

RADIAL R-4 Y TRAMOS ANEJOS DE LA M-50

Por la Redacción de la ROP

La autopista de peaje R-4 y los tramos de la autovía M-50 anejos a la misma, han cerrado del Plan de Autopistas de Peaje radiales de Madrid, que se han desarrollado en los últimos 3-4 años.

La R-4 fue adjudicada a finales del año 2000, en régimen de concesión por un período de 65 años, a la agrupación de empresas Cintra (45%), Europistas (25%), Caja de Castilla-La Mancha (10%), E.N.A. (10%) y Unicaja (10%) que se constituyen en sociedad concesionaria con la denominación AUTOPISTA MADRID SUR C.E.S.A.

La U.T.E. Concesionaria adjudicó los trabajos de construcción a Ferrovial Agroman.

La longitud total de los distintos tramos ejecutados es de 94 Km., constituyendo el principal corredor de conexión con el sur de España.

La inversión ha sido de 575,6 M €, con garantía del Estado. De ellos, 14 M corresponden al Proyecto y el resto a la construcción, descompuestos en 244,4 M para la R-4 y 317,0 para la M-50 y resto de actuaciones.

La iniciación del Proyecto requirió como es preceptivo, la aprobación de la Declaración de Impacto Medioambiental.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras objeto de contrato suponen la ejecución de varios nuevos trazados: Autopista de peaje R-4 de Madrid a Ocaña, Circunvalación a Madrid M50 subtramo N-II/N-IV, Eje sureste tramo M-40/M-50, Prolongación de la conexión de la Carretera N-II con el Distribuidor Este, y actuaciones de mejora en la M-50 tramo M-409/N-IV.

Las obras a que corresponde el anterior proyecto comprenden:

AUTOPISTA DE PEAJE R-4 DE MADRID A OCAÑA: El Km 0 de la R-4 comienza en la confluencia de los ramales del nudo de conexión con la M-50 en el actual eje del Culebro, finalizando en el enlace de Ocaña, que permite dar continuidad con la actual N-IV. La longitud del trazado es de aproximadamente 54 Kms.

La sección de firme es:

- Explanada E-3
- 20 cm. Suelo Cemento
- 8 cm. Base Bituminosa G-25
- 7 cm. Base Bituminosa G-25
- 6 cm. MBC capa Intermedia D-20
- 4 cm. MBC Rodadura PA-12

Actuación A: La actuación A comprende hasta el p.k. 29+ 500

El nudo con el Eje Culebro se plantea sobre la base de tres niveles con dos ramales directos y dos semidirectos. Adicionalmente se incorpora una vía por el lado sur del eje del Culebro, que permite comunicar el Eje Culebro Oeste con el enlace existente 1 Km al este del actual cruce. La R-4 sale del nudo con la proyección clara hacia el Sur, intentando mantenerse lo

más cerca posible de la actual línea del AVE a Sevilla, al cual sobrepasa a los 100 metros de iniciarse el tronco, para situándose a unos 120 metros a la izquierda de la línea de ferrocarril, cruzar por debajo la carretera M-506 con el enlace correspondiente.

La Autopista describe a continuación una curva en planta de radio 2.000 con un desarrollo de 1.600 metros, desplazando hacia el oeste el trazado, con idea de evitar unas servidumbres existentes en torno a la carretera M-408 y en ambas márgenes del Ferrocarril.

Al poco de cruzar la carretera el trazado vuelve a situarse junto al ferrocarril, a través de una curva de radio 2.500 m, manteniéndose en esa posición hasta el km 8, donde definitivamente abandona el trazado ferroviario, para ir a buscar el cruce con el cerro Batallones. Desde el p.k. 10+500 hasta el p.k. 14+200 se ha producido la segregación de este tramo en proyecto independiente.

