



Desayuno Asociación Mexicana de Ferrocarriles Presente, Visión y Futuro del *Transportation Technology Center* (TTC)

24 de Febrero de 2023



Índice de la Presentación

- ¿Quienes somos?
- Las tecnologías de ENSCO en la industria ferroviaria: 4 ejemplos
- El *Transportation Technology Center* (TTC) en Pueblo, Colorado
- Preguntas y respuestas

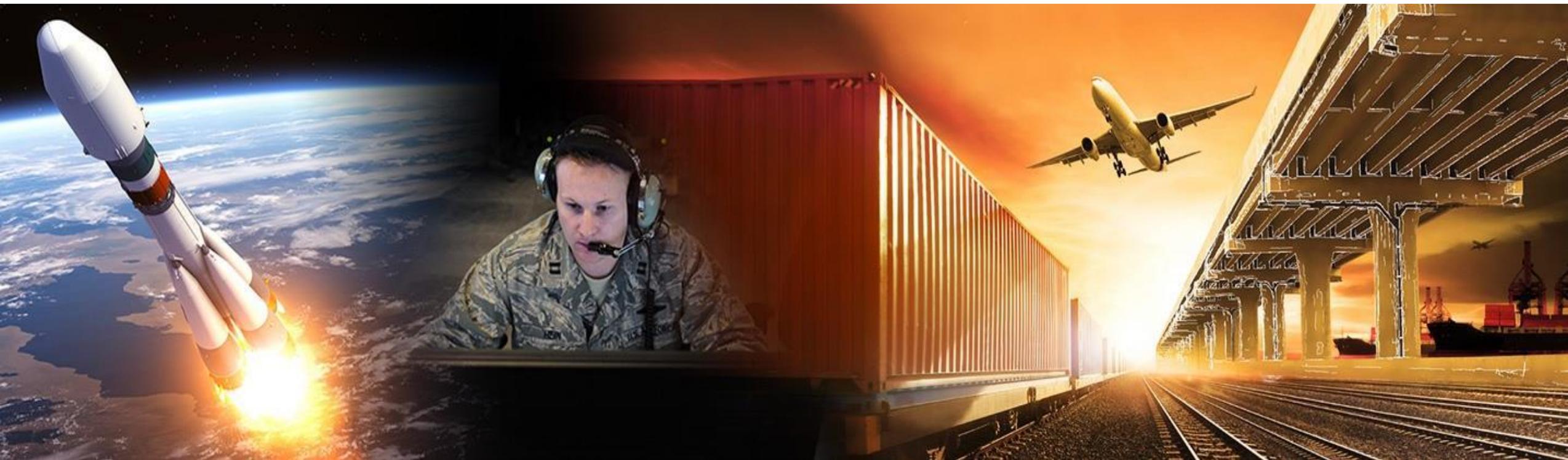




¿Quienes somos?

ENSCO — Nuestra Misión

En ENSCO cultivamos las ideas de nuestros empleados y clientes, proveemos investigación, desarrollo, productos y servicios de vanguardia en los mercados ferroviario, aeroespacial y de seguridad nacional.



Perfil de ENSCO

- Fundada en 1969
- Proveedor de I+D, Tecnología y Servicios Profesionales
- Más de 650 empleados
- 80% científicos e ingenieros, 30% títulos avanzados
- Con sede en Springfield, Virginia (Área Metropolitana de Washington DC).
- Oficinas en El Segundo, California; Colorado Springs, Colorado; Pueblo, Colorado; Cocoa Beach y Melbourne, Florida; Endicott, Nueva York; Chambersburg, Pensilvania; Charlottesville, Virginia; y Perth, Australia
- Presencia en el sector ferroviario en 14 países
- Las principales áreas de enfoque ferroviario incluyen el modelado de vehículos y vías, simulación, instrumentación y productos y servicios de prueba;

Sede Corporativa



Actividad Ferroviaria Global



Panorama General de ENSCO Rail

ENSCO en Números



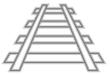
14 Países



> 70 Vehículos de Inspección Tripulados



> 480 Sistemas Autónomos de Inspección de Vía



4 Escantillones: 1067, **1435**, 1600, 1676



Gestión de Datos:

Inspección Autónoma de Vía: 21,000,000 kilómetros de vía/año

Apoyo a la planeación de activos e inversiones: 160,000 kilómetros de vía/año

Ubicaciones de ENSCO



 ENSCO Rail Inspection Systems

 ENSCO Rail Offices

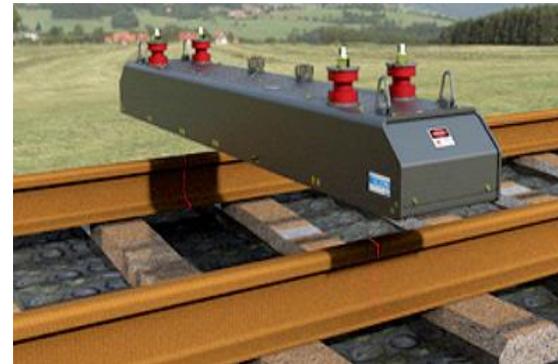


Las tecnologías de ENSCO en la industria ferroviaria

Transporte Ferroviario

Proveemos soluciones tecnológicas avanzadas de seguridad ferroviaria para los mercados de pasajeros, sistemas de transporte ferroviario urbano y carga, sirviendo a clientes gubernamentales y comerciales.

