

El momento en el centro será

$$\frac{3}{16} Pl = \frac{3 \times 9.000 \times 4}{16} = 6.750 \text{ m.-kg.}$$

entrando en el núm. 3. con 3-4 y el valor de $r = 2,95$ se tiene

$$\frac{mM}{R_a} = 85 = \frac{10 \times 6750}{R_a}$$

de donde

$$R_a \frac{67.500}{85} = 795 \text{ kg. por cm}^2.$$

y de aquí

$$\frac{R_a}{mR_h} = 2,95 = \frac{795}{10R_h} \quad \text{»} \quad R_h = 27 \text{ kg. por cm}^2.$$

La fórmula (13) da para Y el valor

$$Y = \frac{h}{r+1} = \frac{0,40}{3,95} = 0,101 \text{ m.}$$

podemos, por tanto, considerar que el eje neutro pasa por el borde inferior del forjado sin error sensible, es decir, que estamos en el caso de estos abacos números 2 y 3.

Veamos en el empotramiento.

Entrando en el abaco núm. 2 con 4-6 y 7 se tiene $r = 1,40$.

El ábaco núm. 3 entrando con 4-6 y este valor de $r = 1,40$ da

$$\frac{mM}{R_a} = 50.$$

Pero en el empotramiento:

$$M = \frac{1}{8} Pl = \frac{9.000 \times 4}{8} = 4.500 \text{ m.-kg.,}$$

tenemos, pues,

$$\frac{mM}{R_a} = 50 = \frac{10 \times 4.500}{R_a}$$

de donde

$$R_a = \frac{45.000}{50} = 900 \text{ kg. por cm}^2.$$

y

$$R_h = \frac{R_a}{mr} = \frac{900}{10 \times 1,40} = 64 \text{ kg. por cm}^2.$$

cantidad excesiva.

Para que pudiese resistir en buenas condiciones tendríamos que zunchar el hormigón introduciendo en esta parte una espiral, de acuerdo con lo atrás dicho, de modo de aumentar el coeficiente de resistencia del hormigón. Esta viga demuestra la importancia de considerar la resistencia al momento de empotramiento.

Para rapidez de las operaciones es muy recomendable el uso de la regla logarítmica en unión con los abacos.

FERMÍN CASARES BESCANS.
Ingeniero de Caminos.

(Se continuará.)

EXCMO. SR. D. EVARISTO DE CHURRUCA

(CONTINUACIÓN)

En la sesión celebrada el 28 de Mayo de 1883, teniendo en cuenta las muy recomendables circunstancias que todos reconocían en el Sr. Director facultativo, y, según dice textualmente el acta, «no sólo por la inteligencia y laboriosi-

dad de dicho funcionario, sino también por tocarse ya los resultados de las mejoras que debidas á sus bien meditados proyectos y vivo celo con que los lleva á ejecución favorecen grandemente los intereses de la navegación y del comercio de esta plaza, resultados que á juzgar por los conseguidos hasta ahora han de exceder á las esperanzas que se abrigaban», acordó por unanimidad abonarle en concepto de gratificación por aquel año económico 5.000 pesetas más que en el anterior.

Comunicado este acuerdo al Sr. Churruca con fecha 30 de Mayo, dirigió al Sr. Vicepresidente de la Junta la contestación siguiente:

«Profundamente agradecido el que suscribe por el acuerdo tomado por la Junta de Obras del puerto en sesión celebrada el 28 del corriente mes, que V. S. se ha servido comunicármelo en su atento oficio de ayer, debo hacer presente que es mi mayor premio y satisfacción el aprecio con que considera la Junta los trabajos realizados en cumplimiento de los deberes que me impone el cargo que desempeño y el bien que de ello puede resultar en beneficio de los intereses públicos. Por este motivo y por la sincera creencia en que me hallo de que aquéllos están holgadamente recompensados por el sueldo y gratificación que he disfrutado el pasado año económico, no puedo menos de renunciar al aumento de 5.000 pesetas últimamente acordado por la Junta en uso de las atribuciones que le confiere el Reglamento y fundada en consideraciones que agradezco mucho. Dios guarde á V. S. muchos años. Bilbao 31 de Mayo de 1883.—El Ingeniero Director, Evaristo de Churruca.»

