



Seminario técnico

# Desafíos del ferrocarril frente al cambio climático

ETSICCP. Madrid, 24 de  
enero de 2024

## Cátedra Adif - UPM



adif



Cátedra Adif - UPM



Seminario técnico

## Desafíos del ferrocarril frente al cambio climático

ETSICCP. Madrid, 24 de enero de 2024



# Desarrollo tecnológico para la sostenibilidad en una empresa constructora

*Lisardo Fort Alarcón*

*Director I+D+i*

*ROVER Grupo*





# ADIF. TÚNEL DE LACANDA (Zamora)

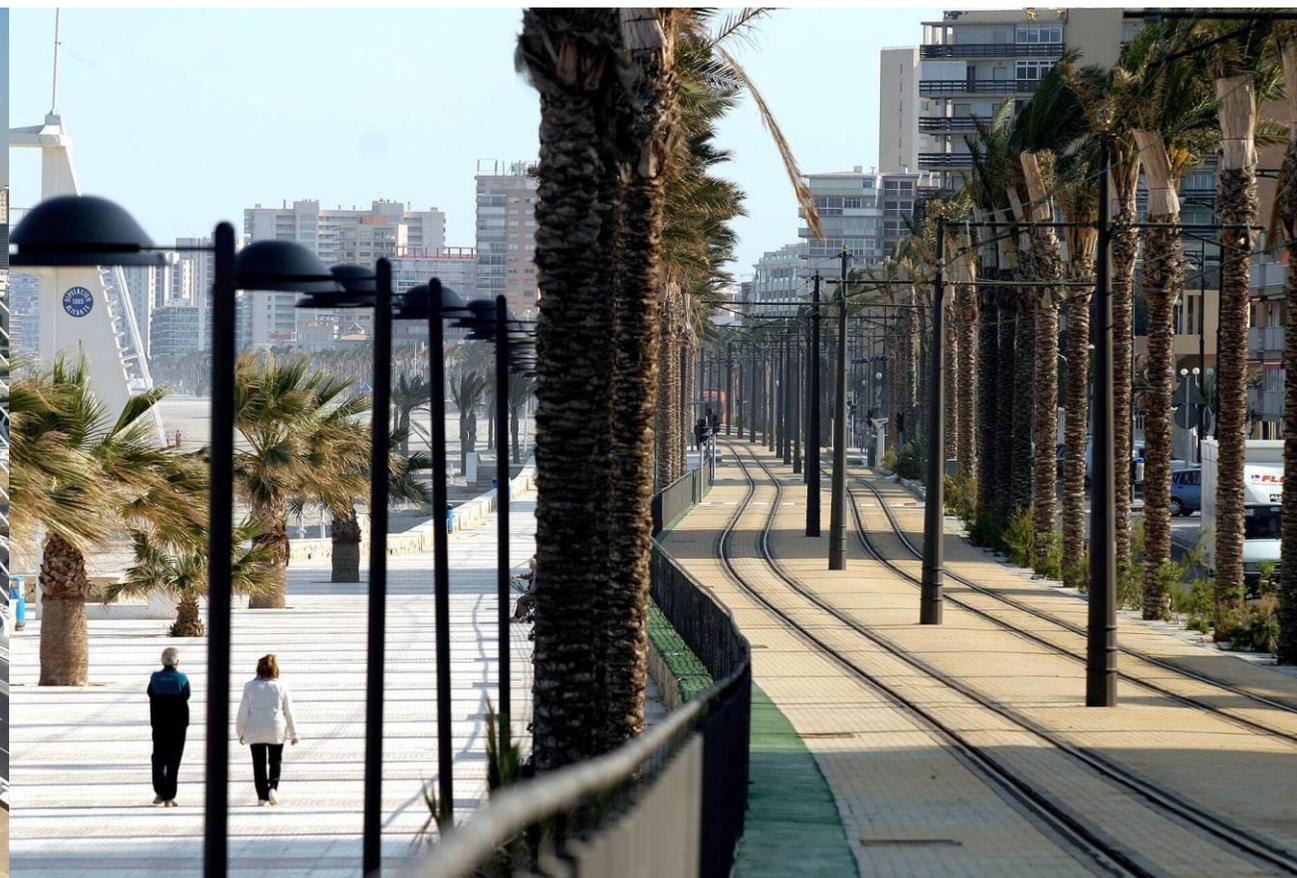


**APV.  
Ampliación  
Norte  
Puerto  
Valencia**

**Polonia.  
Ampliación  
Puerto  
Gdansk**



## Bateadora en León



**ÁGORA. Ciudad de las Artes VLC**

**TRAM. Alicante**

¿Y qué puede hacer una constructora?