- **Tecnología para Inspección de Vía Tripulada y Autónoma**
- **Gestión de Datos de Vía e Infraestructura**
- **Servicios de Ingeniería Ferroviaria**
- **Servicios de Interacción Rueda/Riel**
- **Seguridad Ferroviaria y Control de Tren**
- **Administración del *Transportation Technology Center* (TTC)**



Presencia de ENSCO en la Industria Ferroviaria



Confianza : ENSCO colabora con todos los Ferrocarriles de carga Clase 1 y la mayoría de los sistemas de transporte masivo en Norteamérica

Liderazgo en I+D y seguridad: La empresa de I+D y seguridad con más antigüedad colaborando con la FRA

Expertise : Extenso historial de expertos en interacción rueda/riel y líderes en comités de la industria

Publicaciones : innumerables publicaciones y presentaciones en conferencias especializadas en los últimos 50 años

Pruebas : Más de 45 años de pruebas de instrumentación ferroviaria

Innovacion : Apoyo a los clientes en la implementacion de iniciativas para mejorar la seguridad y la eficiencia.

Sistema de Medición de Geometría de Vía (TGMS)

- Sistema portátil que se puede instalar en un *Hi-Rail*, vehículo de mantenimiento de vía o coche de pasajeros
- **Mide todos los parámetros estándar de geometría de vía :**
 - **Curvatura**
 - **Escantillón**
 - **Perfil**
 - **Alineamiento**
 - **Nivel transversal / Sobreelevación / Alabeo**



Ejemplo de instalación en *Hi-Rail*



Ejemplo de rack de computadoras portátiles

Sistema de Defectos de Riel por Ultrasonido (URFS)

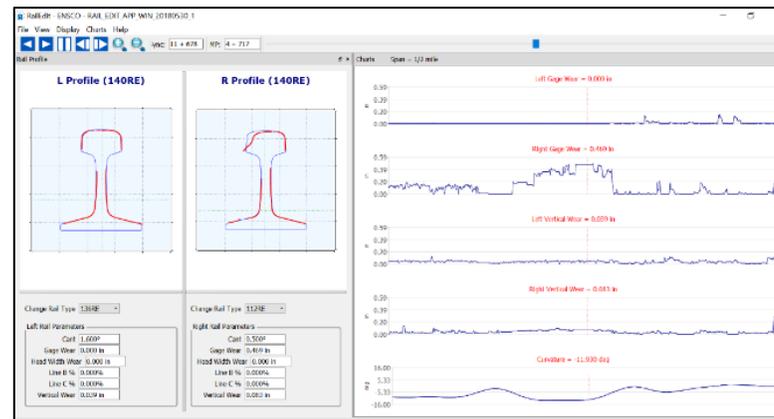
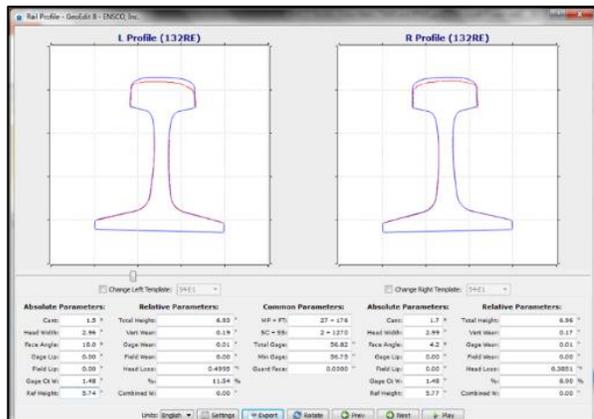
- Diseño de sonda de rueda (**estándar norteamericano**)
- 11 sondas ultrasónicas por rueda
- **Identificación de indicación automatizada**
- Sincronizado con todas las demás tecnologías de inspección del vehículo
- Informe analítico de defectos e informe en movimiento
- **Cumple con FRA, AREMA, ARTF (NOM-003-ARTF-2019) y UIC**



Gestión de Datos de Vía

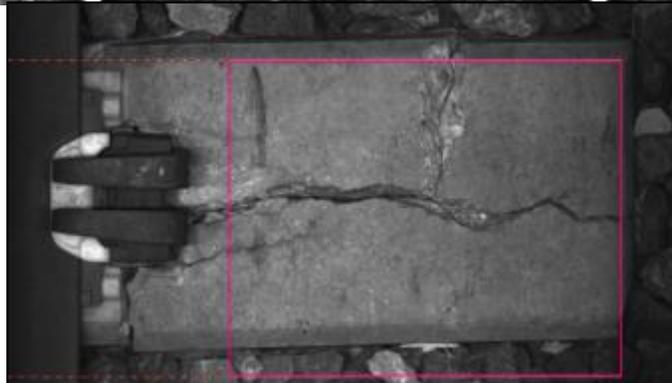
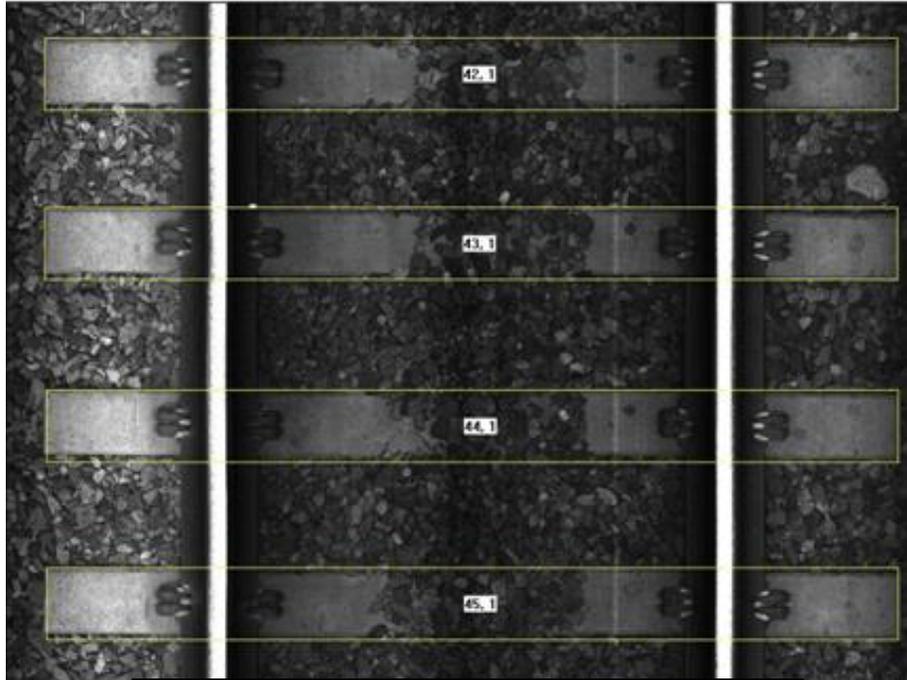
La suite de gestión de datos de vía de ENSCO constituye una oferta totalmente integrada de nuestros paquetes de software de análisis y gestión de datos:

