

VIAS FÉRREAS



AISLAMIENTO DE VIBRACIONES MEDIANTE SISTEMAS DE VÍAS EN LOSA FLOTANTE Y ZONAS DE TRANSICIÓN DE RIGIDEZ

Hoy en día, los sistemas ferroviarios son sistemas de transporte modernos y útiles, tanto para personas como para mercancías y, a menudo, la única solución para combatir los inconvenientes de tráfico del siglo XXI.

Sin embargo, es conocido que todos los tipos de tren, incluso los trenes de levitación magnética, inducen problemas de ruidos y vibraciones molestos.

En las áreas congestionadas, la proximidad de las vías del tren a los edificios es frecuente y los problemas con respecto a la transmisión de ruido y vibraciones, a personas o equipos sensibles son inevitables.

GERB ha desarrollado una variedad de sistemas antivibración, que reducen con éxito la transmisión de la vibración inducida por el tren, ya sea en los edificios cercanos o, más eficientemente, aislando la vibración en la fuente.

Hoy en día, los sistemas de losa flotante GERB representan medidas de aislamiento de vibraciones, altamente efectivas y seguras, y reconocidas por expertos en todo el mundo.

Los sistemas de aislamiento GERB, en forma de muelles de acero o apoyos de poliuretano de alta calidad, no solo proporcionan una pérdida de inserción efectiva en el rango de frecuencia audible o más alto, sino sobre todo, reducen con éxito las vibraciones de baja frecuencia.

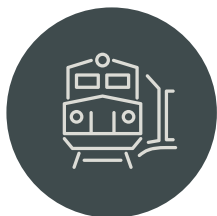
De esta manera, se pueden evitar los efectos de resonancia en las áreas circundantes o en los edificios vecinos.

Los sistemas de aislamiento de GERB se implementan en túneles, en secciones a nivel de calle y en vías elevadas. Gracias a la gran variedad de sistemas disponibles, se pueden cumplir los requisitos de cada proyecto, para todos los sistemas ferroviarios.



Control eficaz del ruido y las vibraciones transmitidos por el suelo, con las soluciones personalizadas de GERB

Los sistemas GERB son adecuados para todo tipo de sistemas de tráfico ferroviario:



TRANSPORTE PESADO



ALTA VELOCIDAD



TRANVIAS



SUBURBANOS



TRANSPORTE MASIVO URBANO



LEVITACION MAGNÉTICA

» SISTEMAS DE MUELLES DE ACERO

- + la mas alta eficiencia de aislamiento posible
- + Baja altura de construcción
- + Frecuencia natural 4 - 8 Hz

» SISTEMAS NOVODAMP®

- + Medias y altas eficiencia de aislamiento
- + Frecuencia natural 8 - 25 Hz

» NOVODAMP® APOYOS DISCRETOS

- + Alta eficiencia de aislamiento
- + bandas o apoyos discretos
- + Frecuencia del sistema 8 - 14 Hz

» NOVODAMP® SISTEMAS DE MANTAS

- + Eficiencia de aislamiento media
- + Soporte de superficie completa
- + Frecuencia del sistema: < 25 Hz

» NOVODAMP® MANTAS BAJO BALASTO

- + Para vías en balasto
- + Sistema especial antiperforación con capa protectora
- + Protección de balasto y cama

» NOVODAMP® ZONAS DE TRANSICIÓN DE RIGIDEZ

- + Protección de la plataforma
- + Reducción de los intervalos de mantenimiento
- + Reducción del tiempo de inactividad operativo



