

Autovía con vocación marinera

POR ISMAEL FERRER DOMINGO
Ingeniero de Caminos,
Canales y Puertos.
Director de la obra.



1 700 m, de los 4 100 de los que consta el tramo inaugurado, transcurren en un entorno urbano

Con la finalización de este tramo, el MOPTMA concluye la Autovía de Levante, entre Madrid y Alicante, lográndose una importante mejora en las comunicaciones de esta ciudad mediterránea, ya que se dota de un acceso directo al puerto de gran capacidad, con el más alto nivel de seguridad, desde la Autovía de Levante y la Autopista del Mediterráneo, evitando el tránsito de vehículos pesados (aprox. 250 000 veh/año) por el casco urbano.

Medio kilómetro sobre el mar

El tramo de Autovía de Acceso al Puerto, tiene una longitud total de 4 100 m, de los que 1 700 m discurren por un contexto urbano incluido en el Plan General de Ordenación Urbana de Alicante, lo que ha exigido un gran esfuerzo de integración de esta gran infraestructura en el entorno de la ciudad, cuidando al máximo los detalles constructivos, urbanísticos y me-

dioambientales, para minimizar al máximo el impacto ambiental y visual que una obra de esta envergadura produce en su entorno.

La autovía consigue dotar de un acceso directo al Puerto de Alicante de gran capacidad y alto nivel de seguridad, así como una buena conectividad con el viario existente, mediante cuatro enlaces, con la Autopista del Mediterráneo E-15/A-7, con el Camino Viejo de Elche, con la Gran Vía de Alicante y con la carretera N-332, favoreciendo la actividad y operatividad de las instalaciones por-

tuarias y la conexión de distintos polígonos industriales como el Pla de la Vallonga y el Polígono de Babel, al tiempo que se elimina la travesía por la ciudad del tráfico portuario.

El nuevo acceso descongestiona de tráfico pesado el centro de la ciudad

Definición transversal

En la definición transversal de la plataforma de la autovía se distinguen

dos tramos: el primero, compuesto por dos calzadas, separadas por una mediana con barreras de hormigón, ajardinada, de tres carriles de 3,50 m cada una y arcenes interior de 1 m y exterior de 1,50 m en una longitud de 3000 m hasta el enlace de conexión con la Gran Vía de Alicante; prosiguiendo el segundo hasta la conexión con las instalaciones portuarias en una longitud de 1 100 m, con dos calzadas, separadas por una barrera de hormigón a dos caras, de dos carriles de 3,50 m cada una y arcenes de 1 m en el interior y 1,50 m en el exterior.

En este segundo tramo, 500 m discurren sobre terrenos ganados al mar, los cuales han requerido de una pre-consolidación especial mediante compactación dinámica en una superficie total de 19 887 m². Además de los 4 100 m de longitud de la vía principal, se han construido 5 380 m en ramales de enlaces y 3 580 m de caminos de servicio.

La sección transversal de los ramales está compuesta por una calzada de 4 m de ancho y arcenes de 1 m en el interior y de 1,50 m en el exterior.

El tramo 0 de conexión con la Gran Vía de Alicante tiene una sección transversal formada por calzadas separadas de tres carriles de 3,50 m cada una y zona de aparcamientos de 2 m; la mediana, de 4 m de ancho, está constituida por bordillos y acera, para que sea transitable.

El ramal correspondiente al Camino Viejo de Elche, de 920 m de longitud, se ejecuta con sección de autovía en una longitud de 600 m, ya que dicho corredor será próximamente una autovía que unirá las poblaciones de Alicante y Elche, con una definición transversal de dos calzadas separadas por una mediana de anchura variable, de dos carriles de 3,50 m cada una y arcenes de 1,00 m en el interior y de 1,50 m en el exterior.

Los caminos de servicio disponen de una sección transversal de 6 m de ancho.