- **GeoEdit 8:** Informes y análisis gráfico en profundidad de los datos de medición de la vía.
- **Virtual Track Walk® (VTW):** Permite inspeccionar imágenes sincronizadas de vía en alta resolución en gabinete u oficina (*Recorrido Virtual de Vía*)
- **Digital Track Notebook® (DTN):** Inspecciones de vía optimizadas con gestión de registros sin papel basada en web. (*Bitácora Digital de Vía*)
- **Automated Maintenance Advisor (AMA):** Identificación de tendencias en las condiciones de deterioro e identificación automatizada de tareas de mantenimiento reglamentario. (*Asesor de Mantenimiento Automatizado*)

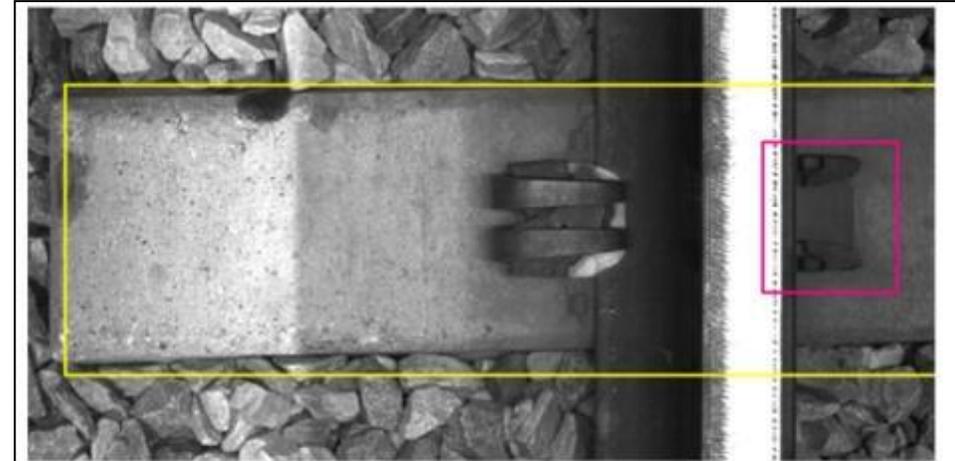


Sistema de Procesamiento de Imágenes de Componentes de Vía (TCIS)

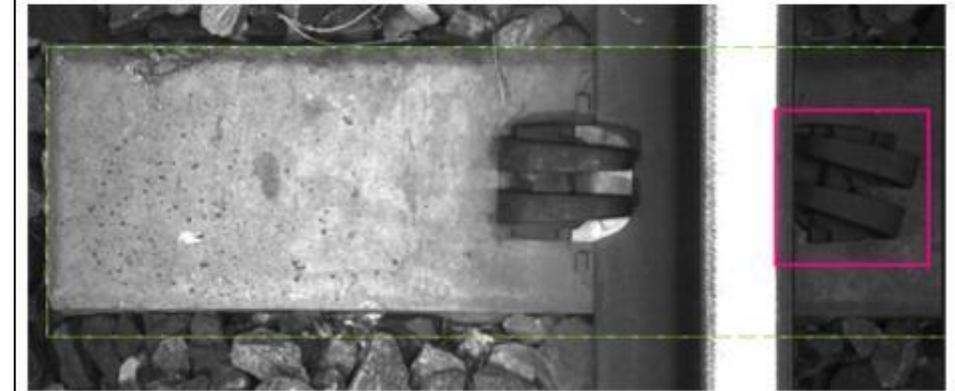
Separación de durmientes, conteo y condición



Inspección de fijaciones



Missing Clip



Rotated Clip



El Transportation Technology Center (TTC)

