias ó condiciones en que se coloca cada uno de estos maderos ó pies derechos, son las mas desventajosas para su buena conservacion, puesto que sufriendo continuamente la influencia atmosférica, espuestos á la lluvia, y á las alternativas consiguientes de humedad y sequedad, su deterioro seria inmediato si no se procurase buscar un medio de atenuar estos efectos, tanto mas temibles si se atiende al aumento de precio que tiene diariamente la madera.

Muchos procedimientos se han inventado para ocurrir á estas causas de destruccion que tienen por orígen la fermentacion de la sávia en el interior de la materia leñosa y principalmente en la *albura*, mas estos procedimientos indicados en varios autores, y tambien en la memoria traducida y anotada por el ingeniero D. Pedro Celestino Espinosa, y publicada por la REVISTA con el título de *Estudios sobre las maderas*, no son de una aplicacion conveniente y económica en todos los paises, limitándose por esto la de los mas satisfactorios segun el mayor ó menor precio que tengan las maderas en cada localidad, y segun el resultado que arroja la comparacion entre el coste y duracion de las piezas sin preparacion alguna, y el de las preparadas.

El pliego de condiciones aprobado por Real órden de 18 de mayo de 1855 en su condicion 3.ª exige que las maderas se preparen por medio de una inyeccion de sulfato de cobre, segun el procedimiento de Mr. Boucherie, y el aprobado en 14 de noviembre solo exige que estos postes se preparen carbonizando y embreando la parte que ha de quedar enterrada, y pintándo toda la parte esterior con tres capas de pintura al óleo.

No hay duda ninguna en que el procedimiento del doctor Boucherie proporciona á las maderas mas larga duracion, y este resultado parece quedar comprobado con los postes telegráficos espuestos por el mismo Mr. Boucherie en el último concurso universal de Paris. Estos postes, despues de nueve años de servicio, se hallaban en el mismo estado que en el dia en que fueron colocados en la linea; ni su testura ni su solidez habian sufrido alteracion alguna.

Este medio de preparacion, que seria el que proporcionaria mayor duracion á las maderas, es el generalmente adoptado en Francia y Bélgica, en donde siendo elevado el precio de las maderas, estando muy desarrollados y siendo muy factibles estos procedimientos, el esceso de precio á que resulta un poste preparado se compensa sobradamente con la larga duracion que le proporciona esta preparacion. ¿Mas resultaria asi en España? creemos que no, y que la resolucion adoptada en el segundo pliego de condiciones es conveniente y que produciria alguna economia al Estado.

si al consignar el procedimiento de preparacion que se describe en la condicion tercera se hubieran podido fijar algunas precauciones, que no hallándose consignadas en ninguna de las cláusulas de las contratas, puede su falta ocasionar algunos perjuicios de consideracion, ó mejor dicho, mayores gastos de conservacion y reparacion.

En efecto, sabido es el diverso resultado que producen en las maderas las pinturas y enlucidos, segun su estado de mas ó menos desecacion, y que asi como estas sustancias aplicadas sobre la superficie de una pieza de madera seca producen resultados muy beneficiosos, puesto que la pone al abrigo de la influencia inmediata de los agentes atmosféricos, estas mismas capas de pintura, estendidas sobre maderas húmedas ó que contengan todavia alguna cantidad de sávia en su interior, producen los efectos contrarios; es decir, impiden la desecacion, abrevian la fermentacion de los líquidos y ocasionan una putrefaccion mas inmediata que si las maderas no hubieran sido pintadas ó recubiertas con dicha sustancia.

