



**TREN
MAYA**

TSÍIMIN K'ÁAK

**Información del proyecto
Tren Maya**

Anexo Técnico

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	3
1. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO	4
1.1 PRINCIPALES COMPONENTES DEL PROYECTO.....	5
1.2 ETAPAS DEL PROYECTO	10
1.3 DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS	11
1.4 CRITERIOS DE DISEÑO.....	12
1.5 CONTROL Y SEGURIDAD DEL TREN.....	13
1.6 MODELO DE OPERACIÓN PREVISTO	14

PRESENTACIÓN

Este documento forma parte de un proceso continuo de diálogo. Un proyecto de la importancia del Tren Maya se alimenta de las dudas, inquietudes, prioridades y perspectivas de las comunidades y pueblos cercanos a la ruta.

El propósito específico de este documento es proveer información técnica y general del proyecto para dar a conocer las características del proyecto. Es de vital importancia establecer un proceso de información y consulta con los pueblos y comunidades indígenas. Esto con la finalidad de que se incorpore su visión y su cultura; se diseñen las formas y mecanismos para su participación plena y efectiva y se distribuyan los beneficios de manera justa y equitativa.

La consulta indígena es un derecho de los pueblos y sus comunidades y una obligación del Estado Mexicano reconocida en normas y estándares nacionales e internacionales. Por esto, se lleva a cabo el proceso de consulta, libre, previa e informada, a las comunidades indígenas de los pueblos Maya, Tseltal, Ch'ol, Tsotsil y otros, de los estados de Chiapas, Tabasco, Campeche, Yucatán, y Quintana Roo, respecto del "Proyecto Tren Maya".

El Tren Maya es un proyecto integral cuyo objetivo principal es lograr el desarrollo sustentable del sureste de México.

Este documento contiene información técnica y una descripción general de los componentes ambientales y sociales del proyecto para asegurar el bienestar de la población y el respeto al medio ambiente.

1. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

El Tren Maya constituye una oportunidad para potenciar el desarrollo social, cultural y económico de la península de Yucatán. Se trata de un vehículo posibilitador de transformaciones en el entorno de la población, que permitirá mejorar las condiciones de vida de las personas. Los objetivos del proyecto del Tren Maya son los siguientes:

- Restaurar la conectividad biológica de áreas naturales para cuidar a los animales y la vegetación.
- Favorecer la conservación de los ecosistemas y los servicios ambientales.
- Rehabilitar los ecosistemas degradados, en especial en las Áreas Naturales Protegidas.
- Reducir la tala ilegal e implementar acciones que promuevan un uso responsable del suelo.
- Fomentar la producción agrícola y ganadera amigable con el ambiente para garantizar un mercado sustentable y sostenible.
- Generar una economía basada en el aprovechamiento responsable de recursos naturales.
- Impulsar actividades económicas que hagan un uso menos intensivo del suelo y de los recursos naturales.



IMAGEN 1: El trazado del Tren Maya está formado por siete tramos (1460 Km aprox.)

El proyecto consiste en la implementación de un nuevo servicio de transporte ferroviario que interconecte las principales ciudades y zonas turísticas de la península de Yucatán.

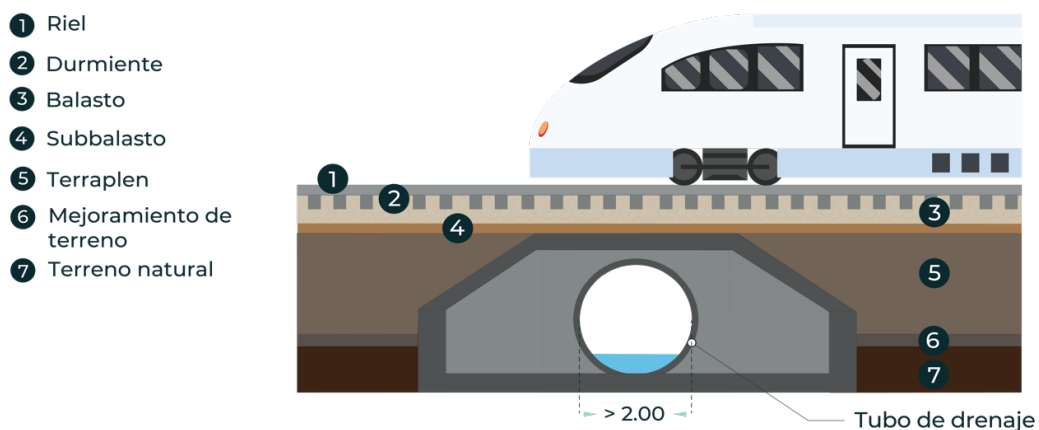
1.1 PRINCIPALES COMPONENTES DEL PROYECTO

1) VÍAS FÉRREAS

Se construirán aproximadamente 1,460 km de vías férreas en la Península de Yucatán que interconectarán los estados de Tabasco, Campeche, Chiapas, Yucatán y Quintana Roo.