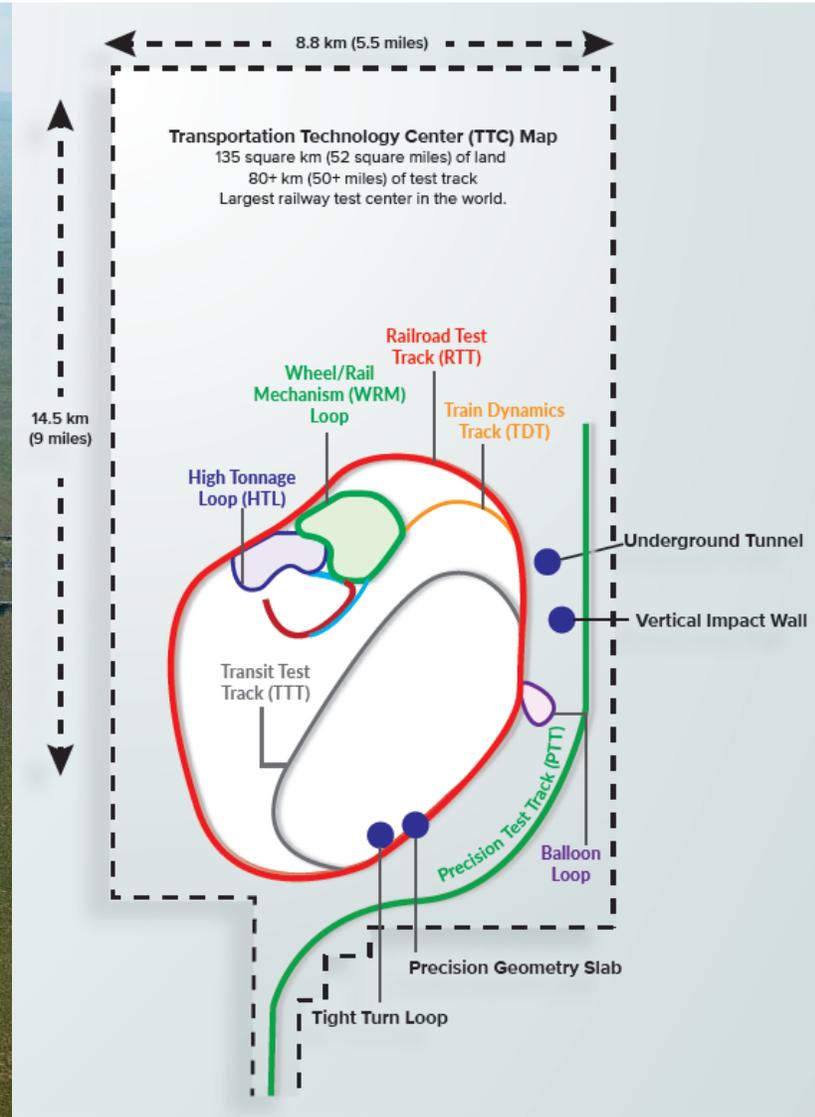
Antecedentes

- El 5 de marzo de 2021, ENSCO recibió el contrato de la Administración Federal de Ferrocarriles (FRA) para operar y mantener el *Transportation Technology Center* (TTC).
- La transición comenzó en abril de 2022 y finalizó por completo el 30 de septiembre de 2022.
- La duración total del contrato es de 20 años.
- ENSCO estará ofreciendo todos los servicios históricamente realizados en el TTC y mucho más.
- Esta presentación cubrirá los detalles.



Transportation Technology Center (TTC)

La instalación de pruebas ferroviarias más grande del mundo.
128 kilómetros cuadrados de superficie (52 millas cuadradas)
> 80 km de vías de prueba (50 millas)



Transportation Technology Center (TTC)

Visión para el TTC:

- El uso principal del sitio se mantiene, pruebas y servicios proporcionados como siempre (centrado en lo ferroviario).
- Nuevas ofertas: ciberseguridad, seguridad general, automatización, factores humanos, comunicación (incluido 5G), seguridad en cruces a nivel
- Confidencialidad y seguridad del sitio
- Programación equilibrada de pruebas
- ENSCO es independiente y neutral. Somos el puente entre los ferrocarriles, el gobierno y los proveedores.

Socios Comerciales y Laboratorios Afiliados



Socios

SA SHARMA & ASSOCIATES, INC.
Railroad research and test capabilities with expertise in bridges, rolling stock design, and train operations.

ATKINS
Member of the SNC-Lavalin Group
Train control research with expertise in implementing train control systems and providing safety consulting services complemented by world-recognized experience in transit, highway, environmental, and construction engineering services.

ambipar response
Training and simulation with expertise establishing and operating ground transportation and hazardous material emergency response training centers.

Laboratorios de Pruebas Afiliados

ESi
Materials and failure analysis experts with fully equipped metallurgy lab and material testing capabilities.

CTLGROUP
Rolling stock major component stress and fatigue testing such as bolsters, side frames, and side bearings.

Socios Académicos



Pruebas de Vehículos en Vía

Circuito de alto tonelaje (HTL)

- Ancho de vía (escantillón/trocha) estándar (56,5 in / 1435 mm)
- 4,3 kilómetros (2,7 millas)
- Velocidad máxima 64 kph (40 mph)
- Cargas por eje de hasta 35,7 toneladas métricas (39,4 toneladas)
- Capaz de 0,9 millones de toneladas métricas brutas por día (1,0 millón de toneladas brutas por día)
- Ya construido y listo para funcionar

Servicios TTC de ENSCO:

- Pruebas aceleradas de componentes de vía, incluidos riel, fijaciones, durmientes, balasto, herrajes, puentes y ruedas.
- Evaluación de métodos de construcción y mantenimiento de vía.