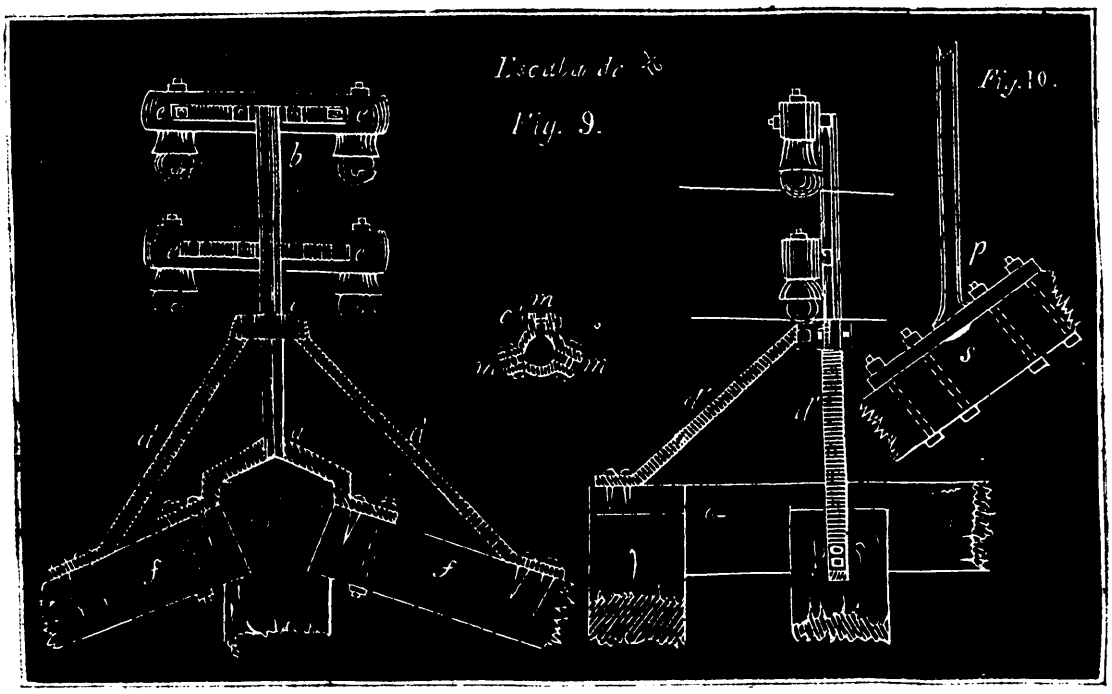
Hacemos esta observacion porque no podemos menos de considerar el inconveniente que acaso resultará alguna vez de que el contratista de una línea telegráfica quiera emplear en ella los árboles ó postes pintados y colocados inmediatamente despues de su corta, y que conforme á la condicion 15 puede estraer de los montes mas inmediatos. Sin embargo de esto, conocemos tambien que en el estado de atraso que respecto á líneas telegráficas nos encontramos, es preciso sacrificar á la brevedad algunas otras condiciones que llevarian consigo un establecimiento mas paulatino, aunque algo mas económico.

Este mismo procedimiento adoptado en nuestras líneas para la preparacion de los postes, es el adoptado en Inglaterra y algunos otros paises, encontrándose tambien líneas en las que se ha suprimido el embreado de la parte carbonizada que se introduce en el terreno.

Todo lo que hasta ahora hemos dicho se refiere á los postes ó apoyos de madera que generalmente se emplean para sostener los alambres, mas en las travesias de las poblaciones y en el cruzamiento de construcciones ó edificios en que no conviene ó no es posible emplear estos postes, se hace uso de otros sostenes, compuestos por lo comun de madera y hierro.

Cuando la línea telegráfica ha de atravesar una poblacion por la parte superior de todos sus edificios, se emplean soportes que no necesitan mas altura que la suficiente para conseguir que los alambres queden separados en toda su estension de los tejados ó cubiertas, cuyos soportes se sujetan á las piezas de madera que los forman procurando siempre establecerlos sobre la *cumbrera*, con preferencia á su colocacion sobre los *cabios*.

Para que pueda formarse una idea exacta, y al propio tiempo evitar esplicaciones difusas, hemos representado en la figura 9 y 10 uno de estos soportes, muy semejante á los colocados sobre los edificios de Madrid para la travesia de la línea telegráfica de Irun.



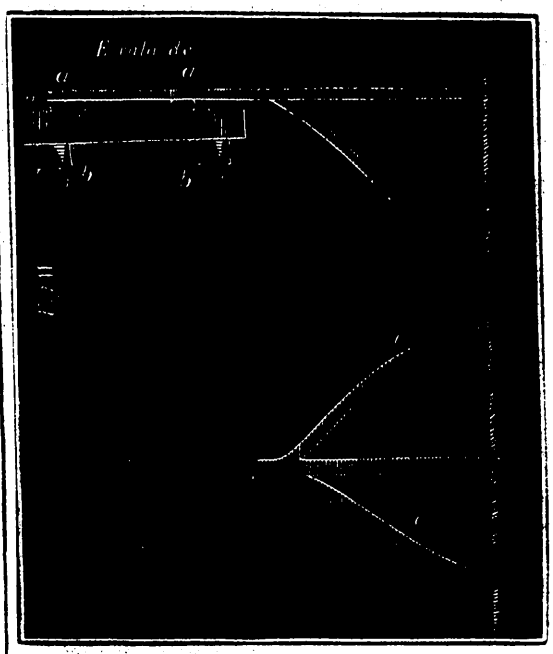
Una barra circular ó cuadrada *a b* de hierro, forma la parte principal del soporte, la cual lleva dos ó mas crucetas *e e* á las cuales se fijan por medio de tornillos y tuercas las piezas de madera que sostienen los aisladores, en la forma que se representa en la figura. La longitud de esta barra, ó sea la magnitud del soporte, depende de su posicion, es decir, de la altura á que en cada punto necesite fijarse el alambre para conseguir que este quede convenientemente separado de las construcciones.

