

Grupo 1º

Puentes

Nº 2

PUENTE SOBRE EL RÍO CLARIANO

– Onteniente [España] –

La obra del puente de Onteniente se manifiesta como una obra singular. Su singularidad nace de su atrevido diseño estructural en el que se integran todos los materiales y técnicas existentes en una sola estructura: la estructura metálica, la estructura mixta, el hormigón armado, el postesado longitudinal y transversal adherente y el postesado exterior. A esto se une el complejo proceso constructivo, auxiliado por una cuidadosa instrumentación.

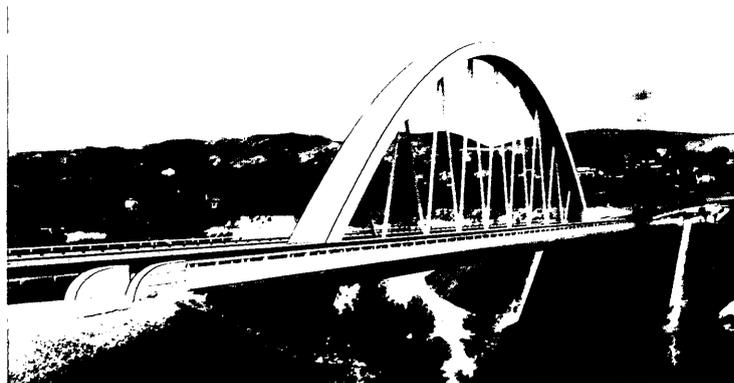
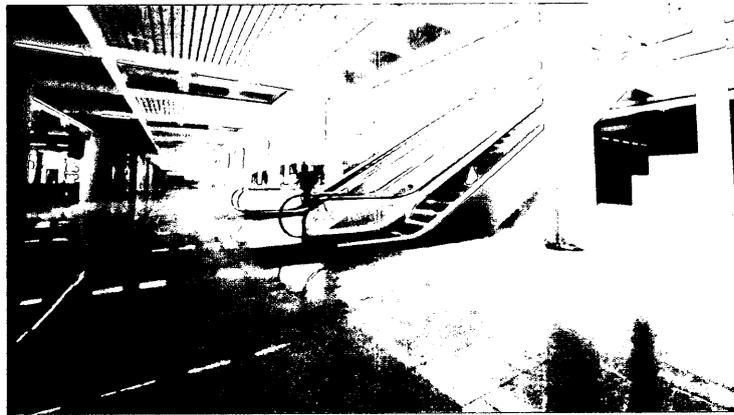
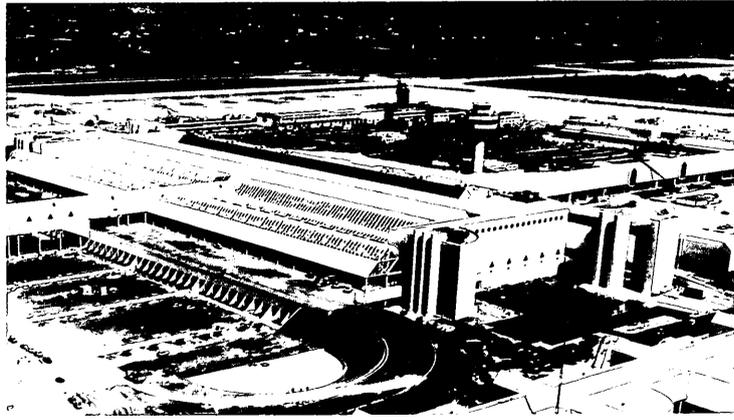
Bajo la dirección del Servicio Territorial de Carreteras de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transporte de la Generalitat Valenciana, se han ejecutado las obras correspondientes a la Ronda Oeste de Onteniente (Valencia) que conecta las carreteras comarcales CV-40 de Fuentes de la Higuera a Albaida y la CV-81 de Villena a Xátiva. En el trazado de la Ronda Oeste, destaca como principal característica orográfica el cruce del barranco del río Clariano, que con un ancho medio de 200 metros y una profundidad de 40 metros se salva con la estructura objeto de esta presentación.

El esquema estructural del puente es el de un arco de tablero intermedio, cuyos elementos básicos son:

- ◆ Arco único central de 140 m de luz libre y 35 m de flecha total desde cimientos. Sobre la rasante es un arco mixto y bajo ella de hormigón.
- ◆ El tablero, de 26,1 m de ancho, cuelga del arco mediante péndolas metálicas tubulares. Es mixto en la zona bajo arcos y de hormigón entre arco y estribos.
- ◆ Puntal de hormigón que junto con el arco bajo tablero y el propio tablero forman una célula triangular.