Esto no obstante, la Junta de Obras se ratificó en su acuerdo en sesión del 25 de Junio y ordenó que la Tesorería abonase al Sr. Churruca la gratificación acordada.

En sesión de 18 de Junio de 1889, y previa una reunión particular en casa del Sr. Vicepresidente, trató la Junta, según el acta de dicha sesión, de otorgar al Sr. Director facultativo una recompensa digna de sus servicios, conocimientos en que ha sobresalido y esfuerzos que con celo incansable consagraba á la mejora del puerto, habiendo conseguido llevar á cabo en pocos años y hasta con economía obras importantísimas que han proporcionado inmensos beneficios á los intereses todos del país, y particularmente á los del comercio y navegación de esta plaza, y al efecto nombró una Comisión que estudiase y propusiese á la Junta lo que estimase más conveniente.

Mas enterado el Sr. Churruca del objeto de la reunión celebrada en casa del Sr. Vicepresidente, dirigió al mismo la siguiente carta:

«Sr. D. Eduardo Coste y Vildósola, Vicepresidente de la Junta de Obras del puerto.

»Bilbao 17 de Junio de 1889.

«Mi estimado amigo: Ha llegado á mi conocimiento la reunión particular que celebró en casa de usted la Junta de Obras del puerto para tratar de un asunto que, si mucho debo agradecerles por el aprecio en que estiman ustedes mis servicios, no puedo menos de confesar con toda sinceridad que hubiera deseado mucho más que no le hubiesen vuelto á mencionar. El carácter de Corporación pública que la Junta de Obras tiene y el pertenecer yo á ella, y el considerar que la mayor parte de los Ingenieros de las Juntas de Obras tienen menos sueldo que yo, me impide el aceptar aumentos que seguramente llamarían la atención de la Superioridad,

y hasta podrían dar lugar á juicios poco favorables á mi delicadeza.

»Agradeciéndoles, pues, los buenos deseos de la Junta y los suyos en particular, les ruega encarecidamente que no vuelvan á insistir en ese asunto su afectísimo.—Evaristo de Churruca.»

Y como quiera que, no obstante las instancias de la Junta, insistió el Sr. Churruca en no aceptar bajo ningún concepto el menor aumento en su sueldo, quedó sin efecto el nombramiento de la Comisión encargada de informar sobre este asunto.

El considerable incremento obtenido en el tráfico de la ría á consecuencia de las mejoras realizadas en ella, y el aumento que por tanto se obtuvo en la recaudación de los arbitrios que la Junta de Obras percibía, hicieron ver á ésta la posibilidad de acometer la transcendental obra del puerto exterior en el Abra, que era el complemento indispensable de las obras realizadas en la ría y la gran aspiración del pueblo de Bilbao, para crear allí un puerto de refugio, y para que al propio tiempo pudieran realizar en él sus operaciones mercantiles los grandes trasatlánticos y otros buques de porte análogo que por sus dimensiones y otras circunstancias no les conviniera esperar á las mareas para entrar en la ría ó salir de ella, con cuyo fin el Sr. Churruca había estudiado el año 1887 el proyecto correspondiente que fué aprobado por Real orden de 29 de Junio de 1888. Y como no obstante el aumento obtenido en la recaudación era de necesidad para acometer tan importantes y difíciles obras reforzar los ingresos de la Junta, solicitó del Gobierno, con el entusiasta apoyo de la Cámara de Comercio y Centro Minero de Bilbao, el aumento del impuesto de exportación que para las obras cobraba, á la vez que una subvención del Estado, y solicitó y obtuvo también subvenciones de la Diputación de Vizcaya y del Ayuntamiento de Bilbao.

Como resultado de las gestiones practicadas cerca del Gobierno para el logro del aumento del citado impuesto y de la subvención, recayó el Real decreto de 18 de Agosto de 1888, en cuyo preámbulo consta lo siguiente:

«El Ministro que suscribe tiene la más viva complacencia en consignar que la Junta ha demostrado un celo y actividad tales que constituyen un timbre de gloria ejecutando costosas y difíciles obras que han servido para acrecentar y abaratar el tráfico mercantil y para poner de manifiesto una vez más la reconocida competencia del Ingeniero que las ha proyectado y dirigido. Los éxitos obtenidos, lejos de adormecer, han estimulado más y más el celo de la Junta, é inspirándose ésta en lo que la opinión del país demandaba y atenta siempre á satisfacer las necesidades, cada día crecientes del comercio de Bilbao, acordó proyectar el puerto del Abra, obra humanitaria que es digno complemento de las obras de la ría y que viene á llenar una necesidad para la navegación en general.»