Para la realización de las obras ha sido necesario mover 1 511 000 m³ de tierras, repartidos entre 726 000 m³ en desmonte y 785 000 m³ en terraplenes.

El drenaje del entorno se ha resuelto para periodos de retorno de entre 10 y 500 años, colocándose 364 m de tubos de 1 m de diámetro, 8 754 m de cunetas y un canal de 450 m de longitud, con una sección de 4,00 m

de ancho y 2,50 m de alto, con una capacidad de desagüe de 60 000 l/s, evitando con todas estas actuaciones el efecto presa que podría producir la autovía. Para la protección de terraplenes frente a avenidas, en las zonas de contacto con el "Barranco de las Ovejas", se han colocado 18 680 m³ de escollera.

Estructuras

La autovía dispone de 7 grandes obras de fábrica dobles:

| | |
|---------------------|---|
| Estructura 1 |Paso sobre el "Barranco de las Ovejas" |
| Estructura 2 |Paso inferior |
| Estructura 3 |Paso inferior |
| Estructura 4 |Paso sobre el "Barranco de las Ovejas" |
| Estructura 5 |Paso inferior |
| Estructura Enlace 1 | ..Paso inferior |
| Estructura Enlace 2 | ..Paso superior |

Las estructuras 1 y 4 se disponen en sendos cruzamientos del trazado de la autovía con el "Barranco de las Ovejas", cada una de ellas con el grado de esviaje requerido para mante-

longitud, 11,10 m de ancho y canto de 0,90 m en la estructura 4.

La estructura 2 permite el paso de la autovía sobre la línea férrea Alicante-Murcia. Se trata de una estructura isostática de un solo vano, forjado "in situ", de 0,20 m de canto sobre vigas de hormigón con sección doble T de 1 m de canto y 25 m de luz, que apoyan en estribos contruidos por paneles de contención prefabricados.

La estructura 3, denominada popularmente "Estructura del Mar", permite el paso de la autovía sobre el Malecón, la línea férrea Cartagena-Valencia y la carretera N-332.

El viaducto, de 157 m de longitud, consta de 5 vanos de luces: 30 m, 45 m, 30 m, 26 m y 26 m, respectivamente. Los tres primeros vanos (105 m) se han realizado con tablero mixto de núcleo de acero anticorrosión y losa de compresión "in situ" con encofrado perdido prefabricado. Los dos últimos vanos (52 m) se realizan con losa aligerada de hormigón postesado tipo gaviota.

En la cimentación ha sido necesario emplear 2 640 m de pilote prefabricado de 0,35 x 0,35, dada la proximidad



La capa de rodadura se ha realizado con mezclas drenantes, para beneficio tanto de la seguridad como de los niveles de ruido

ner la capacidad natural de desagüe del barranco.

Se han realizado mediante esbeltos tableros aligerados tipo "Gaviota" de hormigón postesados, de 72 m de longitud, 13,60 m de ancho y canto de 1 m en la estructura 1; y 85 m de

dad de la cota de cimentación (~ +1,25), al nivel freático del mar, así como por construirse los tres últimos vanos en los terrenos ganados al mar.

Dado el entorno en el que se encuentra ubicada, esta estructura planteaba una serie de problemas, al mar-



Vista panorámica del enlace 2. En ella se aprecian los bajorrelieves del muro de acompañamiento

gen de los puramente técnicos: preocupaba al Ayuntamiento de Alicante la posibilidad de que pudiera restar vistosidad a la panorámica que se tiene de la ciudad al acceder a ella desde la carretera N-332 Alicante-Cartagena; y ya que ésta es una de las arterias principales de entrada a la ciudad, había que conseguir que la construcción del viaducto supusiera la menor interferencia con el tráfico y el mayor nivel de seguridad para los usuarios de esta vía de comunicación.

Estos "problemas" fueron soslayados gracias a su diseño estructural, dado que su gran esbeltez y un acertado diseño de los pretiles aligerados hacen de ella una estructura diáfana que no representa ningún impacto visual en el entorno.

