

THALES

# TRENES AUTÓNOMOS

## El Ferrocarril Conectado

12/06/2009



Eugenio Cano

Responsable de Estrategia de Producto

# AUTOMÁTICO vs AUTÓNOMO



# ¡Peces cruzando la carretera! (Seattle, Washington)



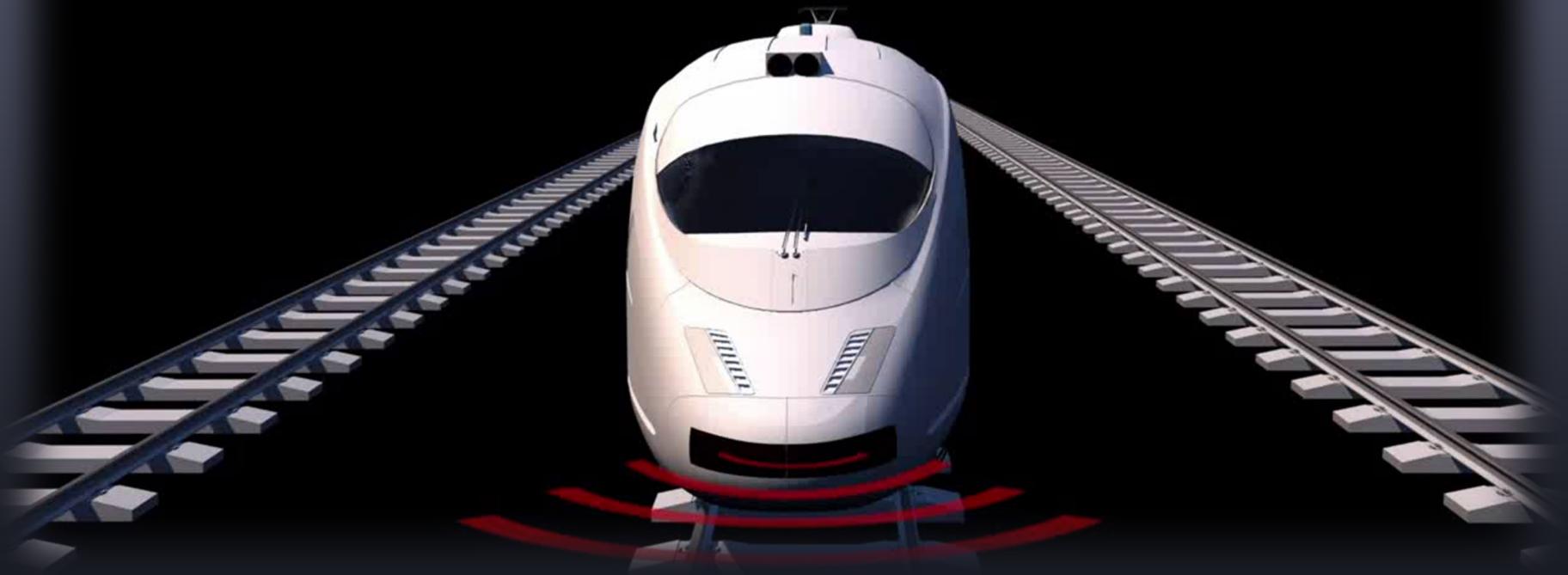
# ¿POR QUÉ TRENES AUTÓNOMOS?

**CAPACIDAD DE TOMAR  
DECISIONES RÁPIDAMENTE**



# ¿POR QUÉ TRENES AUTÓNOMOS?

## MEJORA DE LA SEGURIDAD



# ¿POR QUÉ TRENES AUTÓNOMOS?

MEJORA DE LA  
PUNTUALIDAD

ANTICIPACIÓN



# ¿POR QUÉ TRENES AUTÓNOMOS?

## FLEXIBILIDAD



## ORQUESTADOR



# Casos relevantes de aplicación de la autonomía en MLS

This document may not be reproduced, modified, adapted, published, translated in any way, in whole or in part or disclosed to a third party without the prior written consent of Thales - © Thales 2015 All rights reserved.



