

Introduciendo la expresión en esta ecuación se tiene:

$$\begin{aligned} \Sigma(Xdx + Ydy + Zdz) = \Sigma \frac{mv^2}{2} - \Sigma \frac{kmm'}{R} + \\ + \frac{1}{2} \int_0^l \frac{X^2 dl}{E\omega} + \frac{1}{2} \int_0^l \frac{M^2 dl}{EI} + \frac{1}{2} \int_0^l \frac{Y^2 z^2 dl}{E\omega} + \quad [III] \\ + \int_0^l \frac{X(\lambda_1 + \lambda_2)}{2} dl + \int_0^l \frac{M(\lambda_2 - \lambda_1)}{2c} dl + \varphi' \end{aligned}$$

La semifuerza viva consta de dos partes: una, correspondiente al movimiento mecánico, y otra, originada por la agitación calorífica, agitación tanto más intensa cuanto más elevada sea la temperatura; la velocidad de esta agitación será una función exclusiva de la temperatura. Además de la energía actual, la de gravitación y la puramente elástica, existe la energía potencial φ' , que es función directa de la temperatura.

Parte de la energía función de la temperatura se transforma en energía elástica al ser coartada, mediante fuerzas y sustentaciones, la libre variación de la estructura. Los dos últimos términos de la expresión [II] dan el valor de esta energía transformada.

Si se deriva parcialmente [III] respecto a una fuerza exterior cualquiera, en el primer miembro sólo quedará el recorrido de dicha fuerza, es decir, la deformación, y en el segundo desaparecerán los términos que corresponden a la gravitación, a la parte de energía que depende directamente de la temperatura, y también a la energía actual, según el segundo teorema de Castigliano¹. Por ejemplo: para una fuerza H se tiene

$$\begin{aligned} dx = \int_0^l \frac{X}{E\omega} \frac{dX}{dH} dl + \int_0^l \frac{M}{EI} \frac{dM}{dH} dl + \int_0^l \frac{Yz}{E\omega} \frac{dY}{dH} dl + \\ + \int_0^l \frac{\lambda_1 + \lambda_2}{2} \frac{dX}{dH} dl + \int_0^l \frac{\lambda_2 - \lambda_1}{2c} \frac{dM}{dH} dl \end{aligned}$$

¹ En el caso de fuerzas solicitantes estáticas, que es el más corriente, o que puedan considerarse como tales.

Si la energía pudiera expresarse en función de los recorridos de las fuerzas exteriores, la derivada parcial respecto a una cualquiera de estas deformaciones daría la fuerza correspondiente. Estos resultados son exactamente el enunciado del primer teorema de Castigliano.

IV

Pero el ingeniero, ante todo, es un hombre de acción. Tiene prisa; no puede detenerse a desmenuzar los fenómenos y teorías con el escalpelo de la meditación. Debe tener una visión rápida de conjunto en los problemas y necesita concentrar su atención en factores tan dispares como: aspecto económico, elementos constructivos que tiene a su disposición, incertidumbres de cargas solicitantes y de repartición de esfuerzos, facilidad y plazo de ejecución, falta de homogeneidad de los materiales, rozamiento, etc.

Ante un planteamiento tan complejo tiene que simplificar el problema para poderlo resolver y aun comparar rápidamente varias soluciones, y establecer al mismo tiempo los coeficientes de seguridad con el fin de absorber las inevitables diferencias que por tantas hipótesis y simplificaciones existirán entre los resultados de cálculos y las fatigas que soportarán, en realidad, los materiales.

El ingeniero debe, primeramente, enfocar el problema, y con sano criterio decidir la orientación a seguir para resolverlo. Muchas veces la solución ingenieril será empírica, otras veces será puramente ingeniosa, sin necesidad de cálculos; podrá también necesitar aplicar con rigor la teoría de la elasticidad; pero, aun en este caso, lo único que le interesa es la seguridad de poder aplicar una fórmula.

El logro de esta seguridad respecto a los teoremas de Castigliano ha sido la causa de estas reflexiones.

A. OCHOA DE RETANA
Ingeniero de Caminos

En defensa propia

La crónica del número 2594 de nuestra REVISTA me alude desfavorablemente, y para contestarla lo más concisamente posible haré unos comentarios a una frase del texto publicado.

