

jaban á la famosa *Via Appia*, pues ni uno sólo se encontraba parecido á ella fuera de Italia, ni aun á cierta distancia de Roma; ni se elevaban verdaderas obras de arte para salvar cualquier arroyo, que era común cruzar con toscos badenes; ni se acostumbraba alzar gallardos acueductos, como los de Segovia, Tarragona y Mérida, para no citar más que ejemplos españoles, en todos los abastecimientos de agua. No negaré, porque sería absurdo, que la *solidez* era la característica de las construcciones de los romanos, que en éstas, como en las artes y en la literatura, no hicieron sino imitar con perfección, y con genio á veces, las obras producidas en siglos anteriores por otros pueblos, y muy en especial por Grecia; pero de aquí á suponer que sus templos, sus puentes, sus acueductos, todos sus monumentos arquitectónicos, resistían incólumes á los embates del tiempo, media un abismo. Contadísimas son las edificaciones que en tal estado han llegado hasta nosotros; solo ruinas quedan por lo común, suficientes, sin embargo, para reconocer la grandiosidad de aquéllas; y si en España nos envanece con los puentes de Mérida, Salamanca, Martorell, Alcántara y Orense; con el magnífico acueducto segoviano y con otros legados de nuestros antiguos dominadores, débese casi siempre á importantes reparos ó restauraciones realizadas en diversas épocas, como ha ocurrido en nuestros días con el grandioso puente de Alcántara, que reconstruyó en parte el ilustre ingeniero de caminos, D. Alejandro Millán.

(Se continuará.)

LA ELECTRICIDAD COMO MOTOR

LAS MÁQUINAS FIJAS Ó TRANSMISIÓN
ELÉCTRICA DEL TRABAJO

(Conclusión.)

Instalaciones de corriente continua.

—Son las hoy en día más sancionadas por la práctica. Citaremos como ejemplo de ellas la de Génova para el transporte de fuerza hidráulica, extractando la descripción del Ingeniero *Nicoló Bruno*. Por medio de un túnel se hizo una derivación de 500 litros por segundo, llevando así el agua piamentesa á la vertiente liguriana. El primer salto es de 112 metros desde la boca del subterráneo al primer depósito (746 caballos); el segundo es de 108 metros, dando 720, y el tercero de 144, proporcionando 960 caballos.

Después de una instalación de prueba se adoptó el sistema de acoplamiento en serie de las dinamos, estando, pues, todas unidas por el mismo conductor. La intensidad de la corriente es constante en cada una, sea cualquiera el trabajo que rindan, pero la tensión es variable; á ciertas horas en los días festivos no dan más que los 450 ó 500 *vols* que de pérdida de carga produce la conducción, y en cambio algunas noches llegan á 6.000.

Para regir la marcha de los motores que accionan las dinamos existen los necesarios volantes y muy sensibles reguladores, estando provistas las estaciones de pararrayos especiales que sería prolijo describir.

En la estación de ensayo llamada Galvani solo se tomaron 140 caballos; se compuso de dos dinamos *Thury*, acuñadas directamente á dos turbinas que daban 475 vueltas por minuto y

rendían 56,72 caballos cada una, habiendo además otras dos de 15 para la excitación y una pequeña de 3 para el alumbrado del local. El éxito del ensayo hizo que se adoptara el mismo sistema en las estaciones definitivas.

Hay tres circuitos de 15,5, 46,2 y 32,7 kilómetros. Los conductores tienen generalmente 65 milímetros cuadrados, y son formados de alambre electrolítico ó bronce silicioso cuando los postes están á más de 50 metros, siendo su conductibilidad de 0,97. Entre estos tres circuitos y á la intensidad de 44 amperes, resulta una pérdida de 72,75 caballos eléctricos.

Los motores son del mismo sistema *Thury*, bipolares para fuerza de 5 á 18 caballos y multipolares para los demás.

La fuerza, ó mejor dicho, el trabajo que dan las dinamos, es de 1110,20 caballos, cuando en el salto se toman 2426 y los motores hidráulicos rinden 1360; y los motores con coeficientes de rendimiento variables de 0,85 á 0,90 dan á la industria 883 caballos. El rendimiento, pues, del total de la transmisión es el de 65 por 100 de la fuerza dada por las turbinas.

También son de corriente continua las instalaciones de Tarento, Soleta, Sciaffusa, Gravellona y Locle (Suiza).

Instalaciones de corriente alternativa. Roma.—Es para fuerza y luz, utilizando un salto de 50 metros en Tívoli á 25 kilómetros de la capital. Para receptores hay 9 turbinas Girard de eje horizontal. Las dinamos sistema *Ganz*, van directamente acuñadas y dan 375 vueltas por minuto, trabajando á 42 amperes. Su tensión á plena carga es de 5.100 volts, rindiendo el 93,5 por 100. En la Porta Pia hay un transformador que la reduce á 2.000 volts y de ahí

parte el circuito para el alumbrado público y privado. con conductores de 104 milímetros cuadrados de sección recta y resistencia de 3.750 ohms. No están aún en trabajo los motores por no hallarse terminada la instalación.

