

mencionadas, 139.181 kilogramos de hierro forjado, correspondiendo al metro lineal de puente $\frac{139.181}{96,68} = 1.440$ kilogramos, y al metro cuadrado de piso $\frac{1.440}{7} = 206$ kilogramos.

Resulta, pues, una economía de $\frac{617}{2.057} = 30$ por 100 en el metro lineal de puente y otra de $\frac{110}{316} = 35$ por 100 en el metro cuadrado de piso.

Se ve, pues, que las condiciones de este proyecto, comparadas con las de los mencionados, son bastante aceptables; y claro es que la comparación hecha ha conducido á números que no expresan en absoluto la bondad de este proyecto respecto á los demás, porque en el peso por metro lineal de puente influye mucho la luz de los tramos, y su número y estos elementos no son iguales para todos los puentes que se han comparado.

El puente construido sobre el Guadalhorce tiene condiciones parecidas á las del que se proyecta, pues es, como éste, de tres tramos; tiene un paso central de 5,^m0 de ancho para carruajes y dos laterales de 1,^m0 para peatones, siendo la luz de cada tramo 6,^m8, mayor que la del puente que se proyecta, y la diferencia más importante es que al proyectarle se supuso que la carga de prueba de máximo efecto para las viguetas era la de cuatro toneladas, repartidas uniformemente en 1,^m022 lineales de puente, y esta carga es mucho menor que las de 18 toneladas aplicadas en cuatro puntos de la vigueta, á razón de 4.500 kilogramos en cada uno, que es la admitida en este proyecto. No sería, pues, extraño que éste resultara con bastante mayor peso; se ha visto, sin embargo, que el aumento es solo de un 2 por 100.

JOSÉ MARÍA DE ITURRALDE.

EXTRACTO DE LA MEMORIA

QUE MANIFIESTA EL

ESTADO Y PROGRESO DE LAS OBRAS DE MEJORA DE LA RÍA DE BILBAO,

EN EL AÑO ECONÓMICO DE 1884 Á 1885.

presentada por el Ingeniero-Director

DON EVARISTO DE CHURRUCA.

Consideraciones preliminares.

En cumplimiento de la prescripción consignada en el art. 35 de su reglamento orgánico, la Junta de obras del puerto debe publicar y elevar á la Dirección general de Obras públicas, á la terminación de cada año eco-

nómico, una cuenta de los gastos é ingresos totales correspondientes al mismo, donde se manifieste el estado y adelanto de las obras.

Cumpliendo la expresada prescripción, como ha venido haciendo la Junta desde que empezaron las obras de mejora en la ría, empieza la Memoria relativa al año económico de 1884 á 1885 indicando sucintamente los puntos capitales de que han tratado las seis Memorias ya publicadas.

En la presente se sigue el mismo orden que en las anteriores, exponiendo lo correspondiente á las diferentes obras, según el orden de antigüedad con que comenzaron, que es el siguiente: 1.º Las del corte de Elorrieta. 2.º Las de mejora de la barra y mitad inferior de la ría. 3.º El dragado de la mitad inferior. 4.º Obras de mejora de la mitad superior. 5.º Dragado de la dársena de Axpe; y 6.º Establecimiento de boyas de amarra. Exponiendo á continuación lo relativo á conservación y reparación en los muelles y caminos de sirga y lo correspondiente al servicio y conservación del alumbrado eléctrico.

I.—CORTE DE ELORRIETA.

Estas obras, cuyo coste ha ascendido, teniendo en cuenta la baja proporcional á la obtenida en la subasta, á 1.299.076 pesetas y 38 céntimos, fueron recibidas definitivamente el 3 de Junio de 1884, desde cuya época quedaron á cargo exclusivo de la Junta para atender á su conservación permanente juntamente con los demás muelles de la ría, sin que hasta la fecha que alcanza la Memoria hayan exigido ningún trabajo de conservación, lo cual es una prueba de la buena conservación de las obras.

II.—OBRAS DE MEJORA DE LA BARRA Y MITAD INFERIOR DE LA RÍA.

Las obras objeto de este capítulo comprenden principalmente los diques, que completan el encauzamiento de la mitad inferior de la ría, y el dique exterior que para mejora de la barra se construye en prolongación del antiguo muelle de Portugaleta.

La longitud proyectada de los diques interiores es próximamente de 3.500 metros, y consisten, en su mayor parte, en escolleras revestidas, salvo el dique transversal, que limita por agua-abajo la dársena de Axpe, y los morros, escalinatas y macizos de amarraderos correspondientes á los demás.

El estado de estas obras interiores al finalizar el ejercicio de 1884 á 85, era el siguiente:

1.º Estaba terminado el dique transversal, de 200 metros de longitud, que forma el lado inferior de la dársena de Axpe, cuya obra es de mampostería, á excepción del paramento del morro, que está formado con sillaría.

