



# ASAMBLEA GENERAL DE ALAMYS

BUENOS AIRES

26 al 30 de NOVIEMBRE 2013



**getzner**  
the good vibrations company

**Víctor Rodríguez Díaz**

**Ingeniero de Proyectos para Latinoamérica**



SUBTERRANEOS  
de Buenos Aires



ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA  
DE METROS Y SUBTERRÁNEOS

**ALAMYS**

# Datos de la Empresa

## Año de fundación

1969

## Empleados

300 (hasta Enero de 2013)

## Volumen de ventas

2012: € 60 Mi.

Tasa de exportación > 80%

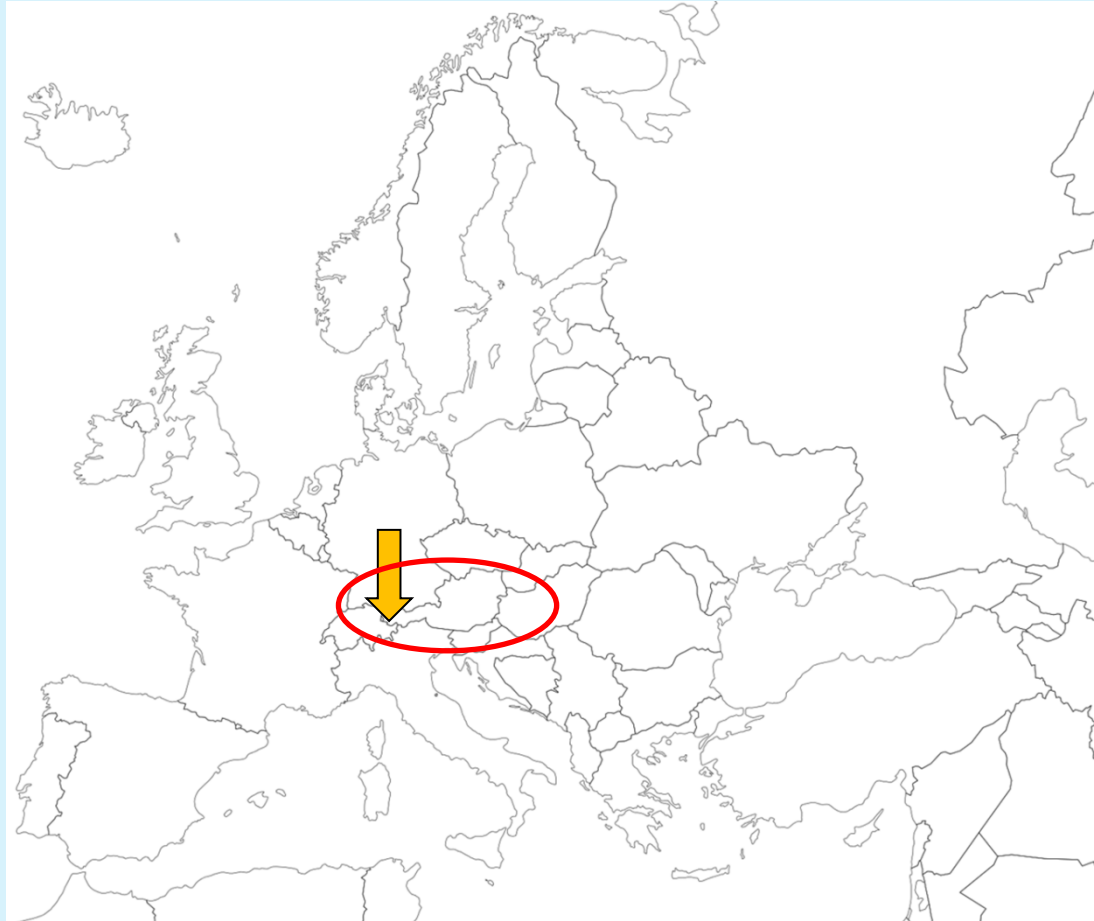
## Presencia Internacional

Munich (DE)  
Berlin (DE)  
Ammann (JO)  
Tokio (JP)  
Pune (IN)  
Beijing (CN)  
Kushan (CN)  
Charlotte (USA)