FST con protección contra terremotos, metro Tokio, Japón



FST, tram, Basel, Switzerland

Soluciones para su proyecto: Elementos de muelle de acero

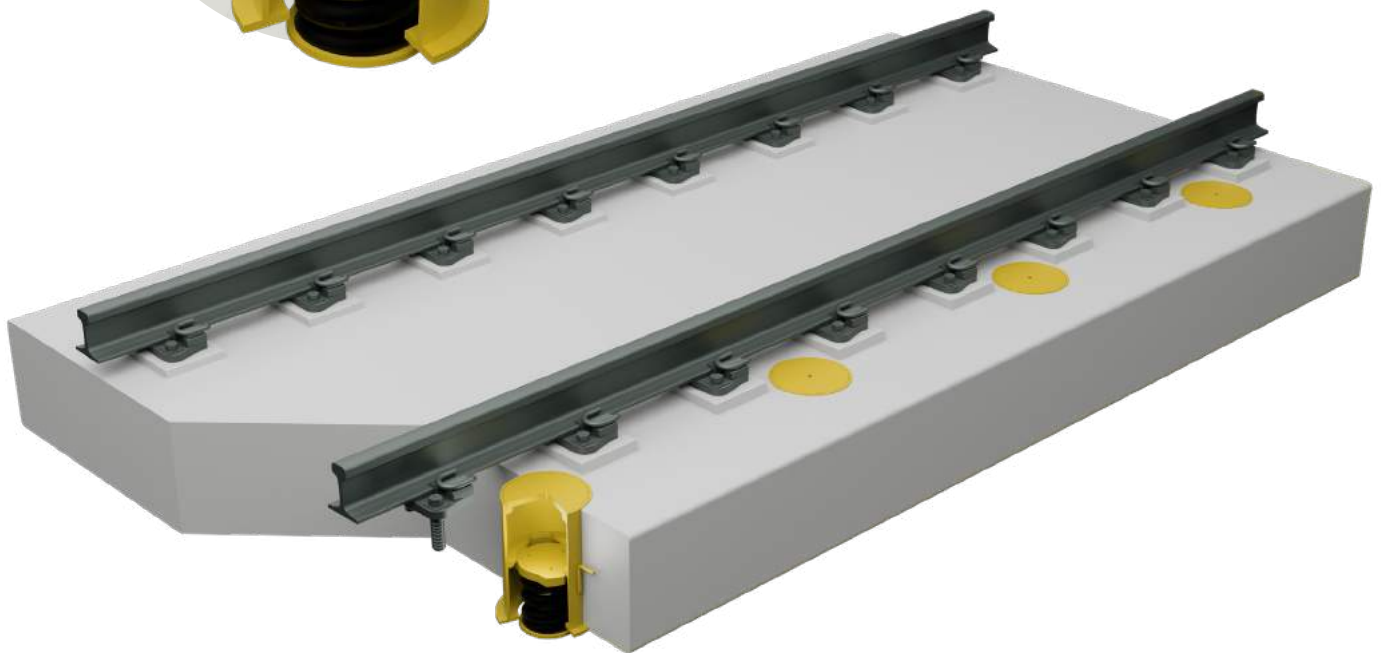
» FST con muelles de acero, con elementos de muelles de uno o varios muelles

„Los diseños con elementos de muelles de acero, con muelles simples o múltiples, ofrecen un alto nivel de capacidad de carga y por lo tanto, permiten grandes distancias entre cada uno de los elementos.“ Se colocan bajo la vía en placa o en nichos laterales, para lograr bajas alturas de construcción. Para la instalación de los elementos de muelle, las vía en placa se levantan de la subestructura. Unos nichos laterales o unos registros en el centro para instalar gatos hidráulicos, permiten el alzado de la vía. Los elementos elásticos se pueden extraer para las inspecciones.



Elementos de muelles ajustables

„Los elementos de muelle con una función de alzado integrado, permiten el hormigonado de la vía en placa directamente sobre la subestructura (1ª etapa de hormigonado).“ Las vías en placa se alzan y alinean de forma fácil y rápida, con la ayuda de equipos hidráulicos. El ajuste o inspección posterior, sin ninguna interrupción significativa del tráfico ferroviario, es posible gracias a la accesibilidad desde arriba. Este sistema es adecuado para desvíos y zonas de cruce de vías y combina un efecto de aislamiento óptimo con un diseño compacto. En comparación con los sistemas clásicos de masa-muelle, la altura de la vía en placa se puede reducir significativamente con este sistema GERB.



