

no las magnitudes iguales AB y AE tienen magnitudes iguales en perspectiva, ó que una magnitud dada tiene á una cierta distancia del cuadro una magnitud fija en perspectiva, lo mismo si se coloca horizontal que verticalmente. Bastaría también haber dicho que teniendo la misma mínima distancia las paralelas AV y BV, AV y EB, medida en distancia en cada sistema de ellas á la misma distancia del cuadro, deberán obtenerse magnitudes iguales y, por lo tanto en vez de llevar la altura en AE para hallar la *ae*, se ha podido llevar en AB y determinar *ab* que es igual á *ae*.

Pero es tan interesante fijar bien estas ideas, frecuentemente equivocadas, que voy á demostrar, en general, que dos magnitudes iguales situadas de una manera cualquiera sobre un plano paralelo al cuadro, tienen en perspectiva magnitudes iguales. Sean (fig. 31) *ab*, *cd*, las magnitudes iguales situadas de una manera arbitraria.

$$\text{Se tiene } \frac{b'o}{b'o} = \frac{a'b}{a'b'} \text{ y } \frac{c'o}{c'o} = \frac{c'd}{c'd'}; \text{ pero } \frac{b'o}{b'o} = \frac{c'o}{c'o}$$

$$\text{luego } \frac{a'b}{a'b'} = \frac{c'd}{c'd'} \text{ y como } a'b = c'd \text{ también } a'b' = c'd'.$$

Así, pues, si á la distancia *Aa* del cuadro (fig. 32) y en el plano paralelo que pasa por *a*, hubiera una línea inclinada con relación al horizontal un ángulo α cuya perspectiva sería también una recta inclinada α grados como la *bK* y se quisiera llevar desde el punto *c* de ella una magnitud igual á dos metros, por ejemplo, podría, siguiendo el método general, trazar una paralela por el punto *A*, llevar los dos metros de *A* á *d*, unir *d* con *V*, trazar *ae* paralela á *A d*, y esa sería la distancia que llevaría de *c* á *K*; pero sería lo mismo llevar en *A f* los dos metros, unir *f* con *V* y *ag* sería igualmente la magnitud buscada que llevaría á *c K*.

Recordemos ahora cómo fijamos al final de la lección primera la posición del punto *P* en la fig. 9.^a y veamos al final de ésta cómo pudiéramos fijarlo con lo que ahora sabemos. Trazaríamos (fig. 33) desde luego la horizontal *h* á la distancia que se nos diera del cuadro, y como entonces la perpendicular al cuadro que pasa por *a*; pero ahora tomaríamos la altura en *MN* (ó en la escala reducida de anchuras) y con *NV* determinaríamos la magnitud *ab* que llevaría sobre la vertical *aK* hasta *P*.

Supongamos que queremos construir ahora el cubo de la lección primera con estos datos. Está apoyado sobre el plano horizontal que pasa por el borde inferior del cuadro; tiene dos caras paralelas á éste, la anterior dista del mismo un metro, la arista del cubo es también igual á un metro y el ojo dista del cuadro tres metros. Las paralelas *ab* y *dc* se pueden trazar directamente (fig. 35), hallando (fig. 34) las magnitudes *ab* y *ac* gráficamente ó numéricamente por estas proporciones:

$$4 : 1 :: 2 : x = 0,50$$

$$5 : 2 :: 2 : x = 0,80.$$

Se llevan al cuadro las alturas 0,50 y 0,80 y se trazan las líneas *ab* y *dc*. Tomo un punto conveniente *A* en el borde del cuadro, llevo un metro de *A* á *B*, uno *A* y *B* con *V* y queda en perspectiva la base *abcd*. Ahora la distancia *ab* es la que tengo que llevar en las verticales *aa*, y *bb*, y la *dc* sobre la *dd*, *cc*, con lo que queda terminada la perspectiva del cubo.

Como se ve, ningún conocimiento nuevo hemos adquirido en esta lección; nos hemos limitado á discutir, á esclarecer lo que sabíamos, ampliando tan sólo, los razonamientos, no los

teoremas, excepción hecha del de la semejanza de triángulos, que hemos recordado, y que ha sido tan fecundo.

No sabemos, pues, más, pero sabemos mejor; y ya se podrá apreciar, cómo cuando se sabe mejor se van soltando los andadores propios de los métodos generales, que si tienen la ventaja de ser siempre aplicables á todos los casos, son en algunos más engorrosos que otros especiales propios de cada uno.

La mejor demostración de cómo se van soltando los andadores á medida que se sabe más, pudiera darla ahora, si no temiera molestaros (y no vendría mal á los que han perdido la lección primera) indicando como, por saber manejar el sencillo teorema de la semejanza de triángulos, podríamos en unos minutos aprender á hallar la perspectiva de un punto, que fué objeto de toda la lección primera, siendo además inútil la de hoy, porque nos hemos propuesto enseñar en ella el modo de que las construcciones gráficas no salgan fuera del cuadro, y por ese procedimiento á que me refero no puede temerse semejante cosa, obteniéndose numéricamente los resultados que se llevan sobre el cuadro.