Dado que la zona de interferencia de la estructura con la N-332, es la que se realiza con núcleo de acero estructural A-52 anticorrosión, las únicas interferencias momentáneas con el tráfico fueron las motivadas por el siempre espectacular lanzamiento de las vigas artesa que conforman el núcleo estructural. Así mismo, todos los alzados de los soportes (pilas y estribos) se han realizado con hormigón blanco, lo cual embellece notablemente el entorno.

La estructura 5 corresponde a un paso inferior por el que se comunican los caminos de servicio de ambas má-

genes de la autovía, y que en un futuro próximo formará parte del enlace con la futura Ciudad del Transporte.

El diseño es idéntico al de la estructura 2, con una luz entre apoyos de 14,50 m, con vigas de 0,80 m de canto.

La estructura del Enlace 1, permite el paso de la autovía sobre el Camino Viejo de Elche, siendo su topología longitudinal de dos vanos de 20 m cada uno; los tableros se configuran como losas continuas de hormigón pos-

“**L**a función de la carretera exige una respuesta muy superior en cuanto a capacidad de soporte, seguridad y nivel de servicio con índices que hay que mantener frente a los efectos conjugados del tráfico y los agentes atmosféricos.”

tesado, con un ancho de 20,20 m cada tablero y un canto de 0,80 m.

La estructura del Enlace 2 permite el paso de la autovía de Acceso al Puerto bajo la glorieta elevada que configura el acceso Sur a la ciudad, a través de la avenida del Pianista Gonzalo Soriano (tramo 0 de la Gran Vía de Alicante), para lo cual se disponen dos pasos independientes formados por tableros postesados tipo gaviota de anchura variable y 1,20 m de canto, sobre estribos "in situ" y 600 m de muro de acompañamiento de contención de tierras, que conforman el corredor de la autovía. Dichos muros presentan bajorrelieves a todo lo largo de su superficie, con alegorías que representan a un sol naciente en el horizonte marino y, envueltas entre olas, diversas especies de la fauna marina, con lo que



Se ha cuidado la esbeltez de la obra en todos sus elementos

se consigue, además de un diseño particular, romper la monotonía que ofrece una gran superficie de hormigón.

Para la construcción de estas grandes obras de fábrica se han empleado 18 450 m³ de hormigón de diversos tipos y 1 428 t de acero AEH-500, 473 t

cual, al ser una gran parte del trazado en zona urbana, repercute directamente en el bienestar de los vecinos.

En los ramales de enlace, excepto los correspondientes al enlace 2, se ha mantenido el mismo tipo de firme que para el tronco de la autovía, va-



La autovía consigue dotar al puerto de Alicante de un acceso directo de gran capacidad y alto nivel de seguridad

de acero estructural anticorrosión A-52 y 170 t de acero de pretensar.

Afirmado

Según el estudio de tráfico realizado, el cual indica que la I.M.D. de vehículos pesados que incide en la obra es superior a 2000, el tráfico corresponde a una categoría T0. Para este tipo de tráfico y sobre una explanada E 3, se construye un firme para el tronco de la autovía, correspondiente al tipo 032 del catálogo de secciones de firme, con un espesor total de 55 cm, distribuidos según las siguientes capas:

- 25 cm de subbase de zahorra artificial.
- 18 cm de base bituminosa en dos capas, tipo G-25.
- 8 cm de capa intermedia tipo S-20.
- 4 cm de capa de rodadura tipo PA-12.

