

En servicio el tramo Jaca (Oeste)-Santa Cilia de la autovía A-21 en Huesca

Alternativa en el Pirineo

El Ministerio de Fomento ha puesto en servicio este verano el tramo de la autovía A-21 (Jaca-Pamplona) entre Jaca (Oeste) y Santa Cilia, que forma parte del eje que conectará el Cantábrico con el Mediterráneo a través de Cataluña, de gran importancia para las comunicaciones de Aragón. El nuevo tramo de autovía, de casi 9 kilómetros de longitud, es una alternativa de altas prestaciones a la carretera convencional N-240 que ha mejorado la movilidad en la comarca oscense de la Jacetania y la potencialidad de esta zona pirenaica como destino turístico y de ocio.

El tramo, puesto en servicio el pasado 11 de julio, constituye la alternativa de gran capacidad para el actual y único itinerario de la carretera N-240 que une Jaca con Pamplona, una infraestructura que soporta un elevado número de vehículos, sobre todo en festivos y fines de semana y especialmente en la temporada invernal para acudir a las pistas de esquí del Pirineo oscense. Con el nuevo tramo de autovía no solo se mejoran la seguridad vial, la comodidad de los usuarios, los tiempos de desplazamiento y la accesibilidad en esta zona, sino que también aumenta la sostenibilidad del transporte de mercancías al optimizar los tiempos de recorrido y, por tanto, reducir las emisiones contaminantes.

A una escala mayor, el tramo es un paso más en el proyecto del Ministerio de Fomento para conectar la cornisa cantábrica y Cataluña al norte del valle del Ebro mediante un eje de gran capacidad formado por las autovías A-21 (Pamplona-Jaca), A-23 (Sagunto-Jaca) y A-22 (Huesca-Lleida), que afronta sus últimas fases de construcción en el Alto Aragón y que ha registrado avances recientes en la A-23. Como parte de este gran eje, la A-21 o autovía de los Pirineos, infraestructura de 102 ki-





▶ Viaducto de Estarrún (608 metros de longitud), que cruza el valle del río del mismo nombre.



lómetros de longitud, tiene ya en servicio el tramo navarro (45 kilómetros), mientras que el tramo aragonés (57 kilómetros divididos en nueve subtramos) presenta cinco subtramos en servicio y otros dos en obras, de los que el correspondiente a Puente la Reina-Santa Cilia abrirá al tráfico en el último trimestre. De esta forma, la A-21 en Aragón cerrará el año con más de 30 kilómetros operativos.

La inversión total del Ministerio de Fomento en el tramo Jaca (Oeste)-Santa Cilia ha ascendido a 86,5 M€, cantidad que engloba el presupuesto del contrato de obras (80,8 M€), las asistencias técnicas de redacción de proyecto (0,8 M€) y de control y vigilancia (2,5 M€) y el importe de las expropiaciones de terreno (2,3 M€). La obra, bajo dirección de ingenieros de la Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón, ha sido ejecutada por la empresa FCC Construcción, la redacción del proyecto corrió a cargo de Acciona Ingeniería y el control y vigilancia ha sido llevado a cabo por la consultora Tyspa.

Trazado

El tramo se desarrolla por la Canal de Berdún, antiguo valle de origen glaciar con sentido este-oeste situado entre las sierras prepirenaicas y el Pirineo propiamente dicho, a lo largo del cual discurre el río Aragón, a altitudes entre 650 y 750 metros, que ha sido históricamente, y sigue siendo hoy en día, una importante vía de comunicación entre los valles pirenaicos. De hecho, por este pasillo natural discurre, además de la nueva autovía, la carretera N-240 y el ramal original de la ruta francesa del Camino de Santiago, principal vía de comunicación medieval de la Península con el resto de Europa. El tramo Jaca-Santa Cilia se desarrolla por la margen derecha del valle del río Aragón, en la parte norte de la Canal, con objeto de recibir las máximas horas de luz solar y minimizar de esta forma las heladas y nevadas invernales.