MONITORIZACIÓN AMBIENTAL



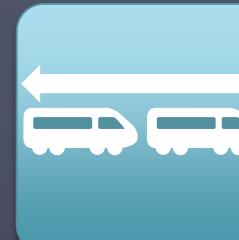
INICIALIZACIÓN DE TRENES



CONTROL DE MISIÓN



TRABAJOS EN VÍA



INTEGRIDAD DE TREN



INVASIÓN DE VÍA



EVITAR PELIGROS



POSICIONAMIENTO DE TREN



ACOPLAMIENTO DE TREN



ACOPLAMIENTO VIRTUAL



CAMBIO DE SENTIDO AUTOMÁTICO



CONTROL REMOTO



SEPARACIÓN CERO



DETECCIÓN DE SEÑALES



OPERACIÓN EN DEPÓSITOS



DETECCIÓN DE OBSTÁCULOS



CARGA AUTMÁTICA



REPATRIACIÓN

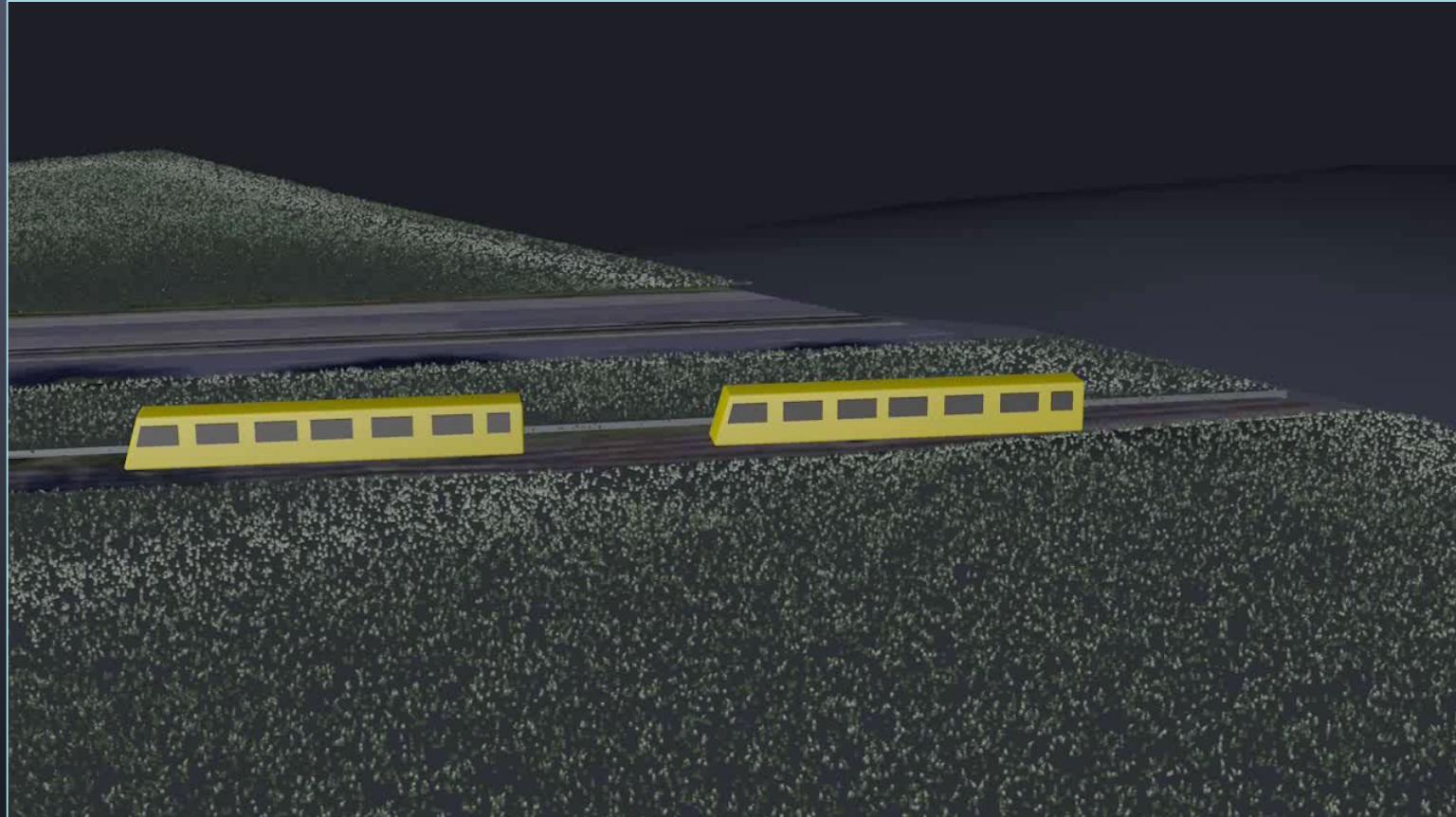
# Impacto 1/2 Proyecto Karlsruhe

This document may not be reproduced, modified, adapted, published, translated, in any way, in whole or in part or disclosed to a third party without the prior written consent of Thales - © Thales 2015 All rights reserved.



Conductores  
de los trenes

# Impacto 2/2 Proyecto Karlsruhe



This document may not be reproduced, modified, adapted, published, translated, in any way, in whole or in part or disclosed to a third party without the prior written consent of Thales - © Thales 2015 All rights reserved.