Dado que las características geotécnicas del barranco hacen inviable una cimentación directa del arco, éste se en-





Aparcamientos y terminal del aeropuerto de Palma de Mallorca
Puente sobre el río Clariano. Onteniente (Valencia)

Al servicio del ciudadano

Calidad y tecnología

FCC CONSTRUCCION

DESDE 1900 EN CONSTANTE EVOLUCIÓN



cuenta atirantado a través del tablero para transmitir solamente cargas verticales. Los diferentes elementos constructivos son:

Arco

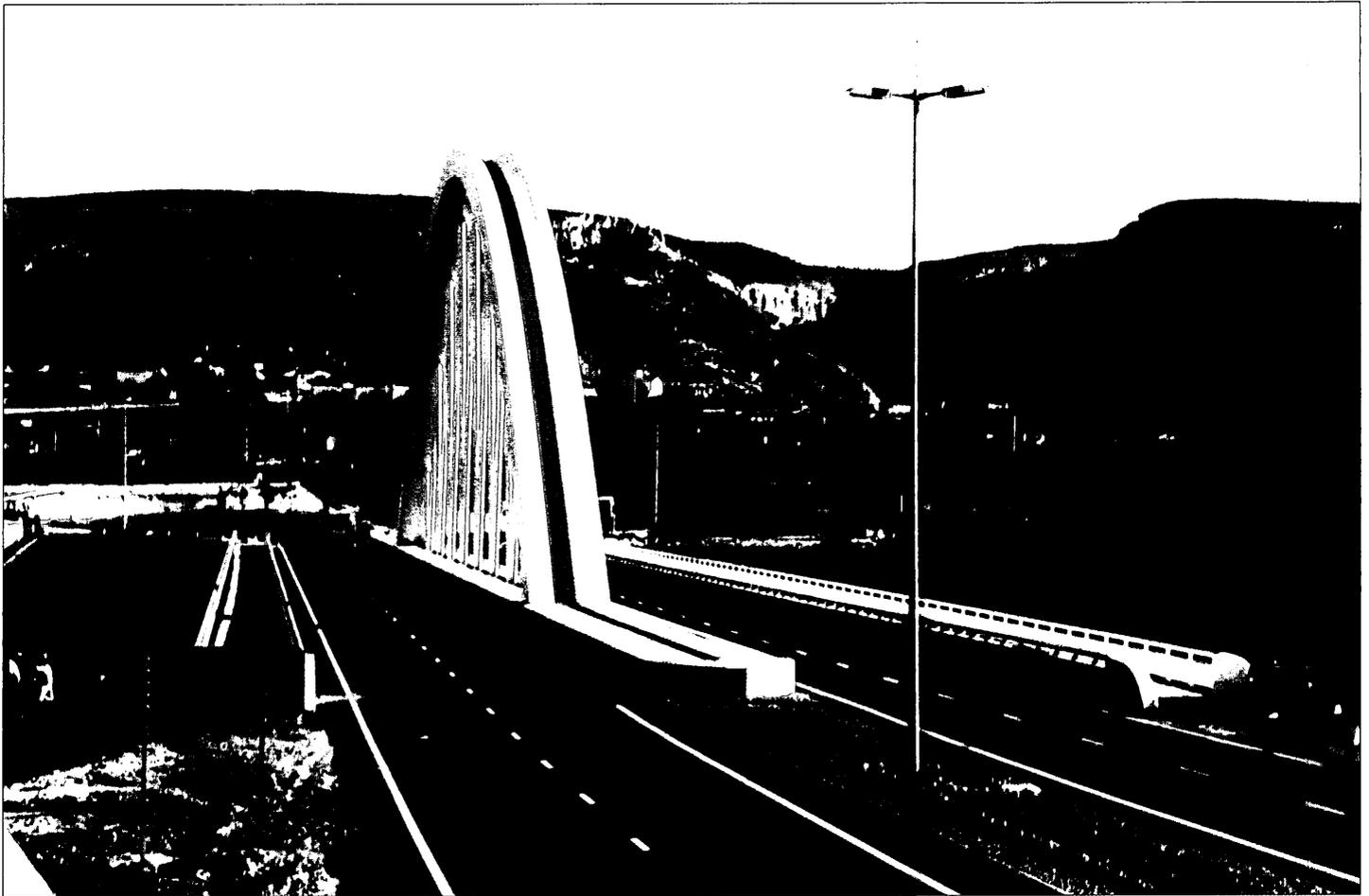
Es el elemento que define formal y estructuralmente el puente. El tramo situado por encima de la rasante es mixto -chapa exterior de acero estructural A52, relleno interiormente de hormigón H350- conectándose ambos mediante pernos Stud. Tiene un ancho constante de 3 metros y canto variable entre 1,80 metros en clave y 2,3 metros en el arranque del tablero. La prolongación del arco por debajo del tablero es de hormigón armado de 6 metros de ancho constante y canto que con-

tinuando con la ley de variación del arco mixto alcanza los 2,50 metros en su encuentro con las zapatas de apoyo.