Pruebas de Vehículos en Vía

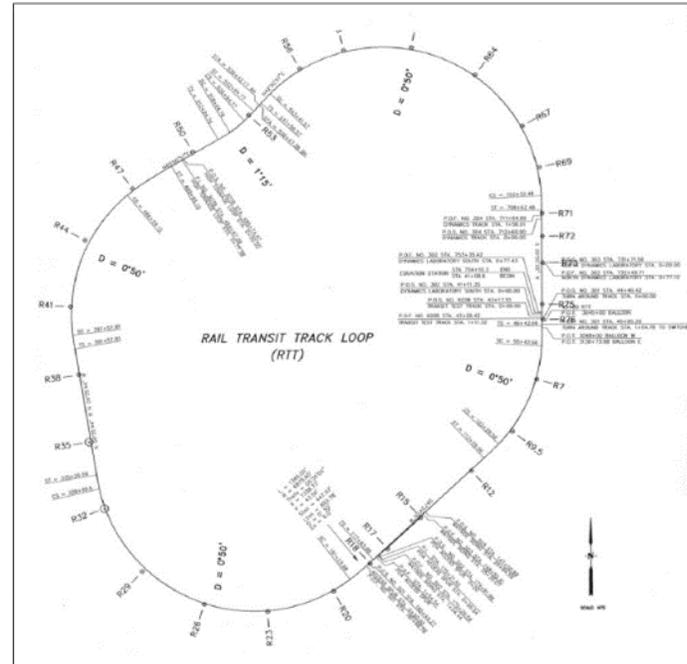
Circuitos de prueba de pasajeros

- Ancho de vía (escantillón/trocha) estándar (56,5 in / 1435 mm)
- 36,3 km (22,6 millas) en total
- Velocidad máxima disponible: 265 km/h (165 mph)
- Catenaria aérea y tercer riel disponibles

Servicios TTC de ENSCO:

- Pruebas de vehículos de pasajeros y de carga a altas velocidades
- Evaluaciones de interacción vehículo/vía a velocidades más altas
- Evaluaciones de interacción pantógrafo/catenaria
- Evaluaciones de la interacción entre el tercer riel y la zapata de contacto
- Evaluaciones de mitigación de ruido

Cicuito de vía de tránsito ferroviario (RTT)



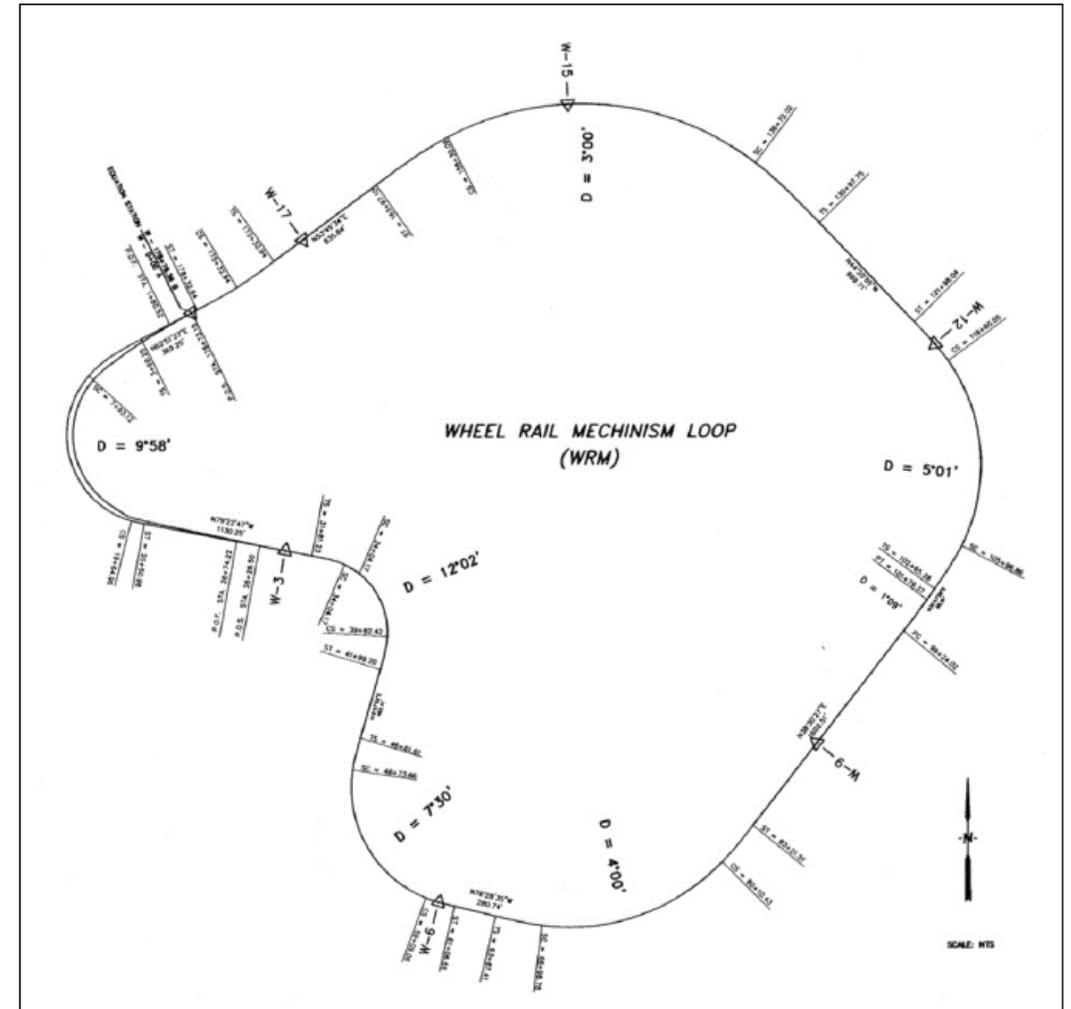
Pruebas de Vehículos en Vía

Circuito de mecanismo rueda/riel (WRM)