Los materiales de vía a emplearse para la construcción de la vía son:

- Rieles (de acero calibre 115 lb/yd para guiado del tren)
- Durmientes (de concreto para soportar los rieles)
- Balasto de basalto (Piedra natural de origen volcánico que reparte la carga de la vía)





2) MATERIAL RODANTE

Se prevé disponer de un lote de aproximadamente 75 trenes de tracción Diesel- Eléctrica que circularán por la ruta para prestar el servicio de carga y pasajeros. La velocidad máxima que alcanzará el material rodante de pasajeros será de 160 km/hr y de 120 Km/hr para el de carga.

- La composición de los trenes de pasajeros será de 5 a 7 vagones.
- Serán equipados con medios de información modernos para los pasajeros, que incluyen: pantallas de video, internet a bordo, servicio de cafetería para los servicios de largo recorrido, servicios sanitarios, aire acondicionado, ventanas panorámicas y asientos cómodos y con accesibilidad para personas con discapacidad.
- La capacidad de transporte podrá ser de 300 a 500 asientos por tren (según la conformación del mismo).



3) SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN Y COMUNICACIÓN

La operación de los trenes se realizará mediante un Centro de Control de Operaciones (CCO) que estará emplazado en el centro de la ruta del tren (Mérida).

Desde el CCO, los operadores coordinarán la salida de los trenes en los horarios previstos y con las frecuencias de paso diseñadas de manera remota, a partir de un sofisticado sistema de control centralizado de trenes.

Para complementar el sistema, a lo largo de la ruta se dispondrá de sistemas especiales como:

- Señalización (semáforos ferroviarios)
- Comunicación del tren (Radios y teléfonos)
- Control de cambios de vía (para maniobras y cambios de trayectoria del tren)