NOVODAMP® Soluciones para su caso: Poliuretano de célula cerrada.

» Apoyos discretos:



» Bandas:



» Mantas:



» Sistemas elásticos basados en NOVODAMP® Poliuretano de célula cerrada.

El poliuretano en forma de mantas, bandas o apoyos discretos, ha demostrado ser un sistema de aislamiento altamente elástico.

Las soluciones NOVODAMP® de GERB son extremadamente resistentes, tanto contra las agresiones mecánicas (p. ej., fatiga y deformación por compresión) como químicas (p. ej., agua, aceite, lubricantes y ozono).

Estos sistemas se pueden instalar fácilmente y están disponibles en diferentes espesores. Pueden dimensionarse e instalarse para todos rangos de atenuación requeridos.

Hay diferentes tipos de material disponibles y, variando su grosor, se puede adaptar a todas las cargas de diseño de los sistemas ferroviarios.

| Producto | Casos de Aislamiento de Vías Férreas | Frecuencia de Apoyo(Hz) |
|--|--|-------------------------|
| T150 T125 T100 T075 T060 T045 T035 T025 T018 | FST / Apoyos discretos, Bandas, Zonas de Transición | ≥ 8 |
| T010 T008 | Mantas bajo balasto FST / Mantas para cubrimiento total de la superficie | ≥ 10 |

Hay otros materiales disponibles previa solicitud. Todos los datos pueden estar sujetos a cambios.

CAMBIOS DE RIGIDEZ DE LA VÍA EN LAS ZONAS DE TRANSICIÓN

Uno de los retos básicos en el ámbito ferroviario es el mantenimiento de la infraestructura.

Especialmente las zonas con diferentes subestructuras son un desafío, como en la transición de vías con balasto a vía en placa o viceversa.

Estas zonas de transición tienen lugar en superestructuras, como puentes, túneles o canalizaciones. Probablemente no haya una vía férrea sin zonas de cambio de rigidez.

Así, por ejemplo, el módulo de rigidez o la elasticidad de la estructura de soporte de la vía libre, es significativamente menor que la rigidez de la vía en placa de un viaducto.

Además, la norma de referencia en diseño ferroviario DIN EN 16432, exige que no se produzcan cambios bruscos en la rigidez de la vía en dichas transiciones.

Las zonas de transición de rigidez, originan frecuentemente la necesidad de realizar trabajos adicionales de mantenimiento y

reacondicionamiento. En consecuencia, se producen elevados costes directos e indirectos y trabajos adicionales. Estos costes son muchas veces superiores a los de una vía normal. Otras consecuencias son una menor seguridad, confort y capacidad de la vía, así como una menor continuidad del tráfico ferroviario.

Los problemas más comunes son la degradación del balasto y los componentes de la vía como fijaciones, clips y traviesas, así como la deformación del carril.

Y la causa principal de todos esos problemas es un cambio repentino en la rigidez.