Objetivo 9: Construir **infraestructuras resilientes**, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación

I+D+i → **NUEVOS MATERIALES**



Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos

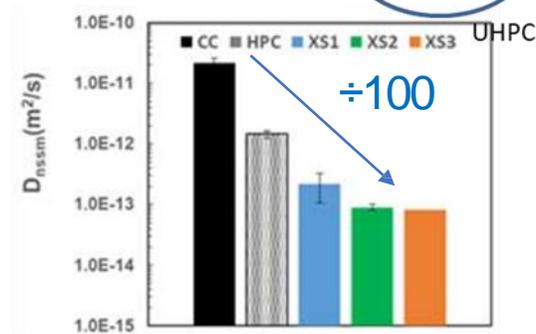
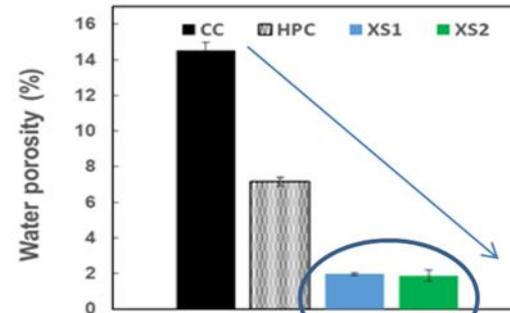
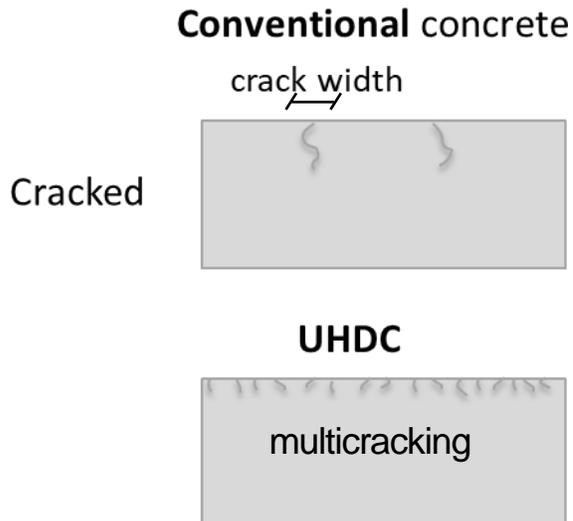
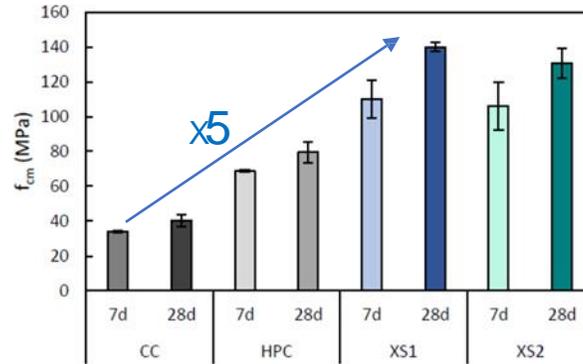
I+D+i → **NUEVOS DISEÑOS** (de infraestructuras)



Objetivo 14: Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos

I+D+i → **NUEVOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS** o **MÁS EFICIENTES**

I+D+i → NUEVOS MATERIALES



- Hasta 5 veces más resistente
- Hasta 100 veces más durable
- **Es necesario 3 veces menos de material para obtener una estructura más longeva y con menor mantenimiento**



# Title: WHEEL technology for US-built floaters with reduced harbor infrastructure needs.

Team:



(Team Captain; Coral Gables, FL)



TotalEnergies



SSAMarine  
A Carrix Enterprise



sarens

I+D+i → NUEVOS DISEÑOS

WHEEL is a patented evolved spar solution, in which a stabilizing ballast tank is suspended from an upper buoyancy tank. The triangular configuration of the suspension cables ensures both bodies move solidarily. The upper hull is submerged for convenient transparency, with a modular steel tripod emerging as transition piece

