



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA



LABORATORIO NACIONAL
DE MATERIALES Y MODELOS ESTRUCTURALES



CATÁLOGO

DE ENSAYOS

de Pavimentos a Escala Natural





Contacto

laboratorios.lanamme@ucr.ac.cr

Catálogo de Laboratorio de Pavimentos a Escala Natural

Palabras clave: pavimentos, ensayo acelerado, escala natural, HVS.

Centro de Transferencia Tecnológica

Diagramación, fotografía y diseño: Daniela Martínez Ortiz.

Control de calidad: Óscar Rodríguez Quintana.

Abril, 2020.

Laboratorio

de Pavimentos a Escala Natural

Los equipos y capacidades del laboratorio se han especializado en simular las condiciones de servicio de las estructuras de pavimento, incluyendo temperatura, humedad, condiciones de carga y otros. Mediante los cuales se ensaya y evalúa el desempeño de las estructuras de pavimento a escala natural.

Entre los posibles usos que se le pueden dar a los ensayos a escala natural se pueden citar:

1. Efecto de nuevos materiales en el desempeño y vida útil de estructuras de pavimento
2. Mejora en materiales mediante el uso de aditivos y estabilizadores para modificar sus propiedades y desempeño.
3. Cuantificación del efecto de las variables que influyen en el desempeño de un pavimento: cargas, humedad, temperatura, estructura.
4. Evaluación general del desempeño de un pavimento
5. Comparación de alternativas y prácticas constructivas
6. Análisis de componentes como demarcación vial, elementos retro-reflectores, juntas expansivas de puentes y otros elementos sujetos a cargas vehiculares
7. Análisis del efecto del agua en los componentes del pavimento

Así mismo la combinación de estas posibilidades permite ampliar los escenarios de ensayo.

Desarrollo

del LPEN Desde el año 2013 se iniciaron los ensayos acelerados de pavimentos en el LanammeUCR, con importantes resultados y rendimiento, superando los 75,8 millones de ejes equivalentes en cargas aplicadas en los primeros 5 años de ensayos; convirtiéndose en una referencia Latinoamericana para el ensayo de pavimentos.



Capacidad del LPEN

El laboratorio tiene la capacidad de simular el paso de vehículos pesados mediante el simulador denominado HVS (por sus siglas en inglés); así como medir la respuesta de las diferentes estructuras.

Este tipo de ensayos permiten valorar el desempeño real de un pavimento, o material, en periodos cortos de tiempo, el equipo puede simular lo que le ocurre en varios años en solo semanas.



Características de los ensayos realizados por LPEN

Los procesos de ensayo desarrollados por el LPEN tienen un amplio espectro de posibilidades, particularmente en cuanto a configuración y variables a incluir en el proceso de ensayo. Algunas de las características de ensayo son:

- Se utilizan pistas de ensayo de 8 metros de largo por un metro de ancho.
- Las velocidades de ensayo pueden ir desde 1 km/hr hasta 12km/hr, siendo la velocidad de 10km/hr el valor más utilizado.
- Se pueden aplicar cargas de los 20kN a los 100 kN.
- El equipo cuenta con la posibilidad de variar lateralmente la línea de carga aplicada, para esto cuenta con 32 posiciones de carga, separadas 25.4 mm cada una.
- Las instalaciones especializadas, ubicadas en la Ciudad de la Investigación de la Universidad de Costa Rica, tienen la capacidad de controlar el nivel freático en las estructuras de pavimentos.
- Se puede aumentar la temperatura de ensayo de las estructuras mediante el uso de lámparas infrarrojas.
- La presión de inflado se puede variar según se requiera.





Paquete básico de medición

Complementario al equipo, se utilizan instrumentos especializados para medir la respuesta de los pavimentos. Estas mediciones pueden ser tan amplias y detalladas según lo requiera cada proceso de ensayo, y utilizando sensores y equipos de adquisición de datos especializados.

Como punto de partida se toman mediciones básicas, las cuales incluyen:

- Deflexiones instantáneas para el análisis de las capacidades estructurales del pavimento. Para esto se utiliza un deflectómetro de superficie especialmente desarrollado (RSD).
- Deformaciones permanentes de la superficie, medidas mediante un sistema de sensores laser integrado al equipo HVS.
- Termómetros digitales, para registrar la temperatura durante el proceso de ensayo.
- Deformaciones unitarias en capas específicas, mediante el uso de sensores de deformación unitaria instalados en el proceso constructivo.
- Presión en diferentes capas, mediante sensores de presión instalados durante el proceso constructivo.