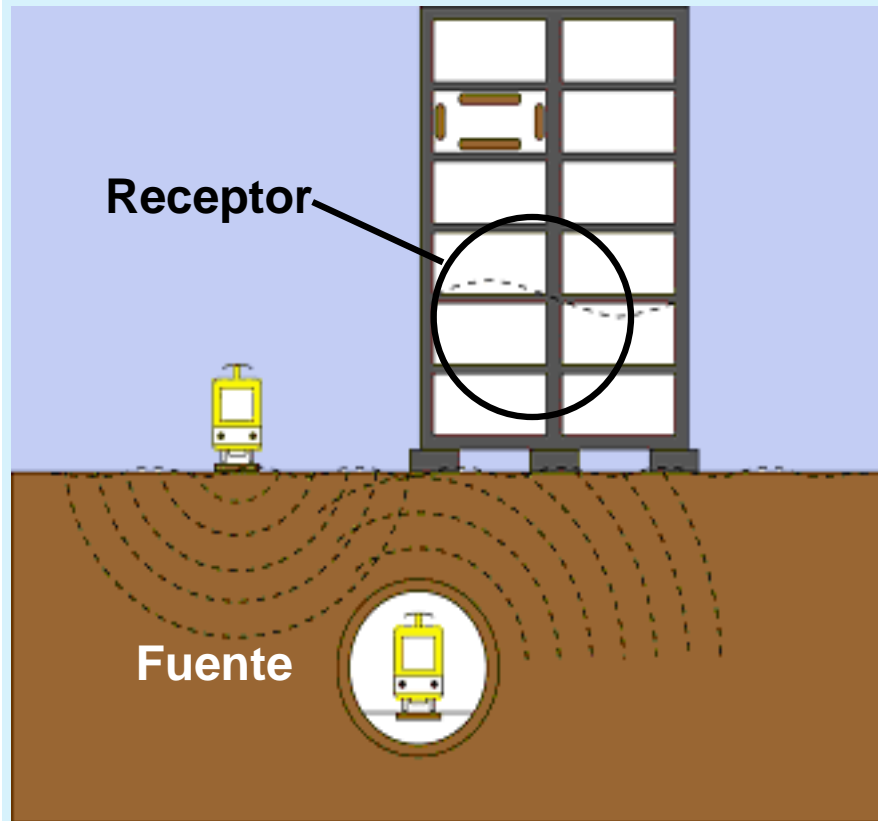


Centro de Operaciones en Bürs, Austria

Competencias principales: aislamiento de vibraciones en vías férreas, edificaciones y aplicaciones industriales



# Control de vibraciones y ruido en vías férreas



## Causas:

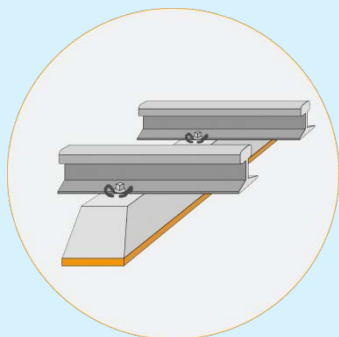
- Tren en marcha
- Desgaste de elementos (riel, ruedas)

## Estructuras sensibles:

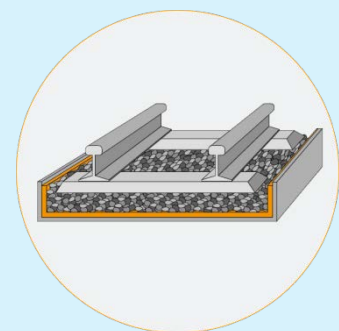
- Hospitales
- Universidades
- Salas de música
- Edificaciones históricas