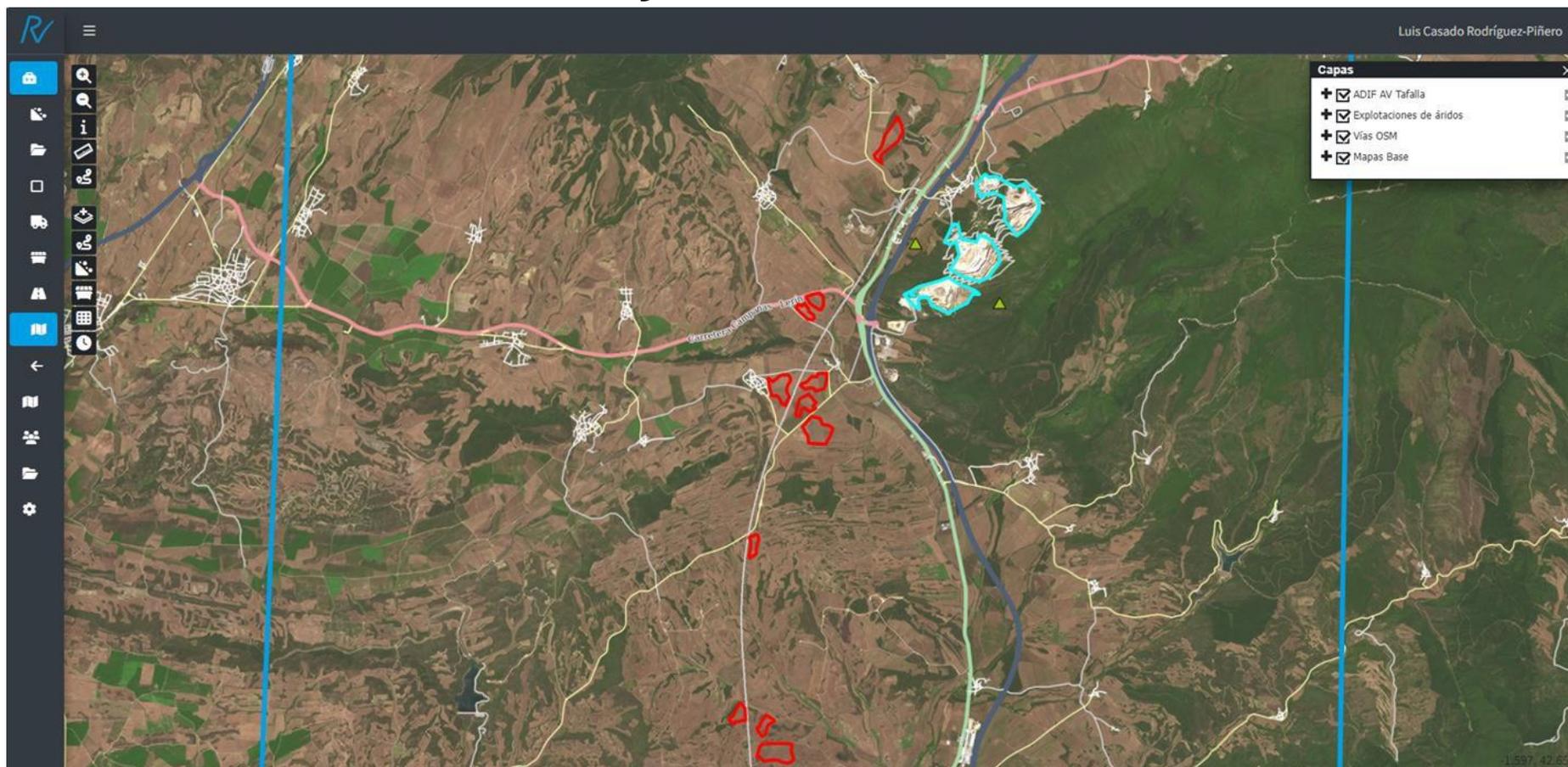
Both tanks can be built together one inside the other as one single concrete caisson, which will act as a barge during temporary harbor and tow-out operations.

This delivers unparalleled compactness on harbor (26m radius and 5m draft for 15MW units) which shall allow for fast concrete caisson construction on floating barges, qualitatively reducing the port infrastructure requirements.



I+D+i → NUEVOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS o MÁS EFICIENTES

