

# Zonas de transición

---

M. en C. Moisés Alvarado

GERB Aislamiento de Vibraciones S.A. de C.V.

25 / 26 de octubre de 2022

# Algunos de nuestros clientes satisfechos



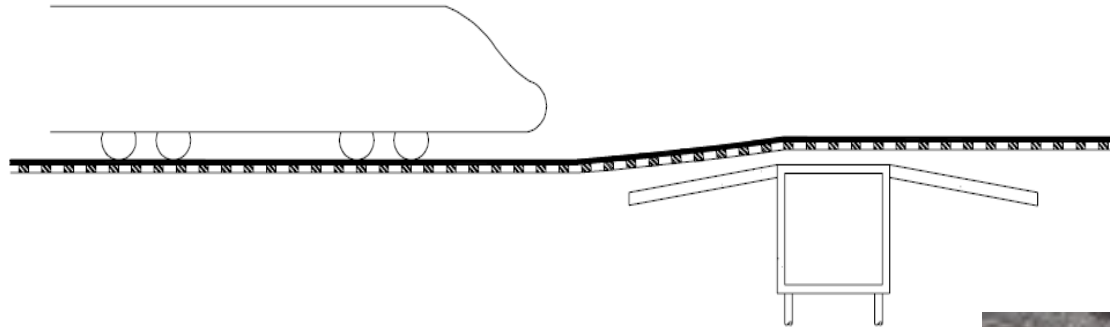
# Mantas para Transición de Rigidez



Vía para tren de carga  
Nebraska - USA



# Experiencia con losas de aproximación en Holanda



- Solución estándar de losas de aproximación para proveer zonas de Transición de Rigidez

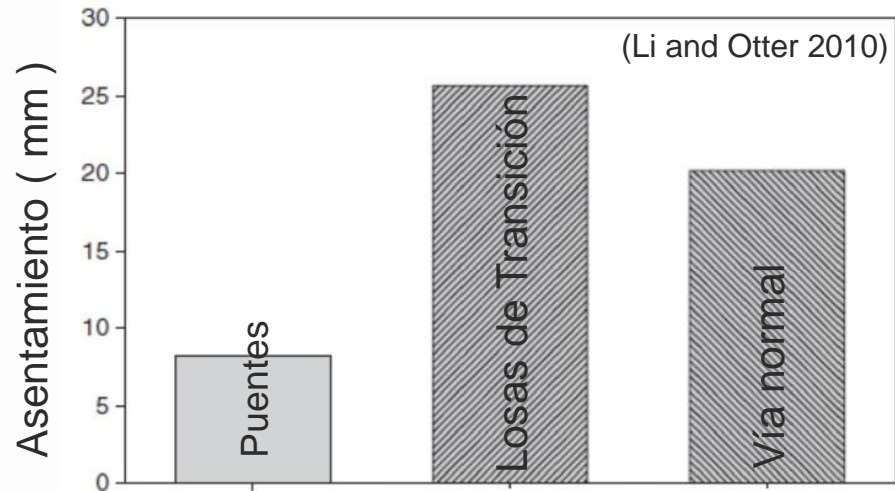
## Resultados

- 1) Se estima entre 40 – 75% del costo total de operación (Zhai et al 2004, Schmitt 2006)
- 2) 2 a 4 veces mayor costo de mantenimiento en dichas zonas (Zhai et al 2004, Schmitt 2006)
- 3) EUA: alrededor de 200 millones de USD de costos en zonas de transición adicionales (Sasoaka and Davies 2005)