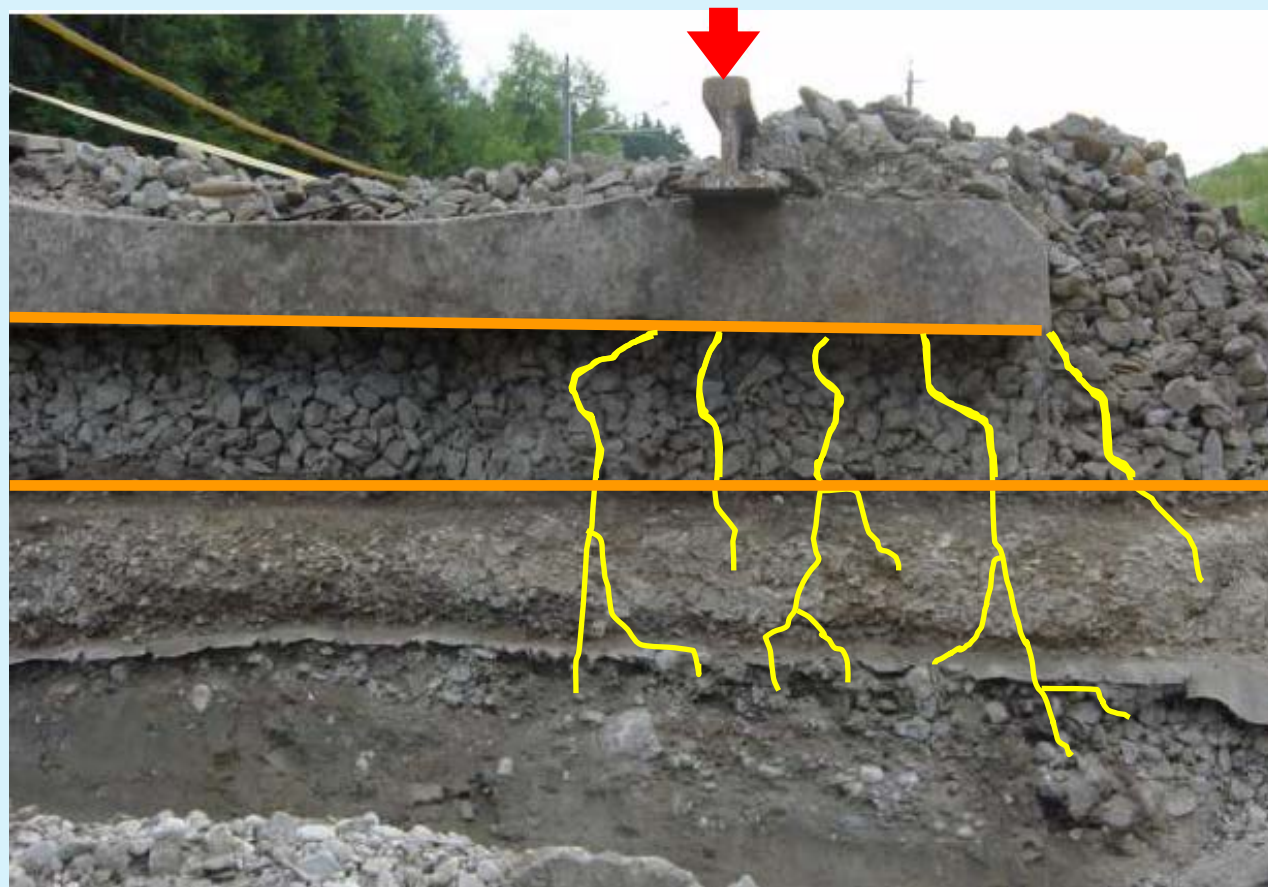
# Transmisión de las vibraciones



Suelas bajo traviesas

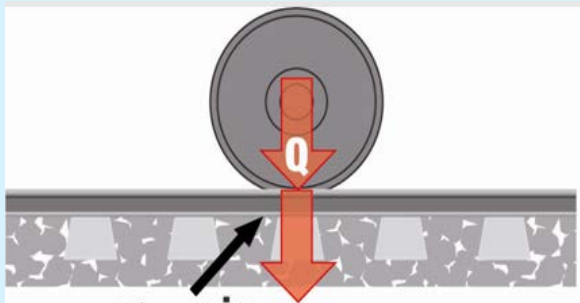


Mantas bajo balasto

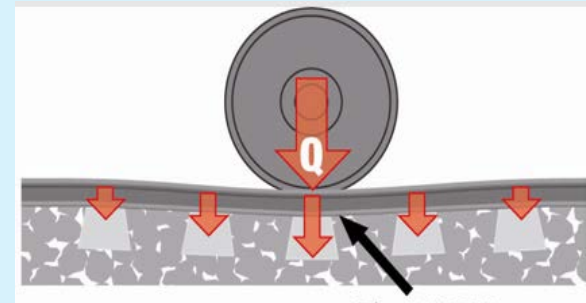


# ¿Porqué elasticidad en la estructura ferroviaria?

## Distribución longitudinal de la carga

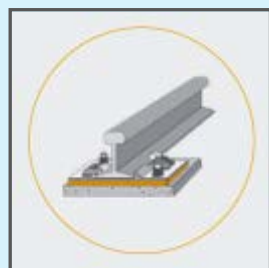


- Sin deflexión (balasto rígido y aglutinado)
- Fuerte carga puntual
- Fuertes cargas dinámicas actuando sobre el balasto
- Tensión baja en la base del riel

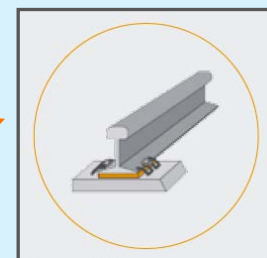
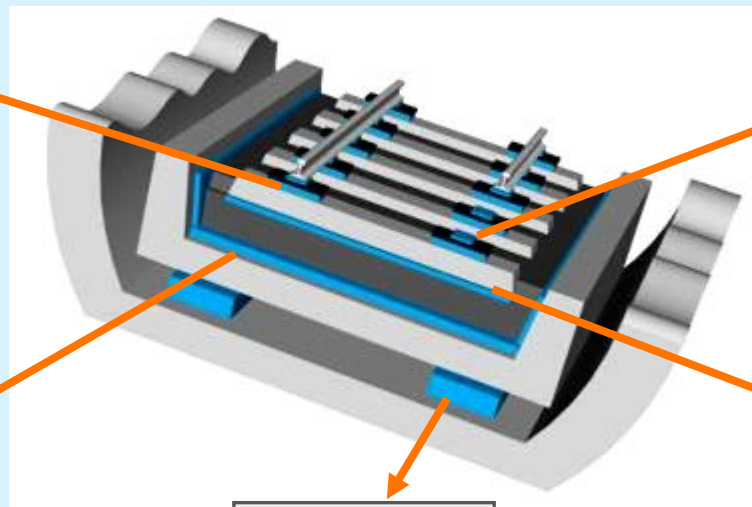


- Alta deflexión (balasto blando y unido)
- Baja carga puntual
- Bajas cargas dinámicas actuando sobre el balasto