## Proyecto Master CO<sub>2</sub>

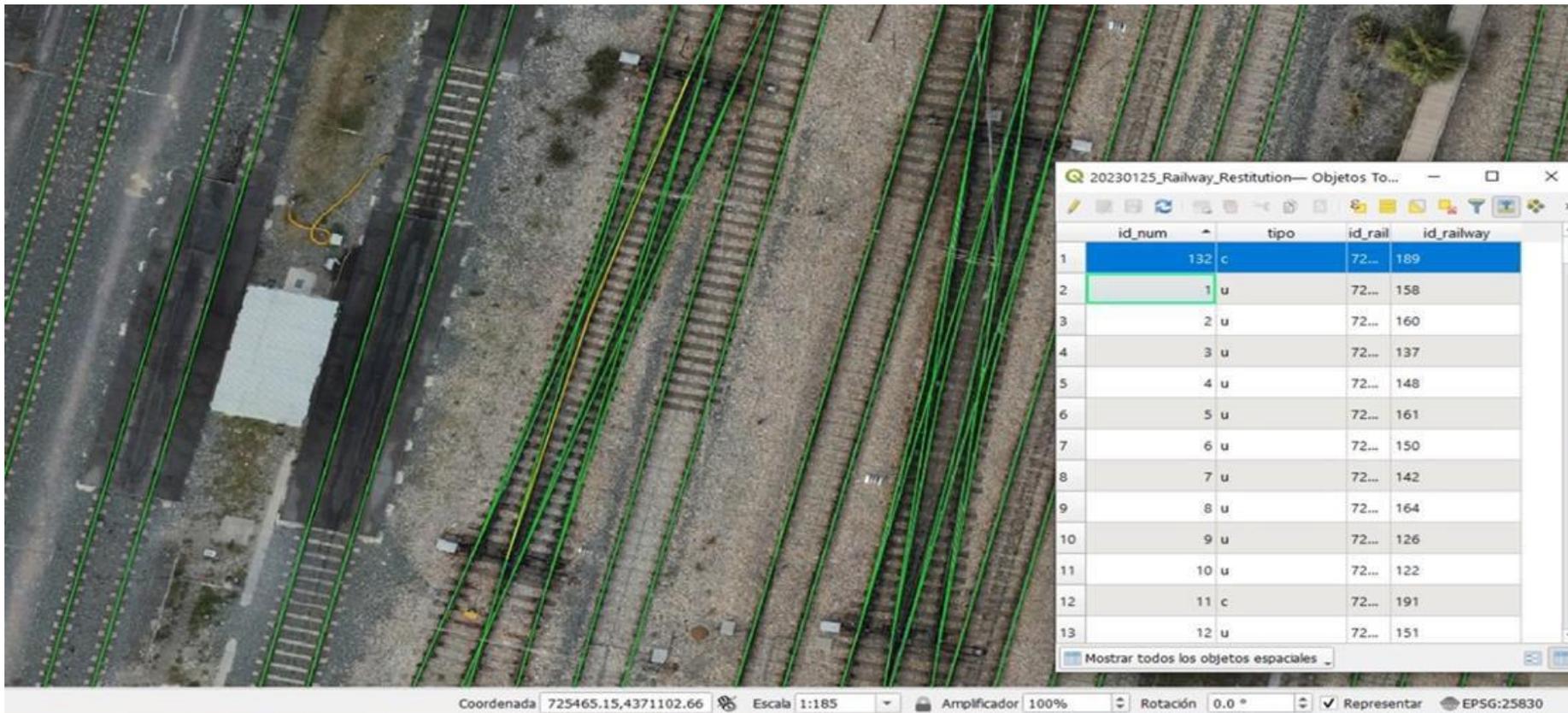


**Reducción de la huella de carbono del transporte de material en las grandes obras lineales**



I+D+i → NUEVOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS o MÁS EFICIENTES

## Proyecto DiA (Drone Intelligence Artificial)



Extracción de los carriles de vía mediante algoritmos de IA.

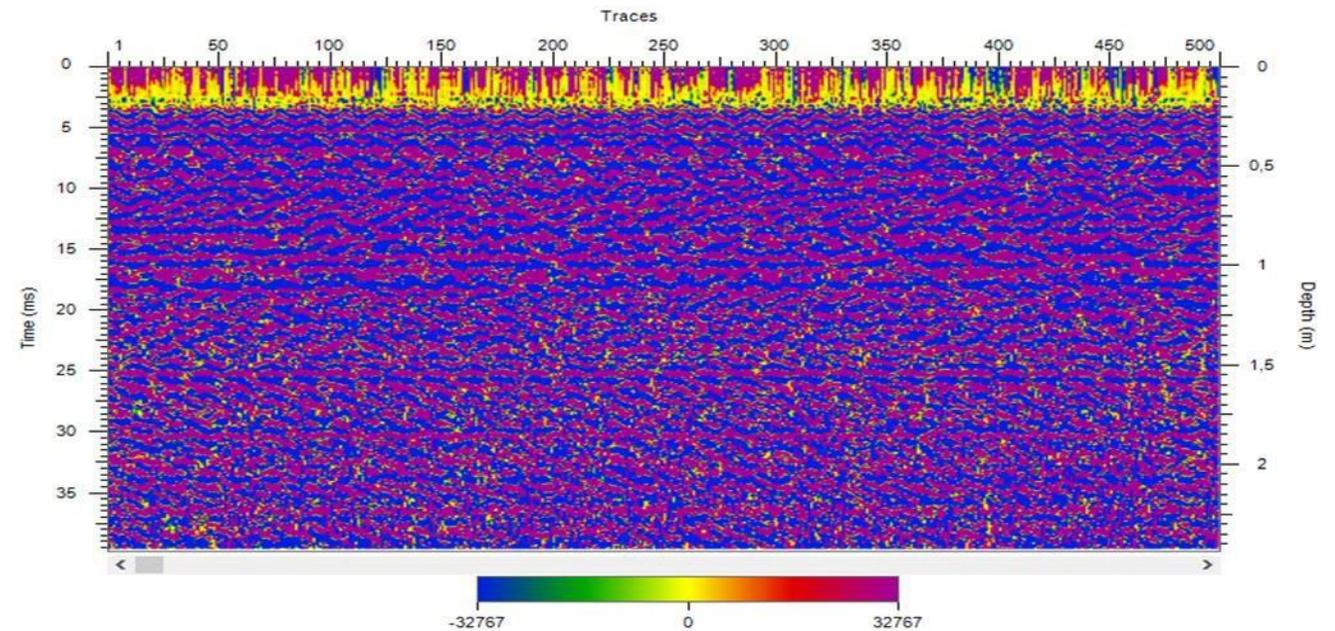
Cliente ADIF: CANAL DE ACCESO A VALENCIA Y REMODELACIÓN JOAQUÍN SOROLLA.