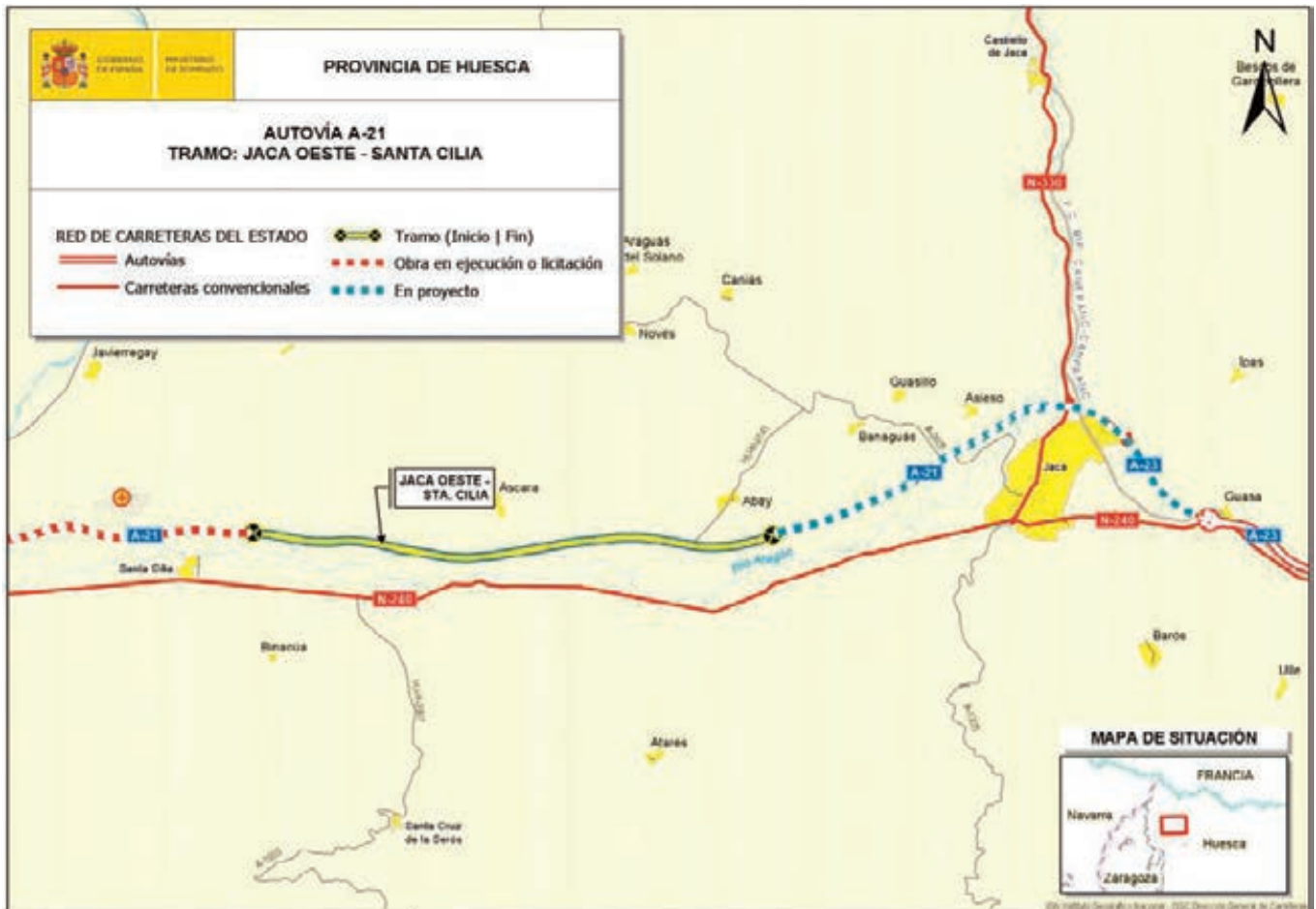
El trazado tiene su origen en la meseta de la terraza alta del río Aragón, próxima a la Corona de Abay,

► La obra ha incluido la construcción de una docena de estructuras, entre ellas un único paso superior.

donde se sitúa el enlace de Jaca Oeste, que conectará con el tramo contiguo de la autovía Jaca (Oeste)-Jaca (Norte) y provisionalmente con la carretera N-240 mediante un ramal que salva el río Aragón con un viaducto. Y mantiene en todo momento la dirección oeste-este, en paralelo al río Aragón y a la carretera N-240. En los primeros 2,5 kilómetros, a través de campos situados al sur y al oeste de Abay, discurre por una sucesión de terraplenes y desmontes, salvando sucesivamente mediante viaductos el barranco de Paulambra y el valle del río Lubierre, principal obstáculo geográfico del tramo. Posteriormente el tronco comienza a ascender, con una pendiente máxima del 3,3%, para acceder a la cota apropiada de la ladera del cerro de Ascara, donde se sitúa el enlace del mismo nombre, que incluye un viaducto que sirve de cruce sobre el barranco de la Fuente y el propio enlace.