- Tensión alta en la base del riel

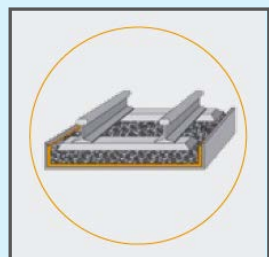
## Elasticidad a distintos niveles de intervención



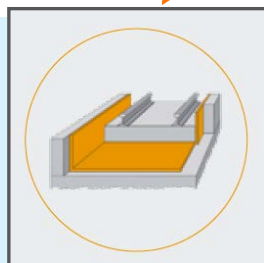
Placas  
elásticas



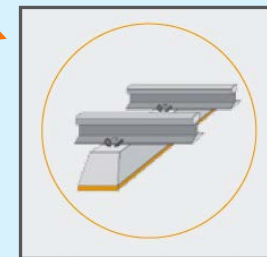
Placas de asiento



Mantas bajo  
balasto



Apoyos elásticos para sistemas  
de losa flotante



Suelas bajo  
traviesa

Rango de frecuencia y aislamiento alcanzables

		Aislamiento
<b>Placas elásticas</b>	<b><math>f_0 \geq 30 \text{ Hz}</math></b>	<b>-68%</b>
Suelas bajo traviesas	$f_0 \geq 25 \text{ Hz}$	-81%
<b>Mantas bajo balasto</b>	<b><math>f_0 \geq 15 \text{ Hz}</math></b>	<b>-94%</b>
Apoyos elásticos para sistemas de losa flotante	$f_0 \geq 6 \text{ Hz}$	-98%