AUTOMATIZACIÓN EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS



I+D+i → NUEVOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS o MÁS EFICIENTES

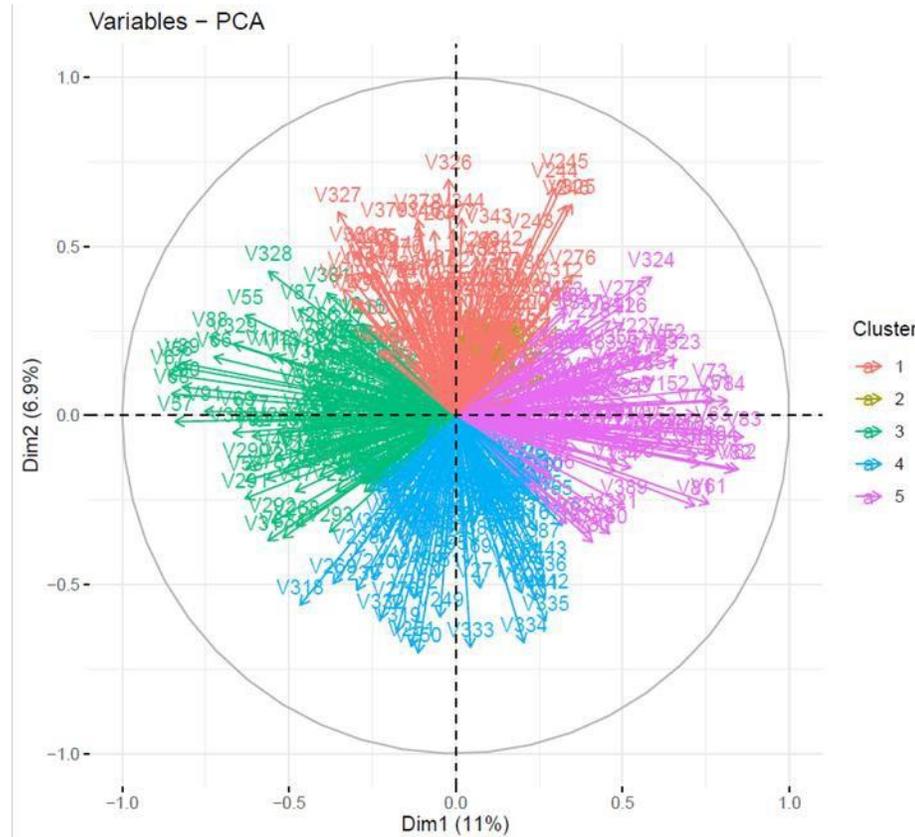
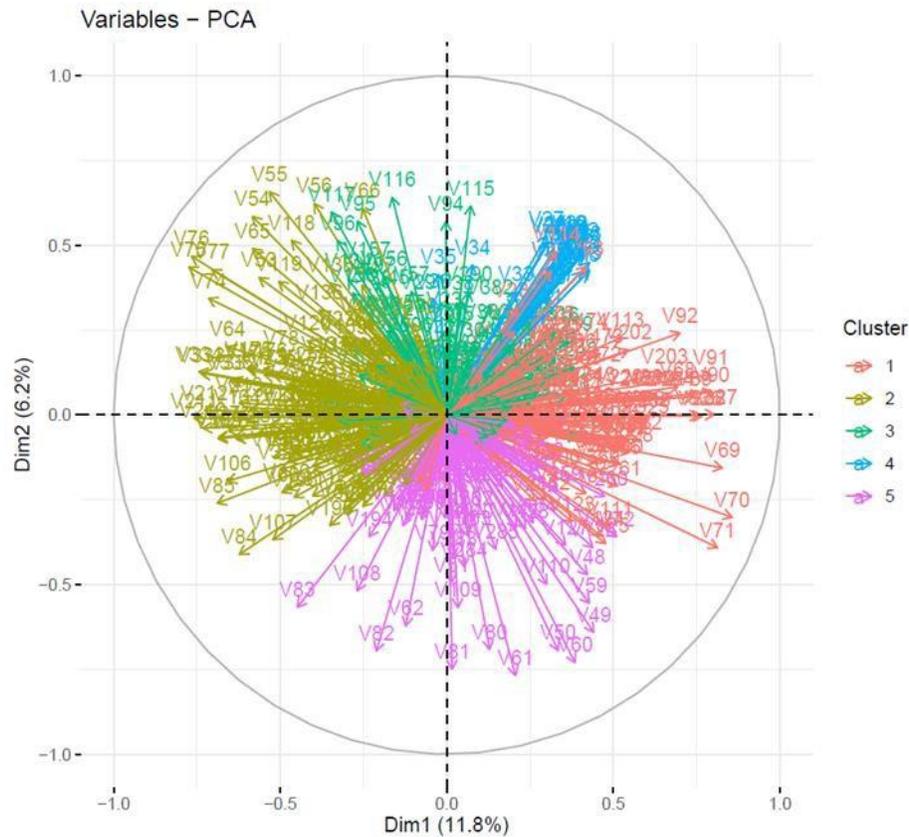
## Proyecto SMART RAIL