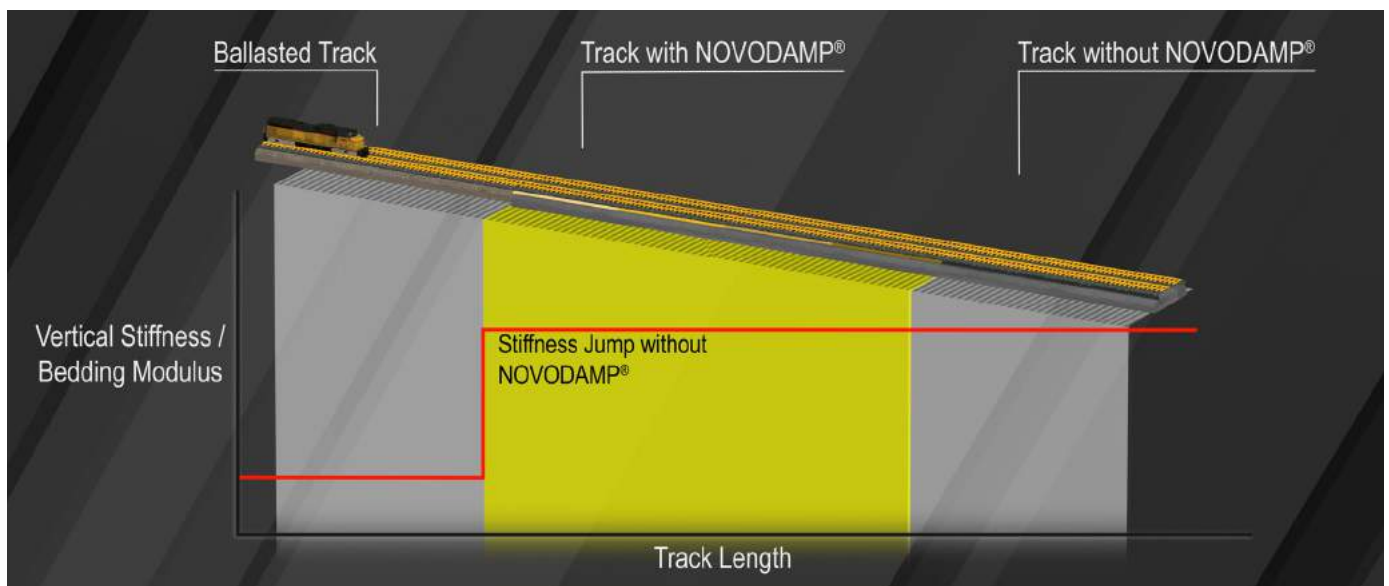
En todo sistema de aislamiento de vibraciones, la transición de rigidez ya se considera como norma: en la construcción de vías, existen áreas de aplicación especial que se vuelven relevantes, como puentes o viaductos, túneles, canalizaciones, cambios de vía (desvíos, estaciones).



Tunel Phra Puttachai | NOVODAMP® MAT, Tailandia



Chachoengsao | NOVODAMP® MAT, Tailandia



SOLUCIÓN GERB PARA ALINEADO E IGUALADO DE ZONAS DE TRANSICIÓN DE RIGIDEZ

La idea principal de la solución GERB es compensar el cambio BRUSCO de la rigidez de la vía.

Para una transición alineada y suave, las diferencias de rigidez y desplazamiento vertical, se superan gradualmente, paso a paso. Esto lleva a una reducción gradual de estas diferencias. GERB proporciona una solución con NOVODAMP®, poliuretano de celula cerrada: Con él, GERB controla la elasticidad de su vía.

Después de analizar la zona de transición de rigidez, los expertos de GERB realizan una selección óptima de mantas de poliuretano de celula cerrada, dentro de la amplia variedad de mantas para superficie completa, para vías con balasto y vías en placa, de acuerdo con DIN EN 16432.

Y como GERB proporciona un servicio integral, nuestros ingenieros supervisarán todo el proceso y le apoyarán tanto a nivel teórico como práctico.