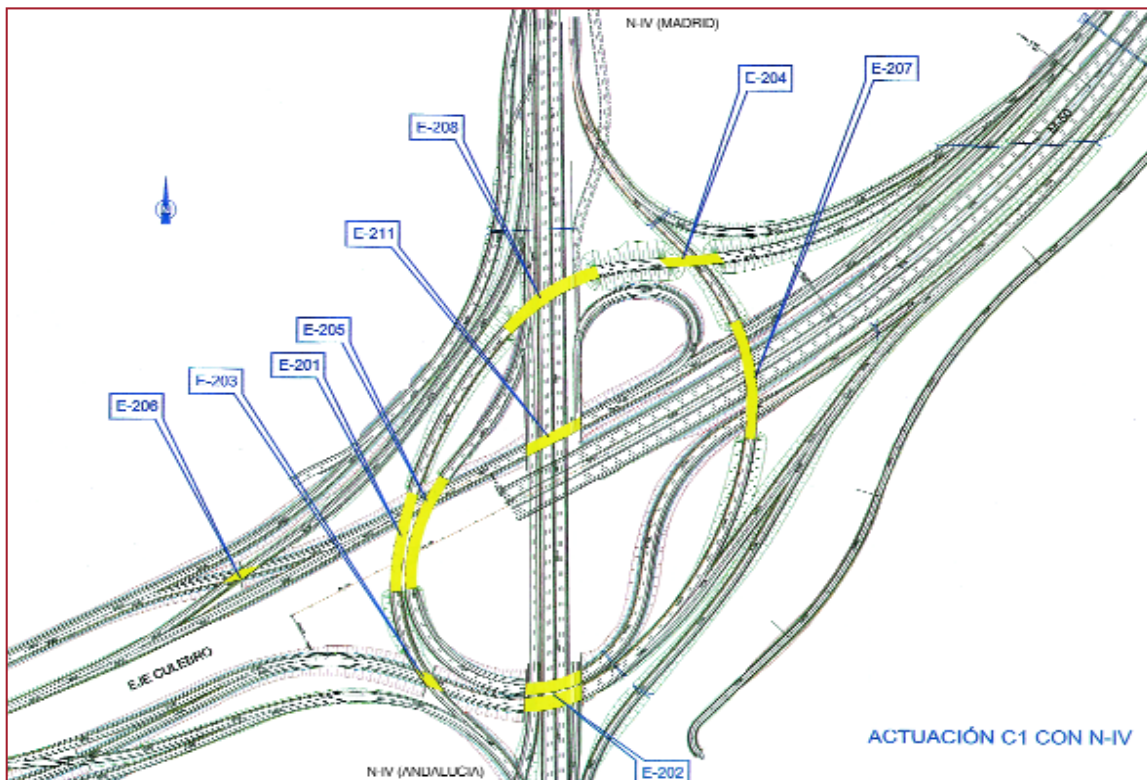
A partir del p.k. 14+200 el trazado discurre con pendientes suaves y curvas en planta superiores a 1000 metros, para al poco de pasar por el área de servicio situada en torno al km 20, adentrarse en el municipio de Seseña. Entre los kms 20+350 y 23+850, la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), pedía que el trazado se deprimiera con el objeto de permitir la permeabilidad en el paso de las carreteras y caminos existentes en la zona de conexión del Municipio.

Pasada la población de Seseña, el trazado va buscando el río Tajo, al cual llega con una fuerte pendiente, 4,5%, en una longitud de 1.250 metros, lo que permite llegar a la vega del Tajo sin fuerte impacto paisajístico, ya que consigue una buena integración al discurrir tanto en planta como en alzado muy próximo al actual cruce de la N-IV por toda la vega, tal como prescribe la Declaración de Impacto Ambiental.

Actuación B: La Actuación B comprende del P.K. 29+500 al 53,9 aproximadamente. Cruza la Vega del río Tajo con un Viaducto de 490 m. de longitud permitiendo el diseño una mayor permeabilidad transversal de la zona de la Vega. Discurre a lo largo de la Vega con las mismas características del paso de N-IV, hasta enlazar con la M-416 y el peaje troncal. El trazado de esta zona se ha deprimido bastante con respecto al del anteproyecto. La idea ha sido cumplir con la DIA de forma más rigurosa, ya que la enorme área que supone la concentración del enlace con el peaje troncal se integra paisajísticamente mejor cuanto más baja se encuentre.