I+D+i → **NUEVOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS o MÁS EFICIENTES**

tramo en mal estado

tramo en buen estado

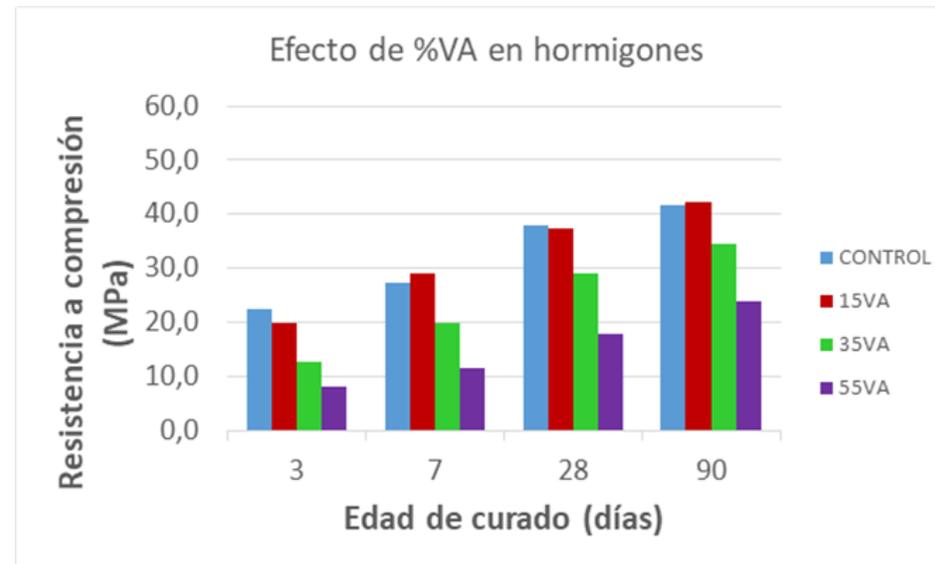
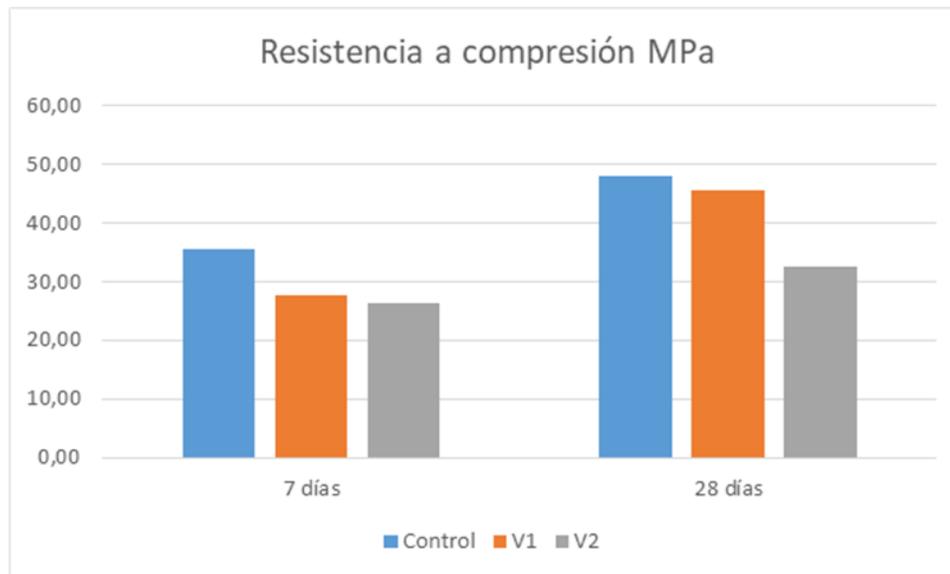