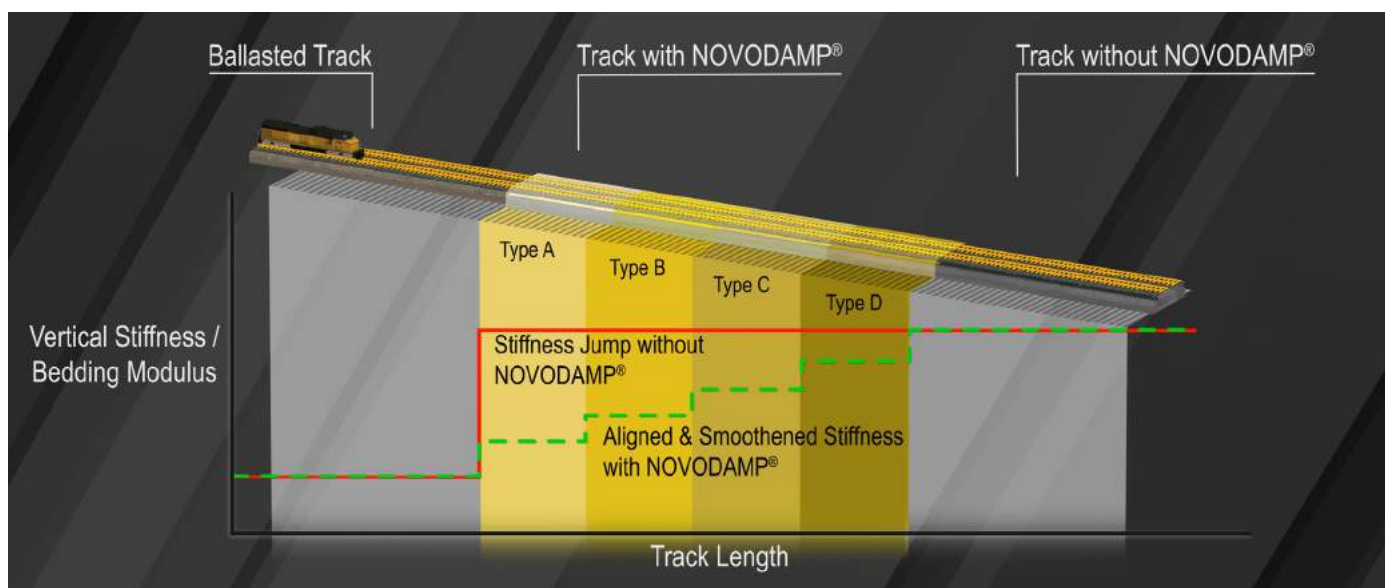
SRT vía doble | Vía con balasto en las zonas de transición (puente/ zona de acceso), Tailandia

» Ventajas

- + NOVODAMP® Poliuretano de celda cerrada
- + Factores de pérdida mecánica de máx. 0.1
- + Alta capacidad de carga hasta 650 ton/m²
- + Muy baja fluencia
- + Resistente a la fatiga
- + Alta resistencia al envejecimiento
- + Muy baja absorción de agua (0 – 10 %)

» Beneficios

- + Mayor vida útil del balasto (debido a un menor aplastamiento en el contacto entre el balasto y la plataforma del puente)
- + Mayor vida útil de los componentes de la vía (fijaciones, carriles y traviesas, debido a una menor rigidez de la capa de balasto)
- + Mayor vida útil de la vía
- + Menores costos de mantenimiento
- + Mayor volumen de transporte
- + Mayor comodidad de conducción (capacidad de vía y continuidad del tráfico)



SOBRE GERB

GERB está comprometido con el aislamiento y reducción de las vibraciones.

El objetivo fundamental de nuestro grupo empresarial es proteger a las personas, edificios e instalaciones, de vibraciones, golpes, transmisión de cargas dinámicas, ruido estructural y solucionar los problemas de asentamientos, ya sean causados por personas, máquinas, viento, terremotos y desastres ambientales o naturales u otras causas.

Se trata de mejorar la vida, el trabajo y garantizar el confort. Para GERB las respectivas áreas de aplicación para GERB son:

FABRICACIÓN, INDUSTRIA Y ENERGÍA

(conformado de metales, maquinaria industrial, generación de energía)

ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

(Edificios y estructuras)

TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURAS

(vías férreas, construcción naval)

A estos sectores hay que añadir las aplicaciones especiales de GERB, como Protección sísmica, Amortiguación de tuberías, Amortiguadores de Masas Sintonizadas (TMD), Microseísmo y Restauración y rehabilitación de cimentaciones.