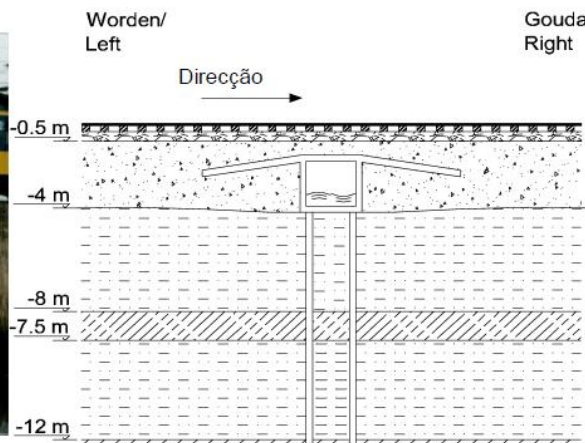
# Comparación de asentamientos en la vía

- Asentamientos promedio medidos



## Consecuencias de nivelar en las Zonas de Transición

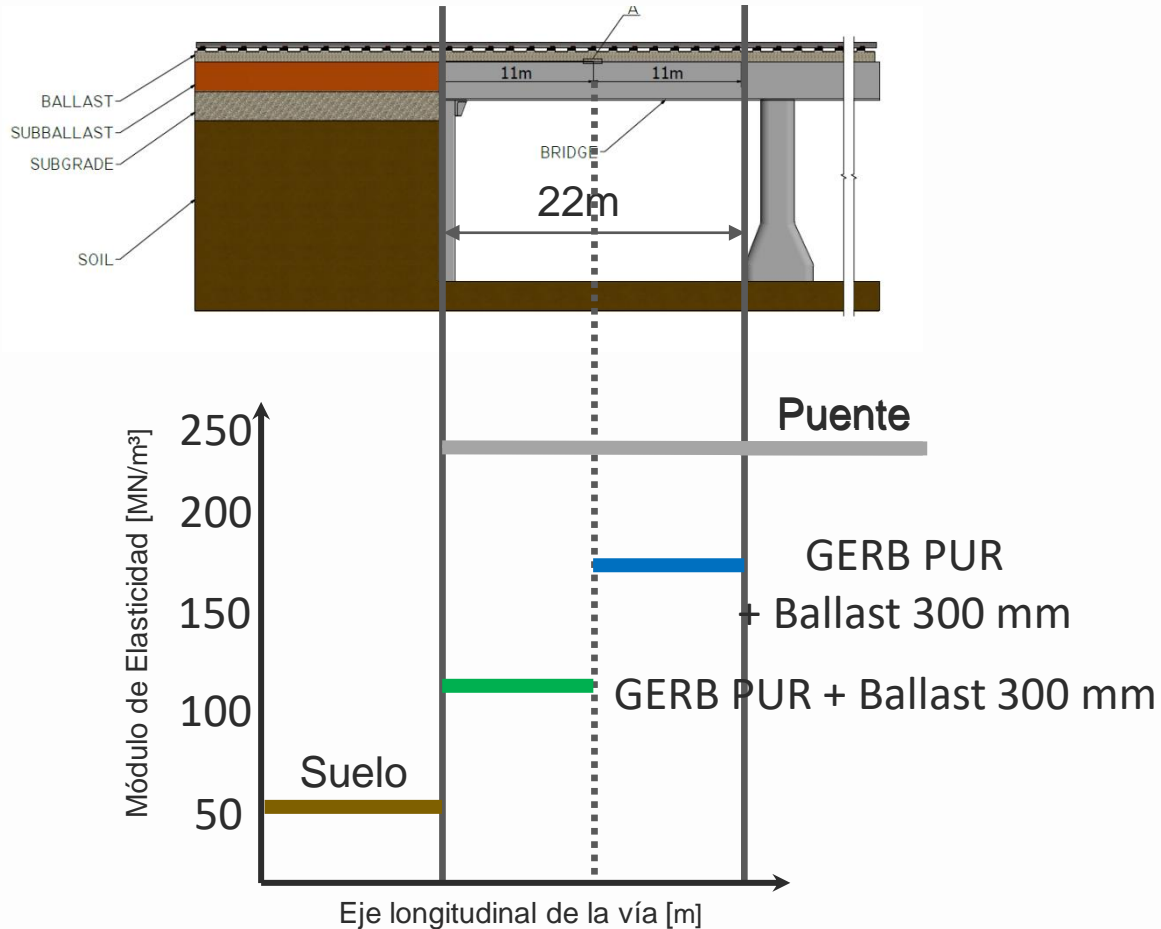
- Incremento de la capa de balasto para corregir el asentamiento, dando como resultado una disminución de la rigidez en la zona de transición