En otro párrafo que sigue á continuación dice: «La Cámara de Comercio y el Centro Minero de Bilbao, con un patriotismo digno de imitación, han correspondido á las excitaciones de la Junta de Obras del puerto, aceptando por unanimidad el recargo sobre los impuestos actuales de carga, á la vez que la Diputación provincial de Vizcaya y el Ayuntamiento de la capital acuden con sus recursos á la subvención de estas obras.»

Y después de otras consideraciones viene la parte dispositiva del Real decreto concediendo los recargos solicitados

en los impuestos y una subvención anual del Estado de 250.000 pesetas durante doce años económicos.

Resuelto este punto esencial, se sacó á subasta la construcción del rompeolas que era la obra más importante de las que se proponían y que se adjudicó en 25 de Octubre del expresado año, quedando por disposición superior aplazada la subasta del contramuelle hasta que se vieran los resultados del rompeolas, no efectuándose con ese motivo dicha última subasta hasta algunos años después, siendo adjudicada por Real orden de 13 de Enero de 1894.

El día 21 de Septiembre de 1888, y sin embargo de no estar adjudicadas todavía las obras, el Excmo. Sr. Ministro de Fomento, en nombre de S. M., lanzó al agua la primera piedra de la escollera del basamento del rompeolas.

La construcción del contramuelle, que quedó terminada en el mes de Octubre de 1902, no ofreció dificultades; pero no sucedió lo propio con el rompeolas á causa de la enorme acción que ejercen los temporales en el punto donde está situado y que se hizo sentir notablemente en el mes de Noviembre de 1893 y al finalizar el año de 1894. Mas no desmayó ante ellas el Ingeniero Director, que con tesón y constancia, apelando á procedimientos nuevos de construcción y contando siempre con el entusiasmo y la confianza de la Junta, dió feliz término á tan difícil obra, cuyo último bloque fué colocado por S. M. el Rey D. Alfonso XIII el 7 de Septiembre de 1902, quedando por ejecutar la torre del faro, parapeto, pavimentos y otras obras accesorias, que quedaron finalizadas en el mes de Agosto de 1904.

En el discurso que pronunció en dicho acto el Presidente de la Junta D. Eduardo Coste y Vildósola, y en la contestación de S. M. el Rey, se hace un cumplido elogio de la gestión del Sr. Churruca. Ambos discursos los publicó la Junta en el Apéndice de la Memoria de 1902 y nos parece propio de este lugar consignar el que pronunció S. M., que decía así:

«Señor Presidente: Es para mí por todo extremo satisfactorio ver terminada esta obra, cuya primera piedra colocó mi Augusta madre cuando podía parecer temeraria iniciativa lo que hoy es honrosa y sorprendente realidad. Al felicitar á todos los que con su inteligencia, su capital ó su trabajo han contribuído á realizar la obra que hoy admiramos, lo he de hacer muy especialmente al Ingeniero Director Sr. Churruca, que empleando su talento y constancia en esta grande empresa, ha ilustrado en la paz el nombre que sus antepasados colocaron tan alto en la guerra.

»Al mismo tiempo hago fervientes votos por la prosperidad de nuestra querida Patria, á la cual ha de contribuir en gran manera la terminación de este puerto.»

Por los servicios prestados en la realización del puerto exterior, S. M. el Rey, por decreto de 22 de Septiembre de 1902, concedió al Sr. Churruca la Gran Cruz de Carlos III, que no suele prodigarse, y cuyas insignias le fueron regaladas por sus compañeros los Ingenieros de las demás Juntas de Obras de puertos de la Península, como muestra de afecto y de adhesión á la distinción concedida.

Además, el Gobierno de la República francesa tuvo á bien otorgarle la condecoración de Oficial de la Legión de Honor por decreto de 14 de Septiembre del mismo año, cuyo diploma é insignias le entregó el Sr. Cónsul de la República en Bilbao.

(Continuará.)