Con el inicio de la era de las máquinas y la primera revolución industrial, surgió la necesidad de protección contra el ruido y las vibraciones.

Por eso, en 1908, un joven ingeniero alemán, llamado William Gerb, desarrolló una solución innovadora mediante la instalación de las máquinas con intensas vibraciones sobre

elementos de muelle.

En los años siguientes, esta idea fundacional del grupo de empresas GERB se desarrolló de manera continua y junto con los fabricantes de máquinas, ingenieros y arquitectos, fueron desarrolladas nuevas soluciones para los problemas dinámicos.

La listade referencias de GERB en proyectos realizados es larga:

Si piensa en la sustentación de grandes máquinas, como las turbogeneradores de vapor más grandes del mundo, las prensas de forja de tornillo y los martillos de forja, el aislamiento de vibraciones de cientos de edificios, estructuras esbeltas y de grandes luces, entre ellos, los Amortiguadores de Masas Sintonizadas en rascacielos, como el Burj Al Arab y el aislamiento con elementos de muelles de las salas de conciertos de la Elbphilharmonie de Hamburgo, o el aislamiento de cientos de kilómetros de vía férrea, como el Crossrail London, el metro de Tokio o el Miami Brightline. GERB diseña y suministra sistemas de control de vibraciones. Dentro de la gama de sistemas GERB: Elementos de muelle, amortiguadores de fluidos viscosos (Viscodampers®), Amortiguadores de Masas Sintonizadas (TMD), NOVODAMP®poliuretano de celula cerrada y soluciones combinadas de sistemas, así como soluciones a medida o personalizadas.

Y finalmente, GERB pone a disposición de sus clientes los siguientes servicios: consultoría técnica, mediciones y ensayos, investigación y desarrollo, ingeniería, montaje, instalación y supervisión y, por supuesto, gestión de calidad. La sede mundial de la empresa se encuentra en Berlín. En todo el mundo, el grupo GERB tiene filiales en numerosos lugares, tiene cientos de trabajadores y cuenta con el apoyo de otros colaboradores.

» SISTEMAS DE TRANSPORTE FERROVIARIO

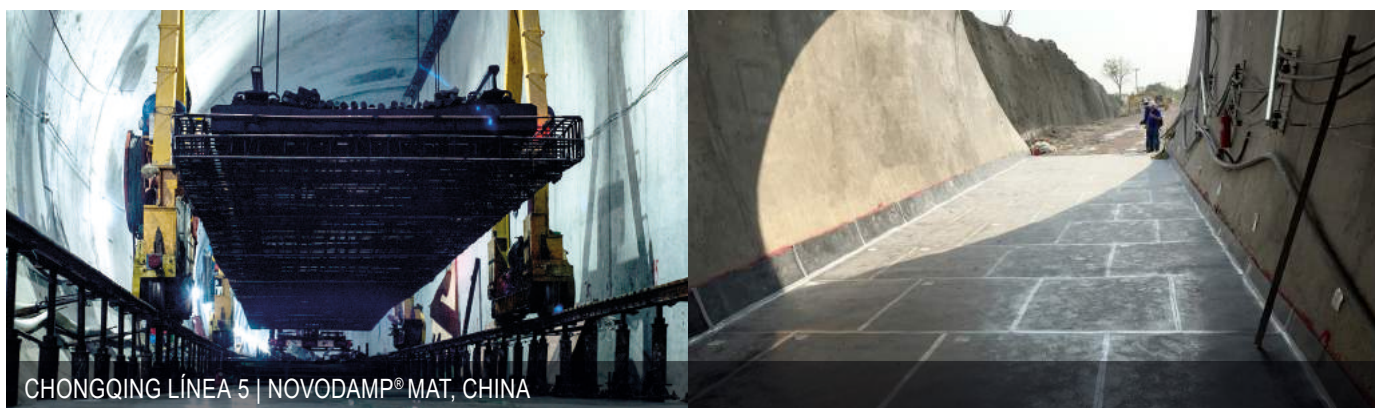
- + Transporte pesado
- + Alta velocidad
- + Tranvías
- + Metros
- + Transporte urbano masivo
- + Levitación magnética