# Niveles de IA



DECISIÓN



INTENCIÓN



DETECCIÓN

## Detección de obstáculo



## Detección de obstáculos

Train Vision +

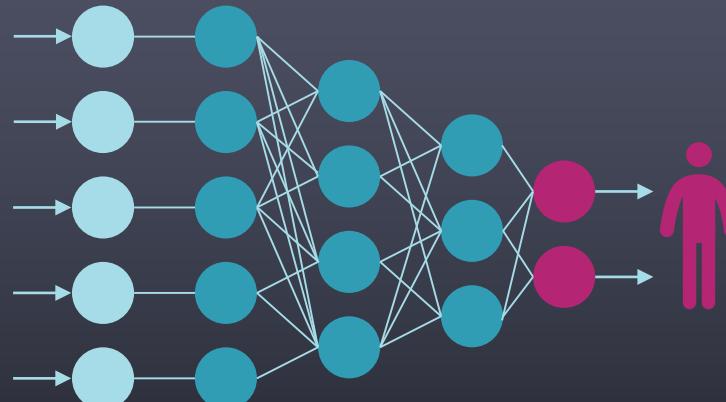


# Video de ejemplo de Karlsruhe

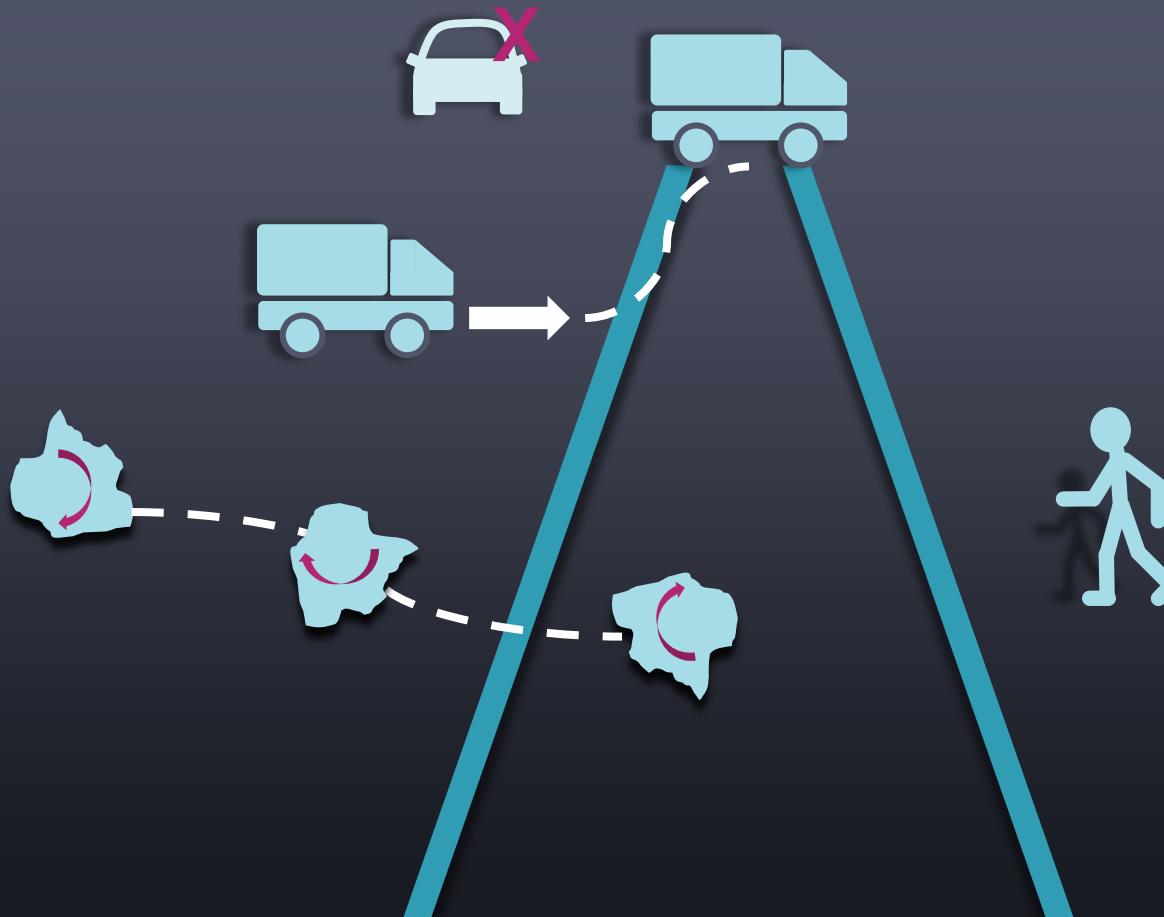
This document may not be reproduced, modified, adapted, published, translated, in any way, in whole or in part or disclosed to a third party without the prior written consent of Thales - © Thales 2015 All rights reserved.



