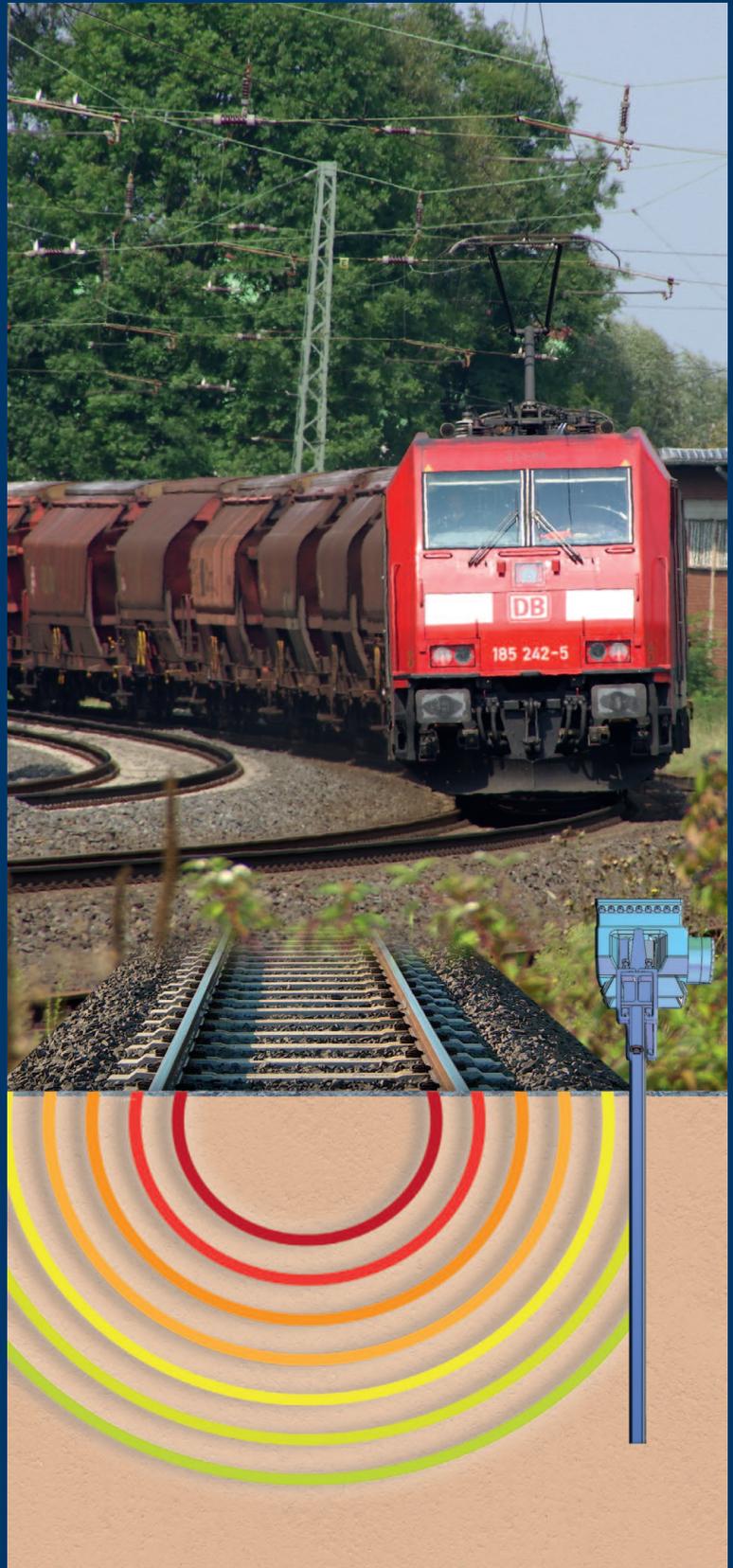




# Reducción de la vibración a lo largo de líneas de ferrocarril

El tráfico ferroviario produce ruido y causa vibraciones. El aumento del tráfico ferroviarios incrementa los ruidos y vibraciones lo cual requiere tomar medidas adicionales para reducirlas. Ofrecemos soluciones innovadoras en la reducción de la vibración a lo largo de las líneas ferroviarias existentes.





En 2011 la Unión Europea inició un proyecto de investigación y desarrollo bajo el nombre RIVAS ("Railway Induced Vibration Abatement Solutions") dentro del 7<sup>th</sup> European Framework Program.