Sea, en efecto (contra mi propósito, porque no pensaba decir esto; pero sólo os detengo unos minutos) *P* un punto (figura 36) definido por sus distancias al cuadro *C*, al plano vertical *V* y al horizontal *H*, siendo, por lo tanto, conocidas *Bm*, *mh* y *hP*; siendo *O* el ojo, *q* su proyección, *qp* la visual principal y *OP* la visual del punto *P*; bastará calcular las distancias *BA*, que se llevará sobre el borde inferior del cuadro, y *AD* sobre la vertical del punto anteriormente obtenido. Pero *BA* es igual á *BE* más *AE = x*; y como *BE* es igual á la distancia del punto de vista al cuadro, y por tanto, conocida, bastará determinar *x*.

Asimismo *DA = DF = y + FA*, que es la altura del ojo y conocida, por lo tanto, bastando determinar *y*. Pero por la semejanza de los triángulos *qEA* y *qph* $\frac{x}{ph} = \frac{qE}{pq}$ siendo todas cantidades conocidas, y por la semejanza *ODF* y *OPG* $\frac{y}{PG} = \frac{OF}{OG} = \frac{qA}{qh} = \frac{qE}{qp}$ en donde sucede lo mismo, luego $x = \frac{qE}{qp} ph$ é $y = \frac{qE}{qp} PG$, siendo para los dos valores común la relación $\frac{qE}{qp}$.

(Se continuará.)

AMÓS SALVADOR.

REVISTA EXTRANJERA

Prescripciones de seguridad para las instalaciones eléctricas, según la Asociación de los electricistas suizos. (1)

G.—LÍNEAS.

Art. 22. En las líneas aéreas, los alambres que se empleen deben comprobarse por medio de ensayos de rotura por tracción, de suerte que presenten una gran seguridad, aun á la temperatura de -20° C.

Los alambres desnudos para líneas aéreas tendrán por lo menos 3 mm. de diámetro.

(1) Véase el número 2.

Art. 23. Los cables armados pueden ser colocados directamente enterrados en el suelo; los cables no armados deben colocarse en conductos de hormigón, cemento ó madera impregnada.

Los cables conductores de retorno para la tracción eléctrica y los intermedios en las canalizaciones de corriente continua de conductores múltiples, pueden emplearse desnudos sin ninguna protección.

Art. 24. Para los postes se empleará siempre madera bien inyectada, al menos hasta el punto que lo consientan las condiciones locales sin producir un gasto exagerado.

Los diámetros mínimos de los postes son los indicados á continuación, según la altura que tengan:

	ALTURAS.					
Diámetro.....	8	10	12	16	20	metros.
En la cabeza.....	12,14	12,14	15	15	15	cents.
Al pie.....	18,25	20,28	24	28	32	cents.

Quando no haya que colocar ningún aislador en el extremo del poste, éste deberá ser protegido por una cubierta metálica.

Los postes deben fijarse en el terreno á una profundidad conveniente, quedando bien seguros y sujetos con vientos si es necesario.

Los alambres que se utilicen como vientos fijados á los edificios deben estar aislados eléctricamente ó en comunicación con la tierra conforme á las indicaciones del artículo 20.

Art. 25. Los aisladores de simple campana de porcelana, las poleas aisladoras de menos de 8 centímetros de altura no deben emplearse en general como aisladores en la construcción de líneas aéreas para corrientes intensas.

Art. 26. Las líneas para corrientes intensas en las cuales la diferencia de las tensiones entre los conductores ó respecto á la tierra es superior á 500 volts, eficaces para las corrientes alternativas y de más de 750 volts para las corrientes continuas, deben ser consideradas como líneas de alta tensión.

Art. 27. Para la construcción de líneas de alta tensión, deben ser observadas las prescripciones especiales siguientes:

a) Los aisladores ó sostenes de los conductores de alta tensión deben señalarse con color rojo.

b) Deben aplicarse además sobre los apoyos inscripciones en todos los puntos convenientes para que el público pueda darse cuenta del peligro; estas inscripciones deben escribirse sobre ménsulas fijadas á los muros ó en los apoyos instalados en los tejados, cuando se empleen estas disposiciones para sostener conductores de alta tensión.

c) En las travesías de las calles y caminos, debe disponerse debajo de los conductores una red de protección, fijando en los muros ó en aisladores los alambres tensores de esta red, ó bien ligándolos con un conductor que comunique con la tierra conforme al artículo 20.

d) Los puntos más bajos de los conductores deben estar por lo menos á 6 metros y en los cruzamientos de calles á 7 metros sobre el suelo.

e) La separación entre los conductores de alta tensión y los árboles ó construcciones situados en su proximidad debe ser bastante grande, salvo cuando se empleen medios especiales de seguridad, para que los conductores no puedan llegar á tocarse.

f) Se deben instalar pararrayos en los postes y pilares metálicos; deben estar en comunicación con tierra, conforme á los artículos 18, 20 y 21.

g) Los conductores de tierra de los pararrayos de los postes y los vientos no deben poder ponerse en contacto con los apoyos metálicos de los aisladores.

