

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS

FUNDADA Y SOSTENIDA POR EL CUERPO NACIONAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Redactor-Presidente... Excmo. é Ilmo. Sr. D. Leonardo de Tejada, Inspector general del Cuerpo
Redactores..... Los Sres. Presidentes de las Comisiones regionales de Ingenieros.
 D. Antonio Sanier, Profesor de la Escuela de Caminos.
 D. Manuel Maluquer, Ingeniero del mismo Cuerpo, *Secretario*.
Colaboradores..... Todos los Ing. Interiores de Caminos, Canales y Puertos.

SE PUBLICA LOS JUEVES

Redacción y Administración: Puerta del Sol, 9, pral.

PROPOSICIÓN DE LEY DEL SR. D. ALBERTO BOSCH

AL SENADO

El estudio hidrográfico de la Península es uno de los más importantes de la Administración española. Desde hace muchos años se ha comprendido que un vasto sistema de obras públicas, con el objeto de aprovechar todo lo posible las aguas corrientes, constituye acaso el mayor bien que la agricultura y la industria reclaman. Pero el estudio hidrográfico de la Península tiene ahora, en lo que se refiere á la industria, más importancia todavía que en aquellos tiempos en que se ignoraban los fenómenos en virtud de los que se ha conseguido transformar la energía eléctrica en fuerza motriz, y la fuerza motriz en energía eléctrica.

Gracias á ese descubrimiento se llevan fuerzas enormes, antes perdidas, desde abruptas montañas hasta centros agrícolas ó fabriles, lo que ha producido una especie de revolución industrial que no puede menos de exigir algunas disposiciones legislativas.

El Senador que suscribe se propone elevar al Senado varias proposiciones de ley encaminadas á establecer en este orden de materias la indispensable armonía entre el derecho de propiedad y el fomento de la riqueza pública.

En esta proposición de ley se trata de lo que más urge: de la servidumbre de corriente eléctrica.

Si el ejemplo de otras naciones que han legislado ya en esta materia no bastara para convencer al Senado de que la proposición de ley que ahora se presente satisface una necesidad, acabarían de persuadirle algunas consideraciones acerca de la naturaleza de la servidumbre de que se trata.

La servidumbre de corriente eléctrica nacerá, sin duda, en el orden jurídico, si se aprueba esta proposición de la ley, y pertenecerá al grupo de las servidumbres legales que se admite en derecho, á diferencia de las que nacen de algún contrato y se llaman en nuestro Código civil voluntarias; pero su origen natural no puede ser más lógico ó irrecusable, porque la servidumbre de corriente eléctrica es de las servidumbres que el art. 639 del Código francés dice que provienen de la situación natural de los lugares.

Ni hay que remontarse para explicar su origen civil al Código francés, puesto que nuestro Código, al desenvolver en el libro II, tít. VII, capítulo I, la doctrina de las servidumbres en general, dice en el art. 549: «Las servidumbres impuestas por la ley tienen por objeto la utilidad pública ó el interés de los particulares». Y añade en el 550: «Todo lo concerniente á las servidumbres establecidas para la utilidad pública ó comunal, se regirá por las leyes ó reglamentos especiales que las determinan». Hay, pues, que definir por una ley especial la servidumbre de corriente eléctrica.

El origen administrativo de la servidumbre de que se ocupa esta proposición está en la utilidad común que se manifiesta directamente, así en el aprovechamiento de los cauces públicos

como en el desarrollo de la industria, y, por lo tanto, de la riqueza, é indirectamente en los beneficios que ha de reportar al Tesoro.

No cabe la indemnización al constituir la servidumbre de corriente eléctrica ni el resarcimiento de daños y perjuicios, porque esta servidumbre difiere de la servidumbre de acueducto con que pudiera á primera vista compararse, en que no insistiendo los hilos conductores sobre la tierra, y siendo pequeñísima é inapreciable la porción ocupada por los postes, las expropiaciones por esa ocupación estarían destituidas de fundamento. Sienta, además, un precedente aplicable al caso nuestra legislación administrativa cuando declara que no há lugar á indemnización al constituir servidumbres legales como la prohibición de edificar fuera de cierta línea en los pueblos, ó en los márgenes de los caminos, ó á las inmediaciones de los montes públicos, ó la de establecer ciertas fábricas y talleres dentro de un radio, límites que la ley señala á la propiedad y condiciones de su goce que el interés público impone al interés privado. No de otra manera proceden todos los Gobiernos de todos los países al establecer sus líneas telegráficas.