Las péndolas tubulares de 406 milímetros de diámetro transmiten al arco las cargas procedentes del tablero, a través de unas cartelas metálicas. La disposición de un único arco central y por consiguiente de un único plano de péndolas, que recogen las cargas simétricas pero no las asimétricas de un tablero de 26,10 metros de ancho, hace necesario un tablero de gran rigidez torsional.

Tablero

Tiene una sección transversal tricelular y se completa con dos voladizos laterales de 5,80 metros. Su canto, de 2,50



metros, es constante a lo largo de todo el dintel. En el tramo de tablero, entre los arranques del arco, la sección transversal es mixta. En esta zona un núcleo de acero estructural, donde se anclan las péndolas, se conecta al resto de la sección resuelta en hormigón. Los tramos laterales del tablero, entre arranques del arco y estribos, con una luz de 39,5 metros, tiene una sección transversal totalmente de hormigón.

Células laterales

Ya se ha indicado que el arco solo transmite empuje vertical al terreno a través de las zapatas. El apoyo del arco en éstas es monolítico en un extremo y en el opuesto se realiza a través de cuatro apoyos unidireccionales tipo Pot de 3.000 toneladas de capacidad vertical y 500 toneladas horizontal en cada uno de ellos.

El puntal inclinado de hormigón armado, paralelo a la ladera, tiene una sección transversal de 1 metro de canto y 10 me-

tros de ancho. Este puntal se encuentra con el tablero en la vertical del estribo-contrapeso, que con sus 1.300 m³ de hormigón y 3.000 toneladas de peso, es el elemento que evitará que el puente se levante en su apoyo en el estribo. El conjunto puntal-tablero se atiranta al contrapeso mediante cuatro tirantes, dispuestos por parejas junto a los aparatos de apoyo tipo Pot de 900 toneladas de capacidad y se anclan en el extremo inferior del contrapeso en una cámara visitable.

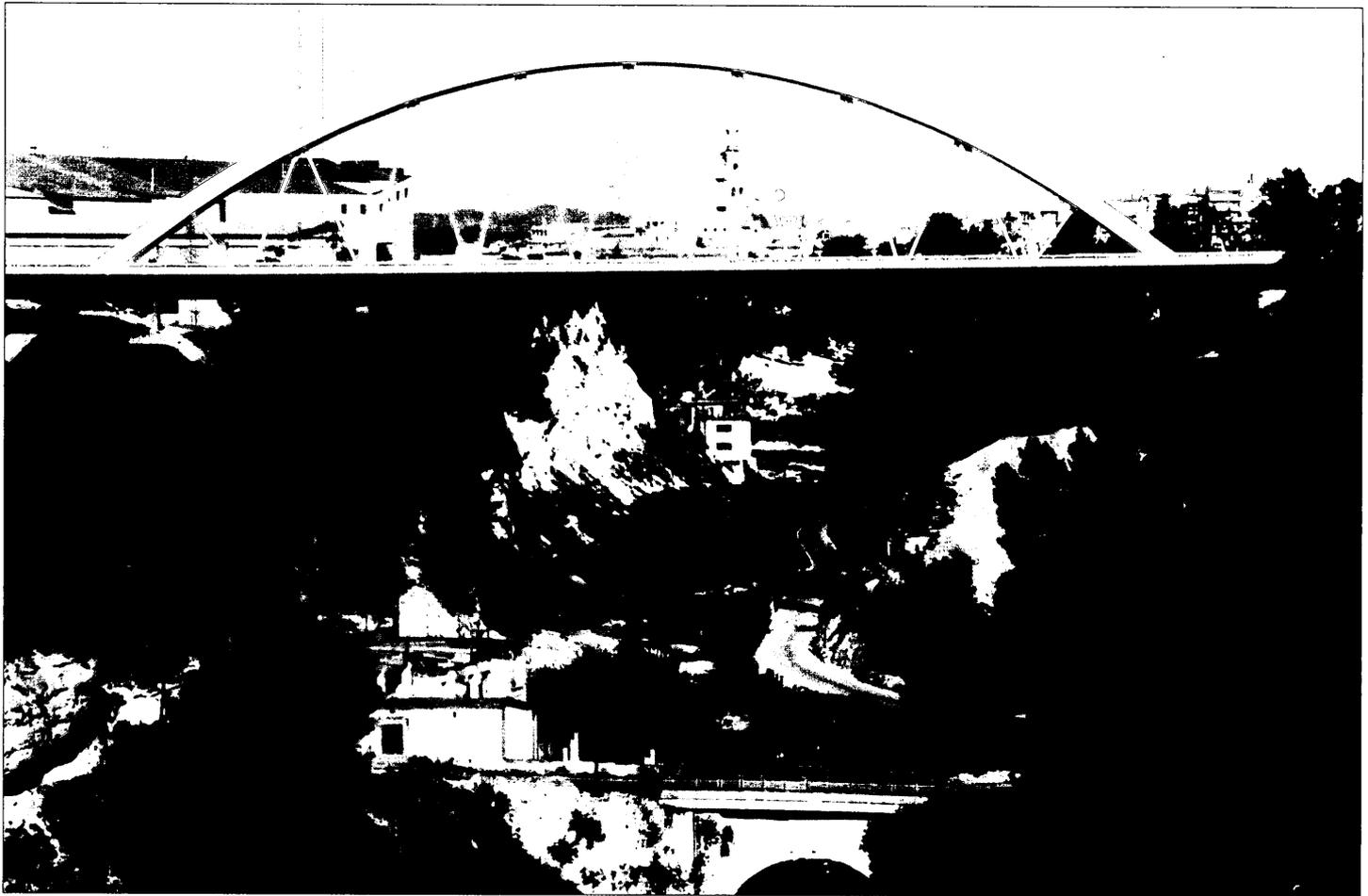
La construcción comienza con la ejecución de la cimentación y contrapesos, incluidos los núcleos de los mismos. Simultáneamente se avanza en la ejecución de la base del arco, fija en un extremo del puente y móvil en el otro.