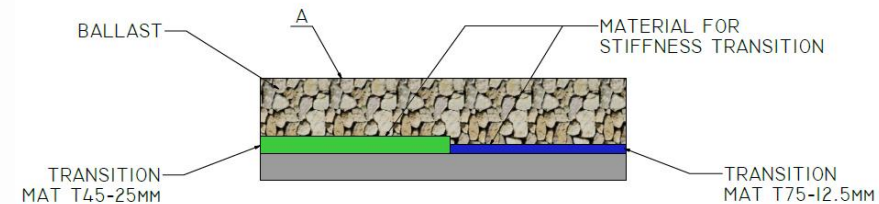
Antes



# Sistema de Trenes de Carga, Tailandia – Mantas de Transición de Rigidez



- Determinación del módulo de Elasticidad del suelo y de la estructura
- Longitud de la Transición de rigidez de 22m, determinada por la velocidad del Tren (160 km/h)
- Colocar 2 mantas sobre el puente para suavizar el cambio de rigidez



Después



EXPORAIL  
2022



Después



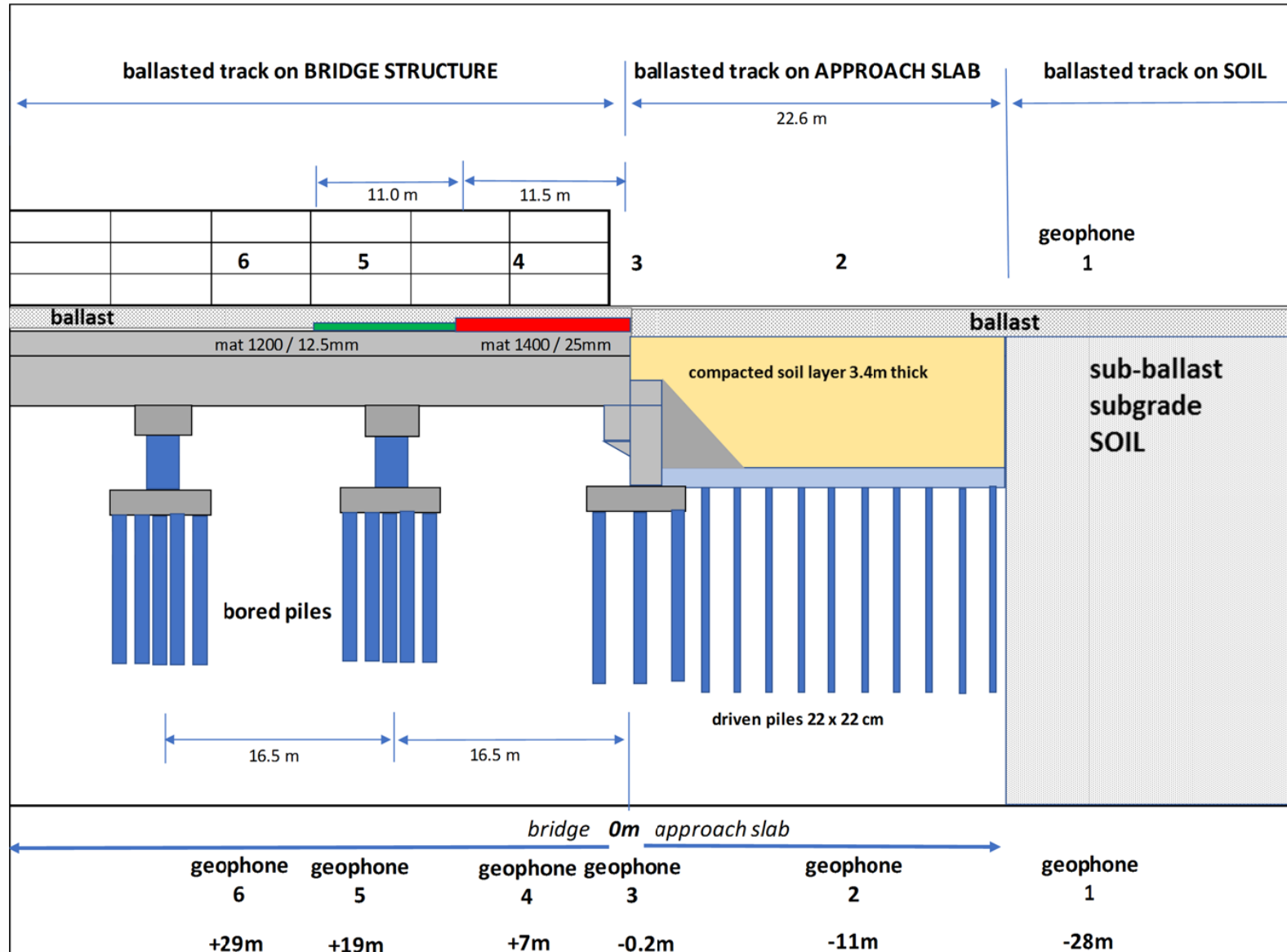
**AMF**  
MEXICANA DE FERROCARRILES, S.C.



