

DE 50 KM DE LONGITUD, LA INFRAESTRUCTURA PERTENECE A LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID – ASTURIAS

El Adif está ejecutando la Variante de Pajares que con 49,7 km de longitud hará posible la circulación de trenes de alta velocidad y donde la infraestructura central es un túnel de base bitubo que atraviesa la cordillera cantábrica.

# La Variante de Pajares reducirá la distancia de 83 a 50 kilómetros

Cuando en 1884 concluyó la construcción del tramo final que unía la meseta castellana por León con Asturias, se había ejecutado una de las obras de ingeniería más importantes llevadas a cabo en España durante el siglo XIX.

Casi 125 años después, se construye una variante entre las localidades de La Robla y Pola de Lena, provincias de León y Asturias respectivamente, que conectará mediante un gran túnel de base (atraviesa la cordillera de lado a lado al igual que los de Guadarrama). Compuesto de dos tubos y de 25 km de longitud, la mitad de toda la infraestructura, por ellos podrán circular trenes a una velocidad superior a los 250 km/h, sobre vía doble con una reducción del tiempo de viaje muy amplia respecto al servicio prestado por la vía convencional. El 80 por ciento del total de la variante se compone de túneles.

Actualmente, la línea de ancho ibérico entre La Robla y Pola de Lena tiene un total de 85 túneles que suman 28 km de longitud de los 83 que dispone el tramo.

El trazado convencional, de vía única y radios de 300 metros, permite una velocidad comercial no superior a los 60

km/h. Sin embargo, entre León y La Robla y entre Pola de Lena y Oviedo, la línea convencional discurre en vía doble. Además, dada la climatología adversa en la zona, las obras de conservación necesarias en los túneles requieren un volumen muy importante en cuanto a inversión se refiere. Asimismo, el desnivel entre Campomanes y el túnel de La Perruca es de 931 metros, la mayor rampa de toda la red convencional de Adif.

La nueva variante se divide en ocho contratos distintos, actualmente todos en fase de obras, entre los que se distinguen dos grupos. Por un lado los túneles de base y por otro, los llamados tramos exteriores.

En el primer caso, el túnel bitubo que atraviesa la cordillera tiene una longitud de 25 km y un diámetro interior libre de 8,5 metros que llega a los 10,20 metros con el espacio reservado para la ubicación de las dovelas y el hormigón.

A finales de abril de 2008, el grado de ejecución en los túneles de base ascendía al 80 por ciento.

En el caso de los tramos exteriores, en primer lugar está el de La Robla – Pola de Gordón, con 9,5 km de longitud y en la provincia de León. En segundo lugar, se encuentra el tramo

Telledo – Pola de Lena con un total de 15,5 km, ya en Asturias.

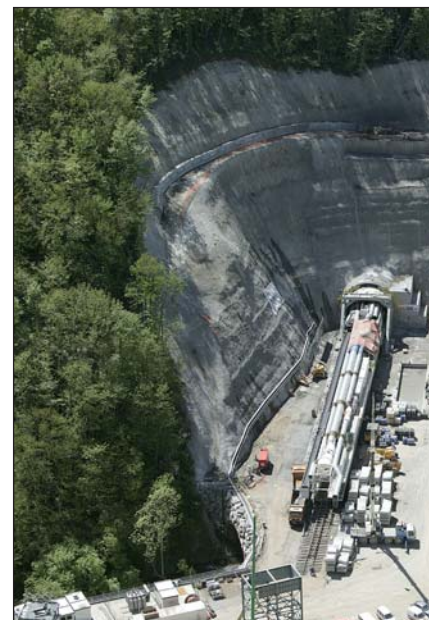
En el caso de los tramos exteriores, aunque el grado de ejecución es menor, más avanzado es el inicial de toda la variante, Pola de Gordón – túneles de base, que se estima que se encuentra en torno al 40 por ciento, mientras que en el resto, las obras se han iniciado pero se encuentran en un menor grado de ejecución. A lo largo de toda la nueva infraestructura, de 49,7 km, el 80 por ciento son túneles, sumando los de base y los que se ejecutan en los tramos exteriores.