- Ancho de vía (escantillón/trocha) estándar (56,5 in / 1435 mm)
- 5,6 kilómetros (3,5 millas)
- Curvas de 4°, 5°, 7,5°, 10° y 12° (curvas de 145 m, 175 m, 233 m, 349 m, 437 m de radio)

Servicios TTC de ENSCO:

- Pruebas AAR Capítulo XI y M-976
- Evaluaciones de giros en espiral y curvas
- Evaluaciones de interacción rueda/riel (rueda/carril)



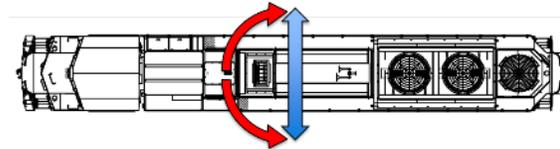
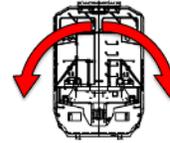
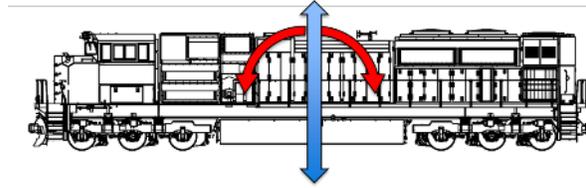
Pruebas de Vehículos en Vía

Vía de pruebas de precisión (PTT)

- Ancho de vía (escantillón/trocha) estándar (56,5 in / 1435 mm)
- 11,8 kilómetros (7,36 millas)
- Perturbaciones de vía intencionales instaladas

Servicios TTC de ENSCO:

- Pruebas AAR Capítulo XI y M-976 para:
 - Cabeceo y rebote
 - Giros y rodamientos
 - Desvío y balanceo



Pruebas de Vehículos en Vía

Infraestructura de apoyo:

- Edificio de servicios ferroviarios de pasajeros (PSB): conectado a RTT
- Edificio de mantenimiento de tránsito (TMB): conectado a RTT
- Edificio de Transporte Urbano (URB) – conectado a TTT
- Máquina rectificadora de ruedas
- Mesa giratoria
- Grúas, Gatos, Pozos, etc ...
- Catenaria y tercer riel con voltaje ajustable



Pruebas de Vehículos en Vía

Pruebas de impacto

- Pruebas de impacto en pared vertical y en vía

Servicios TTC de ENSCO:

- Ensayos de impacto de carros tanque (cisterna)
- Prueba de impacto del tanque de combustible
- Pruebas de resistencia a choques de vehículos



Pruebas de colisión en vía a gran escala 1:1



Muro de Impacto Vertical

Pruebas en Plataforma de Laboratorio

Servicios TTC de ENSCO:

- Pruebas de vibración
- Pruebas de tensión y deflexión estructural
- Ensayos de fatiga estructural
- Pruebas del capítulo 4
- Prueba de resistencia de derrape de truck (bogie)
- Truck (bogie) vertical, lateral, balanceo, rendimiento de desvío

Unidad de prueba de vibraciones (VTU)



Simulador de Carga (SMU)



Accesorio de prueba de compresión



Unidad mini-agitadora (MSU)



Pruebas de Componentes Principales

En asociación con laboratorios como **CTLGroup** y con las capacidades en el TTC, ENSCO puede proporcionar lo siguiente:

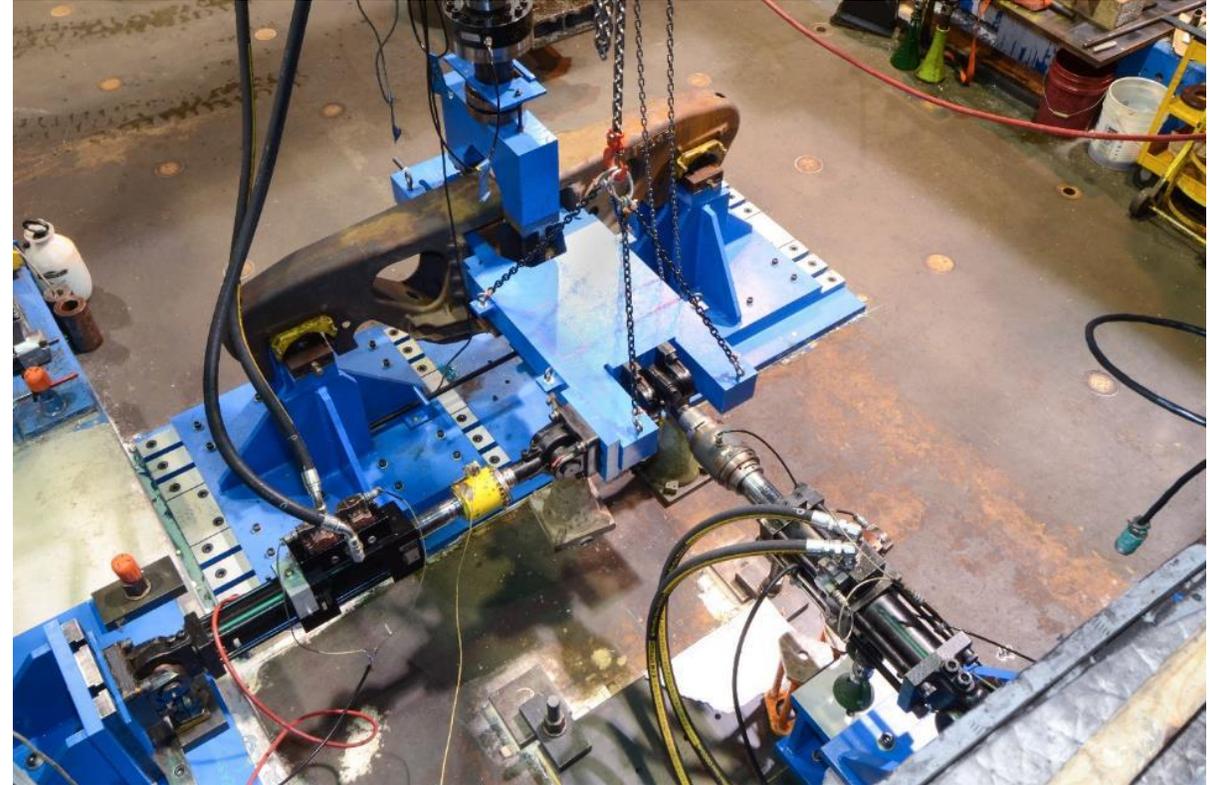
Pruebas de componentes principales de acuerdo con las normas AAR, AREMA y estándares internacionales