Los vientos deben estar dotados de aisladores eléctricos debajo de los alambres conductores, á menos que no estén en comunicación con la tierra, según lo dispuesto en el artículo 20.

h) Las prescripciones c se deben observar en general para el cruzamiento de vías férreas.

Los postes ó apoyos cuya separación es menor que su altura sobre el plano de la vía deben ser consolidados por medio de vientos metálicos por el lado exterior, de suerte que no puedan caer sobre la vía á consecuencia de una rotura, á menos que no sean enteramente metálicos y fundados en este caso sobre cimientos suficientemente sólidos.

Las líneas de alta tensión situadas sobre vías públicas deben siempre hallarse provistas de redes que eviten su caída.

i) Los conductores derivados de alta tensión que alimentan un centro de distribución aislado deben estar dotados de interruptores en los puntos de derivación sobre la línea principal.

k) Los centros de distribución importantes deben ser enlazados telefónicamente con la estación primaria; los postes de la línea de alta tensión pueden ser empleados para el montaje de la línea telefónica.

Los aparatos telefónicos y los pisos colocados delante de ellos deben ser aislados de la tierra por piezas de porcelana y de caucho, á menos que no se coloque un transformador aislado para la alta tensión en circuito en la línea telefónica antes de los aparatos.

Las estaciones telefónicas deberán instalarse de acuerdo con las ordenanzas relativas á la policía y á los incendios; además deberá haber un empleado en cada centro de distribución para maniobrar, en caso necesario, los interruptores de la línea de alta tensión.

j) Los cables de alta tensión colocados en tierra deben ser armados, y de no estar dispuestos de este modo, se colocarán en cañerías ó conductos de protección de tierra cocida, de cemento, hierro ó madera inyectada.

En estos conductos no se deberá colocar ningún cable de baja tensión.

Art. 28. El montaje de los conductores de alta y de baja tensión sobre los mismos apoyos sólo es admisible, por excepción, cuando la corriente de baja tensión deba ser transformada de nuevo antes de su empleo, ó cuando los dos circuitos se hallen separados uno de otro por una red de protección.

H.—INSTALACIONES INTERIORES.

Art. 29. Las instalaciones interiores ó de habitaciones particulares deben establecerse según las reglas especiales siguientes:

Art. 30. El cobre de los alambres y de los cables debe presentar una conductibilidad por lo menos de 90 por % de la del cobre químicamente puro, es decir, que la resistencia específica del conductor á 0° C. debe ser menor que 1,8 microhm centímetros.

Art. 31. Las secciones de los alambres deben calcularse de manera que la caída de tensión desde las barras de donde parte la corriente hasta la lámpara más lejana no exceda de 3 por % de la tensión inicial, cuando todas las lámparas estén simultáneamente en circuito. La temperatura de los alambres no debe elevarse más de 40° C. sobre la temperatura ambiente por el paso accidental de una corriente de intensidad doble de la normal.

Esta condición será suficiente para las necesidades generales cuando en servicio normal la mayor densidad de la corriente sea inferior ó á lo sumo igual:

A 3 amperes por milímetro cuadrado para alambres de 1 á 5 milím. cuads. de sección.

A 2 amperes por milímetro cuadrado para la sección comprendida entre 5 y 50 milím. cuads.

Y á 5 amperes por milímetro cuadrado si la sección del conductor es mayor que 50 milím. cuads.

Los conductores homogéneos que forman cable no deben ser empleados para diámetros inferiores á $\frac{9}{10}$ de milímetro.

Art. 32. El empleo de los alambres desnudos no es admisible más que en casos excepcionales.

Para los conductores aislados la capa aisladora ó la envolvente de protección mecánica debe ser impermeable.

La envolvente aisladora compuesta de una ó varias capas de materia no conductora debe ser bastante resistente para no romperse durante el montaje ó á consecuencia de esfuerzos transversales que se realicen accidentalmente.

Además de la envolvente aisladora, los conductores deben hallarse provistos de una cubierta independiente que les proteja contra deterioros debidos á causas externas accidentales y mecánicas.