La autovía, como el Camino de Santiago y la N-240, discurre por la Canal de Berdún, pasillo natural básico para las comunicaciones entre valles pirenaicos

Más adelante, discurre a media ladera a lo largo de la vertiente sur del cerro localizado entre Ascara y el río Aragón, en una zona en la que la altura de relleno se ha limitado a un máximo de 10 metros por motivos estéticos. Posteriormente se sitúa el valle del río Estarrún, que es cruzado por completo mediante el último viaducto del trazado, y sigue ascendiendo desde la ladera del cerro de Ascara hasta la parte superior del alto de la zona de la Pardina Fosfato Alto, donde se sitúa el desmonte de mayor importancia del recorrido. A partir de aquí, el trazado comienza a descender con una pendiente del 3%, ligeramente en terraplén, hacia la terraza baja del río Aragón, para finalizar en el enlace de Santa Cilia, que ya forma parte del tramo contiguo Santa Cilia-Puente la Reina. Uno de los ramales del enlace conecta la autovía con la carretera de Santa Cilia a Somanés, a través de la cual se accede a la carretera N-240.



Características técnicas

El tramo Jaca Oeste-Santa Cilia tiene una longitud de 8.972 metros de autovía propiamente dicha y un ramal de carretera convencional del enlace de Jaca Oeste de 1.080 metros, que permite la conexión provisional inicial con la carretera N-240. La sección transversal es la típica de las vías de gran capacidad: dos calzadas, una para cada sentido de la circulación, con dos carriles de 3,5 metros de anchura cada uno, arcenes exteriores de 2,5 metros e interiores de 1 metro y bermas de 1,5 metros. La mediana entre calzadas tiene una anchura de 7 metros y a lo largo del trazado se han dispuesto seis pasos de mediana que permiten la comunicación entre las dos calzadas en situaciones especiales.

Como características geométricas, el trazado presenta una pendiente máxima del 3,3% y mínima del 0,5%, y un radio máximo de 5.000 metros y mínimo de 1.900 metros, siendo la velocidad de proyecto de 120 km/h. Respecto al firme, en el tronco está formado por 30 centímetros de suelo estabilizado *in situ* S-EST 3, sobre el que se ha dispuesto una capa de suelo cemento de 20 centímetros de espesor y un paquete de 15 centímetros de mezclas bituminosas en caliente (3 centímetros de M-10 en la capa de rodadura, 5 centímetros de S-20 en la capa intermedia y 7 centímetros de G-25 en la capa base).

Desde el punto de vista geológico, los materiales presentes en el trazado son una serie de margas grises (margas de Pamplona) recubiertas por un importante manto superficial de terrazas de gravas, arenas y arcillas, producto de los procesos de erosión y sedimentación fluvial del río Aragón.



La A-21 en Aragón

Tramo	Longitud (en km)	Estado
Límite Provincial Navarra/Aragón-Tiermas	4,4	En servicio (2013)
Tiermas-Sigües	6,6	En obras
Sigües-A 1601	2,5	En servicio (2015)
A 1601-Barranco de Colladas	2,9	En servicio (2011)
Barranco de Colladas-LP Zaragoza/Huesca	5,4	En servicio (2011)
LP Zaragoza/Huesca-Puente de la Reina de Jaca	11,3	Pendiente licitación
Puente de la Reina de Jaca-Santa Cilia	7,2	En obras
Santa Cilia-Jaca (Oeste)	9,0	En servicio (2019)
Jaca (Oeste)-Jaca (Norte)	5,3	Pendiente licitación

► Vista del tronco a su paso por el desmante de La Pardina Fosfato Alto, con una altura máxima de 21,5 metros.