Instalaciones:

- Amplios espacios de laboratorio y capacidad de manejo de materiales para cabezales, marcos laterales, acopladores, durmientes , etc.
- Equipo de prueba servohidráulico de última generación

Capacidades:

- Pruebas de resistencia y fatiga de refuerzos, marcos laterales y acopladores
- Prueba de cuña de fricción
- Ensayos de durmientes (traviesas) de polímeros, compuestos, acero, madera y concreto (hormigón)
- Pruebas de flexión de rieles, soldaduras y juntas



Laboratorio de Análisis de Fallas de Componentes y Ensayo de Materiales

ENSCO se asoció con **ESI Inc** para utilizar su laboratorio de materiales de última generación

Las capacidades del laboratorio de ESI incluyen:

- Análisis de fallas de componentes ferroviarios
- Pruebas de laboratorio durmiente
- Evaluar componentes según los estándares de la industria
- Amplio espacio de laboratorio, manejo de materiales y capacidades de preparación de muestras para manejar componentes grandes como juegos de ruedas (mancuernas) y trucks (bogies).
- Prensas hidráulicas para ensayos de tracción y compresión
- Equipos de evaluación metalúrgica
- Microscopía electrónica visual y de barrido (SEM)
- Pruebas de composición química

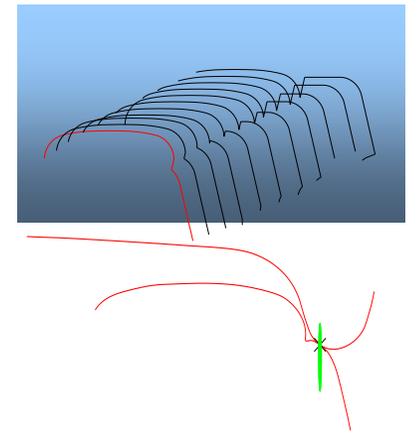
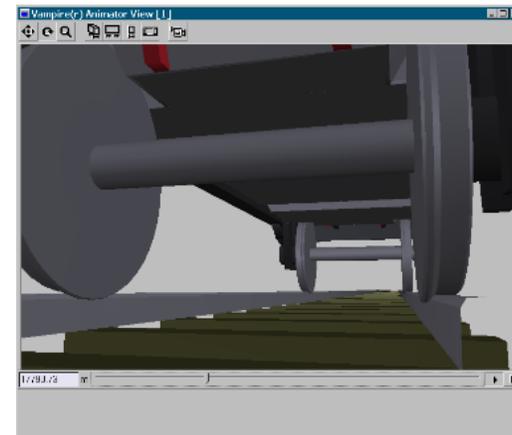
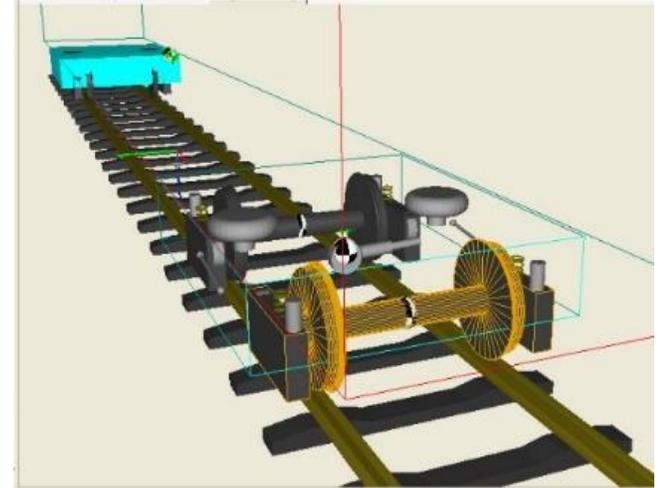


Simulación

Interacción Vehículo/Vía: ENSCO utiliza el software VAMPIRE como herramienta de simulación, que es capaz de simular todos los tipos de vehículos ferroviarios utilizando datos de geometría de vía medidos.

Los resultados de las simulaciones se pueden utilizar para evaluar problemas como:

- Comprender el desgaste prematuro de ruedas y rieles o la generación de RCF (Fatiga por Rodadura de Contacto)
- Investigar y predecir el riesgo de descarrilamiento e identificar estrategias de mitigación
- Identificación de las causas fundamentales de las condiciones de deterioro rápido de la vía
- Evaluar nuevos vehículos o tipos de suspensión.

