



26 de Noviembre de 2007, Vigo

JAI 2007

Centro Tecnológico de Automoción de Galicia
Francisco Sánchez, Director de Innovación

El Papel de la Electrónica en Aplicaciones Inteligentes para la Automoción

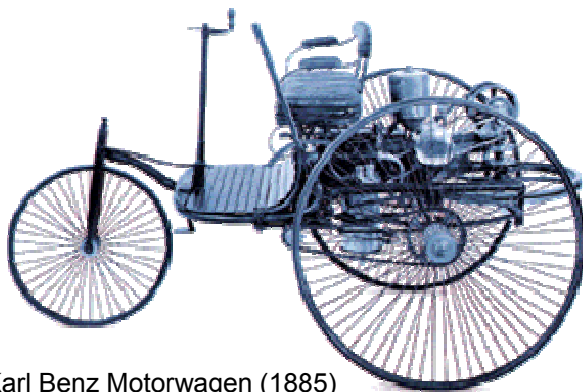
Noviembre 2007

- 
1. LA ELECTRÓNICA Y LAS NUEVAS FUNCIONES
 2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS
 3. EJEMPLOS DE PROYECTOS EN CTAG
 4. CONCLUSIONES

1. LA ELECTRÓNICA Y LAS NUEVAS FUNCIONES

1. LA ELECTRÓNICA Y LAS NUEVAS FUNCIONES

La industria de Automoción – Innovación de produ



Karl Benz Motorwagen (1885)



Ford T (1908)



Hispano Suiza Type 68 (1931)



VW Käfer (1938)



Fiat 600 (1956)



Citroën DS (1955)



BMW M1 (1979)



Mercedes Clase S (1991)



1. LA ELECTRÓNICA Y LAS NUEVAS FUNCIONES

La industria de Automoción – Innovación de proc



Ford T



VW Käfer



Opel (Russelsheim)

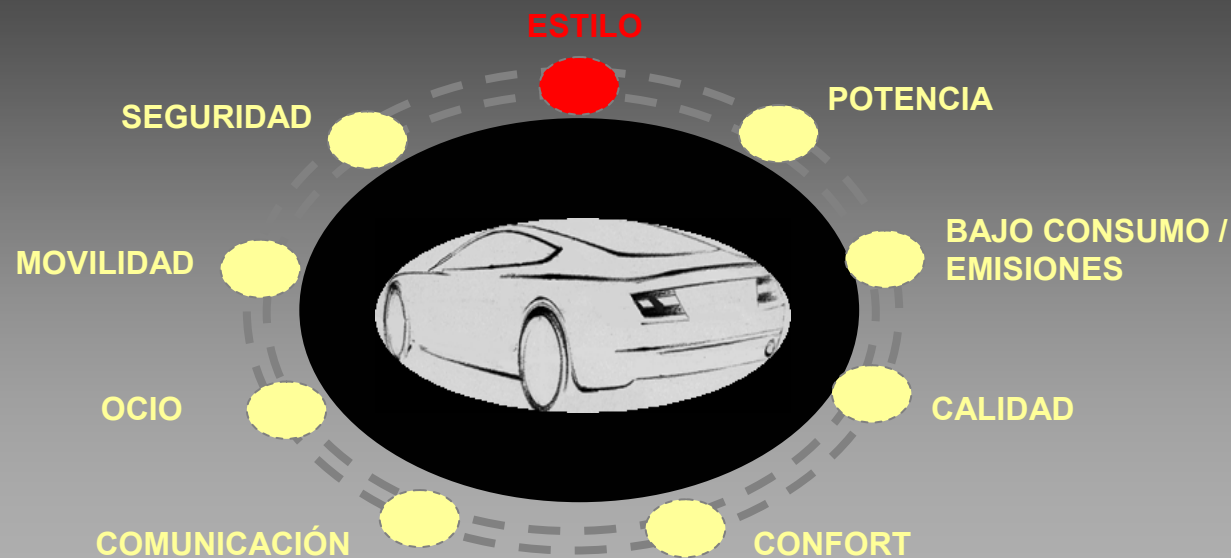


VW (Dresden)

