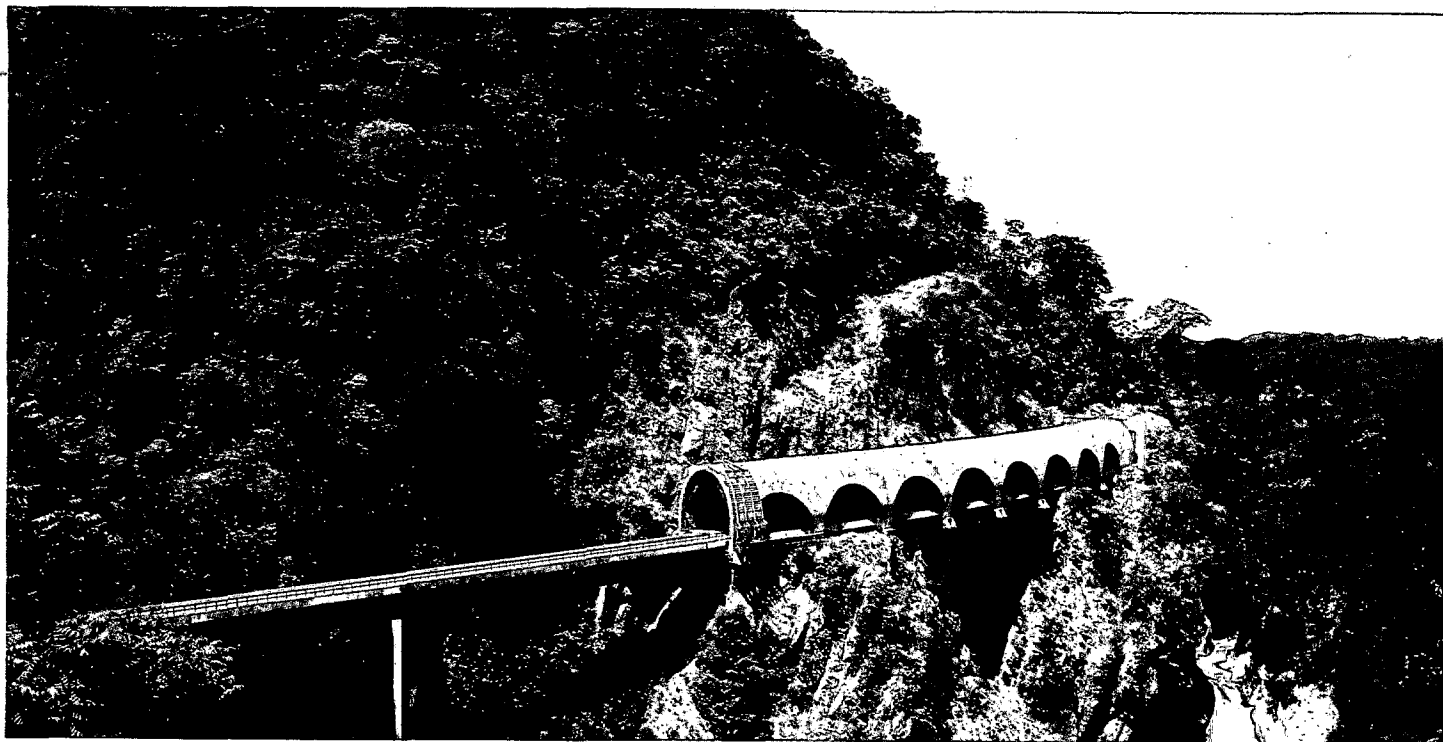




Vista panorámica del viaducto-túnel Pensil.

1. Introducción

El conjunto de obras Atoyac es parte medular de la más antigua de las vías férreas de la República Mexicana. Las anales de estas vías se remontan a 1872, año de inauguración del servicio ferroviario entre la Ciudad de México y el Puerto de Veracruz, principal conducto hacia el continente europeo.

La ruta entre México y Veracruz ha cobrado mayor importancia con el paso del tiempo.

Hace casi quinientos años, con la llegada de los conquistadores, se generó en ese trayecto un movimiento constante de personas y de mercancías, muchas de las cuales tenían destinos lejanos.

El incremento de actividad ha requerido la modernización de las primitivas vías férreas. Ejemplo claro y sobresaliente de esta tarea lo constituye la construcción del conjunto Atoyac, integrado por tres importantes obras: el Túnel Atoyac, con 140 m de longitud; la moderna estructura del Viaducto-Túnel Pensil, de 135 m. de largo y el notable Viaducto Atoyac-Chiquihuite, obras desarrolladas en una topografía y geología sumamente complicadas.