**GERB**  
Asiameento de Vibraciones

EXPORAIL  
**2022**

# Algunos resultados



# Algunos resultados ...

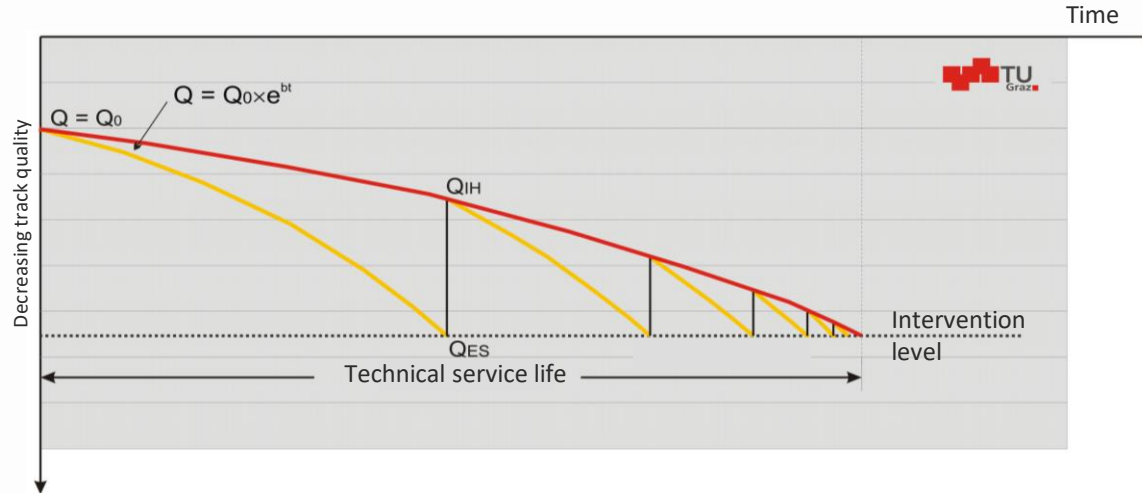
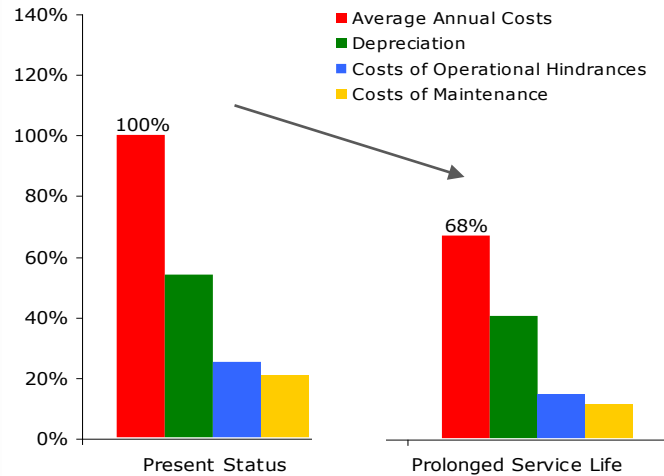


