

## Servicios de investigación

### Desempeño de materiales

- ▶ Desarrollo, validación y evaluación de nuevos materiales de construcción, aditivos y modificadores que potencien el desempeño de los suelos, asfaltos, mezclas asfálticas, cementos, concretos, geosintéticos, y en general, cualquier material que permita aumentar la eficiencia y eficacia de la infraestructura del transporte.
- ▶ Evaluación de las propiedades de los materiales mediante equipos avanzados de laboratorio y campo. Incluye propiedades estáticas y dinámicas para materiales saturados y parcialmente saturados que se pueden requerir en diseños de carreteras, aeropuertos, vías férreas y cimentaciones de estructuras especiales.
- ▶ Evaluación de la factibilidad de utilización de residuos y subproductos industriales como materia prima en la construcción de infraestructura para el transporte.
- ▶ Desarrollo y evaluación de nuevas tecnologías en la construcción, conservación y reconstrucción de las vías terrestres, que permitan una mejor adecuación al entorno actual y futuro.
- ▶ Caracterización de propiedades reológicas de materiales asfálticos. Diseño y control de calidad de mezclas asfálticas. Evaluación de propiedades mecánicas de mezclas asfálticas. Diseño de mezclas asfálticas con material reciclado y mezclas tibias para capas estructurales. Diseño de bases estabilizadas con material reciclado y asfalto espumado. Formación de personal técnico en el área de pavimentos asfálticos.



## Servicios tecnológicos

### Evaluación de pavimentos

- ▶ Ensayos a escala natural de forma acelerada para cualquier estructura de pavimento propuesta, que genere la información necesaria relacionada al comportamiento de materiales, evolución de deterioros, respuestas críticas, o cualquier otro parámetro relacionado a un ensayo acelerado en pavimentos.

- ▶ Diseño, evaluación superficial y estructural de pavimentos con equipos de alto rendimiento para proyectos especiales.
- ▶ Verificación periódica de equipos automatizados para evaluación de pavimentos como la medición de la regularidad superficial, profundidad de roderas, coeficiente de fricción, deterioros, macrotextura, deflexiones continuas o discretas.
- ▶ Seguimiento y validación de nuevos tipos de estructuración para pavimentos asfálticos y de concreto hidráulico.
- ▶ Comparación de nuevos materiales de construcción, aditivos y mejoradores del desempeño en materiales para su uso en las vías terrestres.
- ▶ Ensayos de control de calidad en mezclas asfálticas, como son susceptibilidad a la humedad y deformación permanente, módulo dinámico y fatiga para proyectos especiales.
- ▶ Ensayos triaxiales en bases estabilizadas con asfalto espumado.
- ▶ Caracterización del Grado PG del ligante asfáltico.
- ▶ Caracterización de mezclas asfálticas mediante ensayos de desempeño y evaluaciones mecánicas avanzadas.
- ▶ Caracterización del tránsito vehicular, en función de las cargas reales que circulan por las carreteras, representadas por espectros de carga.

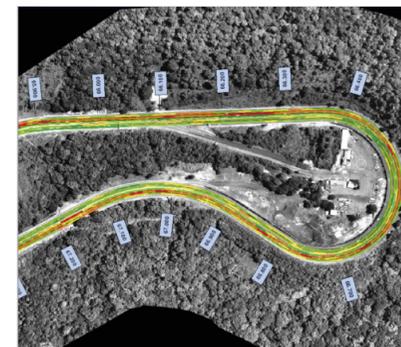


### Gestión de activos carreteros

- ▶ Implementación del marco para la gestión de activos.
- ▶ Integración de bases de datos de carreteras, incluyendo inventario y datos sobre el estado de los diferentes activos.
- ▶ Asistencia técnica para el desarrollo o adaptación de herramientas informáticas de gestión.
- ▶ Aplicación del sistema HDM-4 en proyectos basados en el desempeño.
- ▶ Análisis de la variación espacial y temporal de indicadores del estado de pavimentos carreteros.
- ▶ Desarrollo de modelos de deterioro de pavimentos a nivel de red basados en información histórica.
- ▶ Gestión de caminos de bajo volumen de tránsito.

### Evaluación de impacto ambiental

- ▶ Evaluación y monitoreo del impacto ambiental durante la planeación, construcción y operación de la infraestructura para el transporte.
- ▶ Evaluación de la huella de carbono de la construcción y operación de la infraestructura del transporte, incluyendo el desarrollo de políticas y acciones de mitigación.
- ▶ Desarrollo e implementación de metodologías que permitan adaptar la infraestructura de transporte al cambio climático, así como evaluar los riesgos ante desastres naturales, para aumentar la resiliencia de la infraestructura.



## Equipamiento

Se dispone de un gran número de equipos de alta tecnología para laboratorio y campo.

### ▶ Simulador de Vehículos Pesados (HVS por sus siglas en inglés)

Equipo que aplica cargas reales del autotransporte en una pista de ensayos a escala natural, donde se conocen las características constructivas y propiedades de los materiales del pavimento, para aplicar un determinado número de ciclos de carga controlada y variables, registrando el comportamiento del pavimento mediante un adecuado sistema de instrumentación y monitoreo.



