

## SIMULADOR DE VEHÍCULOS PESADOS PARA ENSAYOS ACCELERADOS DE PAVIMENTOS

El área de Ensayos Acelerados de Pavimentos evalúa pavimentos a escala natural con la finalidad de modelar y comprender su desempeño, obteniendo resultados con un alto grado de confiabilidad y en un lapso relativamente corto, al someter a los pavimentos a condiciones aceleradas de daño en el Simulador de Vehículos Pesados.

La Coordinación de Infraestructura de Vías Terrestres del Instituto Mexicano del Transporte cuenta con un Simulador de Vehículos Pesados, (HVS por sus siglas en inglés), modelo Mark VI. Con este equipo se realizan pruebas aceleradas de pavimentos a escala natural, ya que permite aplicar la carga de manera controlada y continua sobre un pavimento, simulando las condiciones de carga legal o de sobrecarga que puedan presentarse.

### Servicios de investigación

Al enfocarse en el desempeño de los pavimentos, se realizan estudios para:

- Evaluar el desempeño superficial y estructural.
- Evaluar nuevos materiales de construcción, mejoradores y aditivos.
- Realizar pruebas comparativas.
- Evaluar la influencia de las condiciones ambientales.
- Determinar las causas y los modos de falla de un pavimento.
- Vincular pruebas de laboratorio con los resultados observados en campo.
- Calibrar y validar modelos de deterioro del diseño estructural.
- Revisar especificaciones y normas de construcción.
- Evaluar el impacto de diferentes tipos de neumáticos, límites de carga, presiones de inflado, entre otros.
- Identificar las mejoras a las prácticas constructivas actuales.
- Comparar procedimientos constructivos.
- Evaluar la vida remanente de los pavimentos en operación.

Desde el punto de vista económico se realizan estudios para:

- Optimizar el diseño de pavimentos con el fin de prevenir subdiseños o sobredimensionamiento.
- Reducir los costos operativos en la interacción del neumático con el pavimento.
- Optimizar y mejorar la eficacia de las acciones de conservación.

Además, se realiza cualquier otro tipo de estudios donde se involucre la aplicación acelerada de daño, incluyendo:

- Pavimentos aeroportuarios.
- Losas y trabes de puentes.
- Aquellos dispositivos adheridos a la superficie del pavimento que son susceptibles a la aplicación de cargas.
- Pavimentos en instalaciones portuarias.

### Características operativas

El modelo Mark VI, con una longitud total de 32m y un peso de 47 toneladas, permite:

- Realizar ensayos acelerados de pavimentos rígidos y flexibles.
- Aplicar cargas de 20-100kN (2-10 toneladas) con dos neumáticos (medio eje dual) y cargas de 30-200kN (3-20 toneladas) con un neumático de aeronave.
- Operar en dos versiones:
  - ▶ Versión corta: Longitud efectiva de ensaye de 9 metros y velocidad máxima de operación de 12km/h.
  - ▶ Versión extendida: Longitud efectiva de ensaye de 15 metros y velocidad máxima de operación de 20km/h.
- Modificar la posición transversal del punto de aplicación de carga en una franja de 0.8m para simular las condiciones de circulación del tránsito sobre un pavimento.
- Controlar el sentido de aplicación de carga de forma unidireccional o bidireccional.

### Instrumentación y evaluación de pavimentos

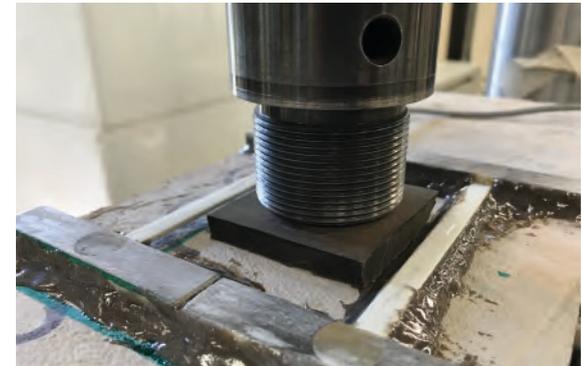
El área de Ensayos Acelerados de Pavimentos, dispone de una serie de instrumentos, equipos, sensores y sistemas de adquisición de datos, los cuales permiten determinar la evolución en el desempeño superficial y la capacidad estructural del pavimento de manera continua. Los principales parámetros a evaluar son:

*Desempeño superficial:*

- ▶ Perfilometría longitudinal y transversal, para determinar la evolución en las deformaciones superficiales del pavimento.
- ▶ Coeficiente de fricción superficial.
- ▶ Determinación de la macrotextura del pavimento.
- ▶ Evaluación de la evolución de deterioros superficiales.

*Desempeño estructural:*

- ▶ Capacidad estructural, tanto en pavimentos rígidos como en pavimentos flexibles con base en deflectometría.
- ▶ Deformación superficial y en las distintas capas del pavimento.
- ▶ Esfuerzos en cada capa del pavimento.
- ▶ Determinación de gradientes térmicos y su influencia en la capacidad estructural de pavimentos.



## Algunos de nuestros clientes:



*Ensayo acelerado de una sección construida en laboratorio para evaluar el desempeño de un pavimento de concreto reforzado con fibra metálica.* La aplicación de daño acelerado se realizó con el Simulador de Vehículos Pesados (HVS por sus siglas en inglés). El objetivo fue evaluar el desempeño y determinar las aportaciones del concreto reforzado con fibras metálicas en comparación a un pavimento construido por concreto simple. A su vez, se realizaron pruebas de campo e instrumentación del pavimento para determinar la evolución y comportamiento de los parámetros mecánicos (estructurales) y funcionales (superficiales) durante la realización del experimento.



*Ensayo acelerado para determinar las aportaciones estructurales y funcionales de un pavimento de concreto con refuerzo de fibras acrílicas.* Se hizo una comparativa entre un pavimento de concreto con refuerzo de fibras acrílicas y un pavimento por las mismas características, excluyendo el refuerzo de la fibra acrílica. Asimismo, se llevó a cabo la caracterización de materiales en el laboratorio, la comparativa entre las propiedades mecánicas definidas en laboratorio y las estimadas en campo (ensayo a escala natural) para el concreto reforzado y para el concreto sin el refuerzo.



*Aplicación acelerada de daño en un tratamiento superficial (doble riego de sello), constituido por una emulsión asfáltica y fibra de vidrio.* Con el objetivo de evaluar y determinar la evolución de las características superficiales, como lo son: la macrotextura, las deformaciones superficiales, regularidad superficial, agrietamientos y el coeficiente de fricción, se hicieron pruebas aceleradas de daño en un tratamiento superficial en pavimento.



*Evaluación a escala natural de nuevas tecnologías para la conservación de pavimentos.* Se evalúan nuevas tecnologías a escala natural en materia de construcción, aditivos para suelos, materiales y tecnologías de estabilización de suelos, nuevos materiales para la construcción y el refuerzo de pavimentos tanto flexibles como rígidos; todo esto, orientado a demostrar los aportes que se obtienen al incorporar las nuevas tecnologías contrastadas frente a técnicas tradicionales.

## 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. 4314  
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



# SIMULADOR DE VEHÍCULOS PESADOS PARA ENSAYOS ACELERADOS DE PAVIMENTOS