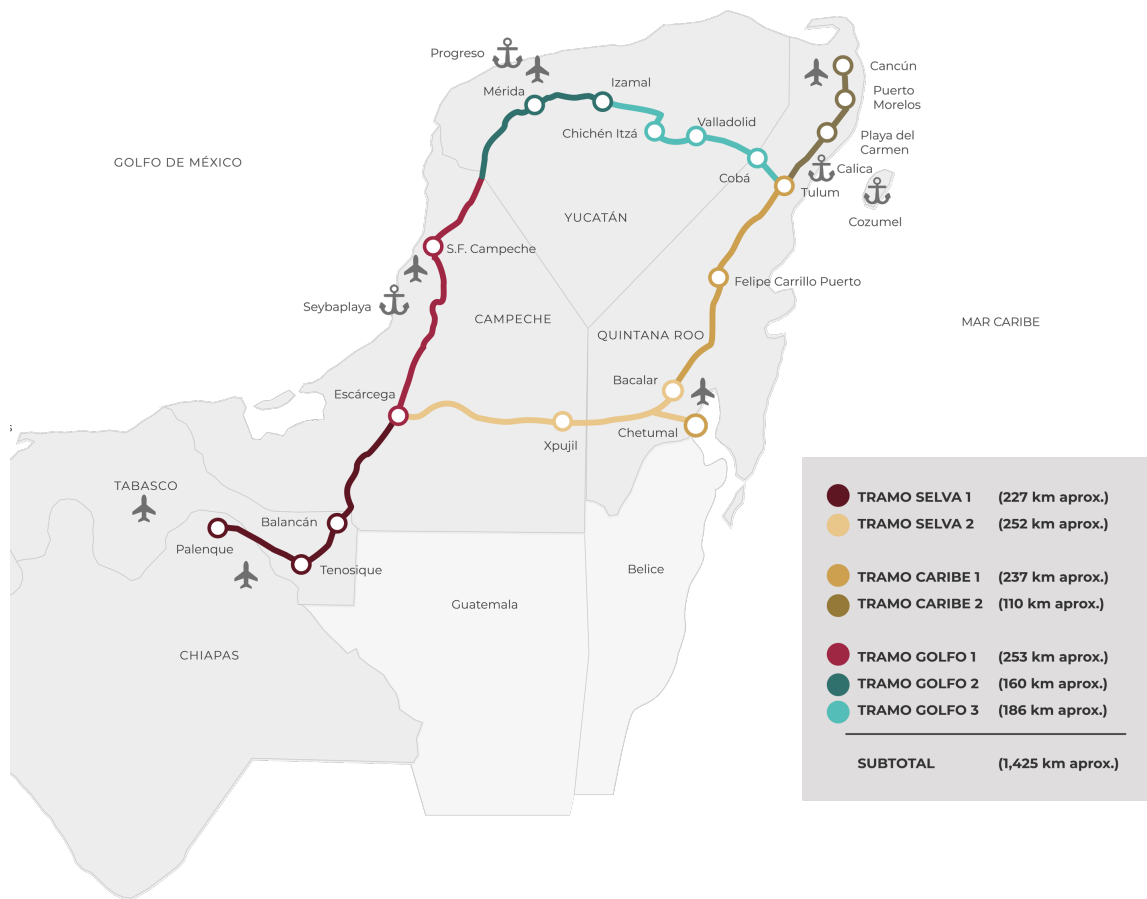


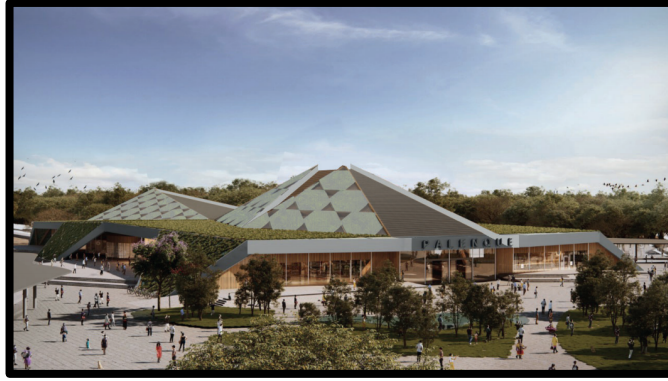
4) ESTACIONES

Las estaciones que están proyectadas para la operación en distintas fases del proyecto son las siguientes:

1. Palenque
2. Tenosique
3. Balancán
4. Escárcega
5. San Francisco de Campeche
6. Mérida

7. Izamal
8. Chichen Itzá
9. Valladolid
10. Cobá
11. Cancún
12. Puerto Morelos
13. Playa del Carmen
14. Tulum
15. Felipe Carrillo Puerto
16. Bacalar
17. Chetumal
18. Xpujil





5) EL TRAZADO (RUTA DEL TREN)

El trazado aprovecha el derecho de vía existente del Ferrocarril del Istmo de Tehuantepec (FIT) entre Palenque y Valladolid. De Valladolid en adelante aprovecha los derechos de vía de diversas infraestructuras existentes como carreteras, autopistas y líneas de transmisión entre otros, con objeto de reducir el impacto ambiental generado por el proyecto y reducir el costo de adquisición de los nuevos derechos de vía.

El trazado incluye dos ramales que darán acceso a sitios de interés desde el corredor general planteado. Estos dos ramales son el de acceso a Chichén Itzá y Chetumal. Un tercer ramal subterráneo dará acceso bajo el actual trazado ferroviario situado al este de la ciudad hasta la estación existente en el centro de Mérida, permitiendo la eliminación del efecto barrera que genera el trazado actual del ferrocarril.

1.2 ETAPAS DEL PROYECTO

No.	Etapa	Actividades
1	Planeación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudios previos 2. Elaboración de proyecto de construcción 3. Publicación de prebases y apertura de convocatoria 4. Período de licitaciones 5. Fallo de licitación 6. Firma de contrato
2	Construcción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Preparación de terreno <ul style="list-style-type: none"> ● Limpieza y deshierbe ● Aplanado del terreno 1. Construcción de la base (terracería) de la vía 2. Montaje de la vía (durmientes, rieles y fijaciones de los rieles) 3. Colocación de balasto (grava especial): material de soporte de la vía 4. Soldadura de rieles 5. Comprobaciones geométricas de la vía (alineación y nivelación) 6. Acabados de la vía y pruebas
3	Pruebas preoperativas	<p>Se realizan pruebas de circulación sin pasajeros para comprobar el buen funcionamiento de los sistemas de señalización (semáforos) comunicación (telefonía, radios, centros de control) y elementos de seguridad tecnológicos.</p>

No.	Etapa	Actividades
4	Operación	Circulación de trenes con pasajeros en los horarios y rutas definidos.