Para fijar verticalmente esta barra a la cubierta sin debilitar las piezas de madera que la forman, puede emplearse entre otros muchos medios, el que se representa en la figura 9, terminando la parte inferior de la barra por dos brazos que adaptandose y rodeando por uno y otro lado la cumbrera, puedan sujetarse á ella por medio de clavos, tornillos ó pasadores. Si por causas especiales fuera necesario colocar estos soportes sobre los cabios, puede practicarse la union del modo indicado en la figura 10, es decir, uniendo la barra *p q* á una plancha de hierro *x y*, que se fija al cabio *s* por medio de fuertes pasadores de hierro.

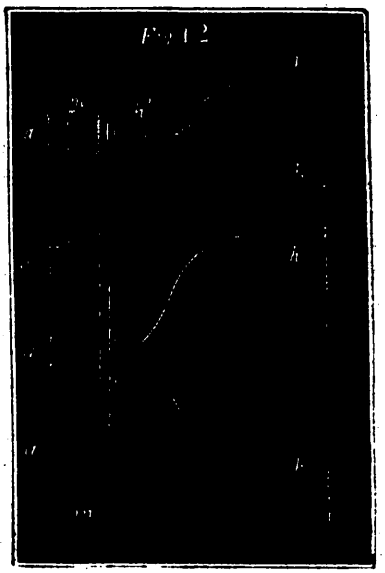
De este modo se consigue colocar el soporte verticalmente; mas para aumentar su estabilidad y darle suficiente resistencia, se sostiene la barra por medio de tres ó mas brazos *d*, *d'*, (fig. 9) á manera de *vientos*, que aseguran su inmovilidad. Estos brazos se unen á una abrazadera ó anillo *c* que rodea la barra del soporte, y que puede girar y moverse longitudinalmente sobre ella á fin de colocar el punto fijo *c* á diferentes alturas segun la posicion y longitud del soporte. La union de las varillas *d*, *d'* á la abrazadera representada por separado en *c'*, se verifica por medio de las orejas y tornillos *m*, *m*, *m* al rededor de los cuales estas varillas pueden girar; consiguiéndose asi que la altura del punto *c* y la posicion é inclinacion de los brazos *d*, *d'* puedan acomodarse á cada localidad. Estos brazos se unen á las maderas de las cubiertas con clavos ó tornillos.

Si el alambre del telégrafo, en vez de pasar por la parte superior de los edificios, atraviesa aproximándose á sus fachadas, ó bien tiene que acercarse al paramento de una construccion cualquiera, es necesario sostenerle entonces por medio de soportes ó palomillas que coloquen los aisladores ó puntos de suspension del alambre á una cierta distancia del citado paramento, á fin de que no le toquen.

Muchas formas pueden darse á estas palomillas, fáciles de concebir y ejecutar, mas hemos querido sin embargo representar la que aparece en la figura 11, tomada del modelo que existe en el Ministerio de Fomento, compuesta de tres brazos de hierro *c,c,c*, que se empotran en la fábrica del edificio y que sostienen la varilla *aa* á la cual se halla unida el liston ó pieza de madera *mm*, que sostiene los aisladores *bb*; esta pieza de madera se une á la palomilla por medio de dos tornillos y tuercas, que atraviesan tambien dos anillos de porcelana *a,a* colocados entre la varilla del soporte, y la pieza de madera, á fin de evitar el contacto entre estas dos partes.



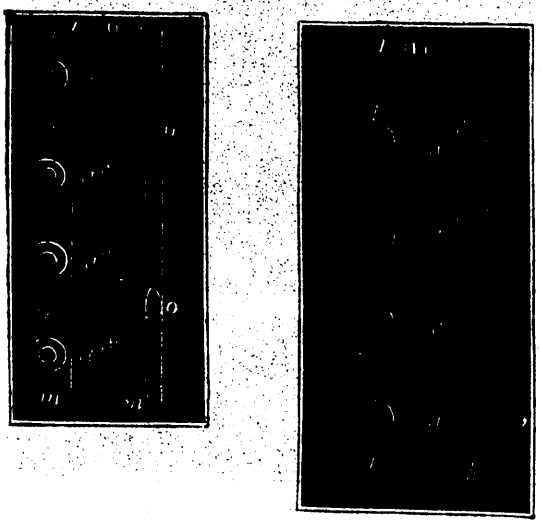
Otra palomilla de menores dimensiones hemos representado en la figura 12 que puede servir para colocarla en los puntos inmediatos á las estaciones, en que sea necesario cambiar horizontal ó verticalmente la direccion de los alambres.