Eficiencia del sistema

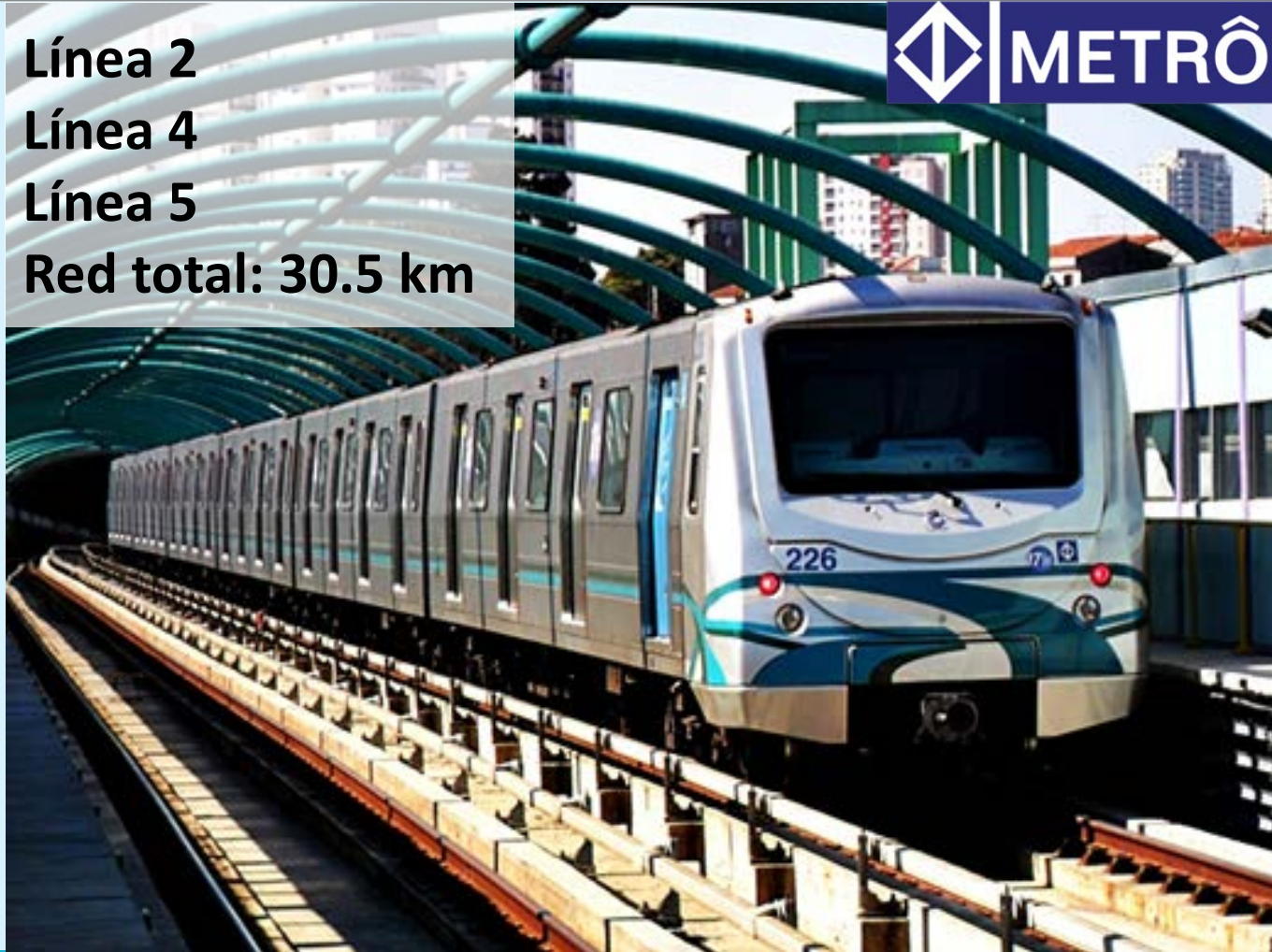
Frecuencias se ofrecen como orientación y dependen del tipo y diseño de la superestructura !