► Viaducto de Lubierre (816 metros), el de mayor longitud del trazado

Para la construcción del tramo se han aprovechado materiales procedentes de los desmontes del trazado (margas para los rellenos y el material de las terrazas para la explanada, la capa de subbase y la coronación de terraplenes), aunque otra parte (áridos para las capas de mezclas bituminosas del firme y para los hormigones) ha procedido de focos externos al trazado, como canteras, graveras y plantas de aglomerado locales.

A lo largo del trazado se han ejecutado cinco desmontes, con una longitud máxima de 1.050 metros y una altura máxima de 21,5 metros, y tres terraplenes, siendo el que discurre al final del trazado el que presenta mayor longitud (2 kilómetros) y altura (12 metros). El capítulo de movimiento de tierras ha comprendido la excavación de 1,9 millones de metros cúbicos y el relleno de otros 1,1 millones.

Avances en la A-23

La A-23 (Sagunto-Jaca), integrante junto a las autovías A-21 y A-22 del eje que conectará el Cantábrico con el Mediterráneo a través de Cataluña, ha registrado en los últimos meses nuevos avances hacia el objetivo de culminar el tramo Huesca-Jaca, del que solo faltan por licitar dos tramos. Estos avances son los siguientes:



- ✓ En septiembre, el Ministerio de Fomento adjudicó, por 70,9 M€, la obra del tramo Sabiñánigo (Este)-Sabiñánigo (Oeste), de 8,6 kilómetros, nuevo trazado que circunvala la capital del Alto Gállego por el este y el norte, dejando la carretera N-330 como vía de servicio. El tramo incluye la ejecución de 18 estructuras (entre ellas el viaducto sobre los ríos Gállego y Aurín, de 936 metros de longitud, con vanos de luces importantes para garantizar la mínima afección) y tres enlaces.
- ✓ En octubre entrará en servicio la segunda calzada del tramo Congosto de Isuela-Arguis, de 3,3 kilómetros, lo que permitirá completar el trazado de la A-23 en el puerto de Monrepós, principal obstáculo geográfico de la autovía en su camino hacia el Pirineo. Este tramo ya tenía abierta una calzada de nueva construcción en modo bidireccional mientras se acondicionaba la carretera N-330 como segunda calzada de la autovía, actuación que incluía la adaptación a la normativa de tres viaductos sobre el río Isuela.

Enlaces y estructuras

A mitad del trazado se ha ejecutado un enlace completo, identificado como enlace de Ascara, que presenta tipología de diamante con dos pesas y un viaducto que sirve de cruce sobre el barranco de la Fuente y sobre la carretera de Ascara. Asimismo,

al inicio del tramo se han construido las dos glorietas, el paso inferior para el ramal de unión que las conecta y dos de los cuatro ramales del futuro enlace de Jaca Oeste, de la misma tipología que el ya mencionado. El tramo finaliza en el enlace de Santa Cilia, perteneciente, como se mencionó, al tramo contiguo.





► Enlace de Ascara, con tipología de diamante con pesas y un viaducto que cruza sobre el barranco de la Fuente.

Uno de los rasgos destacables del tramo es la gran longitud de las estructuras ejecutadas, que suman cerca de 3.500 metros solo en el caso de los cinco viaductos. Los dos de mayor longitud y altura de pilas cruzan sobre los valles de los ríos Lubierre (816 metros, divididos en 18 vanos) y Estarrún (608 metros, divididos en 15 vanos), con luces de 45 metros, salvo los vanos que cruzan los ríos, que son de 49 metros. Cada uno de sus tableros está formado por dos vigas artesas de 2,50 metros de canto y una losa de compresión de 0,25 metros de espesor; las pilas son de hormigón armado con un único fuste central de sección rectangular hueca y dintel de hormigón armado en la parte superior. Los otros dos viaductos, sobre los barrancos de Paulambra y de la Fuente, tienen menor longitud

(161 metros cada uno) y altura, con cinco vanos de 35 metros. Cada tablero está formado por dos vigas artesas de canto 1,80 metros y losa de compresión de 0,25 metros. En los cuatro casos la cimentación es directa. El quinto viaducto de la obra, denominado de Jaca Oeste (262 metros), que permite el cruce del ramal del enlace de Jaca Oeste sobre el río Aragón, es una estructura continua formada por un cajón de canto variable y losa superior.