El hecho de confeccionar la rodadura de la autovía con mezclas drenantes, además de facilitar la captación de agua de escorrentía superficial de la plataforma, aumentando la comodidad de la conducción en días de lluvia, reduce la intensidad sonora de la circulación en más de la mitad respecto de los aglomerados convencionales, lo

riando únicamente el espesor de las capas intermedia y de rodadura, y los tipos de mezclas que las componen, quedando distribuidas como sigue:

- 25 cm de subbase de zahorra artificial.
 - 18 cm de base bituminosa tipo G-25 en dos capas.
 - 6 cm de capa intermedia tipo G-20.
 - 6 cm de capa de rodadura tipo S-20.
- Para los ramales del enlace 2, dado que la intensidad media diaria de vehículos pesados es bastante inferior que en el resto de la obra, se ha construido un firme diseñado para un tráfico T2 y una explanada E 3, con un espesor total de 45 cm distribuido en las siguientes capas.
- 25 cm de subbase de zahorra artificial.
 - 8 cm de base bituminosa tipo G-25.
 - 6 cm de capa intermedia tipo G-20.
 - 6 cm de capa de rodadura tipo S-20.

La obra es un reto de integración de la autovía en un entorno urbano.

Servicios existentes

Durante el transcurso de las obras de construcción de la autovía de

Acceso al Puerto, ha sido necesaria la reposición de diversos servicios afectados, como son:

- Reposición de 355 m y protección de otros 480 m del oleoducto perteneciente a la Compañía Logística de Hidrocarburos (C.L.H.).
- Reposición de 1 950 m de canalización de diversos diámetros, para el riego, en la zona rural, pertenecientes a la Cooperativa Agrícola (AGRICOOOP), así como varios pasos de regador para permeabilizar ambas márgenes de la autovía con tubos Ø 1 800 transitables.
- Reposición de 648 m de canalización con tubería de presión de diversos diámetros para el servicio de la depuradora "RINCÓN DE LEÓN".
- Reposición de 4 260 m de conducto de línea eléctrica de alta tensión y 17 400 m de conductores de línea eléctrica de media y baja tensión.
- Reposición de servicios de agua potable propiedad de la Empresa de Aguas Municipales de Alicante (A.M.A.), con 546 m de canalizaciones de diversos diámetros y 165 m de camisas de protección de hormigón de 1,50 m de diámetro.

Debido a la interferencia de las obras en el contexto urbano de Alicante, ha sido necesario reponer diversos servicios de saneamiento propiedad del Excmo. Ayuntamiento de Alicante, mediante 1 100 m de colectores de diámetros 1,00 y 1,50 m y, como obra singular, la reposición del Colector General Sur de Alicante, el cual se ha repuesto y mejorado mediante un colector de hormigón armado de 775 m de longitud con sección interior de 2,50 m de ancho por 2,70 m de alto, lo que representa una capacidad aproximada de desagüe de 30 000 l/s, estando ubicado a una profundidad media de 16 m.

Aspecto Medioambiental

Una gran infraestructura, como es una autovía, es siempre un elemento distorsionador del equilibrio medioambiental en el lugar en el que se ubique. Si a este hecho unimos el carácter eminentemente ur-



Al tratarse de un entorno urbano, la iluminación se ha realizado de forma uniforme con lámparas de vapor de sodio

bano de la autovía de Acceso al Puerto, nos encontramos ante un reto para hacer que el resultado de las obras sea, además de funcional, agradable y atractivo a todos los usuarios.

Para estabilizar las grandes superficies de terraplenes, se han realizado las plantaciones mediante hidrosiembra en un total de 50 330 m², evitando de este modo el aspecto árido de los taludes.

En los desmontes se disponen jardineras de mampostería en seco en los pies de talud, a la altura de la visual de los conductores, con plantaciones de arbusto y plantas enredaderas, con lo que se logra romper el impacto visual que producen las trincheras.

La zona urbana se ha tratado de forma que las isletas, taludes y rondas formen un conjunto armónico de jardines a distintas alturas, mediante césped y mezcla de especies típicamente mediterráneas con otras tropicales más desconocidas, con la formación de parterres y núcleos de rocalla.

Para todo ello se han empleado 50 especies distintas de plantas que agrupan las 6 260 unidades plantadas.