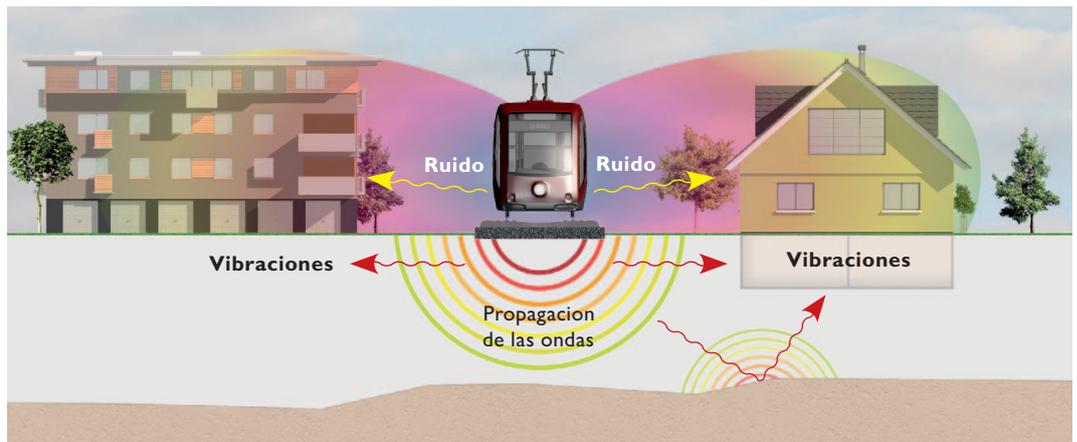
El proyecto de investigación se desarrolló en tres años, fue apoyado financieramente por la UE, y tenía el objetivo de desarrollar medidas innovadoras para reducir de forma significativa los efectos negativos producidos por las vibraciones del tráfico ferroviario europeo en el medio ambiente.

Se desarrollaron, diseñaron y probaron soluciones innovadoras. Keller, como empresa contratista especialista en geotecnia, fue miembro de este grupo de investigación y ha contribuido al desarrollo y prueba de diferentes soluciones. Fuimos designados como la empresa especialista líder en esta área.

Se encuentra más información disponible en:

→ [www.rivas-project.eu](http://www.rivas-project.eu)

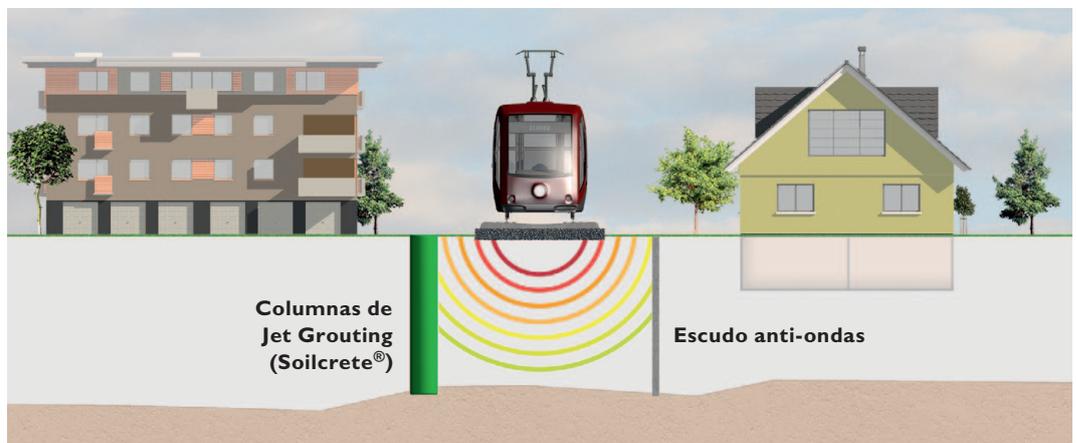
## Reducción de la vibración a lo largo de líneas de ferrocarril



### Situación

El ruido y las vibraciones son causados por los trenes. El aumento del ruido y las vibraciones es un problema ambiental y provoca molestias a los vecinos, cada vez más exigentes. Tanto el incremento del tráfico ferroviario como el aumento de líneas de alta velocidad requieren medidas adicionales de mitigación de ruido y vibraciones que deben ser aplicadas.

Keller ofrece soluciones avanzadas (retrofit), sobre todo en espacios reducidos, en la reducción de la vibración producida a lo largo de las líneas de vías de ferrocarril existentes.



### Soluciones

Keller ofrece distintas soluciones con diferentes materiales. La técnica y el producto óptimo depende principalmente de las emisiones del tráfico ferroviario, el subsuelo y el espacio disponible.

#### Las ventajas de estas soluciones diseñadas por Keller son

1. no se requiere ningún pozo de excavación o zanja y por lo tanto no hay movimientos del suelo que pudiesen afectar a las vías del tren o los edificios adyacentes,
2. se pueden aplicar en espacios confinados,
3. se pueden aplicar de forma rápida y económica.

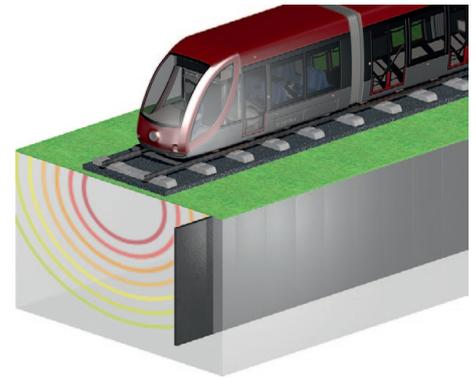
Pueden instalarse materiales con diferente rigidez, como la mejora de los elementos del suelo, hormigón o acero, alfombras de goma, elementos sintéticos.