1. LA ELECTRÓNICA Y LAS NUEVAS FUNCIONES

Expectativas del cliente y de la sociedad

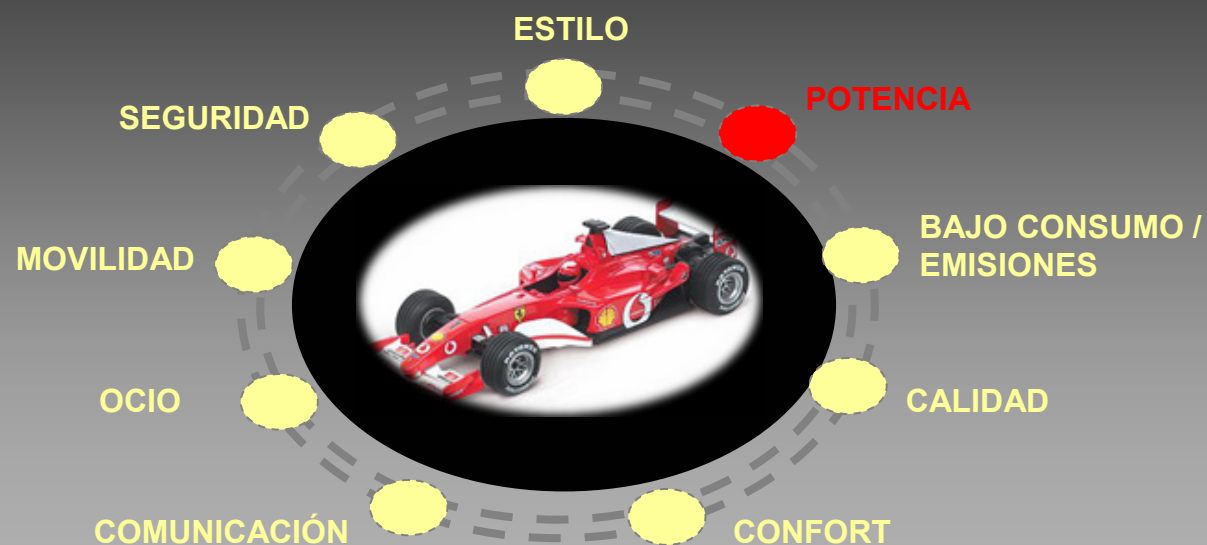
EXPECTATIVAS Y REQUERIMENTOS



1. LA ELECTRÓNICA Y LAS NUEVAS FUNCIONES

Expectativas del cliente y de la sociedad

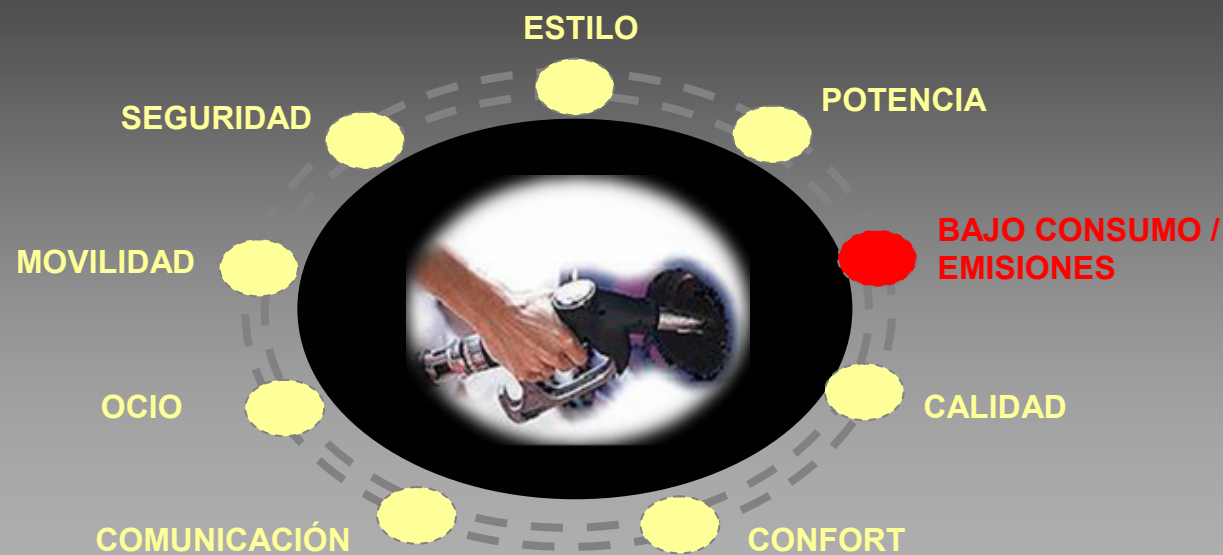
EXPECTATIVAS Y REQUERIMENTOS



1. LA ELECTRÓNICA Y LAS NUEVAS FUNCIONES

Expectativas del cliente y de la sociedad