2. Túnel Atoyac

El túnel Atoyac constituye el primer elemento de este conjunto de obras. Su lon-

gitud de 140 m., tiene sección transversal de 10,5 m. de ancho por 9,0 m. de alto, suficiente para alojar dos vías de ferrocarril. La embocadura sur se define con un muro de contención de hormigón armado, de 85 m. de largo y 9 m. de alto.

La naturaleza arcillosa del terreno, obligó a realizar la excavación del túnel en dos fases: excavando, en primer lugar una galería y hormigonando un muro corrido sobre el que se apoyaron los refuerzos estructurales, de marcos metálicos formados por viguetas IPR de 13 x 20 cm. de sección, separadas 50 cm.

La construcción del revestimiento de hormigón de 0,60 de espesor mínimo de la galería se inició con el armado y colocación de las parrillas de refuerzo que estaban formadas por varillas de acero de 3/4" de diámetro.

El hormigón fue bombeado hasta el sitio de colocación y para el encofrado se utilizó una cimbra deslizante de 4,5 m. de longitud.

La excavación del banqueo se inició una vez concluido el recubrimiento de la galería. El procedimiento consistió en prolongar verticalmente viguetas IPR y parrilla de refuerzo. La operación de revestimiento de las paredes fue inmediata para evitar los posibles problemas que podía generar la inestabilidad del material excavado.

3. Viaducto-Túnel Pensil

El Túnel Atoyac es una obra de características peculiares, producto de las condiciones geológicas del terreno sobre el cual se asienta la estructura y de la voluntad de preservar el entorno natural. Tiene una complicada geología y topografía debido a la presencia de un conjunto de plegamientos formados principalmente por calizas de tipo arrecifal.

En el sitio del Viaducto-Túnel afloran dos unidades litológicas: la inferior, formada por rocas calcáreas del cretácico superior y la superficial, compuesta por materiales de depósito en talud y suelos orgánicos del periodo reciente.

La margen derecha del río Atoyac es un acantilado de 80 m. de altura, en el cual asoma roca caliza, blanca, cuyas fracturas están rellenas, en términos generales, por limos y arcillas en permanente degradación por ataques de los agentes atmosféricos.

Consecuente con lo anterior, fue necesario construir una estructura de 135 m. de largo, con un trazo curvo, con sección de 12.64 m. de ancho dando cabida a una doble vía férrea, protegida de la caída de bloques. El Viaducto-Túnel está concebido como una repisa anclada transversalmente a la roca en combinación con apoyos directos sobre el terreno, lo que requirió un cuidadoso levantamiento topográfico de la zona de apoyo y detenidos

PROYECTO N.º 6

CONJUNTO DE OBRAS DE ATOYAC (MEXICO)

estudios geológicos para conocer la respuesta del terreno: ciclos de carga y descarga, extracción de testigos y de comprensibilidad de los rellenos.

De esta forma se definió una estructura soporte de 8 niveles anclada en el terreno sobre las que descansan dos vigas isostáticas, por vano, de 15 m. de longitud soporte de las vías.

La bóveda artificial, apoyada en el lado monte sobre una raqueta corrida, tiene por misión fundamental la protección ante derrumbes.

El conjunto conseguido es de gran belleza plástica.

4. Viaducto Atoyac-Chiquihuite

Es la tercera obra de este conjunto, salva el cauce de los ríos Atoyac y Chiquihuite. Tiene 496 m. de longitud y está dividido en dos tramos extremos de 40 m. y ocho intermedios de 52 m. cada uno.

La subestructura del Viaducto cuenta con dos estribos. El primero es, prácticamente, un apoyo común con: el Viaducto-Túnel Pensil.

El segundo estribo está anclado al terreno por 24 cables de presfuerzo de 25 m. de longitud, formado cada uno por 24 cables de 1/2" de diámetro.

La cimentación de las pilas no ofreció dificultades especiales excepto en la pila 9, que fue necesario mejorar la capacidad de carga del terreno, mediante la inyección de cemento.

La superestructura consta de 29 dovelas de hormigón postensado y está formada por dos vigas de sección en cajón que soportan sendas vías.

Terminada en su totalidad la superestructura se procedió al tensado de los 19 cables de continuidad. ■



Detalle interior del túnel.

Proyecto:	Conjunto de obras. ATOYAC. Ferrocarriles Nacionales de México
Ubicación:	Ciudad de México (México)
Promotor:	Ferrocarriles Nacionales de México
Director del proyecto:	Ferrocarriles Nacionales de México
Constructor:	Grupo PIASA - MEXPRESA - PRENESA
Características:	Integra tres importantes obras: Túnel Atoyac de 140 m. de longitud Viaducto-Túnel Pensil de 135 m. de longitud Viaducto Atoyac-Chisquihuite de 496 m. de longitud con nueve pilas y estribos.