Además de los viaductos, se han construido siete estructuras más: dos puentes, cuatro pasos inferiores y un paso superior. Los dos puentes permiten el paso de dos ramales del enlace de Ascara sobre el barranco de la Fuente y discurren en paralelo al



viaducto que salva el mismo barranco. Se trata de estructuras de un solo vano, de 27 metros de longitud y 8 de anchura, formadas por un tablero a base de cuatro vigas doble T prefabricadas y losa de hormigón armado, con estribos de muros de hormigón armado con aletas, y cimentadas mediante zapatas de hormigón armado. Los cuatro pasos inferiores, que permiten el cruce de caminos bajo la autovía, son marcos de hormigón armado y aletas para la contención de tierras, con longitudes entre 61 y 36 metros, ancho interior de 9-10 metros y altura interior de 6,30 metros. El único paso superior del tramo es una estructura de 63 metros de longitud formada por un tablero

El tramo, que se desarrolla en paralelo al río Aragón, incluye un vial de conexión con la N-240 que cruza ese cauce fluvial mediante un viaducto

de hormigón postesado con sección de losa maciza, con pilas que presentan un único fuste central cilíndrico de 7,6 metros de altura máxima y estribos de tipo cargadero.

Fuera de la traza se está acondicionando la conexión entre el enlace de Ascara y la carretera N-240 a través del vial de acceso a esa pedanía. Esta actuación incluye la construcción de un nuevo puente sobre el río Aragón que, además de conectar la autovía con la N-240 de manera adecuada para el nuevo tráfico generado, mejorará la conectividad con las poblaciones del entorno y con el monasterio de San Juan de la Peña, declarado Bien de Interés Cultural y destino turístico de primer nivel.

El sistema de drenaje está constituido por una red longitudinal y un sistema de drenaje profundo que permiten evacuar las aguas pluviales. Se dispone de cunetas de desmonte, cunetas de mediana, cunetas de guarda o de terraplén, colectores, desagües de arquetas, bordillos de coronación de terraplenes

► Enlace de Jaca Oeste, origen del trazado. En la parte inferior; ramal de conexión con la carretera N-240.



► Izado para el montaje de viga artesa en uno de los viaductos del tramo.

y bajantes. El cruce de la autovía con los cauces de arroyos existentes se ha resuelto mediante 11 obras de fábrica, entre ellas marcos unicelulares (destacan por sus dimensiones, de 5 x 2,5 metros, los construidos para los barrancos de La Canalera y Babila) y tubos de hormigón de 1.800 milímetros de diámetro para los cauces más pequeños.

Medidas ambientales

En cuanto a las actuaciones de integración ambiental, el proyecto ha incluido medidas de ordenación ecológica, estética y paisajística, destacando la realización de un programa de plantaciones y de revegetación de taludes y márgenes en las épocas del año climatológicamente más favorables. En total, se han plantado 22.056 especies arbóreas autóctonas e hidrosembrado una superficie de 284.361 metros cuadrados. Además, entre las medidas ambientales figura la reposición del Camino de Santiago bajo la estructura de Jaca Oeste y la reposición de la vía pecuaria Cañada Real a Santa Cruz de la

Serós a través de uno de los pasos inferiores. En la fase de explotación, el seguimiento de los impactos futuros de la autovía sobre el entorno y de la implementación de las medidas preventivas y correctoras previstas en los estudios ambientales del tramo ha quedado encomendado a un programa de vigilancia ambiental que será gestionado por el Ministerio de Fomento y la empresa constructora.

Finalmente, el proyecto ha incluido diversas obras complementarias, entre ellas la reposición de los servicios afectados (básicamente líneas eléctricas de altura), la construcción de canalizaciones a lo largo de todo el trazado –en previsión de tendido de cableado para telecomunicaciones y servicios de la autovía– y el cerramiento mediante vallas metálicas, así como la señalización, el balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

Javier R. Ventosa.
Información e imágenes facilitadas por
Lorenzo Plaza Almeida, Ingeniero director de la obra.
DCE de Aragón.