# Apoyos Elásticos para SLF Metro Sao Paulo

**getzner**  
the good vibrations company

Línea 2  
Línea 4  
Línea 5  
Red total: 30.5 km

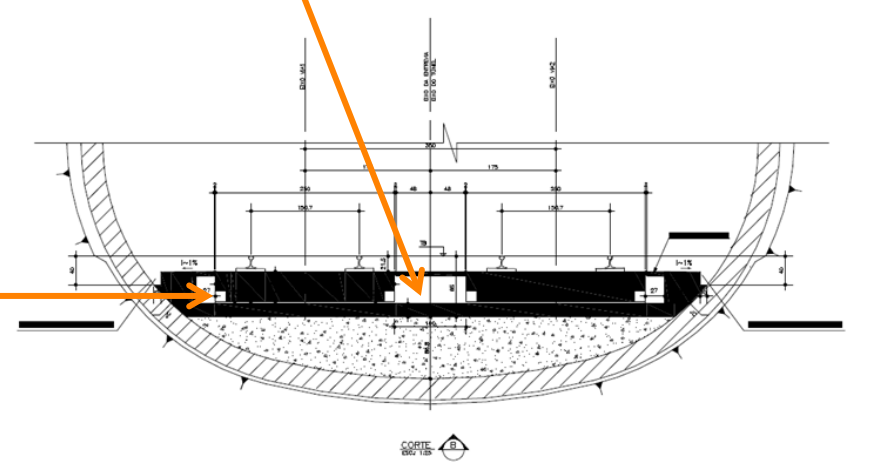
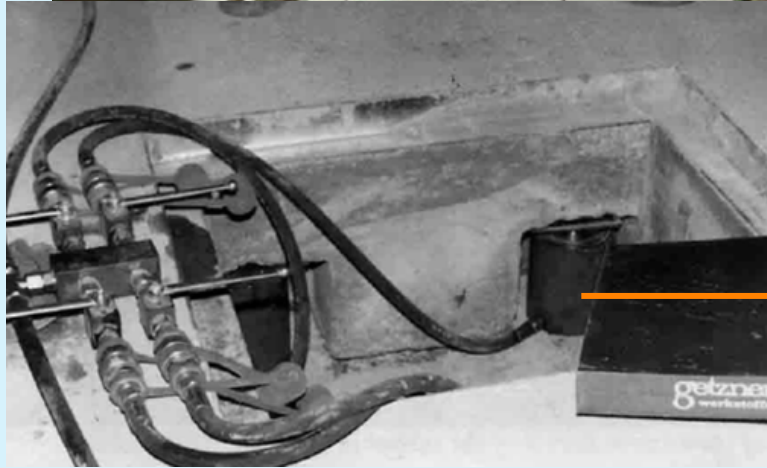


# Apoyos Elásticos para SLF Metro Sao Paulo - Línea 4

- 1
- A
- A



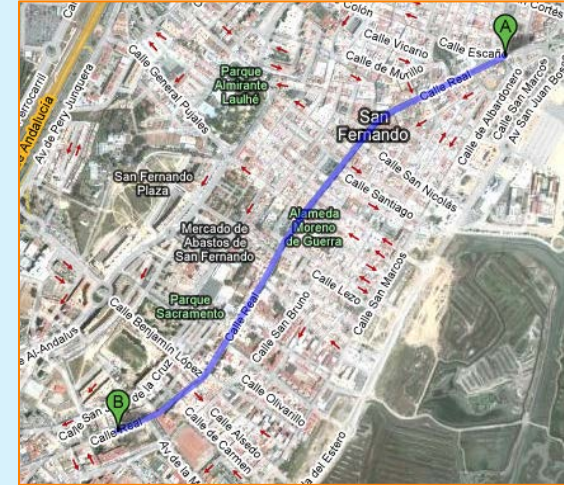
RÔ





# Apoyos Elásticos para SLF Tranvía Cádiz - San Fernando - Chiclana (España)

- 1.5km de línea
- Año de construcción: 2009
- Apoyo discreto Sylodyn ND
  - Frecuencia:  $f_0 \leq 7 \text{ Hz}$
  - Aislamiento: -98%