Otros elementos complementarios

- El equipo de ensayo de ensayo mide 23 metros de largo, por 3 metros de ancho y 3 de alto.
- El equipo pesa 34 toneladas.
- Se utilizan llantas estándar, utilizadas en camiones y buses.
- El equipo brinda la posibilidad de ser transportado y ubicado en cualquier zona del país.
- Se pueden ensayar pavimentos existentes, proyectos en construcción, pavimentos nuevos y otros.
- El equipo funciona en ciclos extensos de tiempo, los cuales llegan a alcanzar meses de ensayo continuo; solamente deteniéndose para tomar datos y mantenimiento del equipo.
- Se pueden ensayar pavimentos de toda naturaleza, inclusive otros elementos que no sean pavimentos pero que puedan ser sometidos a cargas; como lo son componentes de puentes u otros.



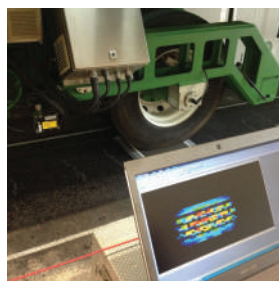
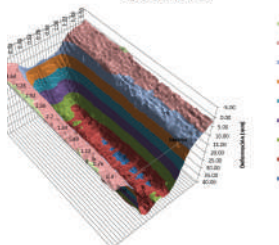


Gráfico deformación de la superficie; Tramo 007AC2H
270000 repeticiones



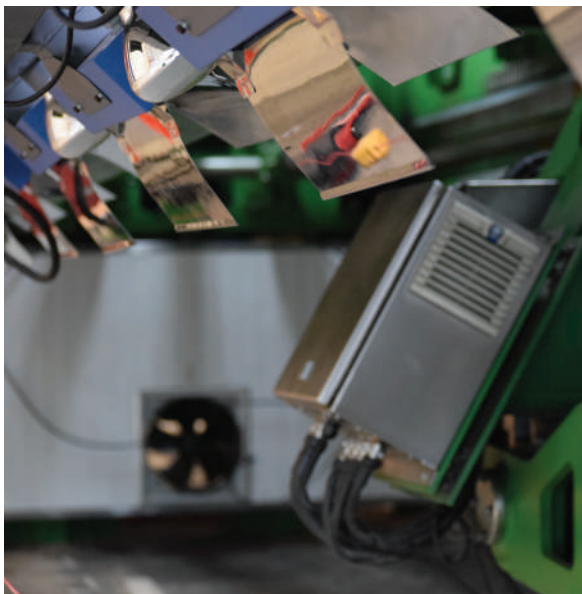
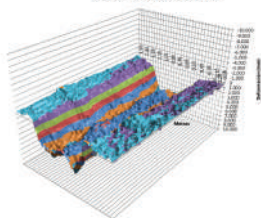
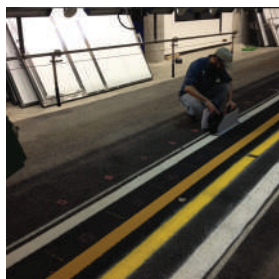
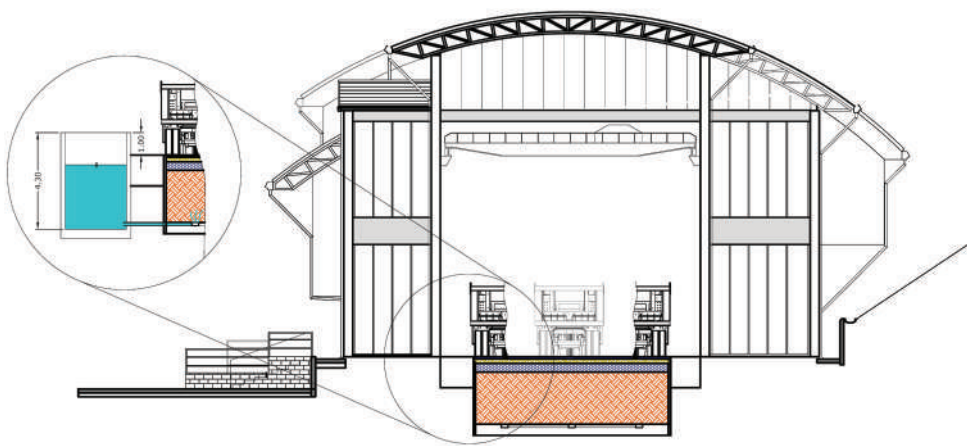


Gráfico deformación de la superficie
004AC3 1.120.000 repeticiones









LanammeUCR

LABORATORIO NACIONAL
DE MATERIALES Y MODELOS ESTRUCTURALES



11501-2060 San José, Costa Rica



(506) 2511-2500



laboratorios.lanamme@ucr.ac.cr



www.lanamme.ucr.ac.cr

UCR

