

Simulación ferroviaria y evaluación de la resistencia



La **simulación ferroviaria y la evaluación de la resistencia** son procesos críticos que permiten a los fabricantes **optimizar los diseños, reducir los tiempos de desarrollo y mejorar la eficiencia de los materiales**. Utilizando técnicas de simulación avanzadas y evaluaciones de resistencia exhaustivas, podemos crear estructuras de peso optimizado con un flujo de fuerzas óptimo, garantizando **el cumplimiento de las normas mundiales** y ofreciendo **diseños innovadores y de alta calidad**.

En Applus+ Laboratories estamos especializados en servicios integrales de simulación y evaluación de la resistencia para la [industria ferroviaria](#). Nuestra experiencia **abarca toda la fase de desarrollo** y continúa a lo largo del ciclo de vida del producto, proporcionándole los conocimientos y optimizaciones necesarios para **llevar sus productos al mercado con mayor rapidez** y confianza.

Realizamos ensayos según **las siguientes Normas**:

- FKM-Guideline
- DVS 1612 y DVS 1608
- Eurocódigo 3 y Eurocódigo 9
- DIN 743, DIN EN 12663 y DIN EN 13749
- VDV152

¿Qué son la simulación y la evaluación de la resistencia?

La simulación utiliza modelos matemáticos para evaluar el comportamiento del producto en diversas condiciones, eliminando la necesidad de realizar experimentos físicos. Estos ensayos virtuales **nos permiten predecir cómo se comportará su producto ferroviario**,

identificar posibles puntos de fallo y optimizar el diseño antes de que se produzca ningún ensayo físico.

¿En qué consisten las evaluaciones de resistencia y simulación?

La evaluación de la resistencia complementa a la simulación [evaluando la integridad estructural de los componentes](#) y conjuntos en diferentes condiciones de carga. Este proceso garantiza que los diseños puedan soportar los esfuerzos y tensiones que encontrarán durante su funcionamiento, **mejorando así la seguridad y la fiabilidad**.

Desde **tareas integrales de simulación** en el desarrollo de productos hasta **bancos de ensayos virtuales**, nuestras capacidades en Applus+ Laboratories garantizan un análisis exhaustivo a lo largo de todo el proceso de diseño. Nuestro objetivo es **optimizar tanto la fabricación como los costes** de su producto a medida que avanza en la fase de desarrollo.

¿Qué simulaciones y evaluaciones de resistencia realizamos?

Nuestro equipo de expertos comienza por **validar si sus productos funcionarán según lo previsto** antes de lanzarlos al mercado. A través de la simulación virtual, estudiamos el comportamiento de los componentes ferroviarios - como **carrocerías, bogies, bastidores de bogies y conjuntos** - en diversas condiciones. Este enfoque nos permite

- Predecir el rendimiento en diferentes escenarios operativos
- Identificar posibles puntos de fallo o puntos débiles
- Optimizar los diseños para mejorar el rendimiento y la seguridad
- Reducir la necesidad de múltiples prototipos físicos, ahorrando tiempo y costes

Al integrar los **hallazgos computacionales y experimentales** relacionados con la resistencia operativa y a la fatiga, determinamos las **tensiones dinámicas** que debe poder soportar una construcción. Evaluamos cómo afectan las dimensiones a **los valores de resistencia, analizamos los comportamientos naturales de vibración y resonancia**, y calculamos y **evaluamos la vida útil**. Nuestros resultados le ayudan a optimizar sus componentes durante la fase de desarrollo, garantizando que cumplen tanto sus especificaciones como las normas internacionales.

Análisis de elementos finitos (FEA)

El **análisis de elementos finitos (FEA)** es un componente vital de nuestros servicios de evaluación por simulación. El FEA es una **técnica computacional** que permite a ingenieros y diseñadores simular y analizar cómo se comportarán las estructuras ferroviarias en diversas condiciones antes de su fabricación. Los aspectos clave del FEA incluyen

- **Análisis estático:**
 - **Tensiones y deformaciones:** Análisis lineales, materialmente no lineales o geoméricamente no lineales para determinar cómo responden las estructuras bajo carga.
 - **Abolladuras y estabilidad:** Evaluación de la capacidad de los componentes para resistir las abolladuras y mantener la estabilidad en diferentes condiciones.
 - **Simulación de contacto:** Con o sin fricción, para evaluar cómo interactúan los distintos componentes bajo carga.
 - **Propiedades de los materiales:** Análisis de materiales isótropos, ortótropos, plásticos, elásticos, viscosos y compuestos.
- **Análisis de resistencia a la fatiga:**
 - **Perfil de carga y colectividad:** Determinación de perfiles temporales de carga y colectivos de carga para comprender las demandas operativas.
 - **Verificación:** Verificación de la resistencia permanente, a la fatiga y operativa tras el análisis FE.
- **Análisis dinámico:**
 - **Frecuencias naturales y formas:** Identificación de frecuencias naturales y formas modales.
 - **Procesos transitorios:** Análisis del comportamiento de la estructura a lo largo del tiempo bajo cargas variables.
 - **Análisis armónico:** Evaluar la respuesta a cargas armónicas para garantizar la estabilidad y el rendimiento.

