





**SUIZA:**

# LA HISTORIA DE ÉXITO DE SAN GOTARDO, EL TÚNEL MÁS LARGO Y PROFUNDO DEL MUNDO

El cordón montañoso de los Alpes ha sido históricamente uno de los principales destinos turísticos de Europa. No obstante, con la inauguración del Túnel Base San Gotardo en 2016, pasó a ser un referente de la ingeniería mundial, especialmente de la industria ferroviaria.

Los números de este proyecto realizado entre las montañas suizas hablan por sí solos, porque con 57,1 kilómetros de extensión se convirtió en el túnel más largo del mundo, dejando en segundo lugar al Túnel de Siken, en Japón, que tiene 53,9 km de longitud. Además, como se construyó a 2,3 km bajo el monte suizo de San Gotardo, es el más profundo del planeta.

Sin embargo, la necesidad que impulsó esta obra no tiene relación con romper récords, sino que surgió a fines de la década del 40 con el objetivo de mejorar la conectividad en sentido norte-sur al interior de Suiza y, posteriormente, con el resto de Europa. >>>



En este sentido, el monte San Gotardo, uno de los más altos de los Alpes suizos y que supera los 2.500 m.s.n.m., jugaba un rol fundamental, según identificó en 1947 el ingeniero suizo Carl Eduard Gruner, artífice de importantes grandes proyectos ferroviarios en distintos continentes, entre los que destaca el Ferrocarril Trans-iraní.

En esa época, el ingeniero propuso conectar las ciudades de Lucerna y Bellinzona, en el norte y sur de Suiza, respectivamente, mediante la construcción de un túnel de dos niveles para automóviles y trenes y que atravesara el San Gotardo. De esta forma, buscaba mejorar la conectividad en el corredor entre Basilea, en el extremo norte de Suiza, y Milán, al norte de Italia, y en otro mayor de carácter continental, entre Rotterdam (Países Bajos) y Génova (Italia).

No obstante, su idea no prosperó. De hecho, fue recién en los años 80 cuando el gobierno suizo lo adoptó como una alternativa que permitiría reducir los accidentes y mitigar la congestión vehicular que afecta a las carreteras de los Alpes, sobre todo en temporada alta.

Por esto, las autoridades retomaron el concepto inicial propuesto por Gruner bajo el nombre de AlpTransit con el que buscan mejorar la conectividad en toda la región montañosa. Sobre esta base, introdujeron modificaciones, como la reconstrucción de antiguos tramos ferroviarios que estaban en el trazado y lo sometieron a una votación ciudadana en 1992. En esa instancia, los habitantes aprobaron el proyecto y cinco años más tarde, el presupuesto por US\$12.500 millones.

De aquí en adelante la construcción del túnel inició un largo proceso que comprendió una primera excavación en 2003 y posteriormente numerosos desafíos. Uno de ellos era de tipo técnico y tenía relación con que las perforadoras no estaban diseñadas para una obra de esta magnitud, por lo que fue necesario adquirir una que superaba a las anteriores y que tenía un largo de 410 metros, es decir, la misma longitud que cuatro canchas de fútbol. Con esta fue posible intervenir el San Gotardo y extraer 28 millones de toneladas de rocas, equivalentes a 7.160 kilómetros lineales, la misma distancia entre Zúrich (Suiza) y Chicago (EE.UU.).

Junto con lo anterior, se usaron 4.000 millones de metros cúbicos de concreto, es decir, lo que serviría para construir el equivalente a 84 veces el Empire State de Nueva York.

A pesar de que el panorama suena bastante complejo, ninguno de los más de 300 permisos necesarios para la construcción y apertura del túnel fue rechazado. ¿Cómo fue posible? Según contó Dieter Schwank, CEO de la empresa constructora, AlpTransit Gotthard Ltd, durante su exposición en ExpoEdifica, se debió a un factor clave: la calidad de la planificación y los documentos presentados.

Para que esto fuera así se implementó un modelo de negocios que según explicó estaba integrado por tres actores. El principal entre ellos era la Confederación Suiza, en su rol de coordinador, mientras que los otros dos eran la empresa de Ferrocarriles Federales Suizos, como operador, y AlpTransit Gotthard Ltd, como cons-

Durante 28 años el Túnel de Siken, en Japón fue el más largo del mundo con 53,9 km de longitud. Tras la apertura del San Gotardo, pasó al segundo lugar.

tructor, que además se encargó de toda la gestión de proyectos. De esta manera, el equipo de esta firma era el que se relacionaba directamente con las empresas contratistas, los ingenieros, consultores y proveedores de servicios.

A este factor de éxito Schwank agrega la importancia de la mano de obra calificada, el manejo del proyecto en relación con los costos internos y el control del riesgo, y, por último, la comunicación.

Respecto a este último punto, no deja de mencionar que, en proyectos de ingeniería, sobre todo de esta envergadura, la empresa tiene que comunicar lo más transparente posible los logros y los fracasos, incluso cuando se trata de accidentes.

Las medidas de seguridad fueron otro punto importante en el desarrollo del proyecto. Por esta razón, la solución fueron dos túneles, uno en cada dirección, con un túnel de evacuación cada 300 metros que están conectados por túneles menores.

Considerando lo hasta aquí descrito, la construcción del San Gotardo demoró 17 años y su apertura oficial se realizó el pasado 1 de junio de 2016. Ese día se llevó a cabo una gran ceremonia de inauguración en la que participaron autoridades de los gobiernos de Alemania, Francia, Italia y Suiza, además de los trabajadores, que en total fueron 2.600 personas, entre otros invitados.

Desde su puesta en marcha, el flujo es de 325 trenes de alta velocidad por día, siendo 260 de carga y 65 para pasajeros. En cuanto a sus velocidades también son diferentes, circulando a 200 km/h si son para pasajeros, y a 100 km/h para mercancías. De todos los recorridos posibles de realizar debido a los corredores que conforma el San Gotardo en el mapa ferroviario europeo, el viaje entre Zúrich y Milán es uno de los más emblemáticos debido a que redujo en 1 hora las 2 horas y 50 minutos que demoraba antes.

Por último, las proyecciones realizadas por la empresa apuntan a que por este túnel circularán 20 millones de pasajeros. Sin embargo, esta cifra podría aumentar en 2020 cuando se inaugure el Túnel Base Ceneri, una nueva obra de 15,4 km de longitud que extiende el San Gotardo hacia el sur. <

EL EQUIVALENTE A

4

campos de fútbol tiene la perforadora que se usó en la construcción.

84

EMPIRE STATE

se podrían haber construido con la misma cantidad de concreto usada en el túnel.

9,4

METROS

de altura tienen los túneles.

250

KM/H

es la velocidad máxima que puede alcanzar el tren dentro del túnel.



© ALPTRANSIT GOTTHARD LTD.