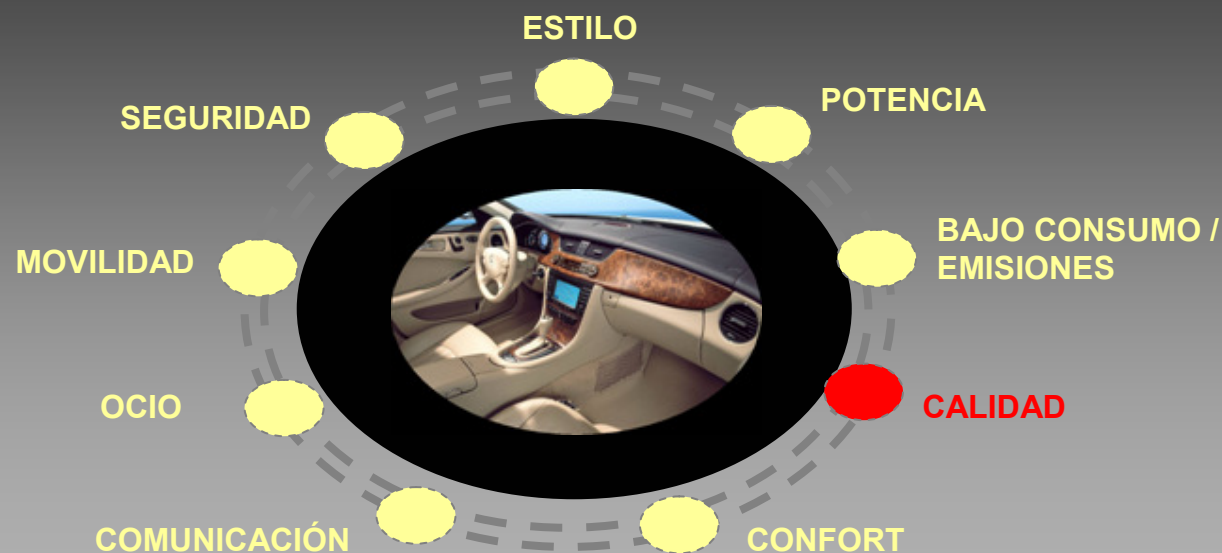
EXPECTATIVAS Y REQUERIMENTOS



1. LA ELECTRÓNICA Y LAS NUEVAS FUNCIONES

Expectativas del cliente y de la sociedad

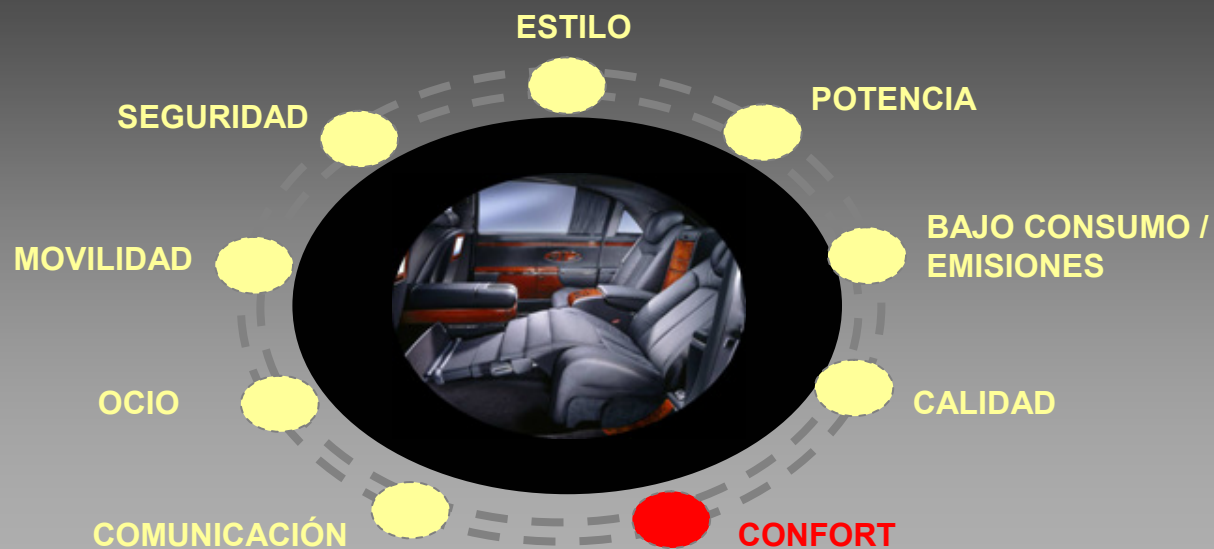
EXPECTATIVAS Y REQUERIMENTOS



1. LA ELECTRÓNICA Y LAS NUEVAS FUNCIONES

Expectativas del cliente y de la sociedad

EXPECTATIVAS Y REQUERIMENTOS