¿Cuáles son las ventajas de la simulación y la evaluación de la resistencia?

La simulación y la evaluación de la resistencia ofrecen varias ventajas clave en el desarrollo y la optimización de componentes ferroviarios como carrocerías, bogies, bastidores de bogies y otros conjuntos. Estas ventajas ayudan a garantizar que sus productos son seguros, eficaces y cumplen las normas reglamentarias, al tiempo que agilizan el proceso de diseño. Estas son las principales ventajas:

- **Mayor precisión en el diseño:** La simulación y la evaluación de la resistencia proporcionan información detallada sobre el rendimiento del producto, lo que permite realizar ajustes y perfeccionamientos precisos en el diseño. El resultado son componentes ferroviarios más fiables y eficaces que cumplen las estrictas normas de rendimiento y seguridad.
- **Reducción de los costes de creación de prototipos:** Al identificar los defectos de diseño y optimizar el producto mediante ensayos virtuales, se minimiza la necesidad de múltiples prototipos físicos. Esto supone un importante ahorro de costes y un proceso de desarrollo más eficaz.
- **Mayor seguridad y fiabilidad:** La simulación minuciosa y la evaluación de la resistencia garantizan que los productos funcionarán de forma segura y fiable en

condiciones reales. Esto es fundamental en la industria ferroviaria, donde cualquier fallo puede tener graves consecuencias para la seguridad y la eficacia operativa.

- **Aceleración del plazo de comercialización:** Las pruebas virtuales y la optimización aceleran el proceso de diseño, lo que permite identificar y resolver los problemas con mayor rapidez. Esto acelera el plazo total de desarrollo y contribuye a que su producto llegue antes al mercado.
- **Cumplimiento de la normativa:** La simulación exhaustiva y la evaluación de la resistencia proporcionan las pruebas necesarias del rendimiento y la seguridad de un producto, respaldando las presentaciones reglamentarias y garantizando que el producto cumple todas las normas exigidas antes de que se apruebe su uso.

¿Por qué elegir Applus+ Laboratories para la simulación y la evaluación de la resistencia ferroviaria?

Elegir a [Applus+ Laboratories](#) para su simulación y evaluación de resistencia le alinea con un líder distinguido en la industria de ensayos ferroviarios. Nuestros servicios están orientados a garantizar que sus productos ferroviarios son estructuralmente sólidos y cumplen las normativas y reglamentos mundiales. He aquí por qué somos el socio ideal para sus necesidades:

- **Servicios integrales de ingeniería:** Ofrecemos servicios de ingeniería a lo largo de toda la fase de desarrollo y durante el uso de un producto. Nuestro enfoque tiene en cuenta los requisitos económicos para acortar los plazos de desarrollo de la producción, un diseño innovador y de alta calidad, una mayor eficiencia de los materiales y estructuras de peso optimizado para un flujo óptimo de las fuerzas.
- **Conocimientos y experiencia:** Nuestro equipo está formado por experimentados ingenieros de cálculo especializados en estática, resistencia operativa y dinámica. Se dedican a optimizar su producto escalando su masa y forma basándose en el análisis FE.
- **Capacidades avanzadas de simulación:** Proporcionamos tareas integrales de simulación en el desarrollo de productos, desde bancos de pruebas virtuales hasta análisis de elementos finitos.
- **Evaluaciones de resistencia:** Basamos estas evaluaciones en tensiones calculadas y medidas, adhiriéndonos a normas relevantes como FKM-Guideline, DVS 1612, DVS 1608, Eurocódigo 3, Eurocódigo 9, DIN EN 12663, DIN EN 13749, VDV152 y DIN 743.
- **Tecnología punta:** Nuestros avanzados laboratorios están equipados con tecnología de alto rendimiento para analizar la tensión y la fiabilidad de componentes y estructuras. Garantizamos un cómodo intercambio de datos a través de interfaces CAD y FE, lo que facilita una integración perfecta con sus procesos actuales.



Elija a Applus+ Laboratories como su asesor y socio de confianza. Nuestros servicios de alta calidad y nuestra orientación experta están diseñados para agilizar su camino hacia el mercado mientras navega por las complejidades de la certificación de productos ferroviarios con confianza y precisión.