1.3 DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS

El servicio previsto será combinado con las siguientes características:

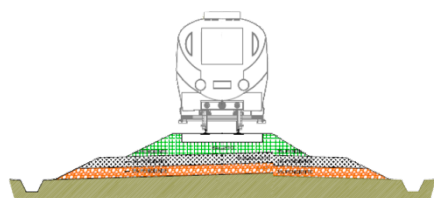
- Servicio de pasajeros con una carga máxima por eje de 17.5 toneladas, circulando con una velocidad máxima de 160 km/h.
- Servicio de mercancías con una carga máxima por eje de 32.5 toneladas, circulando con una velocidad máxima de 120 km/h.

COSTOS

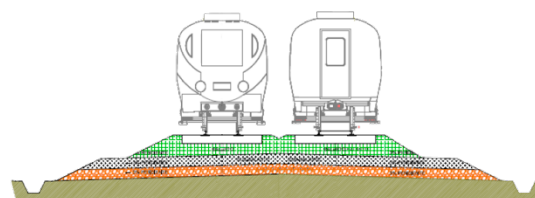
La tarifa proyectada para el transporte de pasajeros será calculada por kilómetro recorrido y tendrá un costo preferencial para el pasajero local que le sea atractivo y otro para el turista nacional y extranjero calculado en base al servicio que se le brindara, por cuanto a flexibilidad en su recorrido o ruta de interés.

Por la diferente demanda de servicios en cada tramo de la ruta, la vía se proyecta de dos tipos:

- Sencilla: una sola vía de circulación
- Doble: dos carriles



VIA SENCILLA



VIA DOBLE

1.4 CRITERIOS DE DISEÑO

En función de la demanda prevista para cada tramo, el trazo se conformará por una vía sencilla con laderos (a cada 25 Km aprox.) para el cruce de trenes en los tramos con menor demanda o bien con doble vía para los tramos de mayor demanda.

El diseño del Tren Maya toma en cuenta las necesidades de interoperabilidad con el resto de la red existente a nivel del servicio de carga, por cuanto a la vía de ancho internacional de 1,435 mm y con riel de 115 Lb/yd para soportar la carga esperada.

Se prevén dos tipos de servicios de viajeros diferenciados:

- Largo recorrido (más de 150 Km)
- Medio recorrido (menos de 150 Km)

El material rodante se diseñará en función de estos tipos de servicios incluyendo los equipamientos tecnológicos más actuales y con todas las prestaciones de servicios a bordo de las líneas más modernas.

Las estaciones y el material rodante serán diseñados con criterios de accesibilidad universal y sustentabilidad.

Las estaciones serán diseñadas teniendo en cuenta su integración en el entorno urbano y el intercambio con los modos de transporte urbanos e interurbanos existentes.

Con objeto de proteger a la población, a la fauna y al propio Tren, el diseño de la nueva línea toma como premisa evitar cruces a nivel, asegurando la permeabilidad a ambos lados de la línea que garantice la movilidad necesaria actual y futura de los territorios involucrados.

La vía será confinada en algunos puntos en su paso por poblaciones y en zonas urbanas, vigilando siempre que se permita la permeabilidad con pasos peatonales y pasos vehiculares que se deriven del proyecto.

En cuanto a los trenes de pasajeros, son vehículos modernos que no provocan problemas por ruido excesivo y vibraciones, lo cual está considerado en los estudios y proyectos en curso para en los casos necesario y conforme a normas, se coloquen barreras anti-ruido y sistemas de mitigación de vibraciones bajo la vía.

1.5 CONTROL Y SEGURIDAD DEL TREN

La línea estará dotada de un sistema de control del tren y señalamiento tipo ATP (Protección Automática del Tren) y ATC (Control Automático del Tren) de acuerdo con los estándares más avanzados de la industria que garantizará la seguridad de la circulación de los trenes y optimizará la operación ferroviaria aumentando la capacidad de la línea.

