

AMPLIACION DE LOS CABECEROS DE PILONOS EN LA AMPLIACIÓN DEL PUENTE DE RANDE (VIGO)

ENLARGE OF PYLONS HEAD IN THE WIDENING OF RANDE BRIDGE (VIGO)

D^a Fátima OTERO VIEITEZ ^a

^aIngeniero de Caminos, Canales y Puertos. Directora General de Grandes Proyectos y Servicios Técnicos. Grupo Puentes.

RESUMEN

Para sustentar el tablero ampliado se dispusieron sobre los pilonos sendas estructuras metálicas de 750 Tn., en forma de U invertida, destinadas al anclaje de los nuevos tirantes. Cada cabecero metálico está formado por un dintel horizontal, dos hombros de anclaje y dos embellecedores verticales. Cada parte se subdividió a su vez en piezas fabricadas en taller, trasladadas por carretera hasta la explanada de acopio y por mar hasta la base del puente. El procedimiento de izado de cada pieza a su posición en el pilono se desarrolló individualmente consiguiendo reducir el coste y los plazos.

ABSTRACT

In order to support the widened deck, the U-shaped metal structures of 750 Tn were arranged on the pylons, designed for the anchoring of the new straps. Each metal headboard consists of a horizontal lintel, two anchor shoulders and two vertical embellishments. Each part was further subdivided into pieces made in a workshop, transported by road to the storage area and by sea to the base of the bridge. The process of lifting each piece to its position in the pylon was developed individually and managed to reduce cost and time.

PALABRAS CLAVE: Ampliación, atirantado, izado, pórtico, cabecero metálico.

KEYWORDS: enlarge, cable-stayed, lifting, gantry, metallic headboard.

1. Ampliación de los cabeceros

La ampliación de las torres de atirantamiento ha sido la primera actividad necesaria para materializar la ampliación del Puente de Rande. El disponer de un anclaje para los nuevos cables es condición necesaria para poder comenzar con cualquier actividad de

colocación de los tableros de la ampliación, toda vez que ninguna de las dovelas se apoya en las torres o en cimbras provisionales para su colocación.

Cada estructura metálica (cabeceros de ampliación) situada sobre las torres tiene un peso

cercano a las 750 toneladas y se sitúa a una altura superior a los 100 m. Este gran peso y sus dimensiones descartaban la colocación como una sola pieza, habida cuenta de la inexistencia de medios de elevación de esa potencia. Se hacía, por tanto, preceptiva la división de los cabeceros en partes de tamaño y peso manejables. Se distinguen tres grandes zonas dentro de los cabeceros de la ampliación: El dintel horizontal, el hombro de anclaje y el embellecedor vertical. El dintel es la parte horizontal a modo de travesaño que une los laterales verticales del cabecero de ampliación. Se trata de una viga cajón de un peso relativamente moderado que era susceptible de ser dividida en rebanadas de pesos manejables por parte de las grúas torre disponibles, esto es, sobre 13 toneladas. Estas rebanadas se izaron y posicionaron sobre unas plataformas dispuestas al efecto sobre el travesaño superior de hormigón de la torre existente, posicionamiento en la sombra de su lugar definitivo pero unos metros por debajo.



Figura 1.-Izado de una de las piezas que forma parte del dintel.

Una vez posicionadas secuencialmente las porciones se soldaron las uniones definidas entre las mismas hasta conformar la pieza dintel completa.



Figura 2. Izado de la pieza del hombro

El izado de las piezas del hombro, que alojan los anclajes de los tirantes y los apoyos esféricos, siendo las más pesadas a elevar, requirió del diseño e instalación de un medio auxiliar específico. Se trató de un pórtico de izado capaz de izar las piezas por un lateral de la torre y con capacidad de giro 360° de la carga para posteriormente posicionarlas en su lugar definitivo, manteniendo suspendida y arriostrada la pieza de hombro una vez alcanzada su cota de posicionamiento, hasta poder efectuar una unión por soldadura suficiente con el dintel en espera para que las piezas ensambladas fuesen auto resistentes.

Este pórtico estaba formado por dos vigas principales de celosía apoyadas en coronación de ambos fustes de la torre, utilizando para ello unas

vigas metálicas dispuestas al efecto en el recrecido de dicha coronación. Sobre estas celosías principales deslizaban dos carros que servían de soporte para un total de 4 gatos de izado (2 unidades por carro), que eran los encargados de elevar las piezas del hombro.



Figura 3.-Vista del pórtico de izado instalado para el izado del cabecero de ampliación de las torres del puente

Todo el pórtico fue diseñado y fabricado de manera que pudiese ser montado y desmontado con la única ayuda de las citadas grúas torre, es decir, con piezas que no superasen las 13 toneladas y suministrados todos sus diferentes componentes de manera que fueran compatibles en pesos y geometrías con los medios de transporte marítimo disponibles

Para minimizar los trabajos de soldadura de conexión en altura, las diferentes partes que componían la pieza de hombro se ensamblaron sobre la propia cimentación de las torres en unas plataformas dispuestas al efecto.