Los túneles de base de la variante se dividen a su vez entre los lotes I, II, III y IV, mientras que los lotes restantes se reparten entre los tramos exteriores, es decir, La Robla – Pola de Gordón y Telledo – Pola de Lena.

**Túneles de base.** Para la ejecución de los túneles de base en la nueva infraestructura de Adif en Pajares ha sido necesario el empleo de cinco tuneladoras dada la complejidad técnica de la obra. Para ejecutar dichos túneles se realizan seis ataques, cinco de ellos como ya se ha mencionado, mediante tuneladora y otro por métodos convencionales



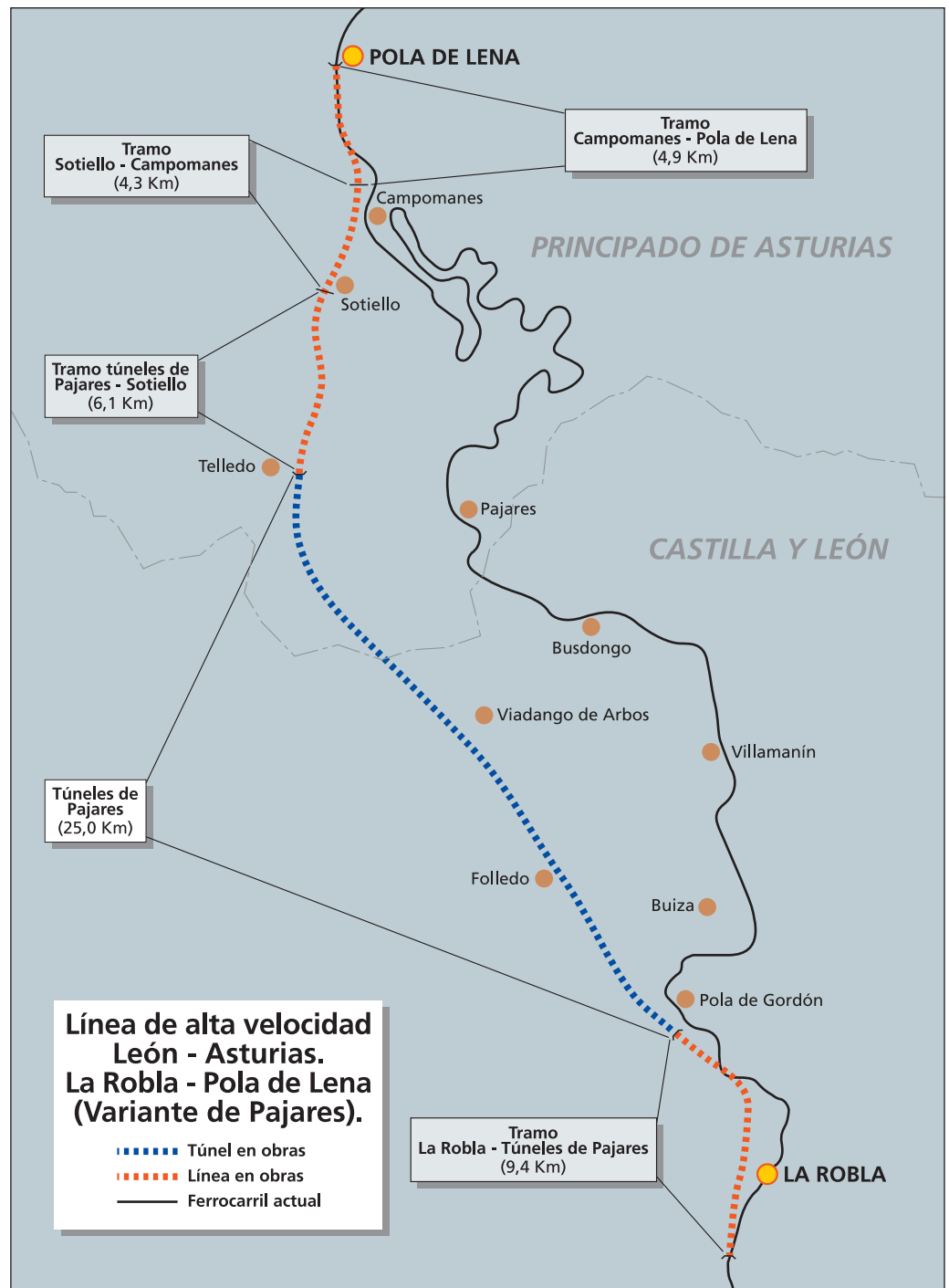
Viaducto de Huergas.



Emboquilles de los lotes 3 y 4.

de avanza y destroza utilizando explosivo y voladura controlada.

En la parte de León se ataca con dos tuneladoras, una por tubo y desde Asturias con otras dos tuneladoras, también una por tubo. La quinta ejecuta una galería intermedia desde el lado León cerca de la localidad de Buiza de Gordón. El ataque con métodos convencionales se produce también en las inmediaciones de Buiza. La obra en los túneles se divide a su vez en lotes que van del I al IV según avanza



desde el emboquille de León.

El lote I, comenzó la ejecución de las obras a finales de julio de 2005 y en él se realiza el emboquille sur (lado León) hasta el km 10,7 del túnel, sobre la vertical de la Sierra del Rozo. A finales de abril, ya se ha finalizado el cale previsto en este lote para ambos tubos.

Otro de los trabajos que también ha culminado en el lote I es la ejecución por métodos convencionales de una galería intermedia de 2.045 metros desde la localidad de Buiza de Gordón hasta llegar al

km 8 del tubo Este. Desde ese punto hasta el citado pk 10,7 la tuneladora continuó avanzando por ese tubo hasta culminar su actuación.

En el lote también se contempla la ejecución de la caverna que conecta los dos tubos y las galerías transversales de conexión ubicadas cada 400 metros con una longitud de 41,5 metros cada una de ellas. Además se ejecutan galerías transversales adicionales a las anteriores donde alojar los distintos equipamientos necesarios para la explotación.

El lote II, se inició en septiembre de 2005 y supone la continuación de las obras en los dos tubos desde el lote I, km 10,7 hasta el km 14, es decir, 3,3 kilómetros de longitud. Además, dentro de este lote se llevó a cabo otro ataque intermedio desde Buiza de Gordón con otra tuneladora en una longitud de 5,5 km. Actualmente, las obras en el tubo Este están terminadas mientras que en tubo Oeste de los 3,3 kilómetros ya se han ejecutado 2,3 km. Al igual que en el lote I, en éste se ejecutan también

las galerías transversales de conexión entre los dos tubos cada 400 metros que se encuentran en esos 3,3 kilómetros del lote II.

Dentro de este lote también se ejecuta un puesto de parada preferente adyacente a la caverna con una longitud de 400 metros y que constará de un tercer tubo entre los tubos Este y Oeste aunque de menor sección que éstos y conectado con ellos mediante galerías transversales cada 25 metros, conectado a su vez también con la galería de acceso. Este

## Infraestructura

Tramo	Longitud (km)	Obras singulares	Adjudicatario	Importe (millones de euros)	ACO (1)
La Robla – Pola de Gordón	9,4	6 túneles, 3 viaductos y PAET de La Robla	UTE OHL – Obras Subterráneas	89,5	Prointec
Túnel de base (Lote I)	10,7	Ejecución mediante tuneladora de los tubos Este y Oeste, galería intermedia con métodos convencionales y galerías transversales	UTE FCC – Acciona	524	UTE Ineco - Geoconsult
Túnel de base (Lote II)	3,3	Ejecución mediante tuneladora de los tubos Este, Oeste y galería de acceso, galerías transversales y puesto de parada preferente	UTE Dragados – Obras Subterráneas	401	UTE Ineco - Geoconsult
Túnel de base (Lote III) (tubo Este)	10,3	Ejecución mediante tuneladora del tubo Este y dos viaductos	UTE Sacyr – Ferrovial – Cavosa	235	UTE Ineco - Geoconsult
Túnel de base (Lote IV) (tubo Oeste)	10,3	Ejecución mediante tuneladora del tubo Oeste y galerías de interconexión	UTE Copcisa – Azvi – Constructores Hispánica – Brues y Fernández	218	UTE Ineco - Geoconsult
Túnel de base – Sotiello (Lote V)	6,1	Ejecución mediante tuneladora de un túnel bitubo y dos viaductos	UTE FCC – Acciona	160,3	UTE Sgs Tecnos - Inocsa
Sotiello – Campomanes (Lote VI)	4,3	Ejecución mediante métodos convencionales de un túnel bitubo, tres viaductos y PAET de Campomanes	Acciona	79,8	UTE PaymaCotas – Apia XXI
Campomanes – Pola de Lena (Lote VII)	4,9	Dos túneles y dos viaductos	UTE Comsa – Isolux Corsán Corviam	70,8	UTE PaymaCotas – Apia XXI

(1) ACO: Asistencia y Control de Consultoría de Obras.

aspecto permite la evacuación a través de esa galería de los viajeros de una composición detenida en ese punto debido a alguna posible incidencia.

Durante la ejecución de las obras, se decidió que la tuneladora del lote I situada en el tubo Oeste continuase otros 3,3 km más de lo previsto, longitud del lote II, y la tuneladora en el tubo Este del lote I también continuase hasta el pk 14, final lote II desde el ataque intermedio citado.

Respecto al lote III, las obras comenzaron en marzo de 2006 y abarca una longitud de 10,3 km en el tubo Este partiendo desde la boca Norte, Asturias, hasta encontrarse con el lote II, km 14 del túnel en el citado tubo. Se trata del tramo Viadangos – Telledo. Los primeros metros de excavación se realizaron mediante métodos convencionales hasta la llegada de la tuneladora. Den-



Montaje de la tuneladora.

tro de este lote, se contemplaba también la construcción de la plataforma donde se montaron las dos tuneladoras que parten de la boca Norte y la cinta de extracción en los dos tubos desde el emboquille hasta el depósito controlado de residuos inertes de La Cortina.

Este último aspecto fue condicionado por la DIA (Declaración de Impacto Ambiental) del estudio informativo evitando así el tráfico continuo de vehículos pesados en el valle del Huerna. El lote III se completa con la ejecución de dos viaductos de 40 metros de lon-

gitud situados a continuación de las bocas y que salvan el río Huerna. En este lote se llevan a cabo todas las instalaciones exteriores necesarias para los dos tubos. A finales de abril se habían ejecutado un total de 8.530 metros de cale.

En el último de los lotes en los túneles de base, el IV, empezaron las obras en julio de 2006. Se trata del tramo entre el emboquille Norte hasta llegar al lote II pero en el tubo Oeste. La longitud de este lote al igual que en el lote III es de 10,3 km. En el lote IV se contempla también la construcción de las galerías de interconexión entre los dos tubos cada 400 metros. Un total de 4.760 metros se habían perforado hasta finales de abril.

Como particularidad a favor de la seguridad, el túnel de base dispone de dos accesos intermedios que hacen posible la comunicación de la zona

facilitamos ...

Línea  
alta  
velocidad

TÚNELES  
DE PAJARES



...la comunicación

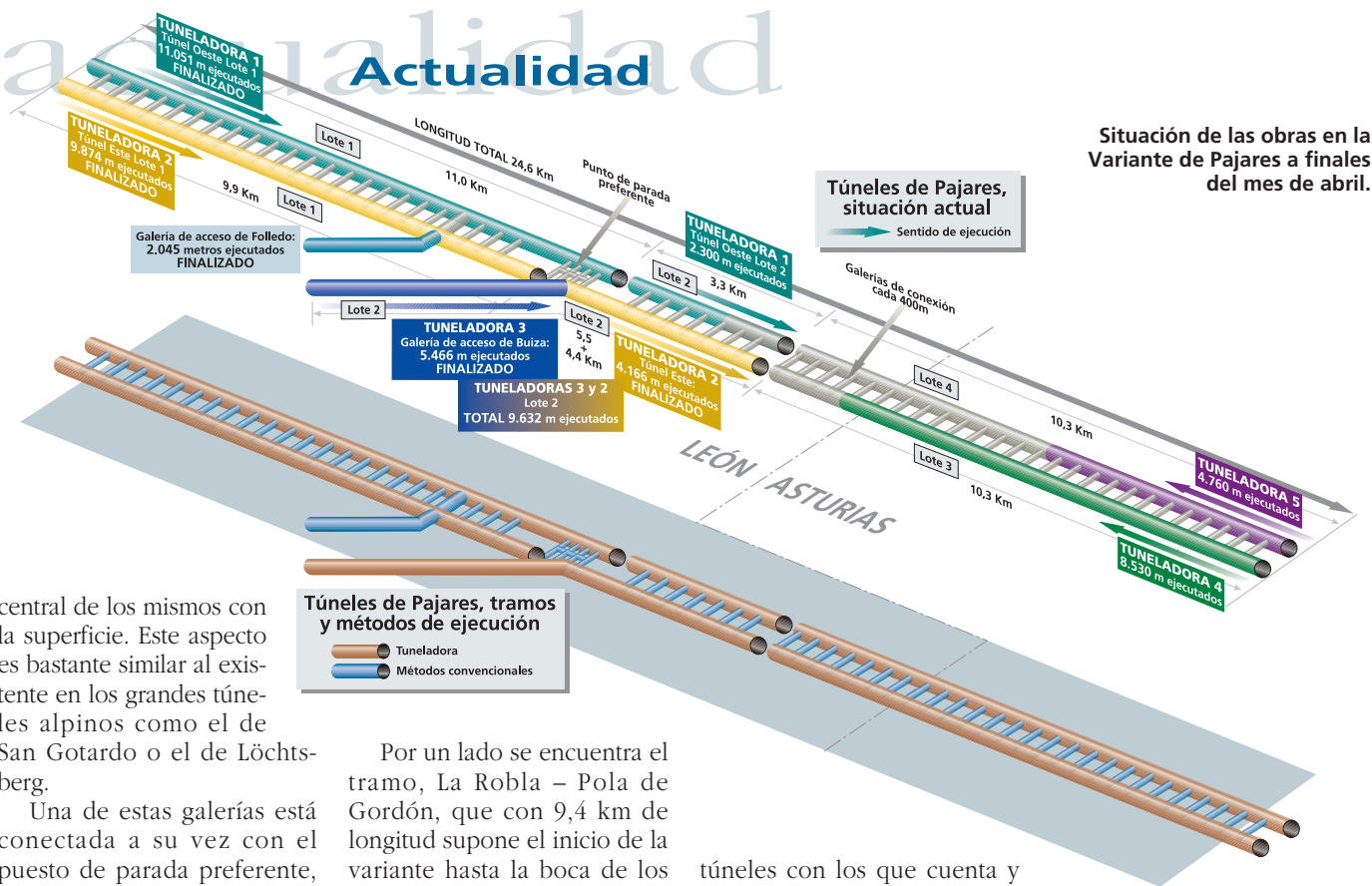
**Hispánica**  
Constructora

**Azvi** //

**B**  
**BRUESA**  
CONSTRUCCIÓN

**COPCISA**





Situación de las obras en la Variante de Pajares a finales del mes de abril.

central de los mismos con la superficie. Este aspecto es bastante similar al existente en los grandes túneles alpinos como el de San Gotardo o el de Löchtsberg.

Una de estas galerías está conectada a su vez con el puesto de parada preferente, citado en el lote II, que hace posible la evacuación de los viajeros o el acceso de forma rápida de los equipos y vehículos de emergencia. Además, gracias a esta galería se garantiza también la ventilación con aire de la superficie.

### Tramos exteriores.

Los llamados tramos exteriores son los pertenecientes a la variante pero excluidos del túnel de base y, como ya se ha apuntado, el grado de ejecución es sensiblemente inferior al del citado túnel.

Por un lado se encuentra el tramo, La Robla – Pola de Gordón, que con 9,4 km de longitud supone el inicio de la variante hasta la boca de los túneles por el lado León. Finalmente, el otro tramo exterior es el comprendido entre la boca norte de los túneles de base y el final de la variante. Se trata del trazado entre Telledo y Pola de Lena, ya en el Principado de Asturias. Este último tramo tiene una longitud aproximada de 15,3 km. Por tanto, los denominados tramos exteriores tienen una longitud de más o menos la mitad de la variante, en torno a los 25 km.

En el primer tramo ya están terminados dos de los seis

túneles con los que cuenta y un tercero está a punto de terminarse. Se trata de los túneles de Peredilla y el de Buen Suceso I, con 723 y 697 metros respectivamente. En el momento de redactar esta información, finales de abril, quedan diez metros para culminar el cale en otro de los túneles del tramo, el de Buen Suceso II. En otros dos, el de Alba con 1.057 metros y el Nocedo de Gordón de 620 metros, ya se ha iniciado su perforación. El primero ha iniciado su excavación por la boca sur mientras que el se-

gundo tiene excavados 225 de los 620 metros que tiene en total. El túnel restante, de Castro, está previsto que inicie su ejecución en un breve plazo de tiempo.

Respecto a los viaductos de este tramo inicial, el de Hurgas de 396 metros es el más avanzado donde se están ejecutando las cimentaciones. En los dos restantes, de Ollero y de Alba, 152 y 269 metros respectivamente, se están cimentando las pilas en este

## Localizador geográfico

La seguridad de los trabajadores en los túneles de base se ve reforzada con el empleo de localizadores geográficos para conocer de forma exacta la ubicación de los que han accedido a los mismos. A los trabajadores y visitantes se les dota de un dispositivo que emite una señal recogida por una serie de repetidores instalados a lo largo de los tubos y que a su vez se refleja en un ordenador donde se inscribe todo el trazado para localizar a alguien ante una eventual incidencia. El localizador facilita notablemente las labores de rescate al indicar el punto exacto de la persona que lo porta y por tanto, la llegada a ese punto es mucho más rápida. En el momento en que se redactan estas líneas, finales de abril, este elemento de seguridad está operativo en dos de los subtramos de los túneles. Se trata de los comprendidos entre Pola de Gordón y Folledo y entre ésta y Viadangos. No obstante, se estudia la ampliación de estos dispositivos en los tubos Este y Oeste desde Viadangos hasta Telledo, boca norte de los túneles.

En favor de la seguridad, tal y como se ha apuntado, los túneles también están dotados de galerías de interconexión cada 400 metros y que además facilitan de forma notable el mantenimiento de los tubos.

Esquema Financiero: El Fondo Europeo de Desarrollo Regional, FEDER, dentro del Marco de Apoyo Comunitario 2000-2006 financia en parte las obras de plataforma de toda la variante. Esta ayuda, que proviene de la Unión Europea, está dentro de los programas operativos integrados y asciende a 284 millones de euros en el fondo destinado a Castilla y León y a 44,5 millones de euros en el caso de Asturias □

# actualidad

momento. Este el tramo exterior más avanzado de toda la infraestructura con un grado de ejecución del 40 %. En este tramo se ubicará además un PAET (Puesto de Adelantamiento y Estacionamiento de Trenes) en la localidad de La Robla.

El tramo exterior restante, desde la boca Norte hasta el final de la variante, se divide a su vez en tres subtramos denominados como lotes V, VI y VII.

El lote V abarca desde los túneles de base, lado asturiano, hasta la localidad de Sotiello. La longitud abarca 6,1 km. En este tramo se llevará a cabo la ejecución mediante tuneladora de un túnel bitubo, Pontones-Jomezana, con 5,8 km de longitud y dos pequeños viaductos sobre el arroyo de San Blas, de 142 metros de longitud.

Desde Sotiello hasta Campomanes se extiende el lote VI con 4,3 km de longitud. También se llevará a cabo por métodos convencionales la ejecu-



Emboquille del lote 1 del túnel.

ción de un túnel bitubo y dos pequeños viaductos. En este último lote se incluye la construcción del segundo de los previstos en la variante, concretamente en Campomanes.

Por último y cerrando la

variante, está el lote VII que va desde Campomanes hasta Pola de Lena y que dispone de una longitud de 4,9 km.

Como obras singulares están los túneles de Vega de Ciego y Pico de Siero, de 2.465

metros el primero y 1.646 metros el segundo.

También se construirán los viaductos de Foraca, 70 metros, y Pola de Lena, de 126 metros de longitud. **Antonio García Solé** □

## Pasado, presente y futuro en conservación de vía e infraestructura ferroviaria.

**COVISA**  
es Grupo Velasco

COVISA  
c/ Catalunya, 35  
P.I. Can Oller  
Santa Perpetua de Mogoda 08130 Barcelona  
Tel.: 902 526 444 - Fax: 931 928 868