Los sistemas de comunicaciones ferroviarios estarán basados en tecnologías inalámbricas que permitirán una comunicación fiable y permanente entre los diferentes agentes de la explotación ferroviaria y de estos con los servicios públicos de protección civil.

El control de la operación y control del Tren Maya estará centralizado en un único Centro de Control de Operaciones (CCO) desde el cual se podrán gestionar todos los sistemas implicados en la operación y explotación del Tren, donde se incluyen la gestión del tráfico ferroviario, energía, comunicaciones, estaciones, seguridad, etc.

El sistema de seguridad del Tren Maya incluye una serie de sistemas de detección de eventos anómalos que puedan impactar en la operación y mantenimiento de la Línea, y que estarán comunicados con el Centro de Mando y Control que adoptará las medidas necesarias. Los principales son los siguientes:

- Detector de Cajas Calientes y Frenos Pegados
- Detector de Caída de Objetos
- Detector de Objetos Arrastrados y Ejes Descarrilados
- Detector de Exceso de Gálibo
- Detector de Rotura de Carril

SEGURIDAD PARA LA CIRCULACIÓN FERROVIARIA

Uno de los objetivos principales para la implantación del Tren Maya es que sea Seguro y Fiable.

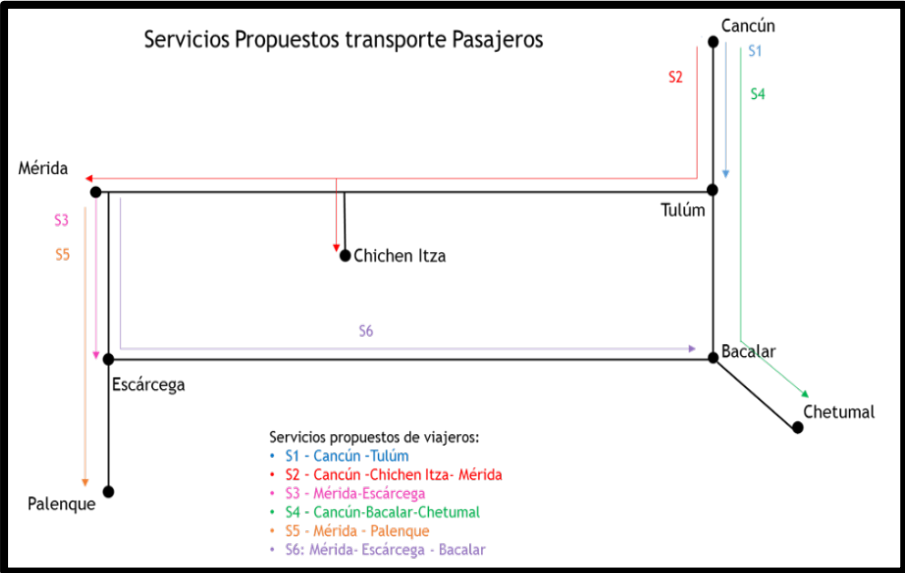
Con objeto de conseguir este criterio fundamental de seguridad se han seguido las prácticas internacionales más modernas de acuerdo con la normativa en vigor, analizando cada una de las disciplinas técnicas involucradas en el Tren Maya (terracerías, vía, señalización, material rodante, etc.), proponiendo una serie de medidas de seguridad que necesariamente tienen que seguirse en el diseño ejecutivo y en la construcción.

Estas medidas de seguridad se deberán reflejar en procedimientos de operación y mantenimiento del propio Tren Maya.

Cada uno de estos hitos (proyecto ejecutivo, construcción, Operación, Mantenimiento, etc.) no podrá ser aprobado si no cuenta con el Estudio de Seguridad preceptivo (conocido internacionalmente por su denominación en inglés Safety Case)

1.6 MODELO DE OPERACIÓN PREVISTO

Los servicios propuestos de pasajeros se pueden explicar en el esquema siguiente:



Se trata de 6 servicios diferenciados que operarán a diario.

- El servicio de trenes comenzará cada día a las 6 de la mañana, terminado por la tarde entre las 6 y las 9 de la noche, excepto el servicio Cancún-Tulum cuyo horario se prolongará hasta las 11 de la noche.
- Para prestar este servicio son necesarios aproximadamente 75 trenes de pasajeros, que tendrán una capacidad de entre 300 y 500 viajeros, todos sentados, y una longitud aproximada de entre 100 y 150 metros.
- Todos los servicios se prestarán en principio con el mismo tipo de tren.