1. LA ELECTRÓNICA Y LAS NUEVAS FUNCIONES

Expectativas del cliente y de la sociedad

EXPECTATIVAS Y REQUERIMENTOS



1. LA ELECTRÓNICA Y LAS NUEVAS FUNCIONES

Expectativas del cliente y de la sociedad

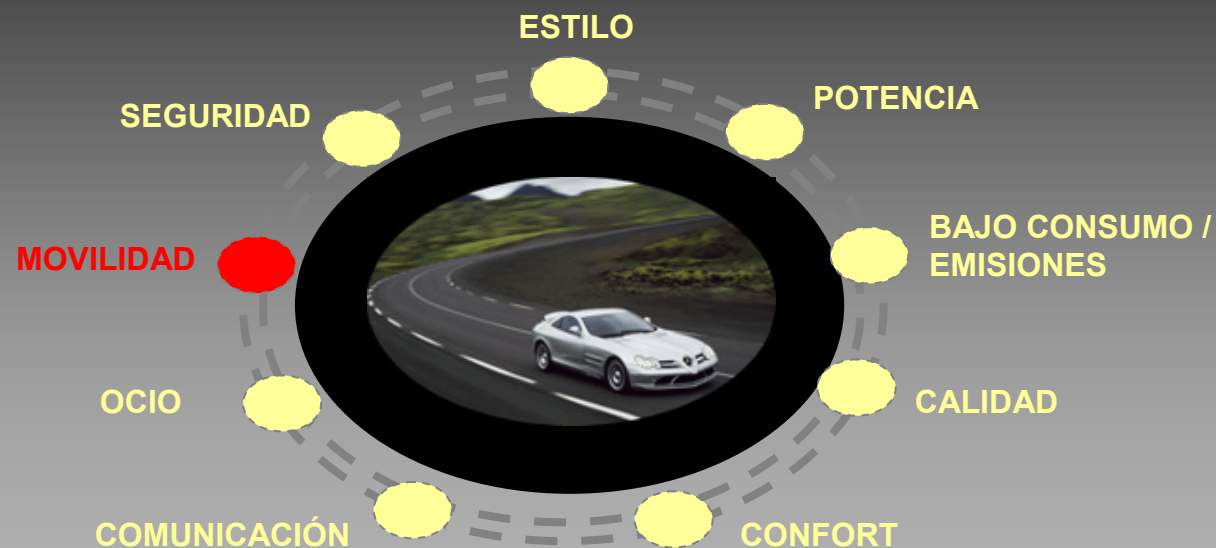
EXPECTATIVAS Y REQUERIMENTOS



1. LA ELECTRÓNICA Y LAS NUEVAS FUNCIONES

Expectativas del cliente y de la sociedad

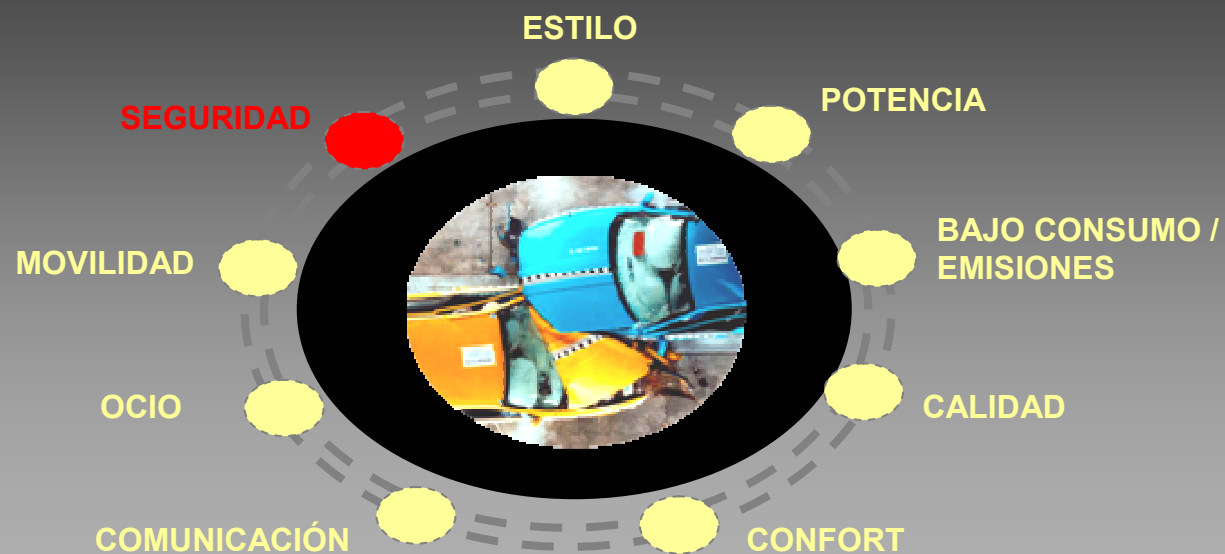