Laufen-Francfort.—La dinamo generatriz fué diseñada por *Brown* y construida por *Oerlikon*. Absorbe 300 caballos y es trifásica. La corriente era lanzada á alta tensión en los transformadores que la reducían á 100 volts, de donde sale por 3 hilos de 4 milímetros recorriendo cerca de 530 kilómetros de longitud total. En la estación de Francfort, durante la Exposición de electricidad, la corriente alimentaba 1.000 lámparas de incandescencia y un gran motor polifásico *Dobrowolski*, acuñado á una bomba centrífuga, destinada al mantenimiento de una cascada de 10 metros de altura. La comisión nombrada al efecto hizo sus experiencias, en diversas condiciones atmosféricas, desde el 11 al 15 de Octubre del 81, deduciéndose de ellas que cuando la turbina daba 120 caballos, la dinamo devolvía 108, con un rendimiento, por tanto, del 0,89; el de los transformadores primarios era de 0,947 y la pérdida de la conducción en la línea de 7,3 caballos. Los transformadores secundarios ó del final de la línea rendían 0,94, ó sean 89 y medio caballos, siendo el total rendimiento de 82,6 por 100 el eléctrico y de 71 incluyendo el de la turbina.

Entre esta misma clase de instalaciones, podríamos citar también las de Heilbroun, Baden, Pergisse, Romagna-Sesia, Casseli, Intra, etc.

En resumen, vemos que el transporte eléctrico de la fuerza es cosa ya práctica completamente, y que si bien hasta la fecha no hay datos experimen-

tales suficientes, las corrientes Ferraris acabarán por resolver el problema de llevar la fuerza á largas distancias. Entre tanto diremos que las dinamos de corriente continua, montadas en serie ó en derivación, según que se trate de grandes ó pequeñas longitudes, son las preferidas por la normalidad de su funcionamiento.

Valencia 13 de Julio de 1894.

E. GONZÁLEZ GRANDA.

La Redacción ha recibido la carta que sigue con gran retraso, y se apresura á publicarla accediendo á los deseos de los firmantes:

Los señores que al final se expresan, ostentando además de su propia representación, la de los compañeros que también al final se designan, y que forman parte de la comisión regional del Mediodía, aceptado como lo está por todos ellos lo propuesto por los compañeros de Barcelona en la carta-circular de los mismos, fecha 5 de Junio de 1894; y teniendo conocimiento de una carta fechada en Madrid en 15 del corriente, y suscrita por los Ingenieros D. Vicente Machimbarrena, don José M.^a Ortiz, D. Luis Canalejas, don Juan Cervantes, D. Domingo Muguruza, D. F. Martínez Azúa, D. Julio Pérez de la Sala, D. Ernesto Brockmann y D. Manuel Maluquer; carta circular dirigida á todos los Ingenieros que componen las Comisiones Regionales, á fin de conocer la opinión de éstos acerca del punto concreto de si creen ó no que debe gestionarse inmediatamente la jubilación forzosa de los mayores de sesenta y cinco años, han acordado lo siguiente:

1.^o Que formulada como lo está la pregunta objeto de la consulta, en los

siguientes términos: *si debe ó no gestionarse inmediatamente la jubilación forzosa de los mayores de sesenta y cinco años*, no es posible dar una contestación concreta, por no resultar suficientemente definidos los extremos de la pregunta.

2.^o Que si el alcance de la pregunta se limita únicamente, como de la interpretación del sentido literal de la misma se desprende, á si debe ó no gestionarse inmediatamente la jubilación de los Ingenieros cuya edad pasa actualmente de sesenta y cinco años, la Comisión acuerda por unanimidad de votos una respuesta rotundamente negativa al contenido de la pregunta.

Fundamenta la Comisión este acuerdo, entre otras consideraciones, en la de que gestionar tan solo la jubilación de los Ingenieros aludidos, si esto se consiguiera, dejando subsistente y tal cual hoy está redactado el art. 28 del Reglamento orgánico del Cuerpo, sería necesario practicar idénticas gestiones en los años subsiguientes para conseguir la jubilación de los Ingenieros que se fueran encontrando en análogas condiciones que aquellos cuya jubilación se pretende hoy conseguir; á menos de no considerar á éstos de distinta condición y menos dignos de consideración y de la estimación de sus demás compañeros, que aquellos que en lo porvenir vayan llegando á cumplir la edad de sesenta y cinco años.

Lo primero convertiría en censurable pugilato, impropio de las tradiciones y de la historia del Cuerpo á que tenemos la honra de pertenecer, y que únicamente debe ser legítimas y nobles aspiraciones de llegar á los primeros puestos del escalafón sin perjuicio de los vínculos de compañerismo,