



Laboratorio de  
Ingeniería de la  
Construcción

## **Estructuras Ferroviarias**

El Laboratorio de Ingeniería de la Construcción de la Universidad de Granada posee equipos para llevar a cabo el estudio y evaluación del comportamiento mecánico de diferentes tipos de materiales utilizados en estructuras ferroviarias. Prensa Multi-Ensayos Sujeciones La prensa multi-ensayos permite evaluar la fuerza de apriete de la sujeción (EN 13146-7), su rigidez (EN 13147-9), la resistencia al deslizamiento del carril (EN 13146-1), así como su resistencia a la torsión (EN 13146-2). De la misma forma, permite realizar ensayos bajo carga dinámica de resistencia a cargas de fatiga y cabeceo de carril (EN 13146-4).

## **Prensa Multi-Ensayos Elementos Elásticos**

La prensa multi-ensayos permite evaluar la respuesta mecánica de elementos elásticos como las almohadillas de carril, las suelas bajo traviesa o las mantas bajo balasto. Entre los ensayos más comunes a realizar destacan la rigidez estática (EN 13146-9), la rigidez dinámica (EN 13146-9), la capacidad para atenuar impactos (EN 13146-3), la resistencia a la fatiga (EN 13146-4), o la resistencia al punzonamiento. De la misma forma, también permite realizar ensayos de resistencia lateral de traviesas o de contacto.

## **Prensa Multi-Ensayos Traviesas**

Las prensas multi-ensayos permiten evaluar la resistencia a compresión de traviesas, tanto en el centro, como bajo el carril (EN 13230-2). De la misma forma, también permite realizar ensayos de resistencia lateral o de contacto con el balasto (EN 13230-2).

## **Cajón de Sección Ferroviaria**

Este cajón permite evaluar la respuesta mecánica completa de una sección de estructura ferroviaria, desde la capa de subbalasto (granular o bituminoso), hasta el carril, pasando por la capa de balasto (con o sin manta elastomérica), la traviesa (con o sin suela), la almohadilla, y la sujeción. Los ensayos a realizar bajo estas condiciones son muy numerosos, destacando como los más interesantes, la evaluación de la capacidad portante de la estructura completa (a través del control

de presiones transmitidas a cada nivel), su rigidez estática y dinámica, su asiento diferencial bajo cargas repetidas, la eficiencia de las condiciones de bateo, los fenómenos de degradación y contaminación de balasto (por ejemplo por arenas del desierto), la influencia de las altas temperaturas, etc.

## **Cámara de Acondicionamiento**

Este equipo tiene la funcionalidad de acondicionar materiales ferroviarios (traviesas, carril, sujeciones, almohadillas elásticas, suelas bajo traviesa, balasto, etc.) y someterlos a diferentes condiciones de humedad, hielo, salinidad, fundentes, combustibles, arena, temperaturas extremas, etc., de manera que se pueda determinar la resistencia de estos materiales a dichas condiciones climáticas y sustancias.

## **Máquina del Desgaste de los Ángeles**

La máquina de desgaste de los ángeles permite medir la resistencia a la fragmentación de los áridos utilizados en las capas de balasto (EN 1097-2).

## **Tamices**

Los equipos de tamizado tradicionales permiten la caracterización del tamaño y granulometría de muestras de balasto y subbalasto (EN 933-3), mientras que otros tipos de tamices como los de barras son empleados para determinar su forma y contenido de lajas (EN 933-3).

## **Equipo de Compresión Uniaxial**

Este equipo permite determinar la resistencia a la compresión simple de capas de balasto y subbalasto (así como la deformación, consolidación, licuefacción, etc.), tanto bajo carga monotónica hasta rotura, como en condiciones de carga dinámica (EN 103400 y EN 12697-25 método A).

## **Equipo Triaxial Dinámico**

Este equipo permite determinar la resistencia de capas de balasto y subbalasto (así como la deformación, consolidación, licuefacción, etc.) bajo efectos de cargas axiales de compresión y esfuerzos desviadores (que simulan la presencia de material alrededor de la zona donde se aplica el esfuerzo), tanto bajo carga monotónica hasta rotura, como en condiciones de carga dinámica (EN 12697-25 método B).

## **Equipo Triaxial Dinámico Sumergido**

Se trata de un equipo con características similares al triaxial dinámico, pero además permite llevar a cabo ensayos de capas de balasto y subbalasto bajo condiciones de

saturación de agua, variando la presión de los poros.

## **Equipo Placa de Carga**

Se trata de un equipo que permite reproducir las condiciones de puesta en obra de capas de balasto y subbalasto y estudiar su capacidad portante a través de su módulo de rigidez tanto bajo carga estática, como carga dinámica.

## **Permeámetro**

Este equipo permite determinar la permeabilidad de capas de balasto y subbalasto (EN 103403).