Enlázanse, á veces, de una manera íntima la servidumbre de corriente eléctrica que ahora se propone y la de acueducto, creada por el Código civil y la ley de aguas, por lo que se dedican en esta proposición algunos artículos á establecer y definir las relaciones que existen entre ambas servidumbres.

Convencido el Senador que suscribe de que el Senado anhela abrir caminos nuevos á la riqueza pública para extender el bienestar entre los españoles y para extender los recursos del Tesoro; convencido de que los procedimientos industriales son los que influyen de una manera más rápida en el aumento de la producción; convencido de que toda industria naciente se presta á un desarrollo infinito cuando se garantiza la libertad industrial, que es la más productiva de todas las libertades, y de que esa libertad no sería fácil si no se llevaran á la legislación las ideas y los descubrimientos que surgen en la historia humana; convencido de que parece indispensable, á medida que cambia el régimen de las industrias, dictar leyes que armonicen los intereses privados con los intereses públicos, convencido de que entre todas las desamortizaciones ninguna más provechosa que la desamortización de la Naturaleza, que ha hecho posible el descubrimiento de la ley de la conservación de la energía, tiene el honor de elevar al Senado la siguiente proposición de ley, primera de una serie de proposiciones de carácter técnico encaminadas á fomentar la riqueza pública.

PROPOSICIÓN DE LEY

Artículo 1.º Puede imponerse la servidumbre forzosa de corriente eléctrica continua ó polifásica, ya tenga por objeto la corriente el alumbrado, ya la producción y la traslación de fuerza motriz.

Art. 2.º Al Gobernador de la provincia corresponde otorgar y decretar la servidumbre de corriente eléctrica.

Art. 3.º Precederá al decreto de constitución de las servidumbres de corriente eléctrica la instrucción de un expediente, de que formará parte la Memoria descriptiva y el proyecto de la instalación que se solicita. Las solicitudes, acompañadas de estos documentos, se dirigirán al gobernador de la provincia, quien los pasará á informe del Ingeniero Jefe de Obras públicas. Este informe deberá emitirse en un plazo que no exceda de quince días. En otro plazo que no exceda de diez días, el Gobernador de la provincia decretará la servidumbre de corriente eléctrica, si el informe de la Jefatura de Obras públicas es favorable. Si fuere contrario, será negada la servidumbre. Podrá interponerse recurso de alzada contra las resoluciones del Gobernador ante el Ministerio de Fomento.

Art. 4.º El dueño del terreno sobre que trate de imponerse la servidumbre forzosa de corriente eléctrica tendrá derecho á oponerse por alguna de las causas siguientes:

1.ª Por no ser el que la solicite dueño ó concesionario del salto de agua que ha de dar origen á la energía eléctrica.

2.ª Por poderse establecer la línea conductora de la corriente por otros predios con iguales ventajas para el que pretenda imponerla y menores inconvenientes para el que haya de sufrirla.

Este género de reclamaciones habrá de presentarse ante la Jefatura de Obras públicas dentro del plazo de quince días á que el artículo anterior se refiere, y resuelto por el Gobernador civil de la provincia en el de diez días, sin ulterior recurso.

Art. 5.º No puede imponerse la servidumbre forzosa de corriente eléctrica sobre edificios, ni sobre jardines, ni huertas que existan al tiempo de hacerse la solicitud.

Art. 6.º No se abonará cantidad alguna al dueño del terreno por donde cruce la línea conductora de la corriente eléctrica, ni en concepto de expropiación ni en concepto de daños y perjuicios.

Art. 7.º El Ministerio de Fomento determinará las prescripciones reglamentarias á que hayan de someterse las conducciones de corrientes eléctricas al aprovechar ó cruzar las carreteras del Estado ó las vías férreas, ó en el caso en que afecten directa ó indirectamente á cualquier obra pública.

Art. 8.º Las Diputaciones provinciales y los Ayuntamientos determinarán las prescripciones á que hayan de someterse las conducciones de corriente eléctrica que influyan en las obras provinciales ó municipales.

Art. 9.º La servidumbre de corriente eléctrica se regirá en el interior de las poblaciones por las Ordenanzas generales y locales de policía urbana.

Art. 10. Puede imponerse la servidumbre forzosa de acueducto para el establecimiento de fábricas de energía eléctrica. Esta servidumbre estará sujeta á las prescripciones de ley de aguas de 13 de Junio de 1879.