Al poco de pasar el enlace, se cruza el ferrocarril y el canal de Las Aves, atravesando la finca La Flamenca y entrando más tarde en la reserva natural de El Regajal.

Se termina de pasar El Regajal en el p.k. 37+300 y al poco se encuentra la autopista con la N-400. Cómo la traza pasa muy próxima a la N-IV en todo este trazado, pues el enlace se encuentra muy cercano al actualmente existente, el enlace diseñado sólo permite la conexión de dicha carretera con el sur mediante un ramal semidirecto y uno directo. Para facilitar la comunicación se sitúa una glorieta a nivel en la actual carretera, permi-



tiendo el acceso a la carretera de Yepes (CM-4005) a través de una variante a su actual trazado de 500 m.

La autopista se enfrenta a la Mesa de Ocaña, que presenta un desnivel de 100 m. en altura con una rampa del 5%, ya que es la mejor forma de cumplir con la DIA que recomienda minimizar los movimientos de tierra en la zona.

Una vez en la meseta, el trazado discurre con pendientes suaves y amplios radios de curvatura en planta. En el p.k. 44+500 se sitúa un área de servicio. En esta zona se cruzan dos carreteras locales (CM-4014 y CM-4051) y numerosos caminos de servicio interfincas. Se ha garantizado la permeabilidad transversal al haberse dispuesto siete pasos a distinto nivel. Finalmente en el p.k. 52+500 la autopista finaliza, en la confluencia con la actual N-IV, al poco de pasar Ocaña.

ENLACE M-416: Es de tipo trompeta, se sitúa a la altura del p.k. 32+200 y sirve para conectar la autopista con la M-416. En este enlace se sitúa un área de peaje troncal y otro lateral y en las proximidades se encuentra también un área de mantenimiento.

ENLACE CON N-400: Se sitúa a la altura del p.k. 38+200 y conecta la autopista con la N-400. SE proyecta mediante una glorieta de 30 m. de radio donde también conecta la variante de la CM-4005.

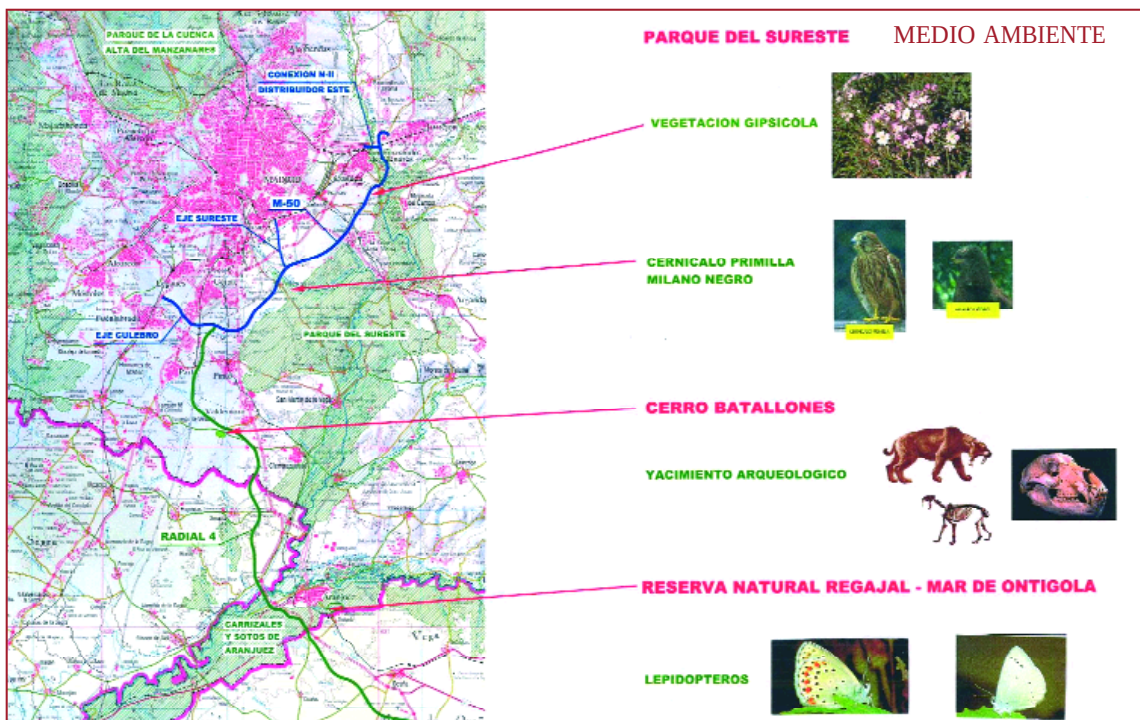
ENLACE CON LA N-IV EN OCAÑA: Se sitúa en el p.k. 52+000 y conecta la autopista con la actual N-IV. Se realiza mediante el proyecto de la variante de la N-IV actual, dando preferencia a la continuidad por la R-4. La continuidad de la N-IV se establece mediante el proyecto de dos ramales unidireccionales de dos carriles, con velocidad de proyecto de 100 km/h.