Art. 33. La colocación de los alambres en molduras con ranuras sólo es admisible en los locales secos. Estas molduras deben ser de madera muy seca y cerradas por medio de cubiertas independientes. El intervalo entre las ranuras debe ser por lo menos de 1 centímetro.

Quando los conductores no estén encerrados, se protegerán por medio de una banda arrollada ó una guarnición y se fijarán á apoyos de materia aisladora ininflamable y no higroscópica á una distancia de 5 centímetros por lo menos de los muros y tejados.

Art. 34. Los interruptores y corta-circuitos deben montarse sobre zócalos aisladores, no higroscópicos ni inflamables; deben asegurar un buen contacto y no deben calentarse al paso de la corriente.

Para la interrupción de los circuitos de más de 5 amperes con 100 volts, en los cuales pueden producirse fuertes chispas de rotura, se deben elegir modelos de interruptores cuya palanca de maniobra no pueda ocupar una posición intermedia entre las extremas que interrumpen ó establecen la corriente.

Art. 35. Los corta-circuitos deben estar contruidos de modo que no puedan producir por sí mismos ningún corto circuito y que el metal no pueda ser proyectado al fundirse.

Las piezas fusibles deben poderse reemplazar fácilmente.

Los corta-circuitos deben ser bipolares en todos los circuitos cuya tensión sea igual ó mayor que 120 volts.

Las intensidades para las cuales se han construido los corta-circuitos deben hallarse indicadas de un modo aparente en ellos.

Los corta-circuitos deben fundirse para una intensidad á lo más triple de la correspondiente á la corriente normal.

Art. 36. Las lámparas de arco deberán estar dotadas de envolventes protectoras y de ceniceros, y las lámparas colocadas al aire libre deberán estar provistas de disposiciones que las protejan contra la humedad.

En lo tocante á los reóstatos de las lámparas de arco son aplicables las prescripciones del artículo 7.

(Se concluirá.)

Reconstitución de las montañas alpestres por la explotación de queserías.

La medida más eficaz para la restauración de las vertientes francesas de los Alpes, que en gran parte se hallan sin arbolado, desprovistas de césped, desnudas, y cuyas tierras, sin cohesión y mal sostenidas en las grandes pendientes, son presa de las aguas torrenciales, aludes y tempestades, es la sustitución del pastoreo del ganado vacuno al del cabrío.

La vaca, con su ancho hocico, corta la hierba al nivel del suelo, sin desarraigarla ni descalzarla, y la presión que produce sobre la tierra no la desagrega, por ser hueca su pezuña. Por el contrario, el carnero, que tiene el hocico afilado, no sólo come los tallos herbáceos, sino que descalza las raíces, cortándolas lo más bajo que le es posible, y además desagrega la tierra, introduciendo en ella su pie duro y puntiagudo. Con frecuencia las denudaciones, los barrancos iniciados y los desprendimientos de tierras, no tienen otro origen que el pastoreo de cabras y carneros. De los 2.000.000 de hectáreas que comprende el territorio de pastos de la región alpestre de Francia, la mayor parte está destinada al pastoreo del ganado cabrío; si se pudiera invertir la proporción, de modo que esta mayor parte se entregara al ganado vacuno, se habría dado un gran paso en la resolución del problema de la restauración y fijación de estas montañas.

Comienza á manifestarse una tendencia en este sentido con la creación en grande escala de queserías. Esta industria nunca emplea la leche de cabra, sino la de oveja para la fabricación del queso de Gruyère, cuyo consumo tiende á extenderse cada vez más.

Un ejemplo bastante significativo de la influencia de las queserías es el dado por el municipio de Ristolas de Queyres (Altos-Alpes). El número de cabras ha descendido allí de 250 á 60, concentradas en un solo pueblecillo, y las ovejas han disminuído en la proporción de 4.000 á 2.500.

Y es que, en estas condiciones, la vaca da un producto mucho mayor que el carnero. Donde se arriendan los montes de pastos á los propietarios de carneros á razón de 0,75 á 1 franco por cabeza, el canon para las vacas se calcula en 20 francos por cabeza. Es verdad que el número de cabezas de esta clase de ganado es limitado y mucho mayor en el caso del ganado menudo. Pero, por otra parte, este último, después de cuatro meses de pastoreo de verano, tiene que ser alimentado en el establo durante los ocho meses restantes, sin rendir grandes productos, mientras que las vacas en este período, si están bien alimentadas, dan leche con mayor abundancia.

En las vertientes pastadas por las vacas nunca se forman barrancos, y las márgenes escarpadas de los torrentes que las surcan se repueblan naturalmente con semillas de pino, alerce y otras especies, trasportadas por los vientos. En todos los sitios en que germina una semilla de árbol que no puede destruir el ganado, la planta se convierte en centro de una vegetación herbácea, que se extiende cada año, y así se vuelve á formar el manto protector del terreno.—(*Revue des questions scientifiques.*)