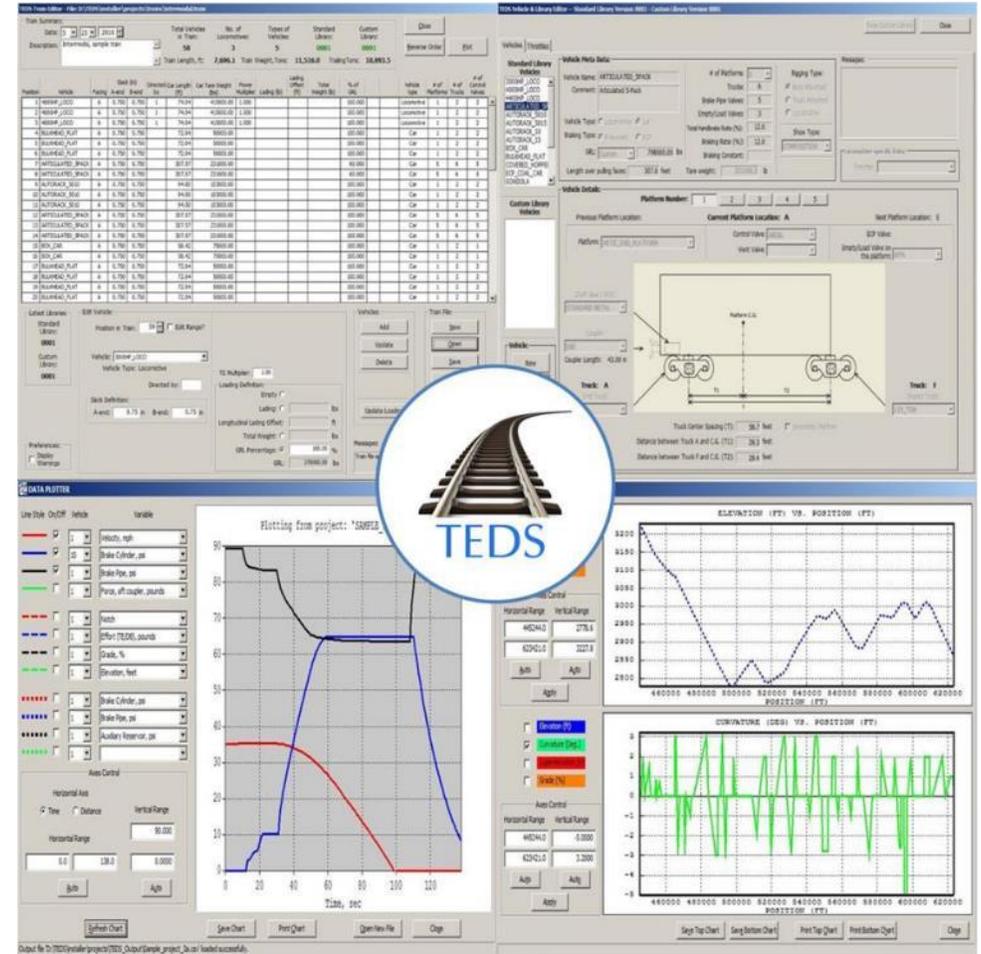


Simulación

Dinámica Vía/Tren: ENSCO utiliza el programa de software Train Energy and Dynamics Simulator (TEDS).

Los resultados de las simulaciones se pueden utilizar para evaluar problemas como:

- Creación de reglas operativas para la formación y el manejo de trenes
- Evaluación de tamaños de trenes de carga más grandes para la seguridad
- Evaluar los diseños propuestos de nuevas vías, espuelas o accesos industriales y circuitos de globo para la seguridad y el deterioro esperado del uso.
- Investigar y predecir el riesgo de descarrilamiento e identificar estrategias de mitigación



Formación en Gestión de Materiales Peligrosos y Energéticos

ENSCO se asoció con Ambipar para brindar capacitación en gestión de materiales peligrosos y materiales energéticos.

Ambipar es líder mundial en respuesta a emergencias y capacitación asociada.

Ambipar y ENSCO estarán brindando servicios de capacitación en el TTC para socorristas y personal ferroviario de atención de emergencias.



Servicios de Capacitación para Desarrollo del Personal

Centrarse en la capacitación y el desarrollo de la fuerza laboral de los clientes de ENSCO

Formación ofrecida con los servicios prestados

Ejemplos de cursos de formación ofrecidos:

- Introducción al Ferrocarril
- Inspección de vía
- Ciberseguridad Ferroviaria
- Investigación de descarrilamientos
- Dinámica y modelación de vehículos

Nuevas características en discusión:

Instalaciones para capacitación en el sitio ampliadas



Resumen

Puntos clave:

- ENSCO está listo para servir a la industria ferroviaria
- ENSCO y nuestros socios contamos con experiencia líder en el mundo
- Independencia y neutralidad
- Confidencialidad y seguridad
- Todos los servicios existentes ofrecidos más nuevos servicios ampliados
- Enfocado en toda la industria ferroviaria: carga, pasajeros, urbano y proveedores



¡Gracias por su atención!
En ENSCO esperamos poder servirles en TTC
Por favor, póngase en contacto con nosotros.
¡Queremos escucharles!

Alejandro Alvarez-Reyes
Ingeniero Senior de Proyecto
+1 719 653 8008
alvarez-reyes.alejandro@ensco.com