APUNTES HISTÓRICOS

SOBRE EL ORIGEN Y DESARROLLO DE LA TEORÍA DE LA RESISTENCIA DE MATERIALES

POR

DON LUIS GAZTELU

INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

(Continuación.)

Propónese el autor determinar la flexión de una columna bajo la acción de su propio peso, y halla la ecuación diferencial.

$$E k^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + b^2 \int_0^y x dy = 0,$$

en la cual, b representa el lado de la sección, que se supone cuadrada; toma por unidad el peso específico del material que constituye la columna.

Euler integra esta ecuación diferencial por medio de una se-

rie, cuyos términos contienen las potencias sucesivas de x^3 . Representando por a la altura de la columna, y haciendo

$$\frac{E k^2}{b^2} = m,$$

llega á la ecuación

$$1 - \frac{1 \cdot a^3}{4! m} + \frac{1 \cdot 4 \cdot a^6}{7! m^2} - \frac{1 \cdot 4 \cdot 7 \cdot a^9}{10! m^3} + \frac{1 \cdot 4 \cdot 7 \cdot 10 \cdot a^{12}}{13! m^4} - \dots = 0.$$

Demuestra que la mínima altura necesaria para que la columna sufra flexión por su propio peso, es la menor raíz real de la ecuación precedente; mas, como del examen de dicha ecuación resulta que no tiene ninguna raíz real, síguese como consecuencia que una columna no puede sufrir flexión por efecto de su propio peso, por muy grande que sea su altura.

En esto consiste la célebre paradoja de Euler, cuya explicación persiguió aquel sabio matemático con gran insistencia.

No tiene otro objeto que explicar esta paradoja la segunda de las tres memorias citadas más arriba, como lo indica su mismo título.

Pero en ésta llega á una conclusión diametralmente opuesta, y encuentra que existe para la altura de la columna un límite variable proporcionalmente á $b^{\frac{3}{2}}$, siendo b el lado del cuadrado de la sección.

Hé aquí el enunciado original de esta proposición, á la cual llama su autor *Theorema maxime memorabile*:

Maxima altitudo, qua columnae ex eadem materia confectae, proprium pondus etiamnunc sustinere valent, tenet rationem subtriplicatam amplitudinis.

Los resultados obtenidos en estas dos memorias no parece que dejaron satisfecho á Euler, pues insiste nuevamente sobre el mismo asunto en la tercera memoria citada.

En ella trata el problema bajo otro aspecto, empezando por reconocer la necesidad de aplicar al extremo superior de la columna una fuerza horizontal, para que se realice la hipótesis admitida, á saber: que el extremo superior del eje neutro se mueve á lo largo de la vertical que pasa por su extremo inferior.

Para determinar esta fuerza, escribe la ecuación de los momentos con relación al extremo inferior del eje neutro.

Sea h (fig. 7.ª) la altura de la columna, G el centro de gravedad de la columna deformada y M el peso; siendo AB el eje de las x y B el origen de coordenadas, la ecuación de los momentos será

$$F h = M \times OG = \frac{M}{h} \int_0^x y dx.$$

Escribiendo, para abreviar,

$$g = \frac{1}{h} \int_0^h y dx; \quad m = E k^2 \frac{h}{M};$$

se llega á la ecuación diferencial

$$gx + \int_0^x x dy + m \frac{d^2 y}{dx^2} = 0.$$

Euler resuelve esta ecuación por medio de dos series. La integral general es

$$y = \alpha p + g q$$

en que α es una constante; p y q representan las series

$$p = x - \frac{x^4}{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot m} + \frac{1 \cdot 4 \cdot x^7}{2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 7 \cdot m^2} - \frac{1 \cdot 4 \cdot 7 \cdot x^{10}}{2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 10 \cdot m^3} + \dots$$

$$q = -\frac{x^3}{2 \cdot 3 \cdot m} + \frac{1 \cdot 3 \cdot x^6}{2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 6 \cdot m^2} - \frac{1 \cdot 3 \cdot 6 \cdot x^9}{2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 9 \cdot m^3} + \dots$$

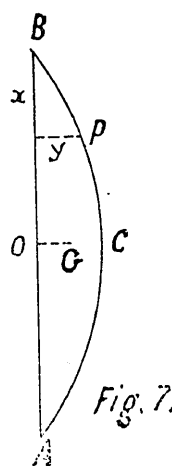


Fig. 7.