### ▶ Sistema de ensayos triaxiales dinámicos para suelos y materiales granulares

Obtención de parámetros como la resistencia al esfuerzo cortante de los suelos, módulos resilientes y módulos dinámicos, mediante ensayos en condiciones estáticas y dinámicas.



### ▶ Equipos para determinación de propiedades físicas, plasticidad, clasificación, y pH para la caracterización integral de suelos

### ▶ Odómetro de succión controlada

Mediante la realización de ensayos de compresión confinada con medición de succión, se obtienen parámetros tales como la curva característica de suelos no saturados, que se requieren en metodologías mecanicistas de diseño de pavimentos.



### ▶ Marco universal de carga dinámico de 50 toneladas

A partir de la realización de ensayos estáticos y dinámicos en diferentes materiales que se pretenden utilizar en la infraestructura del transporte.

### ▶ Deflectómetro de impacto ligero (LWD)

Equipo manual para la estimación de módulos de elasticidad superficial, como apoyo en el control de capas compactadas de la estructura de un pavimento.

### ▶ Equipos para pruebas de agregados

Desgaste Los Ángeles; intemperismo acelerado, Micro Deval, pulimento acelerado, forma y angularidad de partículas, azul de metileno y granulometría para la caracterización integral de agregados.



### ▶ Compactador giratorio

Permite la elaboración de especímenes de materiales correspondientes a cualquier capa de pavimento.

► **Sistema de carga dinámico con control de temperatura**

Mediante la realización de ensayos estáticos y dinámicos en materiales asfálticos permite la obtención de parámetros como la resistencia a la compresión, módulos resilientes, módulos dinámicos y leyes de fatiga.

► **Reómetro de corte dinámico**

Equipo para la caracterización reológica de asfaltos, requerida por los diseños avanzados de mezclas asfálticas.

► **Rueda de Hamburgo y Analizador de Pavimentos Asfálticos**

Realiza ensayos de susceptibilidad a la deformación permanente de mezclas asfálticas, simulando tránsito y temperatura.

► **Perfilómetro láser**

Permite la medición de regularidad superficial, profundidad de rodera y macrotextura en pavimentos, en forma automatizada sin interferir con el tránsito existente.

► **Deflectómetro de impacto**

Permite la valoración de capacidad estructural y vida remanente de pavimentos, tanto en carreteras como en aeropuertos.

► **Equipo Mu-Meter**

Determina coeficientes de fricción en la interacción llanta-pavimento en condiciones húmedas y a velocidad en carreteras y aeropuertos.



**Algunos de nuestros clientes**



*Aplicación del modelo de ajuste para la determinación del IFI en carreteras mexicanas con equipo mu meter.*

El estudio permitió contar con parámetros de ajuste nacionales aplicables al modelo IFI (Índice de Fricción Internacional), lo que hizo posible evaluar la red federal de carreteras, por primera vez en México, con base en este parámetro internacional y hacer uso de las metodologías y recomendaciones internacionales en aras de mantener la seguridad en carreteras en función tanto de la macrotextura como del coeficiente de fricción determinado con el mu meter, por ser éste el equipo más utilizado en México.



*Evaluación de la influencia del óxido de calcio en la modificación de diferentes suelos problemáticos.*

*Análisis de material pétreo para su uso como material que conforma la capa de balasto en las vías férreas.*

*Efecto de una fibra metálica en el mejoramiento del comportamiento del concreto hidráulico para su uso en vías terrestres; en un tramo a escala natural evaluado con el simulador de vehículos pesados (HVS).*

*Master Builders. Efecto de una fibra acrílica en el mejoramiento del comportamiento del concreto hidráulico, tanto en laboratorio como en un tramo a escala natural evaluado en el HVS, para su aplicación en vías terrestres.*

*AMAAC Programa de evaluación de laboratorios IMT-AMAAC.*

Evaluación de laboratorios a nivel nacional en los ensayos propuestos en el protocolo AMAAC los cuales contemplan la caracterización de materiales pétreos, asfálticos y mezclas asfálticas en cuatro niveles de desempeño.



**DIRECTORIO**

**Dirección General**

(442) 216 97 77 ext. 2002  
direccion.general@imt.mx

**Administración y Finanzas**

(442) 216 97 77 ext. 2000  
administracion@imt.mx

**Normativa para la Infraestructura del Transporte**

(442) 216 97 77 ext. 4510  
normas@imt.mx

**Estudios Económicos y Sociales del Transporte**

(442) 216 97 77 ext. 2019  
economia@imt.mx

**Transporte Integrado y Logística**

(442) 216 97 77 ext. 2008  
intelog@imt.mx

**Ingeniería Vehicular e Integridad Estructural**

(442) 216 97 77 ext. 3102  
ivie@imt.mx

**Seguridad y Operación del Transporte**

(442) 216 97 77 ext. 2015  
seguridad.vial@imt.mx

**Ingeniería Portuaria y Costera**

(442) 216 97 77 ext. 3331  
ipc@imt.mx

**Infraestructura de Vías Terrestres**

(442) 216 97 77 ext. 2017  
infraestructura@imt.mx



**APOYANDO LA  
CREACIÓN DE VALOR  
EN LA CONSTRUCCIÓN  
Y LA CONSERVACIÓN**

**INFRAESTRUCTURA  
DE VÍAS TERRESTRES**