» SERVICIOS GERB Y CONSULTORÍA

- + Consultoría técnica, Medición y Ensayos
- + Investigación y Desarrollo
- + Ingeniería
- + Montaje, Instalación y Supervisión
- + Gestión de Calidad

Extracto de Referencias

| Pais | Proyecto | En operación desde | Max.carga por eje (kN) |
|--------------|---|--------------------|-------------------------|
| Brasil | Ferrocarril suburbano, Sao Paulo | 1999 | 210 |
| | Metro, Brasilia | 2000 | 175 |
| China | Metro, Nanjing | 2004 | 140 |
| | Metro, Guanzhou | 2005 | 150 |
| | Metro, Chengdu | 2010 | 140 |
| | Ferrocarril, Tianjin | 2010 | 170 |
| | Metro, Chongqing | 2018 | 150 |
| Alemania | Metro, Berlin | 1994 | 90 |
| | Tranvía, Bielefeld | 1995 | 100 |
| | Transfer al aeropuerto, Frankfurt a. M. | 1997 | 70 |
| | Tranvía, Stuttgart | 2000 | 100 |
| | Tranvía, Heidelberg | 2007 | 100 |
| India | Metro, Chennai | 2021 | 170 |
| | Wimco Nagar Depot | 2021 | 170 |
| | Metro, Nagpur | 2021 | 160 |
| Japón | Metro, Tokio | 2000 | 100 |
| | Ferrocarril interurbano, Tokio | 2004 | 150 |
| | Metro, Yokohama | 2006 | 150 |
| | Ferrocarril, Fukuoka | 2009 | 170 |
| Noruega | Tranvía, Oslo | 2004 | 100 |
| Singapur | Línea Thomson-Costa Este | 2022 | 160 |
| Corea de Sur | Ferrocarril, Puchon | 1997 | 220 |
| | TGV Tren de alta velocidad, Cheonan | 1999 | 220 |
| Suiza | Tranvía Basilea | 2006 | 100 |
| Taiwan | Aeropuerto Internacional de Taoyuan, Taoyuan | 2010 | 153 |
| | Línea circular, Taípe | 2018 | 103 |
| Tailandia | Estación Central Krungthep Aphiwat, Proyecto Redline, Bangkok | 2020 | 200 |
| Reino Unido | Subway, Londres | 1999 | 100 |
| EE UU | Tren de cercanías, Charlotte, NC | 2002 | 125 |
| | Brightline, Miami, FL | 2018 | 177 |
| | Expo Line, Los Ángeles, CA | 2016 | 110 |



CHONGQING LÍNEA 5 | NOVODAMP® MAT, CHINA



STADTCASINO BASILEA, SUIZA

SUIZA

SINGAPUR



LINEA COSTERATHOMSON-EAST SINGAPUR



PUENTE NUEVO LEON, MÉXICO

MÉXICO

INDIA



METRO CHENNAI, INDIA



GERB S.A. Aislamiento de Vibraciones

Calle Juan Bruil nº 2, 1ª Planta
50001 Zaragoza (España)

✉ ¿Interesado en una información mas detallada o en una consulta individualizada? ¡Por favor contáctenos!

GERB Schwingungsisolierungen GmbH & Co. KG

Roedernallee 174 – 176 Ruhrallee 311
13407 Berlin, Alemania 45136 Essen, Alemania
+49 30 4191-0 +49 201 26604-0
info@gerb.com info@gerb.com

GERB.COM

©GERB Schwingungsisolierungen GmbH & Co. KG | All rights reserved.
Certified to: ISO 9001 ISO 14001 DIN EN 1090 BS OHSAS 18001

**LAS VIBRACIONES PUEDEN SER CONTROLADAS
– DONDEQUIERA QUE OCURRAN**