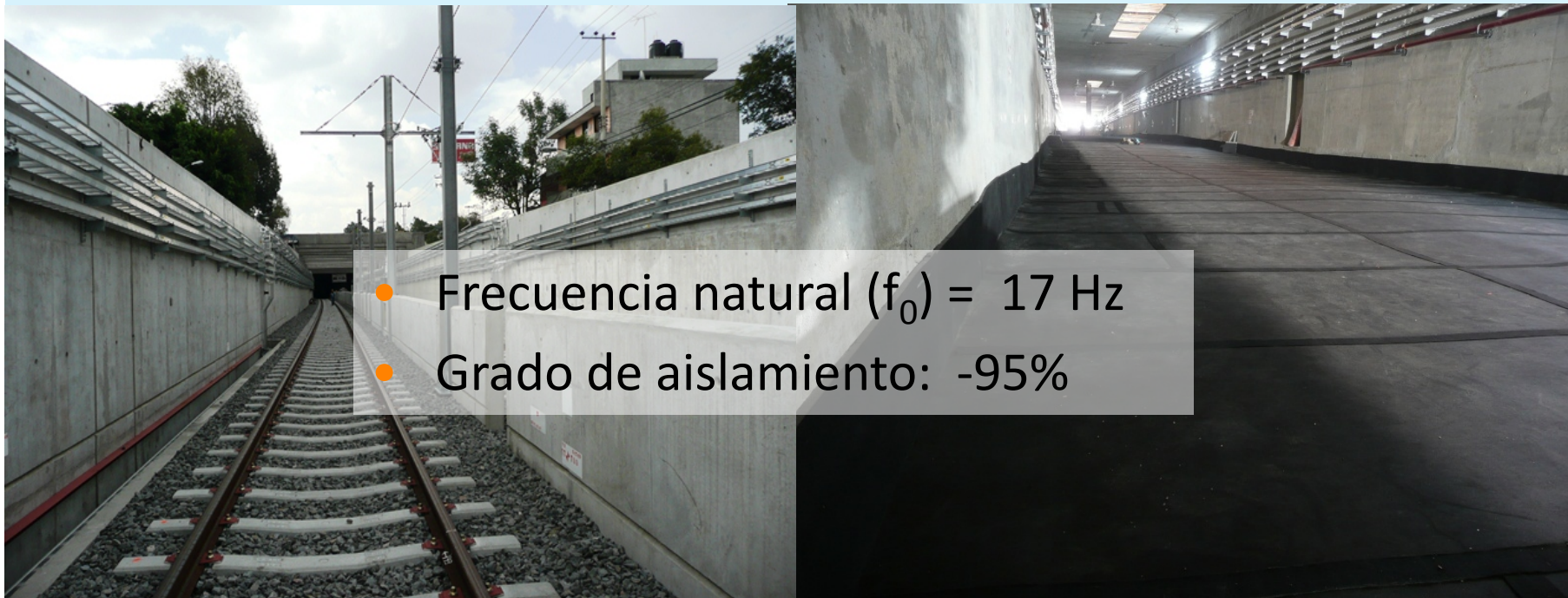


# Mantas Bajo Balasto

## Metro de la Ciudad de México / Línea 12



- Año de construcción: 2011
- 7km de línea subterránea
- Mantas: Sylodyn<sup>®</sup> CN 225 + Sylomer<sup>®</sup> B119 (mantas laterales)



- Frecuencia natural ( $f_0$ ) = 17 Hz
- Grado de aislamiento: -95%



# Suelas Bajo Traviesas Metro Amsterdam Renovación de la línea Este

- Año de ejecución: 2008 (durante 7 semanas)
- 3.5km de vía doble subterránea
- Suela bajo traviesa: Sylomer® SLS1308G





# Suelas Bajo Traviesas Metro Amsterdam Renovación de la Línea Este

- Reemplazo de traviesas de madera por traviesas de hormigón
- Objetivo principal:  
Protección de la sala de música de Amsterdam