Tras rellenar con tierras la excavación realizada se procede a cimbrar el puntal y la parte del arco bajo el tablero, ferrallando y hormigonando esas zonas. Como último elemento para finalizar la estructura triangular formada por el tablero, arco y puntal, se procede a la construc-

ción del tablero en esa zona que será totalmente de hormigón pretensado. Antes del hormigonado de la zona de tablero, en correspondencia con el arranque del arco metálico, se procede a la colocación de la primera dovela metálica de arranque del mismo. Su hormigonado se realiza simultáneamente con el del tablero correspondiente.

La estructura metálica de arco, tablero y péndolas se realiza en taller y su montaje in situ se realiza por medio de una grúa en celosía de 500 toneladas. El montaje del tablero, arco y péndolas se realiza sobre cuatro torres de apeos atirantadas que, cimentadas a nivel del cauce, alcanzan alturas superiores a 60 metros. Tanto el tablero como el arco se dividen para su transporte y montaje en 5 dovelas, progresando el montaje de un estribo al opuesto.

Una vez montado el tablero, tras prolongar la cimbra hasta la cota del arco, se procede al montaje de las cinco dovelas del mismo. Terminado el arco, se montan las péndolas metálicas enfilán-



dolas en las cartelas ya dispuestas en arco y tablero. Antes del desapeo de la estructura metálica se procede a bloquear el apoyo móvil del arco. Completado este bloqueo, la soldadura de los empalmes de las dovelas del arco y tablero y la soldadura de las péndolas a las cartelas, se procede al descimbrado de la estructura metálica.

Seguidamente se procede al hormigonado del arco, que se efectúa en dos fases con un tesado intermedio del pretensado exterior del tablero. Se realiza simétricamente desde ambos extremos. Mientras se hormigona el arco, se procede al montaje bajo el tablero de los dos carros de hormigonado del núcleo del tablero y de los cuatro carros de hormigonado de los voladizos. Alcanzada la resistencia características del hormigón del arco, se comienza el hormigonado simétrico del tablero en dovelas de 5 metros, desde las zonas extremas hacia el centro. En etapas intermedias de este hormigonado se realizan tesados en el pretensado exterior.

Una vez ejecutada la totalidad del tablero mixto, con excepción de las dovelas extremas y liberado el empuje horizontal del arco sobre el terreno, mediante un tesado adicional del pretensado exterior, se procede al cierre elástico del arco, hormigonando las dovelas de cierre. Tras completar las dovelas de cierre y

sus voladizos, se procede al tesado de la última familia del pretensado exterior. Terminada la estructura del tablero se montan las piezas prefabricadas que constituyen las aceras, sobre las que se sitúan las barandillas, completándose el puente con el pavimento, iluminación y demás terminaciones. ●

FICHA TÉCNICA

Promotor:	Generalitat Valenciana. Conselleria D'Obres Públiques, Urbanisme y Transportes.
Proyecto:	José A. Torroja, Oficina Técnica, S.A.
Empresa constructora:	FCC, Fomento de Construcciones y Contratas, S.A.
Presupuesto:	1.359 millones de pesetas
Plazo de ejecución:	Finalizada el 31-10-1997

CARACTERÍSTICAS

Tipo	Arco de tablero intermedio, de 140 m de luz libre y 35 m de flecha total sobre cimentación, 23 m sobre la rasante y 12 m por debajo de la misma.
Tablero	De 26,1 m de ancho, mixto bajo arcos y de hormigón entre estribos y arco.
Péndolas	Metálicas tubulares de 0,406 metros de diámetro.