**OPTIMIZACIÓN DEL  
MANTENIMIENTO y  
cambio a  
PREVENTIVO**



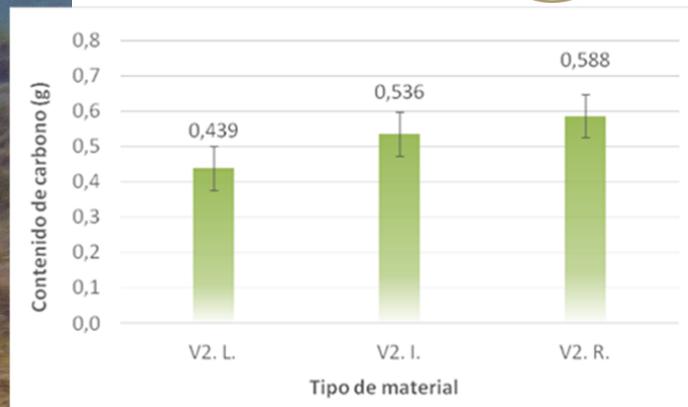
I+D+i → NUEVOS MATERIALES

- Reducción mínima del 15% al 25% de la huella de carbono del hormigón  
**Proyectos ECO-HORMIONES**



- Que además en el entorno marino se convierte en un sumidero de CO<sub>2</sub>





# GRACIAS POR SU ATENCIÓN

[Imfort@rovergrupo.com](mailto:Imfort@rovergrupo.com)

Cátedra Adif - UPM



Seminario técnico

## Desafíos del ferrocarril frente al cambio climático

ETSICCP. Madrid, 24 de enero de 2024



# Soluciones tecnológicas en los trenes

*Pablo Garrido Martínez – Llop*

*Project Manager / Profesor asociado*

*Talgo / UPM*

MOVILIDAD



Líneas de trabajo

*Smart mobility*

*Conectividad*

*Seguridad*

*Urbanización*

*Envejecimiento*

*Modularidad*

*Flexibilidad*

*Eficiencia y sostenibilidad*

*Industria 4.0*

*Servicio puerta a puerta*

...



- » REDUCCIÓN CONSUMO ENERGÉTICO (DISEÑO Y OPERACIÓN)
- » 95% DE RECICLABILIDAD DE LOS EQUIPOS AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL (MINIMIZAR GENERACIÓN DE RESIDUOS)
- » REDUCCIÓN DEL RUIDO (AERODINÁMICO, ACÚSTICO)
- » PREPARACIÓN DE LOS TRENES FRENTE A CONDICIONES CLIMÁTICAS EXTREMAS