EXPECTATIVAS Y REQUERIMENTOS



1. LA ELECTRÓNICA Y LAS NUEVAS FUNCIONES

Expectativas del cliente y de la sociedad

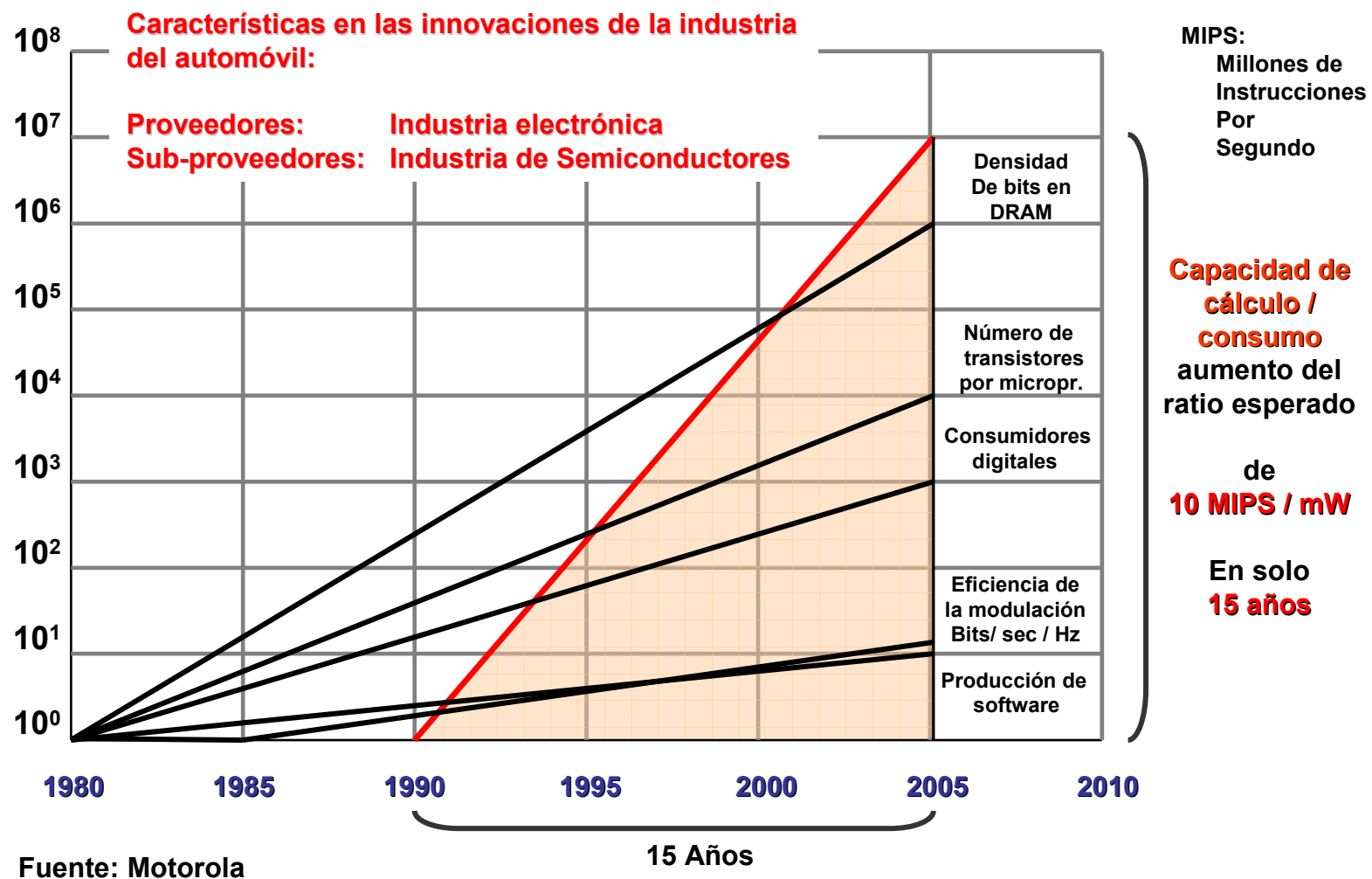
EXPECTATIVAS Y REQUERIMENTOS



1. LA ELECTRÓNICA Y LAS NUEVAS FUNCIONES

La electrónica – Revolución tecnológica

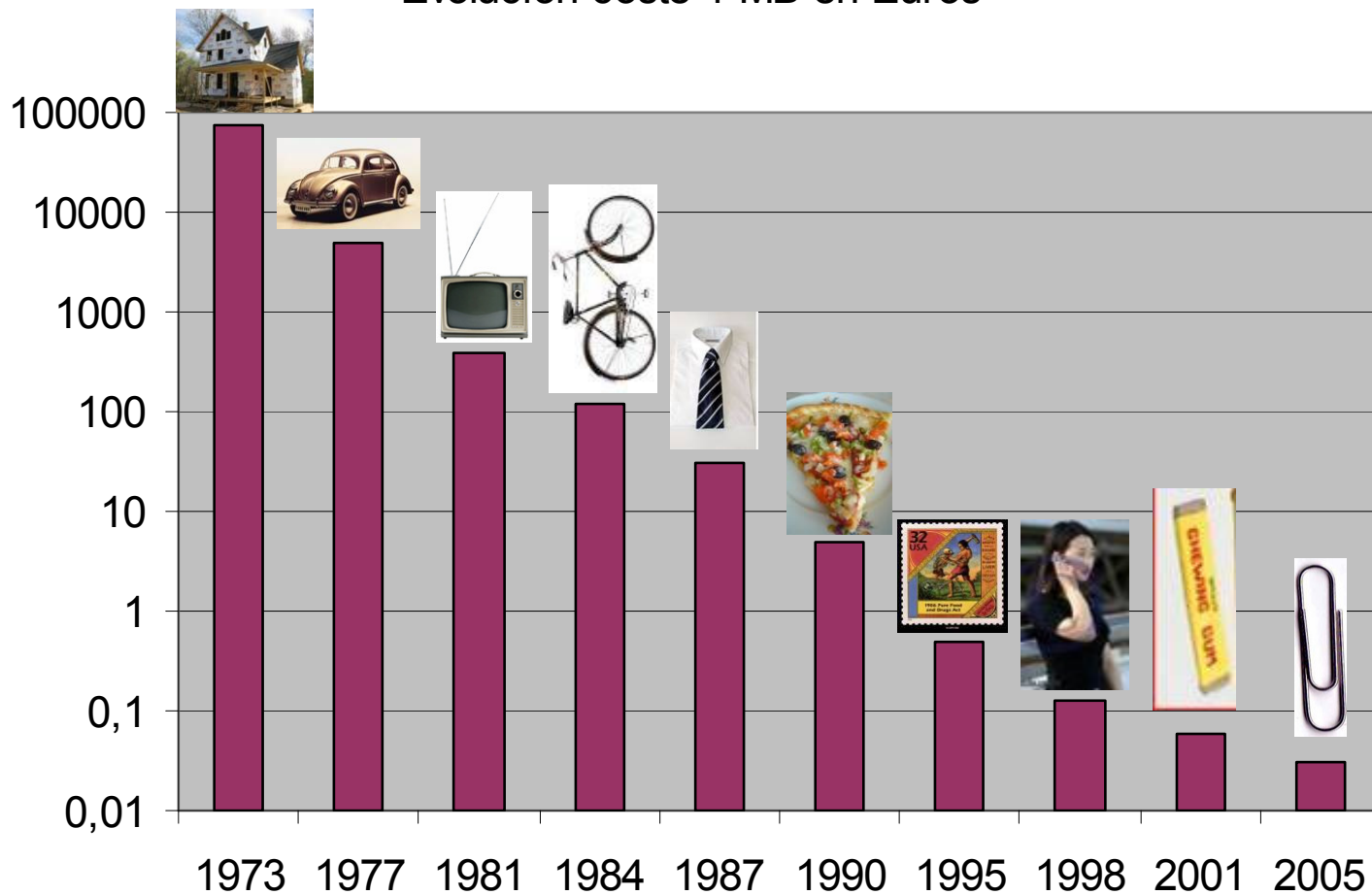
Aumento de la potencia de cálculo de los microprocesadores