El liston de madera *m,m* á que se hallan unidos los aisladores *a,a,a*, se fija á la cons-

truccion por medio de los cuatro brazos de hierro *h,h'* que se empotran en la fábrica; segun su colocacion el liston de madera podrá quedar horizontal, vertical ó inclinado, conforme á la posicion en que necesitamos los aisladores.

Ultimamente, las figuras 13 y 14 representan los soportes mas sencillos que pueden emplearse para sostener los alambres de un telégrafo-eléctrico, cuando han de establecerse á lo largo del paramento de una construccion cualquiera, y principalmente en el interior de algun edificio.



Estos soportes como se vé, no son otra cosa que una pieza de madera *mm'* á la que se hallan unidos los aisladores *a,a* y que se fijan con clavos ó tornillos á la fábrica. La diferencia que existe entre el soporte de la figura 13 y el de la 14 se reduce á que en la primera queda la palomilla separada y aislada del paramento por medio de dos pequeños anillos de porcelana *oo'* y en el segundo no.

Las indicaciones precedentes llenan á nuestro entender el objeto que nos habiamos propuesto; en ellas hemos procurado señalar lo mas conveniente respecto á los diferentes soportes que se emplean para sostener los alambres de las líneas electro-telegráficas, y condiciones á que deberán satisfacer. No hemos debido entrometernos á dar detalles de las distintas formas que afectan en las muchas líneas hoy dia construidas, porque saldria fuera de nuestro propósito y haria difuso este escrito; por esto hemos preferido concretarnos á señalar modelos, que pueden modificarse al infinito siempre que se procure satisfacer á las condiciones de un bueno, fácil y económico establecimiento.

Tampoco hemos dicho nada, respecto á los postes de fundicion que como indicamos al principio, pueden reemplazar en algunos casos á los de madera, porque fácil es deducir las dimensiones de aquellos conociendo las de estos y fácil tambien el darles una forma sencilla y agradable á la vista; solamente indicaremos que para estos postes es indispensable tomar mayores precauciones que en los de madera, á fin de que el aislamiento de los hilos se haga con mas esmero para evitar hasta donde es posible las pérdidas de fluido que pueden verificarse por consecuencia de la mayor conductibilidad de la nueva sustancia de que se compone el poste

M. GARRAN.

(*Se continuará.*)

PUENTE DE TRASPADERNE,

EN LA CARRETERA PROVINCIAL DE SANTE Á VILLASANTE.

La carretera provincial de Sante á Villasante, recientemente construida en la provincia de Burgos, (1) cruza el rio Nela en la inmediacion de la villa de Traspaderne, y á unos 200 metros próximamente de su confluencia con el Ebro. Para este paso estaba proyectado desde 1842 un puente de madera con pilas y estribos de silleria, que constaba de tres tramos de 46 pies de claro los dos estremos, y 52 pies el del centro, formados por cerchones, curvos de 6 pies de flecha, y constituyendo un sistema muy semejante al empleado en el conocido puente de Ivry. El arranque de los arcos se habia fijado á 18 pies sobre las aguas bajas. En construccion el estribo de la márgen izquierda y construida la pila del mismo lado, nos encargamos de la inspeccion de esta obra al dar principio á la cimentacion de la pila de la derecha, en cuyo trabajo se encontró la dificultad de un gran banco de cascajo, no previsto en el primitivo proyecto, y cuyo espesor ó potencia minima era 17 pies debajo de las aguas bajas segun el resultado de las sondas practicadas al efecto.

Esta circunstancia del terreno motivó por de pronto el proyecto de un cimiento artificial que mereció la aprobacion superior, mas durante este tiempo se continuó estudiando y apreciando debidamente las condiciones locales, y todo aconsejaba la formacion de un nuevo proyecto de puente, abandonando por completo el proyecto existente, pero aprovechando las obras ya construidas. En efecto, el rio Nela descubre en su curso una formacion de arcilla y piedra arenisca, cuyos estratos ó capas se presentan bien marcados en muchos puntos de las márgenes del rio, corriendo este en otros por encima de las mismas capas que en Moneo, como á dos leguas

(1) Véase la REVISTA núm. 11, tomo 3.° páginas 119 y 120.