# Placas Elásticas Metro de Nueva York

- Sistemas de fijación con placas elásticas Sylodyn®
- Suministro estándar desde hace más de 12 años



 New York City Transit

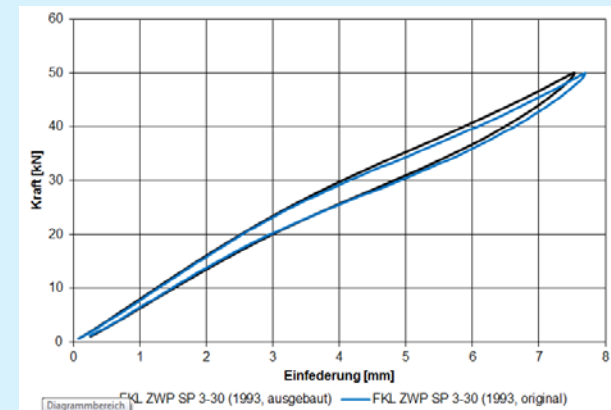
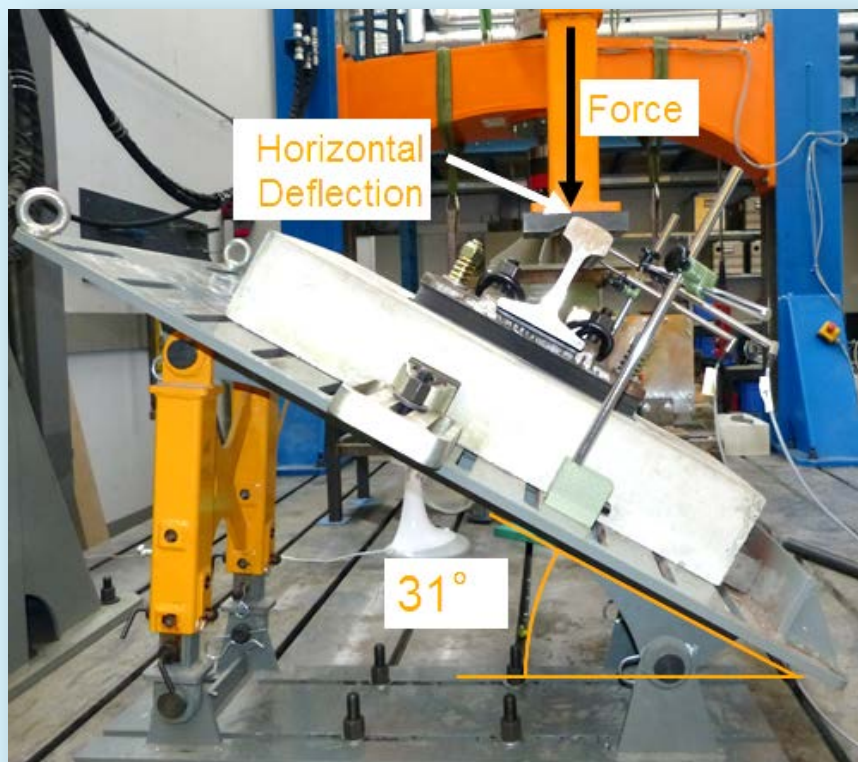


# Placas Elásticas

## Metro São Paulo / Línea 2

### Análisis de durabilidad

Año de instalación: 1995 ↔ Año de evaluación: 2013



$\Delta$  de rigidez estática = 2% !!!





# ASAMBLEA GENERAL DE ALAMYS

BUENOS AIRES

26 al 30 de NOVIEMBRE 2013

**GRACIAS POR SU ATENCIÓN**

**GRATO PELA ATENÇÃO**



**Víctor Rodríguez (M. Eng.)**

**Tel: + 43 5552 201 1411**

**[victor.rodriguez@getzner.com](mailto:victor.rodriguez@getzner.com)**

**[www.getzner.com](http://www.getzner.com)**



**SUBTERRANEOS  
de Buenos Aires**



**ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA  
DE METROS Y SUBTERRÁNEOS**

**ALAMYS**