Para mantener todas las plantaciones antes mencionadas, se ha dispuesto una intrincada red formada por 25 900 m de tubería para riego por goteo y por aspersión en las zonas ajardinadas, abastecido por las aguas procedentes de la depuradora "RINCÓN DE LEÓN".

El monumento representa un sol, un barco y una vela con forma de ala de gaviota

En el enlace 2, se ha dispuesto un monumento para resaltar y embellecer todo el entorno, dándole al mismo, un marcado carácter marítimo.

Dicho monumento representa una puesta de sol enmarcando a un balandro; para ello, se ha dispuesto una base de hormigón blanco simulando la proa de un barco, del cual sobresalen los tubos de acero de diámetro variable que conforman la vela; dichos tubos se disponen siguiendo dos directrices curvas, con lo que se consigue un efecto dinámico parecido al de un ala de gaviota.

Al ser la autovía una de las arterias principales de entrada a la ciudad, se ha convertido en una barrera que separa los barrios de Babel y San Gabriel. En la zona de este último están ubicados un Colegio de Enseñanza Primaria y un Instituto de Formación Profesional, a los cuales acceden los estudiantes desde la zona más populosa que es la del barrio de Babel.

La permeabilidad entre ambos barrios se consigue mediante una pasarela peatonal de 172 m de longitud, con un vano central de 42,5 m de luz formado por un tablero de hormigón postesado, con una sección transversal de 2,60 m de ancho y un canto en clave de 0,60, lo cual le confiere una sección visual ligera y esbelta; las rampas de acceso están constituidas

por tramos curvos y helicoidales. Todo ello hace del conjunto una bella y vanguardista obra de ingeniería, construida en su totalidad con hormigón blanco, lo cual le otorga un carácter luminoso y abierto, propio de la ciudad de Alicante.

La pasarela es una obra de ingeniería esbelta y vanguardista

Iluminación

Se ha dotado a toda la obra, incluso a aquellas zonas aledañas que, sin ser de nueva construcción, se consideran parte integrante de la misma, de una iluminación uniforme con lámparas de vapor de sodio de alta presión, dado su carácter eminentemente urbano.

Para las principales obras de fábrica, como son la Estructura del Mar, la pasarela, la estructura del enlace 2 y el monumento, se ha dispuesto una iluminación artística de luz dirigida que resalta las características de cada una de ellas.

Todo ello hace de la obra una exposición permanente de luz e ingeniería.

Premio Fomento de la Calidad a la Obra Excelente del Año

La empresa Fomento de Construcciones y Contratas, S.A. (FCC), ha institucionalizado un premio denomi-

nado "Premio Fomento de la Calidad a la Obra Excelente de Año". Este es el primer año que se convoca dicho premio, al que concurren todas las obras realizadas por el Grupo que hayan finalizado en el transcurso del ejercicio.

La obra de "Acceso al Puerto de Alicante" ha sido considerada de forma unánime por el jurado como la mejor obra realizada durante 1995, y por ello, merecedora de dicho galardón. ■

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

Presupuesto4 235 000 000 pta
Longitud4 100 m

Movimiento de tierras

Desmante en tierras726 051 m³
Terraplén784 523 m³
Compactación dinámica19 887 m²
Camino de servicio21 480 m²

Estructuras

Tableros de vigas1 034 m²
Tableros de losa in situ7 609 m²
Tableros de estructura mixta3 840 m²
Hormigones61 022 m³
Acero activo191 281 kg
Acero pasivo2 783 131 kg



Visión nocturna del monumento del enlace 2

Firmes

Zahorras artificiales57 911 m³
Mezclas bituminosas normales ..105 056 t
Mezclas bituminosas drenantes9 754 t

Impacto Ambiental

Hidrosiembra56 830 m²
Arbolado2 500 Uds
Jardineras700 m

EPTISA

1956 - 1996

Cuarenta años al servicio de la ingeniería española



AUTOVIA DE ACCESO AL PUERTO DE ALICANTE
ASISTENCIA TECNICA PARA EL CONTROL Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS