

PARTICIPACIÓN DE SIKA EN EL AVE ZAMORA - ORENSE

Raúl Hurtado Agra. Dpto. Túneles y Minería. Sika S.A.U.

REFERENCIA DE OBRA SIKA



El presente artículo pretende dar una información detallada de la participación de Sika en la construcción de una de las obras de ingeniería técnica más complicadas ejecutadas en España, como es la construcción del eje ferroviario del tren de alta velocidad entre Zamora – Orense. Sika se siente orgullosa de haber colaborado en la construcción, puesta a punto del hormigón proyectado, de los hormigones de revestimiento y de las obras de impermeabilización realizadas.

Sika, S.A.U.

Carretera de Fuencarral, 72. 28108 – Alcobendas. Madrid
Telf. 916572375 Fax: 916621938

www.sika.es

Síguenos en:



BUILDING TRUST



Los trazados ferroviarios gallegos siempre han estado condicionados por un accidentado relieve que ha dificultado las comunicaciones ferroviarias con el centro peninsular. De hecho, la primera línea directa entre Madrid y Galicia, por Zamora y Ourense, no se logró hasta el año 1958. Las conexiones tanto por ferrocarril como por carretera con Galicia, siempre han venido acompañadas por la dificultosa orografía existente tanto en el interior de Galicia, como en las conexiones entre la meseta y Galicia.

Desde hace ya más de una década, se están construyendo los 230 kilómetros que faltan para completar el acceso de alta velocidad ferroviaria desde Madrid a Galicia. El corredor Madrid Galicia, tiene como fin mejorar la conexión entre Galicia y la Meseta, históricamente mal comunicadas, mediante "un nuevo trazado ferroviario con parámetros de alta velocidad": plataforma de doble vía en ancho estándar, electrificación a 25 kilovoltios y sistema de protección Ertms nivel 2, apto para velocidades de 350 kilómetros por hora y uso exclusivo de viajeros.

Las obras del AVE a Galicia se prolongan ya a lo largo de una década, con la progresiva entrada en servicio de diferentes tramos entre Olmedo – Zamora – Lubián – Orense - Santiago. Así, están ya en servicio los tramos entre Madrid y Olmedo, entre Orense y Santiago, que enlaza con el Eje Atlántico, y Olmedo - Zamora, el último que entró en funcionamiento y el que influye sobre todo en la provincia, debido a que es vital para las conexiones con Madrid. Solo falta el tramo entre Zamora y Pedralba de la Pradería, que empezará en pruebas este mes antes de su entrada en servicio comercial y el de Pedralba a Taboadela, cerca de Orense.

Faltaría tan solo un pequeño tramo entre Taboadela y Orense que se resolverá con una vía provisional hasta que esté lista la entrada del AVE en la capital gallega.

La nueva relación ferroviaria posibilita una mejora significativa en velocidad, fiabilidad, confort y tiempos de viaje. La nueva línea Madrid - Galicia se construye en plataforma para vía doble electrificada, con parámetros de alta velocidad, y está diseñada para velocidades máximas de 350 km/h. La llegada de la alta velocidad supone además, para las estaciones de su recorrido, obras de adaptación y modernización de instalaciones, así como una mejora del urbanismo de las ciudades. Las mejoras de tiempo serán progresivas, hasta alcanzar un tiempo de viaje entre Santiago y Madrid en el entorno de las 3 horas. Es una clara apuesta por el ferrocarril como medio de transporte que favorece la cohesión social y la dinamización económica.

La línea del AVE y la renovación de los trenes hacen que se hayan acortado ya notablemente los tiempos de viaje de Galicia a Madrid y también de Zamora a la capital de España, pero aún tienen posibilidades de mejora. Así, cuando esté concluida toda la línea el viaje en tren entre Madrid y Coruña, en el que se tardaban casi ocho horas y media, se quedará en tres horas y diez minutos. Y también mejorará el tiempo de viaje entre Zamora y Madrid, fundamentalmente por la entrada en servicio del nuevo sistema de seguridad ERTMS, que permitirá reducir de 1,30 horas a 1,10 el recorrido hasta la capital de España.

Sika, S.A.U.

Carretera de Fuencarral, 72. 28108 – Alcobendas. Madrid
Telf. 916572375 Fax: 916621938

www.sika.es

Síguenos en:



@SikaSpain



Sika España



SikaESP

BUILDING TRUST



Este frente que tiene abierto el gestor de infraestructuras ferroviarias es un tramo de 228 kilómetros y la puesta en servicio de este tramo supondrá la culminación de toda la línea hacia el noroeste, desde Olmedo hasta Santiago de Compostela. No se trata de un tramo sencillo, puesto que ha sido necesario realizar la excavación de 38 túneles, los más importantes, de más de ocho kilómetros, el Túnel del Corno y el túnel del Espiño, y edificar 48 viaductos. Tendrá paradas en Puebla de Sanabria (Zamora) y A Gudiña (Orense)



Centrándonos en los tramos que están pendientes de abrir, los cuales son además en los que la orografía ha dado más problemas, tenemos los siguientes:

Tramo Zamora – Pedralba de la Pradería. 110 km

El tramo, Zamora – Pedralba de la Pradería es el más largo de la línea y discurre desde el centro hasta el extremo noroeste de la provincia de Zamora, en un nuevo trazado independiente de la línea convencional Zamora-A Coruña y al este de la misma. Tras salvar el embalse de Ricobayo discurre luego por terrenos llanos junto a la sierra de la Culebra. Es al llegar a la localidad de Puebla de Sanabria donde el terreno se vuelve más abrupto, y en donde se encuentran los primeros túneles.

En el primero de ellos, el Túnel de Otero, Sika ha participado en la puesta a punto del hormigón proyectado, habiéndose empleado el producto Sigunita L-26R durante su construcción. Posteriormente se encuentra el túnel de Puebla, en donde Sika también ha sido suministradora de productos como la fibra de polipropileno Sika Fiber M-12 para la protección antincendio del hormigón de revestimiento del túnel.

Sika, S.A.U.

Carretera de Fuencarral, 72. 28108 – Alcobendas. Madrid
Telf. 916572375 Fax: 916621938
www.sika.es

Síguenos en:



BUILDING TRUST





Tramo Pedralba de la Pradería - Taboadela. 101 km

Es en este tramo en donde en realidad se inicia la parte más complicada de toda la línea de alta velocidad, y en donde la complicada orografía del terreno obligará a la realización de una superestructura constituida casi en su totalidad por túneles y viaductos.

Este tramo se inicia en la zona en donde estará situada la futura estación de Puebla de Sanabria, llegando en primer lugar a los túneles de Pedralba y el túnel de Requejo VI, en donde Sika ha colaborado con la fabricación y puesta a punto de los hormigones proyectados, hormigones de revestimiento y hormigones de estructuras en la planta de hormigón instalada por la obra (UTE Pedralba – Túnel de Padornelo) como suministrador de los aditivos entre otros de los aditivos superfluidificantes Sika Viscocrete 3425 y Sika Viscocrete 5970, del aditivo plastificante Sikament 230, del aditivo acelerante de endurecimiento Sika Rapid 1, del aditivo estabilizador de fraguado para hormigón proyectado Sikatard 930, la fibra de polipropileno Sika Fiber M-12 para la protección anticendio del hormigón de revestimiento de los túneles, además de otros productos complementarios como el Sika Latex.

Además, Sika también ha participado en la construcción del túnel de Requejo VD con la puesta a punto y aditivos del hormigón proyectado con los aditivos acelerantes de fraguado para hormigón proyectado Sigunita L-22R y L-26R, de los aditivos superfluidificantes del hormigón proyectado, además de la fibra de polipropileno Sika Fiber M-12 para la protección antiincendio del hormigón de revestimiento del túnel, y del producto desencofrante Separol 32 V.

Sika, S.A.U.

Carretera de Fuencarral, 72. 28108 – Alcobendas. Madrid
Telf. 916572375 Fax: 916621938

www.sika.es

Síguenos en:



BUILDING TRUST





Siguiendo por la zona montañosa de Zamora se continúa con la ejecución del Túnel del Padornelo, de 6.407 m de longitud en donde Sika ha suministrado entre otros productos el aditivo acelerante de fraguado para el hormigón proyectado Sigunita L-26R, así como la lámina de impermeabilización de túnel Sikaplan WP-1100-20 HL a base de pvc. En este túnel, futura Vía derecha, se aprovecha el túnel ferroviario actualmente existente de 5.990 m, que en el futuro se convertirá en la Vía Izquierda de la línea, tras la adecuación del mismo a las dimensiones y características de la Alta Velocidad. En estos momentos, ADIF se encuentra desarrollando obras complementarias en el antiguo túnel ferroviario del Padornelo, realizando obras de refuerzo, drenaje y galerías de conexión entre ambos túneles.



Sika, S.A.U.

Carretera de Fuencarral, 72. 28108 – Alcobendas. Madrid
Telf. 916572375 Fax: 916621938
www.sika.es

Síguenos en:



@SikaSpain



Sika España



SikaESP

BUILDING TRUST



Aproximándose a Galicia, y tras atravesar la zona montañosa del Padornelo, el AVE se adentra de lleno en el valle de Lubián, aún en la provincia de Zamora, en donde se han ejecutado 2 túneles dobles también mediante el sistema NATM, como los anteriores, en donde la excavación se ejecuta en dos fases; en una primera fase, denominada de avance, se excava la parte superior del túnel, y posteriormente, una vez calada la fase anterior, se continúa con la fase de destroza, en la que se excava la parte inferior de los túneles hasta llegar a la sección definitiva.

En esta zona, como se ha mencionado se han construido los túneles de Hedroso, de 913 m en su vía derecha, y 713 m en su vía izquierda, además de varios viaductos, llegándose a los túneles de Lubián, de 1.710 m en su vía derecha, y 1.703 m en su vía izquierda. La mayor parte de estos túneles, con una longitud total de excavación de 5.039 m, están excavados en roca, habiéndose diseñado unos emboquilles especiales en falso túnel en ambas bocas para facilitar su integración con las laderas del entorno.



Sika ha intervenido en estos túneles con el suministro del aditivo acelerante de fraguado Sigunita L-26R, con la fibra sintética a base de polipropileno Sikafiber T-48, de nueva generación, las cuales sustituyen a las anteriormente utilizadas fibras metálicas, mejorando diferentes cualidades como son la durabilidad, su nula oxidación, su mejor mezclado, y mejorando la calidad final del hormigón proyectado. Además Sika ha suministrado la fibra de polipropileno Sika Fiber M-12 para la protección antiincendio del hormigón de revestimiento del túnel, y otros productos complementarios como Fondo de Junta Sika y Sikadur 32

Sika, S.A.U.

Carretera de Fuencarral, 72. 28108 – Alcobendas. Madrid
Telf. 916572375 Fax: 916621938

www.sika.es

Síguenos en:



BUILDING TRUST



Posteriormente, se produce la entrada directa del AVE a Galicia a través de los túneles de La Canda, de 7.301 m en su vía izquierda, y 7.304 m en su vía derecha, muy cercanos a los túneles de carretera actuales de la autopista A-52. Posteriormente cruza transversalmente la provincia de Ourense desde el límite con Zamora, en el sureste, con un trazado que transita por la localidad de A Gudiña y se dirige al norte de la autopista A-52 hasta la capital provincial. Es el tramo más complejo de toda la línea desde el punto de vista orográfico y geotécnico.

La complicada orografía de la zona y la premisa de conseguir unos parámetros propios de alta velocidad obligan a que esta parte del trazado gallego del AVE constituya una especial singularidad en el total de los kilómetros construidos en España en Alta Velocidad, ya que aquí se concentran 27 túneles mediante la construcción de 2 vías paralelas con contratos de vía independientes, proliferando los túneles de tipología bitubo (un tubo por cada vía).

En los túneles de la Canda, Sika ha participado también con el suministro del aditivo acelerante de fraguado Sigunita L-26R, así como con la fibra sintética a base de polipropileno Sikafiber T-48 para la fabricación del hormigón proyectado, la fibra de polipropileno Sika Fiber M-12 para la protección antiincendio del hormigón de revestimiento del túnel, y la lámina de impermeabilización del túnel Sikaplan WP-1100-20HL



Sika, S.A.U.

Carretera de Fuencarral, 72. 28108 – Alcobendas. Madrid
Telf. 916572375 Fax: 916621938

www.sika.es

Síguenos en:



BUILDING TRUST



Tras pasar a la zona de Galicia, la línea de alta velocidad empieza su trazado por el subtramo túnel de la Canda - Vilavella, diseñado para doble vía de alta velocidad en dos plataformas independientes. Tiene 3,8 kilómetros de longitud y discurre por los términos municipales de A Mezquita y A Gudiña, en la provincia de Ourense. Estos túneles, en su vía derecha cuenta con una longitud de 902 metros de los cuales dos tramos, de 99 y 69 metros, en cada una de las bocas adoptan la morfología de túnel artificial, mientras que el resto (734 metros) han sido excavados en mina (bajo terreno natural).

El tubo izquierdo cuenta con una longitud de 869 metros. El tubo derecho del túnel bitubo de Villavella (una vía por cada tubo) tiene una sección libre interior de 52 metros cuadrados, que permite adoptar la solución de vía sobre balasto para la plataforma ferroviaria. En las bocas de los dos tubos se sitúa, entre ambas vías, una zona de rescate de 1.525 metros cuadrados en la boca Este y 500 metros cuadrados en la boca Oeste. Además, existirá una galería de emergencia de conexión entre ambos tubos. Sika también ha participado en estos túneles en la fabricación del hormigón proyectado mediante el suministro del aditivo acelerante de fraguado Sigunita L-26R, para el diseño del hormigón proyectado.



A continuación comienza la zona de mayor proliferación y agrupamiento de obras subterráneas en toda la línea de alta velocidad en España, con túneles de gran longitud, empezando por los túneles de O Cañizo, de 5.369 m en su vía izquierda, y 5.372 m en su vía izquierda.

Sika, S.A.U.

Carretera de Fuencarral, 72. 28108 – Alcobendas. Madrid
Telf. 916572375 Fax: 916621938

www.sika.es

Síguenos en:



BUILDING TRUST





En las bocas de los dos tubos se sitúan, entre ambas vías, zonas de rescate. Además, existen galerías de emergencia de conexión y galerías de servicio entre ambos tubos. Ambos túneles comparten características, como una sección libre de 52 metros cuadrados; el radio mínimo de curva, que es de 7.250 metros y una pendiente longitudinal variable que va de 20,7 a 2 milésimas.

Los túneles atraviesan una masa rocosa de naturaleza granítica en el 80 por ciento del recorrido, siendo en la parte final, donde se encuentra la falla de Pentes, de composición pizarrosa y arenisca. El punto de máximo recubrimiento, la distancia entre el túnel y la cumbre de la masa atravesada, es de 135 metros. Sika también ha colaborado en este túnel con el suministro del aditivo acelerante de fraguado para el hormigón proyectado Sigunita L-22R, la fibra de polipropileno Sika Fiber M-12 para la protección antiincendio del hormigón de revestimiento del túnel, y otros productos complementarios como Sika Latex

Tras pasar la localidad de A Gudiña, pero dentro de su término municipal, se inicia otro túnel doble de gran longitud que es el Túnel de O Espiño. Este tramo discurre por los términos municipales de A Gudiña y Vilariño de Conso, ambos en la provincia de Ourense, y tiene una longitud total de 16,3 km, de los que 8,1 pertenecen a la vía derecha y 8,2 a la izquierda. Representa uno de los grandes túneles del tramo de tipología bitubo, con 7.910 m de longitud en la vía izquierda y 7.923 m en la vía derecha, e incluye conexiones entre túneles cada 400 m (20 galerías de emergencia).

Sika, S.A.U.

Carretera de Fuencarral, 72. 28108 – Alcobendas. Madrid
Telf. 916572375 Fax: 916621938
www.sika.es

Síguenos en:



@SikaSpain



Sika España



SikaESP

BUILDING TRUST



En la vía derecha este túnel cuenta con una longitud de 7.923 m incluidos los túneles artificiales de 30 y 40 m en cada una de las bocas, diseñados con el fin de mejorar la integración de la infraestructura en las laderas. El resto (7.853 m) se excavan en mina, es decir, bajo terreno natural. Mientras que en la vía izquierda tiene una longitud en mina de 7.839 m, excavados bajo terreno natural, a los que se han añadido 30 y 40 m respectivamente en cada una de las bocas como túneles artificiales o falso túnel, con lo que el Túnel del O Espiño vía izquierda se extiende a lo largo de 7.910 m. Las estructuras en falso túnel también se han diseñado con el fin de mejorar la integración de la infraestructura en las laderas.



El túnel de O Espiño se ha construido por medios convencionales, y además de por ambas bocas, se realizó una galería intermedia de acceso, para excavar desde dicha galería de acceso hacia ambos emboquilles con el fin de acortar los plazos de ejecución del túnel, el cual es el segundo más largo de toda la línea del AVE Zamora – Orense.

Sika ha participado en esta obra mediante el suministro del aditivo acelerante de fraguado Sigunita L-22 R, de la fibra sintética a base de polipropileno Sikafiber T-48 para el hormigón proyectado, y de los aditivos superfluidificantes y polifuncionales para el diseño de hormigones y hormigones proyectados, tales como el Sika Viscocrete 5980 y el Sikament 185, en la planta de hormigón suministradora a la obra, y el aditivo estabilizador de fraguado para hormigón proyectado Sikatard 930. Además, Sika ha sido

Sika, S.A.U.

Carretera de Fuencarral, 72. 28108 – Alcobendas. Madrid
Telf. 916572375 Fax: 916621938

www.sika.es

Síguenos en:



BUILDING TRUST



la suministradora en ambos tubos (Via Derecha y Via Izquierda) de la fibra de polipropileno Sika Fiber M-12 para la protección antiincendio del hormigón de revestimiento del túnel, así como de otros productos complementarios como el mortero Sika Monotop 107 Seal y la masilla de poliuretano Sikaflex Construcción

A continuación se encuentran los Túneles de Bolaños, pertenecientes al subtramo Vilariño – Campobeceros, con una longitud de 6.785 y 6.776 m respectivamente, y único túnel de esta línea de alta velocidad que se ha construido mediante la utilización de una tuneladora TBM, consistente en un escudo simple para roca, dotada de una rueda giratoria de corte del terreno en su parte frontal.

El material excavado es evacuado al exterior del túnel mediante una cinta de transporte continua. El sistema de ejecución con 'TBM' permite un sistema de construcción continuo en el que se reviste la excavación de forma inmediata, mediante la colocación de las dovelas de hormigón prefabricado, dejando terminada la sección del túnel a falta de los acabados, andenes y drenaje interior. Una vez construida [la sección del túnel será de 52 metros cuadrados](#).

El subtramo Vilariño-Campobeceros (vía izquierda) también incluye la construcción de varias galerías de comunicación entre los túneles de vía derecha y vía izquierda, separadas entre sí aproximadamente 400 metros y con una sección de unos 18 metros cuadrados. El túnel se ha terminado con un falso túnel construido a cielo abierto en cada uno de sus extremos, con longitudes de 54,2 y 18 metros, que permitirán la integración ambiental de los emboquilles.

**Sika, S.A.U.**

Carretera de Fuencarral, 72. 28108 – Alcobendas. Madrid
Telf. 916572375 Fax: 916621938

www.sika.es

Síguenos en:



@SikaSpain



Sika España



SikaESP

BUILDING TRUST



La participación de Sika en este proyecto ha sido amplia, iniciándose por el suministro del aditivo superfluidificante para las dovelas de hormigón Sika Viscoprete 50, producto creado específicamente para las características de los áridos y del cemento empleados en la fábrica de dovelas de la obra.

Además, en la misma planta de dovelas se suministraron otros diferentes tipos de productos tales como morteros de reparación Sikarep Cosmetic, Sika Monotop 412 S, Sikarep 212 y Sikadur 42 SP. También Sika ha intervenido en la elaboración del mortero bicomponente para el relleno del trasdós de las dovelas mediante el suministro del producto a base de bentonita Sika Thixo Bentonite 10.



El primer tubo se empezó a ejecutar desde Campobecerros, con una pendiente ascendente del 0,5% durante unos 5.500 m, para posteriormente pasar a una pendiente descendente del 0,3% hasta el emboquille final del túnel. Finalmente, y debido a las condiciones geológicas del terreno, en los terrenos más inestables se utilizó una resina expansiva Sikafix Inyección 541 con el objetivo de consolidar dichos terrenos evitando que se produjera el colapso del mismo sobre la cabeza de corte de la tuneladora, impidiendo su movimiento.

Dicha resina es un producto bicomponente que expande unas 20 veces su volumen al aire, y se inyectan a través de unas cánulas, por las aberturas de la rueda de corte de forma que expanden rápidamente al inyectarla en el terreno. Los beneficios que se consiguieron con la utilización de la resina Sikafix Inyección 541 fueron permitir la excavación en la roca con la tuneladora sin inestabilidad en el frente, conseguir una buena impermeabilización del túnel, evitando a la vez que se produzcan asentamientos en la superficie.

Sika, S.A.U.

Carretera de Fuencarral, 72. 28108 – Alcobendas. Madrid
Telf. 916572375 Fax: 916621938
www.sika.es

Síguenos en:



BUILDING TRUST





Una vez pasada la localidad de Campobeceros, se inicia el siguiente túnel bitubo del tramo, los túneles de Portocamba, de 3750 m en su vía izquierda, y 3680 m en su vía derecha. Ambos tubos fueron realizados mediante el NATM de excavación de túneles, con secciones de avance y destroza, y posterior impermeabilización y revestimiento de hormigón de los túneles.

Sika ha participado en esta obra con el suministro del aditivo acelerante de fraguado para hormigón proyectado Sigunita L-26R, la fibra de polipropileno Sika Fiber M-12 para la protección antiincendio del hormigón de revestimiento del túnel, así como de otros productos complementarios como los morteros de reparación Sika Monotop 618 y Sika Monotop 910 S y la lámina drenante Sika Lam SD-8 PLUS.



Sika, S.A.U.

Carretera de Fuencarral, 72. 28108 – Alcobendas. Madrid
Telf. 916572375 Fax: 916621938
www.sika.es

Síguenos en:



BUILDING TRUST



Camino de la localidad de Laza se pasa por los túneles de Laza de 1.700 m de longitud, en dirección a la cordillera del Corno, cruzando posteriormente por los túneles del Corno, los más largos de toda la línea Zamora – Orense. El túnel de El Corno se ejecuta en mina (bajo tierra) en su mayor parte, aunque en las bocas se han previsto estructuras en túnel artificial para mejorar la integración de las laderas.

El procedimiento constructivo es el denominado nuevo método austríaco, en el que durante la primera fase, de avance, se excava la mitad superior del túnel (bóveda), empleando como sostenimiento cerchas metálicas, hormigón proyectado (gunita) y bulones. Estos elementos metálicos, de 4 ó 6 metros, se clavan en el terreno desde el interior de la excavación para fijarlo y aumentar su estabilidad.

Esta primera fase permite abrir la sección superior del túnel para facilitar el acceso de la maquinaria pesada. Posteriormente se continúa con la segunda fase, denominada de destroza o excavación de la parte inferior del túnel (contrabóveda).

En este caso, tanto la excavación del terreno como el sostenimiento de la infraestructura se abordarán con el mismo sistema que en el túnel de Cerdedel, es decir, desde ambas bocas (este y oeste) de manera simultánea hasta un punto intermedio del túnel en el que se produjo el denominado cale.

Concluidas las tareas de perforación se ha procedido a ejecutar el drenaje, impermeabilización, hormigonado de la contrabóveda y revestimiento del túnel con una capa de hormigón reforzado con fibras, lo que generará la sección definitiva en la que se instalará la vía, electrificación, señalización y comunicaciones.

Sika ha participado ampliamente en este proyecto de túneles más largos del trayecto mediante el suministro de la lámina de impermeabilización de túnel a base de pvc Sikaplan WP-1100-20HL. Esta lámina cumple sobradamente las características exigidas en el pliego de condiciones de la obra para este tipo de materiales

Tras pasar los túneles del Corno, se pasa a los siguientes túneles que son los túneles de Corga de Vela (dos tubos paralelos, uno para cada vía), con una longitud de 1.170,6 m para la vía derecha y 1.171,5 m para la izquierda.

Se trata de un túnel en mina (excavado bajo el terreno) en su mayor parte, aunque en las bocas se han previsto estructuras en túnel artificial para mejorar la integración de la infraestructura en las laderas. Sika ha intervenido en la fabricación del hormigón del hormigón proyectado con el aditivo acelerante de fraguado Sigunita L-22R.

La estructura contará con zonas de seguridad en el exterior de ambos emboquilles, situadas entre los tubos paralelos y conectadas con caminos de acceso a obra durante su construcción, que luego servirán para mantenimiento y evacuación en fase de explotación.

Sika, S.A.U.

Carretera de Fuencarral, 72. 28108 – Alcobendas. Madrid
Telf. 916572375 Fax: 916621938
www.sika.es

Síguenos en:



BUILDING TRUST





El túnel dispondrá igualmente de galerías transversales de emergencia que conectarán ambos tubos cada cuatrocientos metros como intervalo máximo. Desde la boca oeste se ha planteado como método de construcción el de avance y destroza.

Inmediatamente nos encontramos en el tramo Prado-Porto, perteneciente al Corredor Norte-Noroeste de alta velocidad, está compuesto por 9.100 m en vía derecha y 1.600 m en vía izquierda. Se trata de un tramo con plataformas independientes para cada vía, que se complementa con el tramo Túnel de Prado (vía izquierda).

El trazado está diseñado para una velocidad máxima de 350 km/h y discurre por los términos municipales de Laza, Sarreaus y Vilar de Barrio, en la provincia de Orense. Además del túnel de Corga de Vela, este tramo presenta como estructuras singulares los viaductos de Portela (246 metros de longitud para la vía derecha y 202 metros en la izquierda), para salvar el arroyo de Prado, así como la vía derecha del gran túnel bitubo de Prado, de 7,6 kilómetros de longitud, además de la mitad de cada una de las galerías de conexión con el tubo izquierdo, objeto de otro proyecto.

Sika ha participado en ambos proyectos del túnel de Prado con el diseño del hormigón proyectado suministrando el producto aditivo acelerante de fraguado Sigunita L-26R.

Sika, S.A.U.

Carretera de Fuencarral, 72. 28108 – Alcobendas. Madrid
Telf. 916572375 Fax: 916621938
www.sika.es

Síguenos en:



@SikaSpain



Sika España



SikaESP

BUILDING TRUST



REFERENCIA DE OBRA SIKA



Sika ha suministrado en esta obra uno de los mayores contratos de impermeabilización del tramo AVE Zamora – Orense, en el túnel de Prado en su vía derecha, con la lámina de impermeabilización a base de pvc, especial para su utilización en túneles Sikaplan WP-1100-20HL, también utilizada en el emblemático y acabado hace un par de años, Túnel de San Gotardo en Suiza.

**Sika, S.A.U.**

Carretera de Fuencarral, 72. 28108 – Alcobendas. Madrid
Telf. 916572375 Fax: 916621938
www.sika.es

Síguenos en:



@SikaSpain



Sika España



SikaESP

BUILDING TRUST



El túnel de Prado se complementa con su homónimo para la vía derecha, objeto de otro contrato (subtramo Prado-Porto). Ambos tubos discurren paralelos y cada uno de ellos aloja una vía. El subtramo túnel de Prado vía izquierda ha incluido la ejecución del emboquille oeste de ambos tubos (izquierdo y derecho). El subtramo está proyectado para una longitud total de 7.700 m y una velocidad máxima de 350 kilómetros por hora.

El túnel de Prado, segundo de mayor longitud del AVE Zamora – Orense tiene una longitud de 7.628 m de longitud, de los cuales 7.486,5 metros se excavan en mina (bajo terreno natural) y 142,3 metros adoptan la morfología de túnel artificial, en ambas bocas, para mejorar la integración de la infraestructura en las laderas. La sección interior del túnel ha sido de 52 metros cuadrados y alberga en su interior una vía en placa de ancho internacional, así como aceras a ambos lados de la misma con fines de mantenimiento y evacuación. Se han previsto galerías de conexión entre ambos tubos del túnel de Prado, con una separación máxima de 400 metros.

La excavación se realiza siguiendo el denominado ‘nuevo método austriaco’ o método de ‘avance y destroza’. Durante la primera fase, de avance, se excavó la mitad superior (bóveda), lo que permitió abrir la sección superior del túnel para el acceso de maquinaria pesada. Posteriormente se continuó con la segunda fase, denominada de destroza y por último se realiza la excavación de la parte inferior del túnel con lo que se cierra la sección (contrabóveda).

El anillo del túnel se ha realizado mediante revestimiento de hormigón, con un espesor mínimo de 30 centímetros y ha sido dotado de sistemas de impermeabilización y drenaje. Sika también ha intervenido en el túnel de Prado con el suministro de la fibra de polipropileno Sika Fiber M-12 para la protección antiincendio del hormigón de revestimiento del túnel, así como de otros productos complementarios como los morteros de reparación Sika Rep Cosmetic, además del aditivo desencofrante Separol 32 V.

Para que nos hagamos una idea de la dificultad técnica que ha supuesto la construcción de este trazado, si miramos y sumamos las longitudes totales y las longitudes de los túneles construidos, nos encontramos que prácticamente desde la localidad de Lubián, en la entrada a la provincia de Orense hasta la localidad de Porto, el 85% de la línea de alta velocidad se realiza mediante túneles.

Una vez pasado por los grandes túneles de la línea, aún nos encontramos con otros 3 túneles más. El primero de ellos es el túnel monotubo de Seiró, cerca de las localidades de Vilar de Barrio y Baños de Molgás. El túnel de Seiró cuenta con una longitud de 1.842 metros, de los cuales 1.798 han sido excavados en mina y 44 metros como túnel artificial en ambos emboquilles mediante estructuras abovedadas de hormigón armado, con el fin de mejorar la integración de la infraestructura en las laderas. Se trata de un túnel monotubo por el que discurrirán ambas vías, que tiene 85 metros cuadrados de sección interior y contará con plataformas de evacuación en sus dos bocas.

Sika, S.A.U.

Carretera de Fuencarral, 72. 28108 – Alcobendas. Madrid
Telf. 916572375 Fax: 916621938

www.sika.es

Síguenos en:



@SikaSpain



Sika España



SikaESP

BUILDING TRUST



Además, el túnel dispondrá de una galería intermedia de aproximadamente 350 metros, que permite el cruce en su interior de dos vehículos ligeros. En las inmediaciones del punto de encuentro de esta galería con el túnel principal se ha previsto un nicho para facilitar las maniobras de cambio de sentido. El túnel, que atraviesa capas geológicas de granitos de grano medio y medio-fino con diversos grados de alteración, ha sido excavado mediante el método de avance y destroza, volando las rocas.

Siguiendo la ruta del AVE, acercándonos al final de la línea Zamora – Orense, cruzamos por el túnel monotubo de Bouzas.



El túnel de Bouzas tiene 852 metros de longitud, de los cuales 676,11 han sido excavados en mina y 175,95 adoptan la morfología de túnel artificial en ambas bocas, mediante estructuras abovedadas de hormigón armado, con el fin de mejorar la integración de la infraestructura en las laderas.

Se trata de un túnel monotubo, con 95 metros cuadrados de sección interior y una pendiente longitudinal continua del 2,5 por ciento. Contará con plataformas de evacuación en sus dos bocas, adosadas a los taludes laterales y con una superficie superior a los quinientos metros cuadrados.

El túnel atraviesa capas geológicas de granitos de grano medio y medio-fino con diversos grados de alteración y ha sido excavado mediante el método de avance y destroza. Contará con un revestimiento formado por un anillo completo de hormigón encofrado de un espesor mínimo de treinta centímetros. La impermeabilización de la estructura se realizará con una primera capa de geotextil en contacto con el sostenimiento y una segunda capa de lámina de PVC de alta densidad de 1,5 milímetros de espesor.

Sika, S.A.U.

Carretera de Fuencarral, 72. 28108 – Alcobendas. Madrid
Telf. 916572375 Fax: 916621938
www.sika.es

Síguenos en:



BUILDING TRUST



Sika ha intervenido en este proyecto con el suministro entre otros productos del aditivo acelerante de fraguado Sigunita L-22R, y del aditivo superfluidificante de última generación Sika Viscocrete 5980.

Llegados aquí alcanzamos cerca de la localidad de Taboadela, el último de los túneles de la línea de alta velocidad Zamora – Orense, el túnel de Os Casares. Este túnel es del tipo monotubo, de 85 m² de sección libre, de una longitud de 3,490 m., de los cuales 3.374 m. son excavados en mina, y 116 de falsos túneles en ambos emboquilles. El túnel, además cuenta con dos salidas de emergencia paralelas al túnel principal de 1.033 y 1.552 m. de longitud respectivamente. Se han construido también 5 galerías de conexión transversales para permitir la evacuación del túnel principal en caso de accidente.



Tramo Taboadela – Orense: 18 km

Para poder adelantar la fecha de llegada del AVE a Orense, en principio se ha previsto aprovechar en unos 17-18 km del corredor ferroviario actual convencional entre las localidades de Taboadela y Orense, como solución complementaria a la circunvalación o variante exterior de Orense.

Sika, S.A.U.

Carretera de Fuencarral, 72. 28108 – Alcobendas. Madrid
Telf. 916572375 Fax: 916621938
www.sika.es

Síguenos en:



@SikaSpain



Sika España



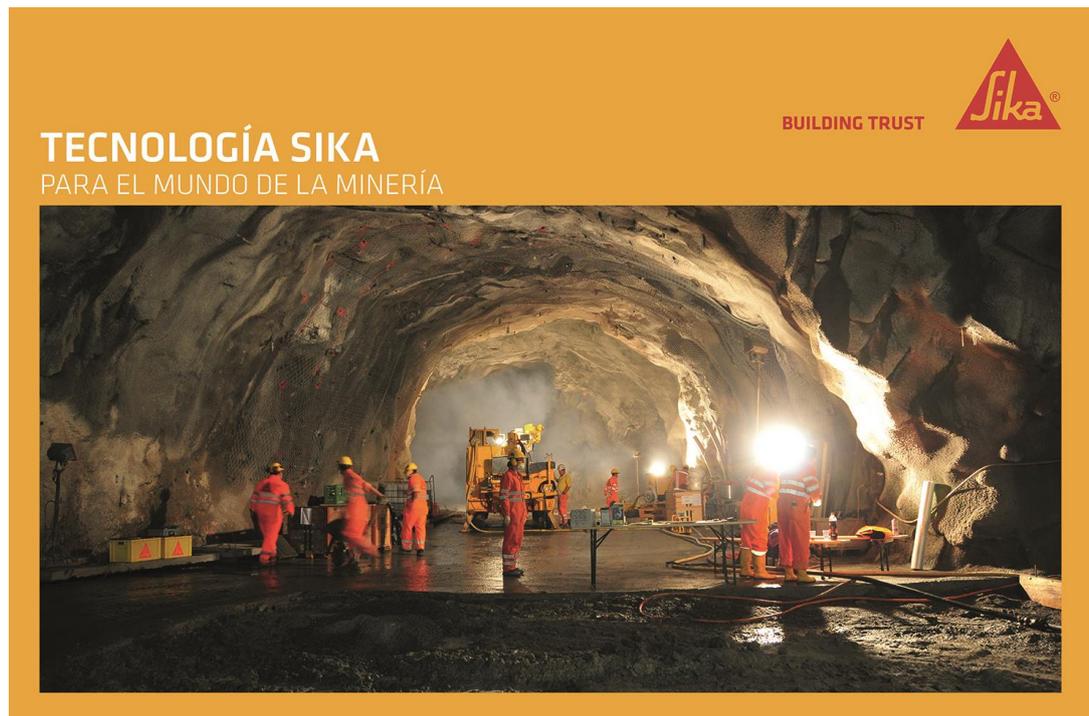
SikaESP

BUILDING TRUST



Para darnos cuenta de la inversión realizada, cuando finalice el tramo entre Zamora y Orense de la línea de alta velocidad habrá supuesto un coste total de 4.443 Millones de euros, convirtiéndose en una de las obras de ingeniería más espectaculares de España.

Sika se siente orgullosa de haber proporcionado una buena asistencia técnica a la totalidad de Constructoras implicadas en este vasto proyecto, y de haber colaborado a que este proyecto de gran dificultad haya podido salir adelante.



TECNOLOGÍA SIKA

PARA EL MUNDO DE LA MINERÍA

BUILDING TRUST



PERFIL CORPORATIVO DEL GRUPO SIKA

El Grupo Sika es una compañía multinacional especializada en productos químicos. Sika es suministrador en los sectores de construcción - en edificación y obra civil - e industria (transporte, automoción, plantas de energía solar y eólica, fachadas). Sika es líder en la fabricación de materiales empleados en sellado, pegado, impermeabilización, reparación y refuerzo y protección de estructuras. La presencia local en 101 países, con 200 fábricas y aproximadamente 20.000 empleados en todo el mundo han generado unas ventas anuales de 7,09 billones de CHF en 2018

Sika, S.A.U.

Carretera de Fuencarral, 72. 28108 – Alcobendas. Madrid
Telf. 916572375 Fax: 916621938
www.sika.es

Síguenos en:



@SikaSpain



Sika España



SikaESP

BUILDING TRUST