1. LA ELECTRÓNICA Y LAS NUEVAS FUNCIONES

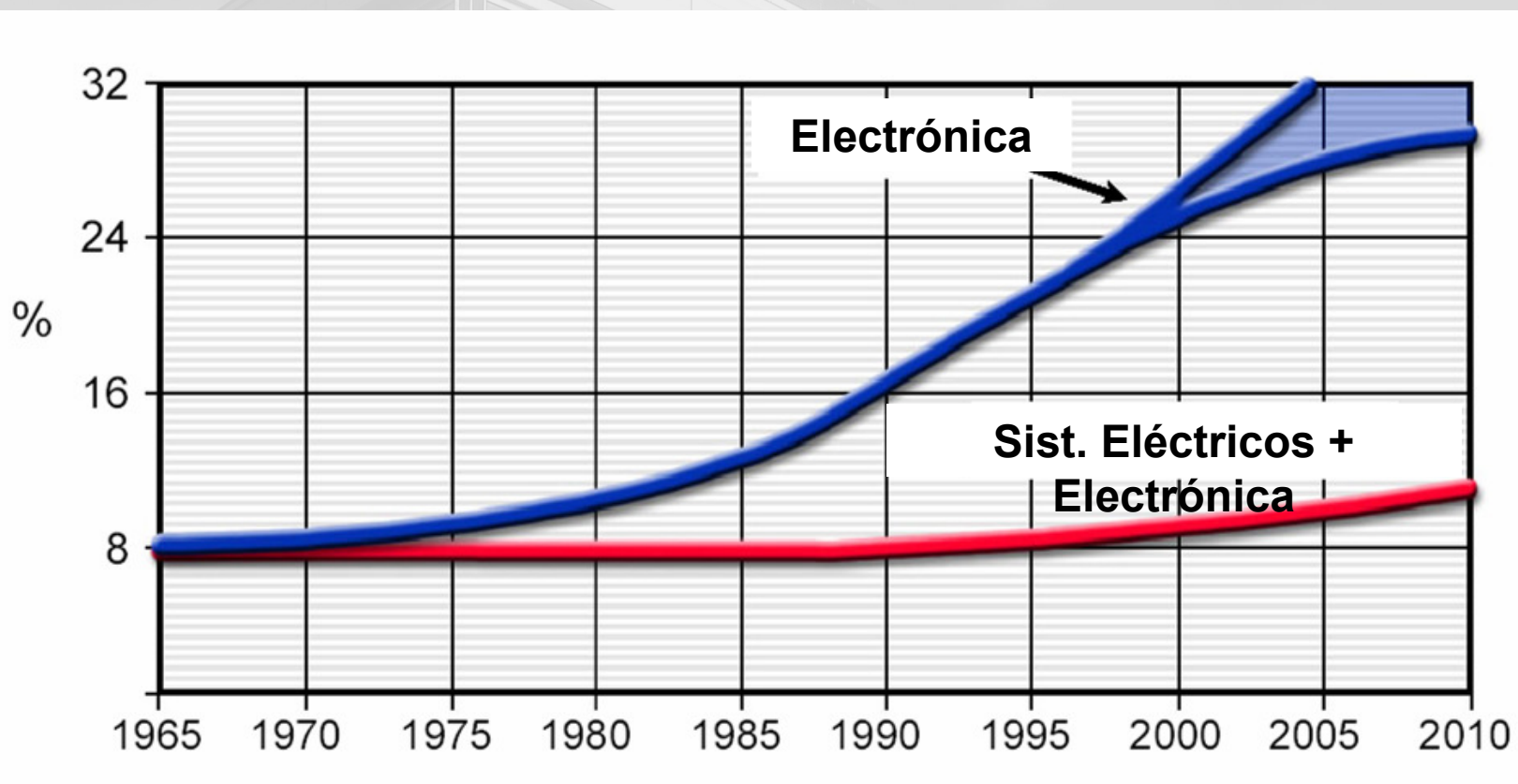
La electrónica – Revolución tecnológica

Evolución coste 1 MB en Euros



1. LA ELECTRÓNICA Y LAS NUEVAS FUNCIONES

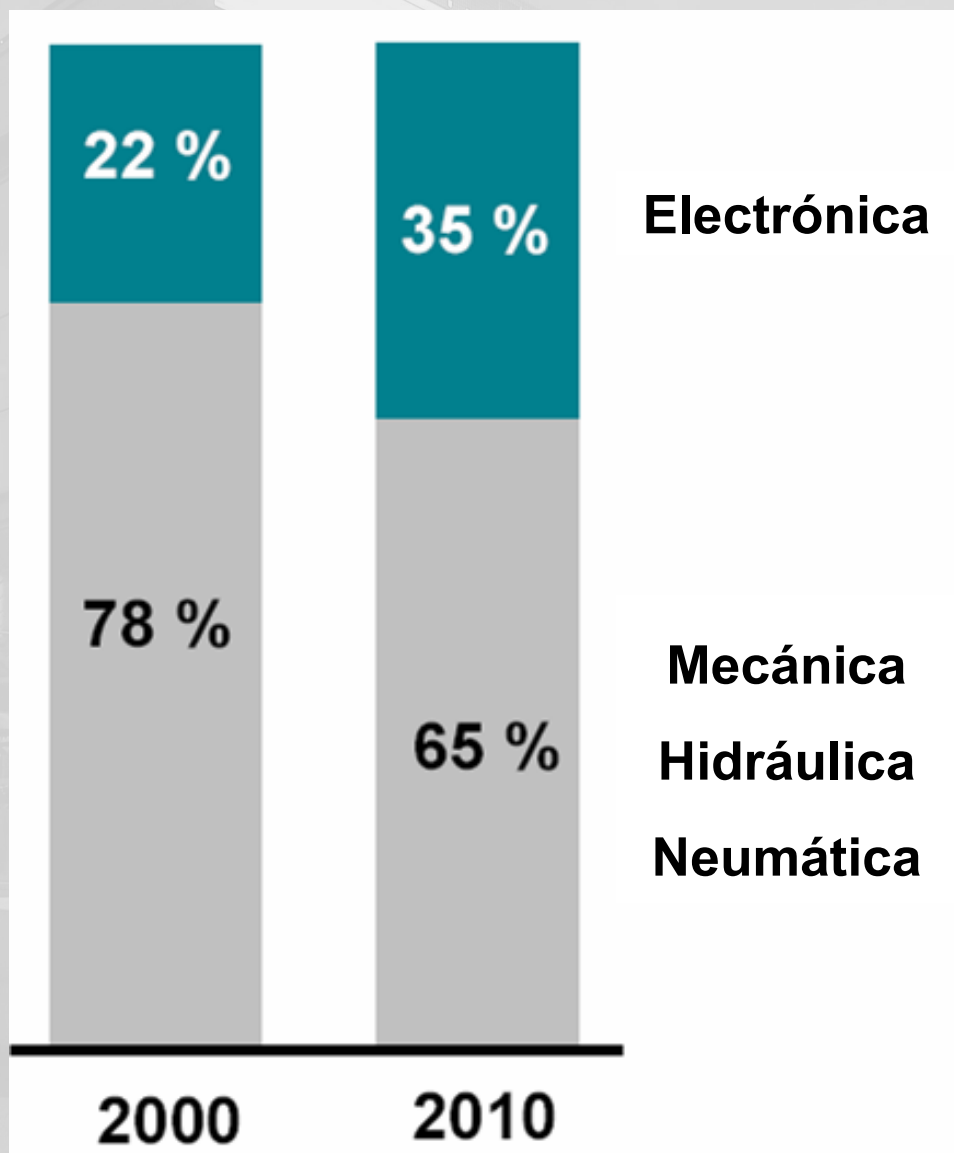
Evolución del coste de los sistemas eléctricos y electrónicos en v