2.º Terminado, á excepción del pretil, el dique transversal, de 155 metros de longitud, que limita la dársena por su parte superior, el cual está formado de un núcleo de escollera revestido de mampostería y provisto de dos escalinatas de sillería.

3.º Estaba formado casi todo el núcleo de escollera del dique longitudinal, en 1.260 metros de longitud, que separando la dársena de la ría, se prolonga hasta empalmar en el Desierto con la margen antigua, siendo de advertir que el morro de sillería que forma su extremidad inferior en la embocadura de la dársena de Axpe estaba terminado y también el revestimiento de los dos paramentos del dique en una longitud de 210 metros.

4.º Agua-abajo de la dársena de Axpe estaba casi terminado, con su revestimiento, escalinatas y amarraderos, el dique que, arrancando del sitio donde estuvo el bajo denominado *El Fraile*, termina en la embocadura del río Udondo. La longitud total de este dique es de 540 metros, y en él sólo falta el cierre de un boquete, de 16 metros de longitud, que se ha dejado expofeso para que puedan entrar las gabarras que lleven los productos del dragado, destinados á rellenar, hasta cierta altura, el espacio comprendido entre las antiguas y nuevas márgenes.

Y 5.º Agua-abajo de la embocadura del río Udondo estaba formado el núcleo de escollera del dique longitudinal correspondiente, en una longitud de 540 metros, hallándose 160 en estado de construcción.

El dique exterior que para mejora de la barra se construye en prolongación del muelle de Portugalete, y cuya estructura se ha descrito en Memorias anteriores, ha de tener 800 metros de longitud, afectando en su planta la forma de un arco de círculo de 3.000 metros de radio, y cuya concavidad vuelve hacia el cauce de la ría, llegando con su extremidad hasta pasar la curva de nivel, de seis metros de profundidad, respecto á la baja mar equinoccial.

Al principio del año económico objeto de esta Memoria, tenía la armazón metálica 600 metros de longitud; la escollera se divisaba, á baja mar viva, hasta los 770 metros, de los cuales los 600 primeros podían considerarse terminados y los restantes no tenían el ancho necesario; y en cuanto al macizo de hormigón tenía 402 metros de longitud, elevados en toda su altura, excepto el bombeo superior de su mayor parte, y 94 metros más en construcción, á diversas alturas.

Durante el año económico de 1884 á 85 no se ha hecho en la armazón otro trabajo que el de montar las barandillas, nivelar toda su longitud y ejecutar otros pequeños trabajos que faltaban para ultimar los 600 primeros metros del dique, pues es de advertir que, con arreglo al proyecto aprobado por Real orden de 5 de Diciembre de 1884, la armazón metálica no se va á extender á los 200 metros últimos de la obra.

En la escollera se continuó trabajando activamente desde Julio á Noviembre en los 200 metros últimos del dique, ya ensanchando la parte donde se había trabajado el año anterior, ya prolongándola hasta su extremidad, arrojándose durante aquel tiempo la cantidad de 38.200 toneladas; pero previendo que por la dirección en que batien las marejadas á la extremidad del dique podrían las olas durante el invierno ensanchar la escollera hacia la canal, no se arrojó la piedra en la dirección de la curva que debe afectar el muelle, sino en la de su tangente en el punto donde principian los 200 metros últimos.

De los perfiles y sondeos practicados ha resultado, en efecto, comprobado el hecho que se había previsto, pues los temporales del invierno han quitado la piedra en la parte superior, extendiéndola hacia la canal, en la cual tiene ya la escollera, en la mayor parte de los puntos, el ancho necesario para asentar el macizo superior, siguiendo la curva proyectada.

De los mismos perfiles resulta que la cantidad de piedra que resta por echar para dar al basamento de escollera todo el ancho y alto que ha de tener, no llega, ni con mucho, á las 54.406 toneladas que faltan para completar la cantidad consignada en el presupuesto, y que podría arrojarse en su mayor parte durante el año actual si hubiese suficientes bloques disponibles de 30 toneladas para defender los taludes de la extremidad de la escollera.

Resta hablar del progreso obtenido en el macizo de hormigón. Durante los meses de Julio y Agosto de 1884 se trabajó activamente en la terminación de los últimos 30 metros, que por haber de formar un morro provisional que sirviese de defensa á la armazón metálica y por otra razón que luego se dirá, habría de elevarse hasta la altura del piso, por lo cual tenía mayor ancho y alto que el resto del macizo de los primeros 600 metros, que quedaron completamente terminados al finalizar el mes de Junio.

A excepción del pavimento definitivo de madera, que ha de colocarse sobre la armazón metálica, puede decirse que se hallan ya terminados los 600 primeros metros del dique, hallándose además construída la mayor parte de la escollera que ha de formar el basamento de los 200 metros restantes.

(Se continuará.)

MADRID: 1886.

ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO DE GREGORIO JUSTE

Calle de Pizarro, número 15, bajo.