Figura 4.-Vista de plataforma de trabajo

Tras soldar las diferentes partes, cada hombro se ensambló en una pieza de unas 270 toneladas de peso que fue izada girada según eje vertical 180 grados con respecto a su posición definitiva, de manera que su centro de gravedad estuviese más cerca de la torre y se pudiesen utilizar elementos de guiado durante la misma. De esta manera se garantizaron las condiciones de guiado y estabilidad frente la posible acción del viento en toda la maniobra. Una vez arriba, se deshizo el giro y se posicionó la pieza sobre los apoyos esféricos.

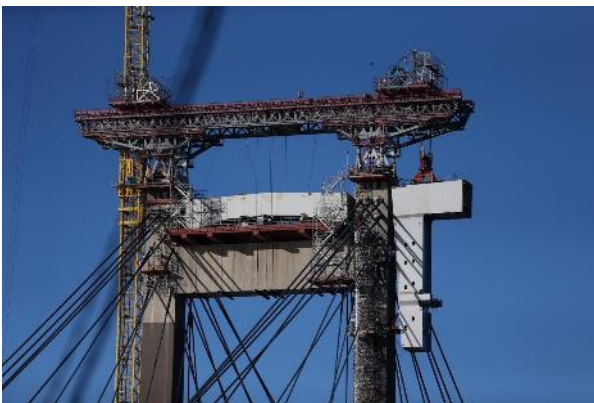


Figura 5.-Colocación de la pieza del hombro

Terminado este proceso, restaba la pieza que servía de embellecedor y materializaba la transición entre el paramento de hormigón de la torre existente y la nueva pieza. Pese a tener un peso más contenido, cercano a las 60 toneladas,

sus dimensiones y posición de ensamblaje, bajo la pieza del hombro, exigieron la colocación de un balancín de izado que permitiera ampliar el intereje de los haces de tiro para no interferir con el hombro ya instalado y una cuidadosa operación de volteo. La dificultad de conseguir un acceso exterior en las juntas de unión de estas piezas entre sí y con la cara inferior de la pieza de hombro, obligó a desarrollar un sistema de conexión atornillada y unas plataformas accesibles y desmontables desde el propio interior de las piezas.

Con los dos hombros colocados en su situación final restaba conectarlos por medio de la pieza dintel del cabecero de ampliación que descansaba ya completa sobre el travesaño de hormigón. Por medio de los mismos equipos de elevación de los pórticos de izado y habiendo diseñado dichos pórticos con carrileras superiores continuas de manera que los carros con los equipos de elevación se podían situar en cualquier punto de la vertical en todo el ancho de la torre, se realizó la elevación y ajuste de la pieza dintel, procediendo a la soldadura de unión a ambos hombros, completando así el esquema resistente del cabecero metálico de ampliación de las torres del Puente de Rande.

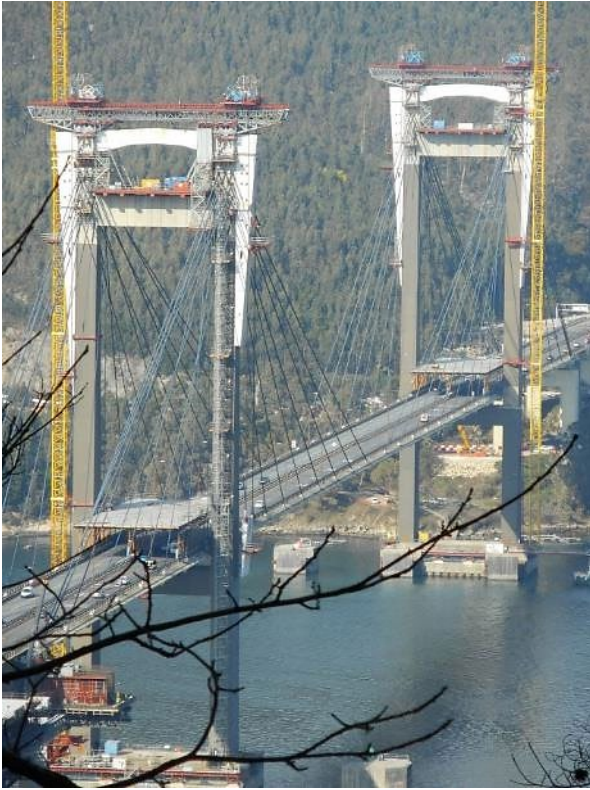


Figura 6.-Vista de los cabeceros

Agradecimientos

Una obra de este calibre no sale adelante sin la total colaboración entre todos los participantes, desde el Ministerio de Fomento, Audasa, MC2, IDEAM, FHECOR y Pondio Ingenieros, al personal de obra, tanto de Dragados como de Puentes y sus diferentes colaboradores. Pero es precisa una mención especial al personal de Estructuras, que dedicaron todo su esfuerzo a definir todos los procedimientos y medios auxiliares que lograron llevar a cabo este proyecto.