Relative Bedding Modulus <b>WITHOUT</b> Stiffness Transition Mats - Reference Value: Highest Deflection						
Train Crossing	location 6	location 5	location 4	location 3	location 2	location 1
train 1 m3	2,6	4,1	4,8			
train 2 m4	2,4	2,9	3,2			
train 3 m5	2,3	3,0	4,5			
train 4 m6	2,3	2,8	2,5			
<b>Track Stiffness Comparison BEFORE Mat I</b>						
Train Crossing	Ratio between Bedding Modulus Location 5 / Location 3		Ratio between Bedding Modulus Location 4 / Location 3			
	$C_5 / C_3$	$C_4 / C_3$				
train 1 m3	4,1	4,8				
train 2 m4	2,9	3,2				
train 3 m5	3,0	4,5				
train 4 m6	2,8	2,5				

Relative Bedding Modulus <b>WITH</b> Stiffness Transition Mats - Reference Value: Highest Deflection						
Train Crossing	location 6	location 5	location 4	location 3	location 2	location 1
train 5 m7	1,4	1,0	1,4	1,3	1,8	2,3
train 6 m8	1,1	1,0	1,5	1,5	2,3	2,7
train 7 m9	1,5	1,0	1,3	1,2	1,6	2,1
train 8 m10	1,5	1,0	1,5	1,4	2,0	2,3
<b>Track Stiffness Comparison AFTER Mat Installation</b>						
Train Crossing	Ratio between Bedding Modulus Location 5 / Location 3		Ratio between Bedding Modulus Location 4 / Location 3		Reference Value : Bedding Modulus Location 3	
	$C_5 / C_3$	$C_4 / C_3$				
train 5 m7	0,8	1,1				
train 6 m8	0,7	1,0				
train 7 m9	0,9	1,1				
train 8 m10	0,7	1,1				



# Además de eso ... ¡Protección del balasto!



- Reducción de la degradación del balasto
- El “*bateo*” no daña la manta
- Protección de la superficie de la losa de concreto
- Reducción del costo de ciclo de vida en un 30% aproximadamente
- Se evita la contaminación directa del sub-balasto por la degradación del balasto
- Atenuación de vibraciones en caso de ser necesario

Bt/day, track	R > 600	600 > R > 400	400 > R > 250
80.000	2,5 → 5,5	2,0 → 4,5	1,0 → 2,5
55.000	3,0 → 6,5	3,0 → 6,5	2,5 → 5,5
33.000	6,0 → 13,5	5,0 → 11,0	4,0 → 9,0
75.000	2,5 → 5,5	2,0 → 4,5	1,0 → 2,5
70.000	2,5 → 5,5	2,0 → 4,5	1,0 → 2,5
35.000	6,0 → 13,5	5,0 → 11,0	4,0 → 9,0
18.000	8,0 → 18,0	6,0 → 13,5	5,0 → 11,0

Change of tamping intervals [from → to years]

- También se puede aplicar en túneles o en cualquier parte de la vía



M. en C. Moisés Alvarado

---

moises.alvarado@gerb.com.mx, tel + 52 33 3615 1410

[www.gerb.com](http://www.gerb.com)

Siguemos en LinkedIn como GERB México