Se proyectan también dos carriles de trenzado por ambos sentidos, entre este enlace y el enlace actual con la Escuela de Vuelo de Ocaña. También se repone la vía de servicio existente en el margen izquierdo.

ÁREAS DE PEAJE Y OFICINAS EN R4: Existen 2 áreas troncales de peaje, sitas una junto al enlace de la M408 y otro junto al de la M416 y 5 laterales sitas en M-408, CM4010, CM4001, M416 y N400. Las marquesinas que cubren las vías de cobro constan de una estructura metálica biapoyada formada por arcos metálicos de perfilera. Existe un edificio de oficinas en el peaje de la M408, 2 áreas de mantenimiento con edificios y 6 edificios de peaje. Los edificios constan de estructura de hormigón armado con dos tipos de forjados, reticular y vigueta-bovedilla. La cimentación se considera en general como directa. Las fachadas son de GRC arriostrado a fachada mediante estructura metálica. Las áreas constan de una pequeña urbanización como embellecimiento. Constan de instalación eléctrica, fontanería, drenaje, telefonía y contraincendios.

Actuación C: Circunvalación a Madrid M-50 subtramo N-II/N-IV, eje sureste tramo M-40/M-50, prolongación de la conexión de la carretera N-II con el distribuidor este, y actuaciones de mejora en la M-50 tramo M-409/N-Iv.

La Actuación C corresponde a la circunvalación de Madrid M-50 subtramo desde su origen (N-IV) hasta el p.k. 17+500 (N-III) y entre el p.k. 24+500 y el final (enlace N-II). El eje sureste, tramo M-401M-50, las actuaciones de mejora de la M-50, tramo M409-NIV (eje culebro) y en la prolongación de la conexión de la N-II con el distribuidor este. El paquete de firmes genérico en ejecución es similar al de la R4.



Tanto en fase de proyecto como durante la construcción se ha cuidado la preservación y mejora del medio ambiente en las zonas afectadas por las obras. Se han realizado hiedrosiembras en taludes con semillas recogidas antes del inicio de los trabajos y han sido conservadas durante tres años hasta su implantación en taludes y desmontes de obra.

Actuación C-1: La actuación comienza en el enlace con la N-IV que es una semiturbina con tres ramales semidirectos para los tráficos más importantes (Oeste-Norte, Este-Sur y Norte-Este) y un lazo para el movimiento Sur-Oeste. Además, también hay conexión con las vías de servicio del eje Culebro a las que se les da continuidad hacia el Este en el primer kilómetro de la M-50. Después de salvar la casa de los Gavilanes, se aproxima al ferrocarril de alta velocidad Madrid-Sevilla, manteniéndose a partir del cruce sobre la vereda de San Marcos, a una distancia aproximada de 150 m.

A la altura del km 5, tiene lugar el enlace con la M-301, de tipo diamante con pesas, que conectará la autopista con la futura variante de Perales. Se siguen cumpliendo las instrucciones de la DIA, dado que la futura variante se mantiene a una distancia superior a 350 m. de la antigua iglesia de Perales en la que anida la colonia de cernicalo Primilla.