Fuente: Dr. Ferdinand Piech, Innovationsmanagement, Sommersemester 2005

1. LA ELECTRÓNICA Y LAS NUEVAS FUNCIONES

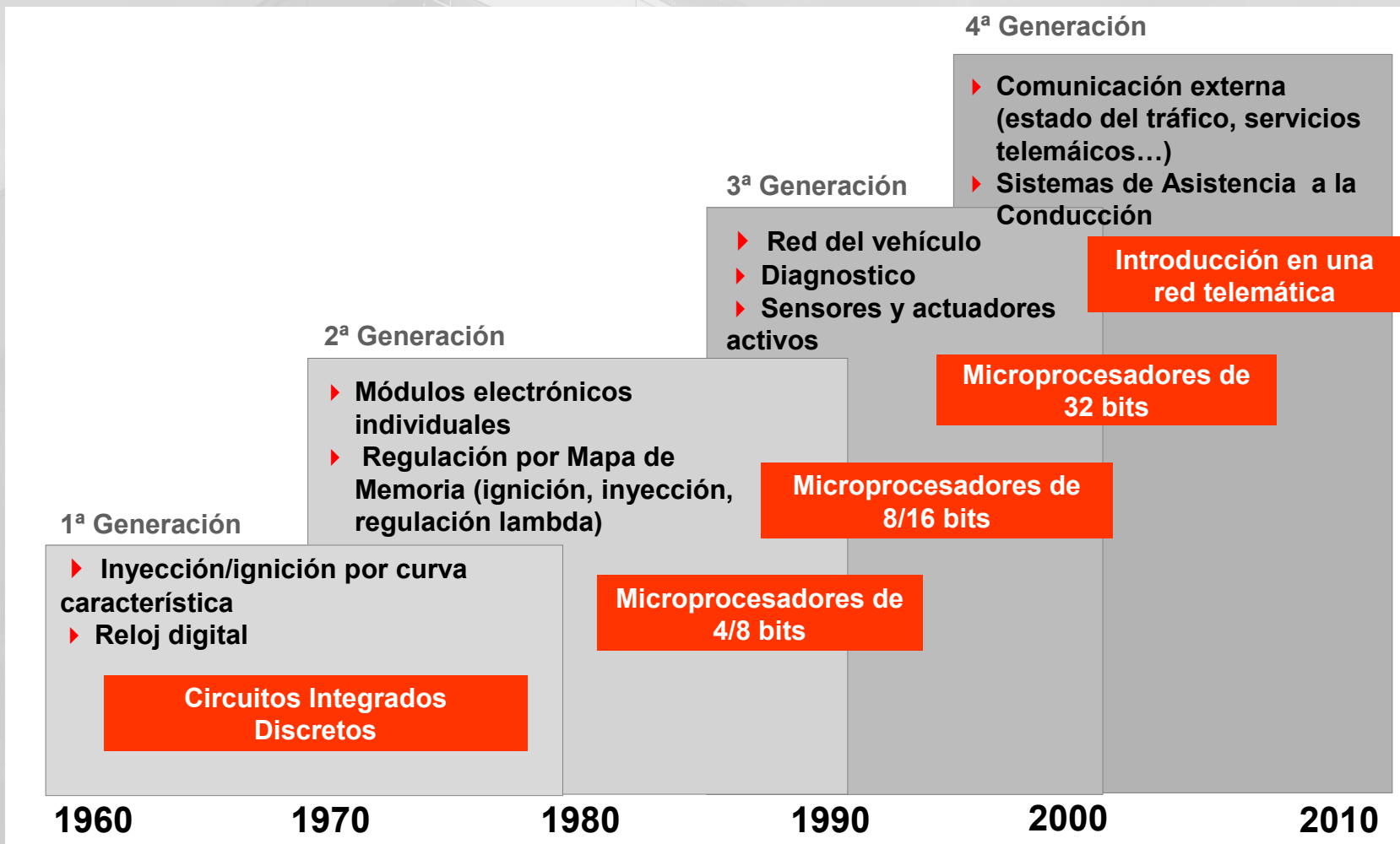
Evolución del coste de los sistemas eléctricos y electrónicos en v