Su intervención (la mía), todo lo bien intencionada que se quiera, nos ha parecido poco afortunada.

Mi situación en el debate de referencia era la siguiente:

Soy un diputado ministerial y perteneciente a la Comisión de Presupuestos, que trataba, como siempre, de sacar para el Cuerpo el mejor partido de las circunstancias.

El mantenimiento de las gratificaciones del personal facultativo de Obras públicas, que era lo que se debatía, era absolutamente imposible lograr, no sólo porque la Cámara se oponía enteramente a ello, sino porque eso hubiera necesitado una mayoría absoluta de 233 votos favorables, completamente inverosímil. Buena prueba de ello es que los demás ingenieros de Caminos presentes en la Cámara no tomaron la defensa del caso, como lo hubieran hecho seguramente, de ser posible una resolución favorable.

La situación del Cuerpo ante la opinión de la Cámara era delicadísima, porque, engañada por algún abuso excepcional de tal o cual individualidad aislada en los últimos años, se nos juzgaba injustamente, y era preciso evitar que la pasión política nos arrastrara en una condenación ciega y general, por culpa de esos casos excepcionales.

Teníamos enfrente un ministro impulsivo, elocuente, gran parlamentario, predispuesto, aunque fuera sin razón, contra nosotros, documentado, y con el que era peligroso debatir improvisadamente, como ya de ello nos había dado muestra en la reunión de la Comisión.

Y en esta difícil situación mía, pensé lo mejor que pude y elegí el camino de desviar la tormenta que nos amenazaba, más gravemente aún a causa de las palabras del Sr. Guerra del Río, que, colocado en la oposición, se veía favorecido por la oportunidad. Dejaba yo así al Cuerpo en opinión de una Corporación que se sacrifica de buen grado, durante unos meses, por el bien y la salud de la República, y que espera, más adelante, alcanzar la justicia que merece. Preparaba así una fácil rectifica-

ción ulterior de nuestra posición desventajosa, y a esto le llama la REVISTA actuación poco afortunada, si bien es verdad que no dice cuál hubiera podido hacerse con fortuna.

En cambio, a mí me parece un ejemplar desacierto la oportunidad de la REVISTA, que se detiene y explaya en reseñar un debate sobre *emolumentos de personal* en las Cortes. En las mismas Cortes donde se ha dado tantas

ocasiones para que los entendidos en esta materia, fuera de las Cortes, nos ayudaran con la decisiva eficacia con que podían haberlo hecho.

Y la oportunidad con que la misma REVISTA se mete, aunque sea con otra buena intención, en el avispero de la política menuda, al felicitar al Sr. Guerra del Río, que no se habrá reído poco de la gratitud por "la defensa que hizo de las posiciones del trabajo intelectual".

Emilio AZAROLA

C r ó n i c a

Aclaración justísima

Con fecha 5 de mayo, y publicado en la *Gaceta* del día 6, se ha dictado un Decreto examinando el alcance que debe darse al artículo 18 de la vigente ley de Presupuestos, que prohíbe a los organismos autónomos dependientes de Obras públicas pagar gratificaciones al personal a sus órdenes.

Se refiere concretamente a los funcionarios de las Juntas de Obras de puertos, y, por su importancia y por los razonados fundamentos en que se basa, le reproducimos a continuación:

"Examinado el alcance que debe darse al artículo 18 de la vigente ley de Presupuestos, prohibiendo a los organismos autónomos dependientes del Ministerio de Obras públicas establecer y pagar gratificaciones al personal a sus órdenes, es de toda evidencia que dicho artículo no afecta al desdoblamiento de los sueldos que las Juntas de Obras de puertos pagan a sus funcionarios. Ese desdoblamiento fué exigido por el Ministerio en razón a sus clasificaciones básicas de los haberes pasivos, imponiéndose su división de suerte que una parte correspondiera exactamente a la categoría del funcionario en su Cuerpo, y la otra se estima como complemento de la retribución, pero sin ser computable para regular los derechos pasivos. La disposición de 10 de junio de 1908 que estableció ese desdoblamiento estaba íntimamente ligada al precepto en virtud del cual fueron reconocidos como servicios al Estado los que prestan los ingenieros en las Juntas de Obras de puertos.