La autopista cruza la carretera M-301 existente mediante un túnel artificial de 690 m. cuyo objetivo es evitar el impacto acústico sobre las viviendas de Perales. Al salir del túnel comienza el viaducto del Manzanares de 665 m., a partir del cual comienza el ascenso hacia la zona de Valdemingómez, donde se ubica un área de servicio, después de haber enlazado a la altura del p.k. 8+500 con el eje del sureste, mediante un enlace tipo direccional que forma parte de la actuación C3 de este mismo proyecto.

El trazado desciende posteriormente hacia la N-III con la que tiene lugar otro enlace tipo turbina en el que también se incorporan tres lazos para

permitir la conexión con la carretera de Valdemingómez por la que discurre el elevado tráfico de pesados que llevan los escombros al vertedero de inertes del Ayuntamiento de Madrid. La actuación también contempla la prolongación de las vías de servicio de la N-III en sentido Valencia hasta el enlace de las urbanizaciones de Rivas cuya remodelación se proyecta. Tras cruzar el Arroyo de las Monjas mediante un viaducto de 135 m. y bajo la Cañada Real Galiana mediante un túnel artificial de 200 m. de longitud tiene lugar el final de la actuación C1 que coincide con el comienzo de la D. Actuación C-2: En esta actuación se han proyectado sendas calzadas adosadas a la M-45 ya en funcionamiento. Tiene su origen en el p.k. 24+500, a partir del cual comienza un enlace con la M-206, de San Fernando de Henares a Loeches, que es de tipo pesas, ya construido, y al que hay que modificar los ramales para que conecten con las calzadas laterales, M50, en lugar de con las futuras calzadas centrales que corresponden a la M-45. Un poco más al norte se ubica el enlace TIR/TIF con la conexión de la N-II al distribuidor este y con algunos ramales para acceder al Polígono de las Fronteras, a Torrejón de Ardoz y a la M-115.

Esta actuación también incluye la terminación de la conexión de la N-II con el distribuidor este (M-40), desde el enlace TIR/TIF hacia el oeste hasta donde se construyó en su primera fase en los años 90. Además de los ramales del enlace son unos dos kilómetros de doble calzada que desde el oeste pasa sobre la Calle Rejas por la que se accede a Coslada desde la N-11,

CARACTERÍSTICAS GENERALES		R-4	M-50	M-31	Total	Ud.
Longitud del tronco		52,64	17,80	4,93	75,37	Km
Longitud de vías colectoras		-	1,84	12,01	13,85	Km
Longitud total (incluido colectoras y ramales)		87,99	26,30	39,89	154,18	Km
Plazo de concesión		65	65	65	154,18	años
Presupuesto con VA		226.313.450	91.525.201	65.422.789	391.261.440,07	E
Expropiaciones		23.133.284	18.457.533	9.999.521	51.590.337,43	E
Presupuesto total		249.446.734	117.982.734	75.422.310	442.851.777,50	E
*Presupuesto 31/12/1999						
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS						
Tronco:						
	Radio mínimo	730	1.500	1.500	-	m
	Pendiente máxima	5,00	3,00	-	-	%
	Velocidad de proyecto	120	120	120	-	Km/h
	Enlaces	9	3	3	-	Ud
Desmontes		9.678.348	2.613.000	7.500.000	19.791.348	m³
Terraplén		6.520.677	1.934.000	2.200.000	10.654.677	m³
Explanada		1.431.534	380.500	300.000	2.112.034	m³
Cunetas		148.573	50.425	25.000	223.998	m
Mezclas bituminosas		745.123	189.320	200.000	1.134.443	Tn
Suelo cemento		515.947	186.400	110.000	812.347	m³
Hormigón estructural		85.756	78.000	70.000	233.756	m³
Acero		11.035,588	9.650.000	7.500.000	28.185.588	Kg
Nº total de estructuras		66	34	32	132	Ud
Falsos Túneles		-	1	-	1	Ud
Vigas prefabricadas		13.622	12.668	5.700	31.990	m
Defensas		176.324	86.000	80.000	342.324	m
Báculos y torres de iluminación		962	1.270	950	3.182	Ud
CARACTERÍSTICAS MEDIOAMBIENTALES						
Acopio y extensión de tierra vegetal		1.669.853	336.000	150.000	2.155.853	m³
Siembra e hidrosiembra		3.580.639	1.063.182	700.000	5.343.821	m²
Plantaciones		5.822.222	1.081.291	600.000	7.503.513	m²
Parque lineal/Cabaliones de tierra		50.400	11.600	6.000	68.000	m
Pantallas acústicas		1.806	5.107	800	7.713	m²
Recuperación y trasplantes de olivos		1.493	1.000	-	2.493	Ud
Plantación de otras especies		95.000	50.000	40.000	185.000	Ud