### >> DISEÑO AERODINÁMICO:

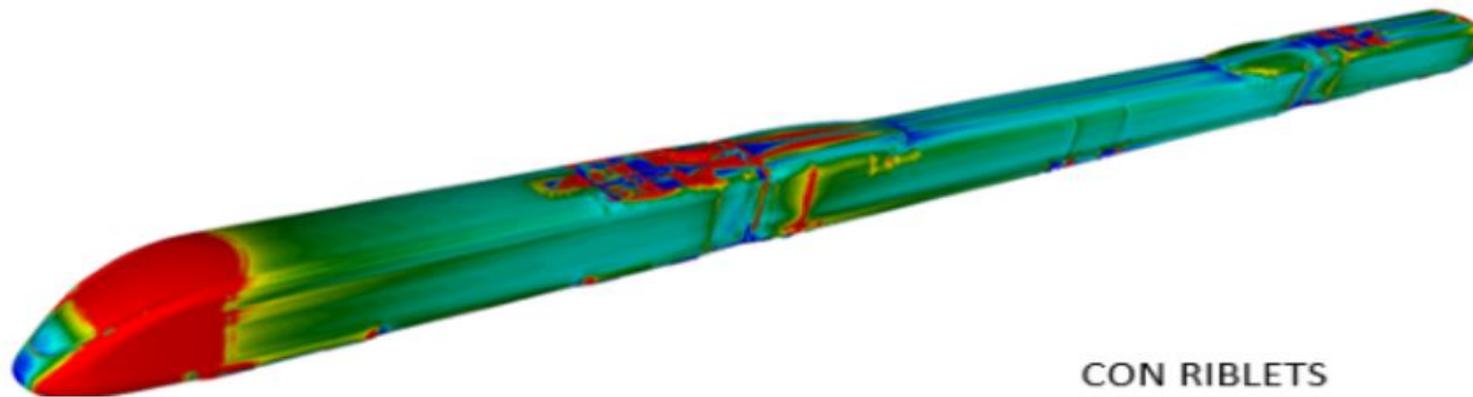
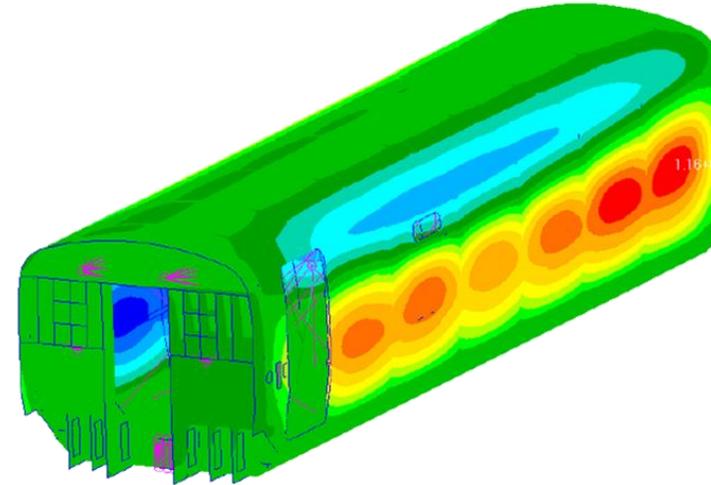
▮ Carenados, deflectores, faldones, ...

### >> REDUCCIÓN DE PESO:

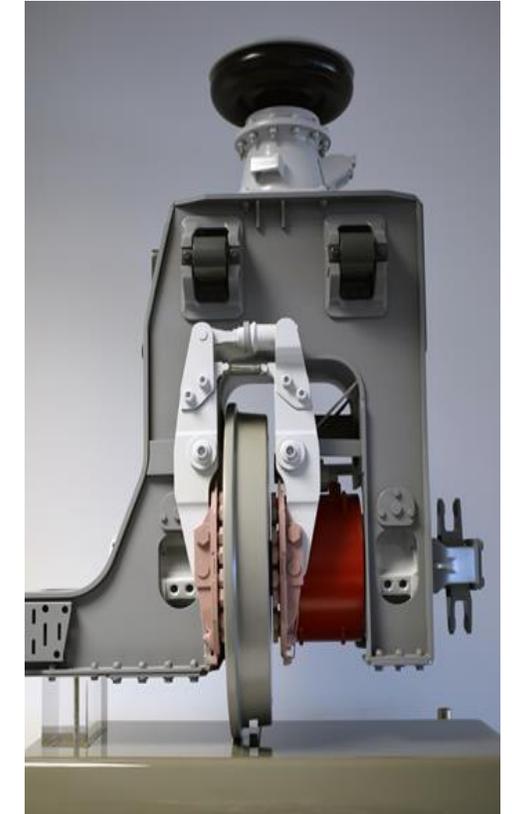
▮ Nuevos materiales, diseño optimizado, ...

### >> SOFTWARE DE CONDUCCIÓN EFICIENTE

### >> SOFTWARE DE "GESTIÓN DE CONSUMO"



CON RIBLETS





# REDUCCIÓN CONSUMO ENERGÉTICO (OPERACIÓN)



**CBM**  
**Condition based maintenance**



**ML**  
**Machine learning**



**RTM**  
**Real time monitoring**

- » COOPERACIÓN INFRAESTRUCTURA, OPERADOR, FABRICANTE
- » MISMO OBJETIVO: “AYUDARNOS”
- » TREN SENSORIZADO
  - ▮ DEFECTOS PUNTUALES (INFRA)
  - ▮ DEFECTOS CONTINUOS (TREN)
  - ▮ DETECCIÓN TEMPRANA DEGRADACIÓN CONFORT (OPERADOR)