En virtud de las consideraciones expuestas, a propuesta del ministro de Obras públicas y de acuerdo con el Consejo de ministros,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º En los sueldos que las Juntas de Obras de puertos pagan a su personal no se entenderá como gratificación la parte de sueldo no comprendida en la que sirve de regulador para la determinación de los derechos pasivos que correspondan a los funcionarios de las Juntas de Obras de puertos. Esa parte será estimada como complemento del sueldo total, y nunca como gratificación.

Art. 2.º Todos los demás emolumentos y bonificaciones de carácter extraordinario quedan suprimidos, por alcanzarles la prohibición establecida en su artículo 18 por la vigente ley de Presupuestos."

Con mucho gusto elogiamos el espíritu y la letra de este Decreto, que viene a salvar para unos cuantos la situación apurada que por una mala interpretación del concepto que tenía en todas las disposiciones legales la palabra *gratificaciones* se ha producido en la mayor parte de los técnicos afectos al Ministerio de Obras públicas.

Si el desdoblamiento de sueldo del personal al servicio de las Juntas de puertos fué exigido por el Ministerio en razón a las clasificaciones básicas de los haberes pasivos, no por otra razón se desglosó el sueldo de los demás ingenieros en dos partes: una, reguladora de esos haberes, y otra, constituyendo indemnización o comple-

mento de sueldo para compensar los gastos y molestias originados por el servicio, sin que ello se tradujera en mejoras en el instante en que ese servicio dejaba de prestarse—es decir, al pasar el funcionario a clases pasivas—, aumentando su sueldo regulador.

A poca meditación que dedique el ministro de Obras públicas a este asunto, de notoria gravedad, que se traduce en la actualidad en hechos tan insólitos como el de que un ingeniero con diez años de servicio al Estado cobre un jornal diario inferior en 1,50 ptas. al del *chauffeur* de la Jefatura que le transporta, verá que el concepto de *gratificación* no es el puramente etimológico, como él indicó en su discurso del Congreso, y en cuyo caso valdría tanto como *beneficio*, *servicio*, *complacencia*, y aun *cortesía*, en una acepción rara, pero frecuente en los mejores clásicos latinos, pues todos estos significados tiene la palabra *gratificatio*, de la que se deriva nuestro vocablo.

El verdadero sentido de la palabra *gratificación* quien debe darlo es el Diccionario de la Academia, y, leyéndolo, se ve con claridad resplandeciente—como corresponde al lema de aquella docta Casa—que no fueron tan malos hablistas los que la intercalaron en las leyes. *Gratificación*, según la Academia, tiene dos acepciones; la primera es: *Galardón y recompensa de un servicio eventual*, y la segunda: *Remuneración fija que se concede por el desempeño de un servicio o cargo, la cual es compatible con un sueldo del Estado*.

Por todas estas razones—aparte de las jurídicas, que resuelve con claridad desinteresada en otra sección de esta REVISTA el inspector jubilado Sr. Jimeno—esperamos del ministro de Obras públicas haga extensiva esa justicia al resto de los ingenieros, ya que ninguna diferencia existe que lógicamente aconseje lo contrario.

Ingeniería sana e ingeniería tóxica

Con este título ha publicado la revista *Madrid Científico*, en el número de la segunda quincena de abril, un artículo, que ha sido muy leído y unánimemente elogiado por los ingenieros.

En él se comenta con gran donaire la diferencia de trato que sufren de sus respectivos ministros las dos Ingenierías que nutrian con su savia técnica el antiguo Ministerio de Fomento, y que hoy se han separado en dos ramas: la del Ministerio de Obras públicas y la del de Agricultura, resultando, por caso singular, aquella tóxica y ésta confortadoramente saludable.

"Para el ministro de Obras públicas —dice el articulista—, su Ingeniería posee las propiedades de los gases tóxicos: le asfixia a él y se asfixia ella; esa deletérea cualidad de la Ingeniería en Obras públicas es tal, que el ministro se ha visto precisado a declarar en las Cortes la urgente necesidad de que su Ingeniería se airee, para que, al contacto del aire vivificador, recobre ella plena vida y pueda recobrarla él.

Por raro contraste, el ministro de Agricultura ha declarado en las Cortes que para él resulta confortador el hecho de haber encontrado en su Ministerio hombres de