crucza una zona industrial con sección reducida por la proximidad de las naves y antes de cruzar el río Jarama presenta un enlace en diamante con glosrieta con la M-215 que conecta la N-II con San Fernando de Henares. Actuación C-3: El eje sureste tiene su origen en la M-40 al este del enlace de la carretera M-602 de Villaverde a Vallecas y muy próximo al cruce del Camino de Hornigueras y el ferrocarril de cercanías a Guadalajara. La conexión con la M-40 se realiza mediante un enlace tipo trompeta con movimiento directo desde y hacia el este ya que la mayor parte del tráfico proveniente del eje sureste tiene este origen-destino, al contrario que en el ante-proyecto de la licitación en que los movimientos directos eran desde/hacia el oeste. La conexión se realiza tanto con el tronco de la M-40 como con las vías colectoras/distribuidoras que recogen también los tráfico de los enlaces de Mercamadrid y la carretera M-602 muy próximos. Después de cruzar bajo la línea del ferrocarril de mercancías de Villaverde a Vicálvaro sobre la M-602 de Villaverde a Vallecas, roza el extremo sur del barrio de San Francisco, cruza sobre el arroyo de la Gavia y tras pasar cerca del poblado de las Barranquillas, atraviesa el antiguo veredero de inertes del Ayuntamiento de Madrid donde tiene lugar el enlace con la M-45.

Este tramo entre M-40 y M-45 se proyecta con cuatro carriles por sentido de acuerdo con la solución mejorada 2, que fue adjudicada en la licitación, mientras que sólo hay tres carriles entre los enlaces de la M-45 y M-50. Este enlace, en el que finaliza el eje sureste, es de tipo direccional, con una estructura a tres niveles, en la que los ramales deben cruzarse también con el AVE Madrid-Barcelona y el bypass Sevilla-Barcelona que transcurren al norte de la M-50.

Actuación C-4: Esta actuación consiste en la mejora del denominado eje Culebro, que la Comunidad de Madrid acaba de transferir al Ministerio de

Fomento y que formará parte de la M-50 entre las M-409 de Leganés a Fuenlabrada y la N-IV a Andalucía.

Las mejoras que se introdujeron en el proyecto son:

- a) Remodelación del enlace con N-401 mediante la sustitución de los lazos noroeste y sureste, del trébol existente por dos ramales semidirectos, así como la prolongación de la vía colectora sur a la que se conectan los ramales de este lado del enlace de forma que se eliminan las zonas de trenzado.
- b) Ampliación de las calzadas existentes mediante la construcción de carriles adicionales por la mediana de modo que se crean carriles de trenzado en las zonas en que lo requiere la Instrucción 3.1 IC, debido a la proximidad de carriles de entrada y salida de carriles consecutivos.
- c) Ampliación de los arcones exteriores hasta dotarlos de una anchura de 2,50 m.

Todas ellas en fase de ejecución están siendo modificadas debido a diversos condicionantes.

A') El enlace con la N-401 se realiza por arriba en lugar del previsto por debajo

B') Las ampliaciones de carril son por el exterior y con MBC

Actuación D: Después de haber cruzado bajo la Cañada Real mediante el túnel artificial 2 en el final de la actuación C, se ubica en enlace con la autopista R-3 y el paso sobre el AVE Madrid - Barcelona dando lugar a un cruce a tres niveles, y cruzando bajo el paraje de los Cerros mediante túneles artificiales, se dirige hacia la M-45, separándose las calzadas de cada sentido para adosarse a cada una de las de la M-45, ambas calzadas salvan el río Jarama con estructuras independientes de la M-45. ■