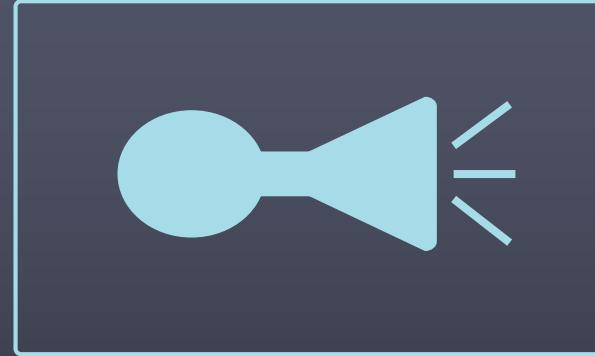
# IA y Detección de obstáculo



## IA y Detección de intención



# IA y Decisión





SATÉLITE



CIBERSEGURIDAD



INTELIGENCIA ARTIFICIAL



COMUNICACIÓN



BIG DATA



HARDWARE SEGURO



SOFTWARE SEGURO

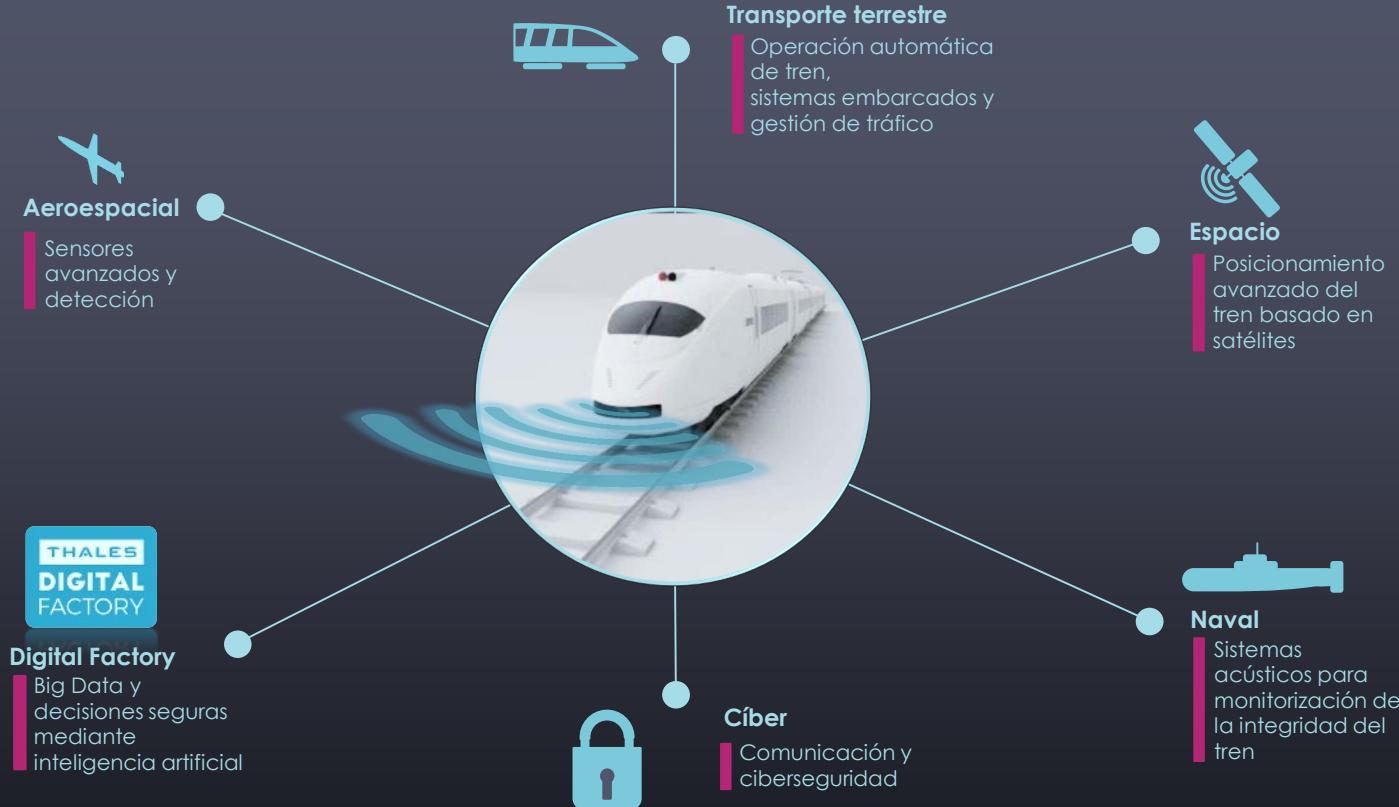


FERROCARRIL Y TECNOLOGÍA

TREN AUTÓNOMO

# Beneficiándose de los activos del Grupo Thales

This document may not be reproduced, modified, adapted, published, translated in any way, in whole or in part or disclosed to a third party without the prior written consent of Thales - © Thales 2015 All rights reserved.





**“La inteligencia artificial fiable es una tecnología decisiva que va a jugar un papel importante para AYUDAR a las personas a mejorar su rendimiento, su seguridad y su vida”**

## HUMANO vs ROBOT

# Un tren con vista y cerebro

Conocimiento, monitorización y auto-conducción.

Gestión de  
tráfico

POSICIONAMIENTO  
POR SATÉLITE

CÁMARA

INTEGRIDAD DEL  
TREN

LIDAR

INTELIGENCIA  
ARTIFICIAL

UNIDAD DE MEDICIÓN INERCIAL

RADARES

GEO-MAP

RailBot™

# RailBot™