## Escudo anti-ondas

Keller ha desarrollado y patentado un método para la instalación de barreras de ondas verticales. El método y el equipo han sido probados y optimizados junto con la empresa BAUGRUND DRESDEN.

El escudo anti-ondas se entierra en uno o en ambos lados a lo largo de la vía del tren para atenuar las vibraciones causadas por los trenes. El rendimiento se ve afectado principalmente por la profundidad y anchura de la barrera y las propiedades de material de relleno.

En distintos niveles de terreno, el escudo debe atravesar la capa superior; continuar atravesando terrenos más allá de esta capa superior no añade beneficios extras.



Fotos 1 a 4: Proyecto de investigación de reducción de la vibración por Keller y Baugrund Dresden

- 1 Instalación del marco guía mediante vibradores.
- 2 Instalación de los elementos del escudo dentro del marco guía.
- 3 Instalación completa de los elementos del escudo.
- 4 Retirada del marco guía, los elementos del escudo permanecen en el terreno.

El escudo anti-ondas es especialmente eficaz en las zonas con suelos relativamente rígidos.

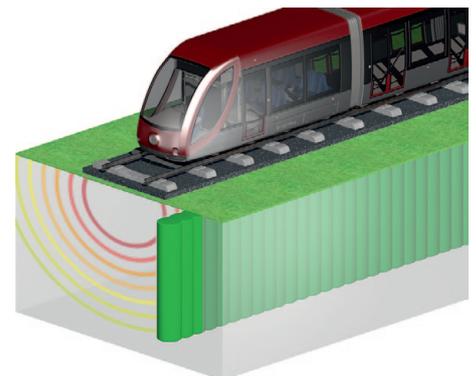


## Columnas de Jet Grouting Soilcrete®

La técnica del jet grouting – Soilcrete® se conoce como una estabilización del suelo mediante cemento, mejorando las características geotécnicas resistentes de la zona tratada. Utiliza la inyección radial de fluidos de agua o lechada de cemento para desagregar (erosionar) el terreno circundante, sustituyendo parcialmente el material erosionado y mezclándolo con un agente de cementación para formar un nuevo material.

Realizando diferentes movimientos del varillaje se pueden crear distintas formas geométricas de los elementos de Soilcrete®.

Una barrera de jet grouting junto a una vía férrea puede actuar como un escudo de ondas. Hay una frecuencia crítica a la cual esta medida de reducción es capaz de impedir la propagación de las ondas Rayleigh en el suelo. La eficacia global de la acción se determina en función de las dimensiones de la barrera y la diferencia en la rigidez entre el suelo original y el suelo mejorado.



RIVAS-Campo de Pruebas en España. Columnas de Jet Grouting Soilcrete® a lo largo de la vía férrea.



Pueden obtenerse significativas reducciones de vibraciones en suelos donde la barrera de jet grouting tiene mayor rigidez que el suelo blando original.

## **Iberia y Latinoamerica**

### **España**

#### **Keller Cimentaciones, S.L.U.**

C/ Miguel Yuste, nº 45 bis  
28037 Madrid  
Tel. +34 91 423 75 61  
info@keller-cimentaciones.com  
www.keller-cimentaciones.com

### **Portugal**

#### **Keller Geo – Fundações, Lda.**

Estrada do Porto da Areia  
Apartado 77  
2600-675 Castanheira (V. F. de Xira)  
Tel. +351 263 285640  
info@keller-fundacoes.pt

### **Brasil**

#### **Keller Engenharia Geotécnica Ltda**

Rua Victor Civitá 66, Ed. 04 - salas 225-227  
Rio Office Park - Barra da Tijuca  
Cep:22775-044 Rio de Janeiro - RJ - Brasil  
Tel. +55 21 3535-9911  
comercial@kellerbrasil.com.br  
www.kellerbrasil.com.br

### **México**

#### **Keller Cimentaciones de Latinoamerica, S.A. De C.V.**

Tel. +52 55 5203 9458  
info@keller.com.mx

### **Panamá, América Central, Caribe**

#### **Keller Cimentaciones, S.A.**

Panamá  
Panamá  
Tel. +507 6466 1012  
m.franco@keller-cimentaciones.com

### **Perú**

#### **Keller Cimentaciones, S.A.C.**

Av. Paz Soldán 170, Oficina 705  
San Isidro, Lima  
Tel. +51 952 993 422  
m.franco@keller-cimentaciones.com

### **Chile**

#### **Keller Cimentaciones Chile, SpA**

Almirante Pastene 185 – Of. 509  
Providencia, Santiago  
Tel. +56 2 2573 8519  
info.chile@keller-cimentaciones.com

### **Colombia**

#### **Keller Cimentaciones, S.A.S.**

j.gomez@keller-cimentaciones.com



Una empresa del Grupo Keller plc