Fuente: Dr. Ferdinand Piech, Innovationsmanagement, Sommersemester 2005

1. LA ELECTRÓNICA Y LAS NUEVAS FUNCIONES

Evolución de la electrónica en el vehículo



1. LA ELECTRÓNICA Y LAS NUEVAS FUNCIONES

El vehículo de los próximos años - El vehículo inteligente

Confort



Comunicación y Movilidad



2010

Sistemas Avanzados de Seguridad y Ayuda a la Conducción

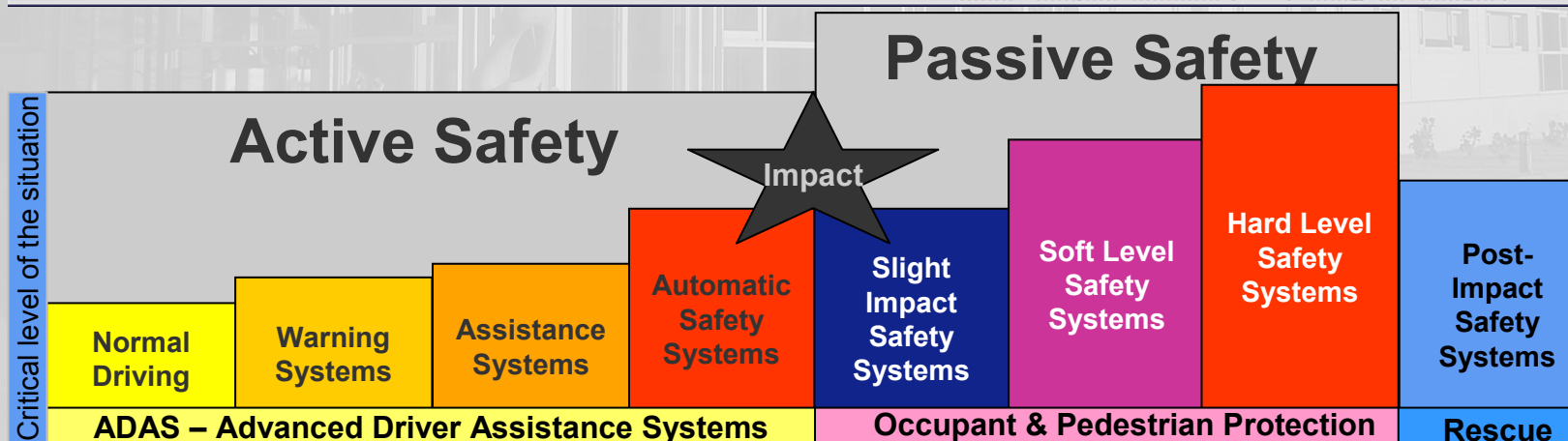
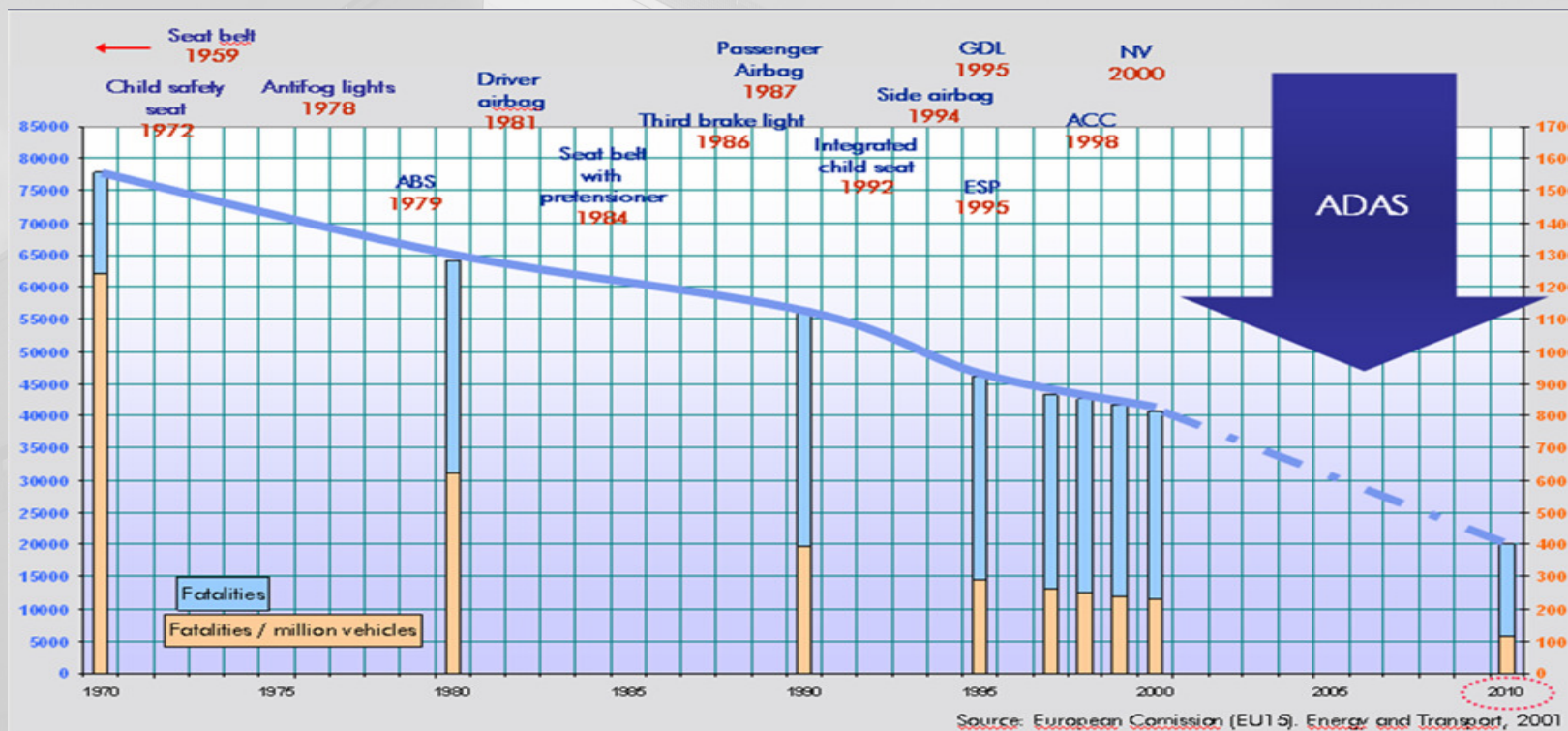


90% de las innovaciones en el automóvil vienen de la mano de la electrónica

2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Seguridad: Sistemas ADAS, Evitar el Accidente



2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Sistemas ADAS: Fundamentos Tecnológicos

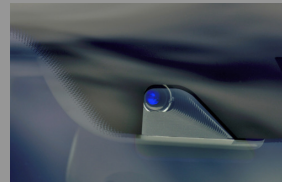
SISTEMAS AVANZADOS DE SEGURIDAD Y AYUDA A LA CONDUCCIÓN



LÁSER



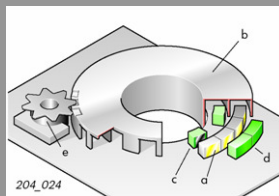
RADAR



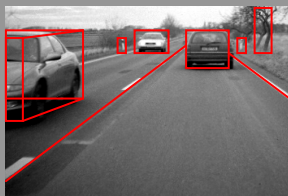
VISIÓN ARTIFICIAL



MAPAS DE NAVEGACIÓN



SENSORES DINÁMICOS



FUSIÓN DE DATOS



TECN. COMUNICACIÓN



TECN. ILUMINACIÓN



ARQUIT. ELECTRÓNICA



HMI



TECN. BY-WIRE

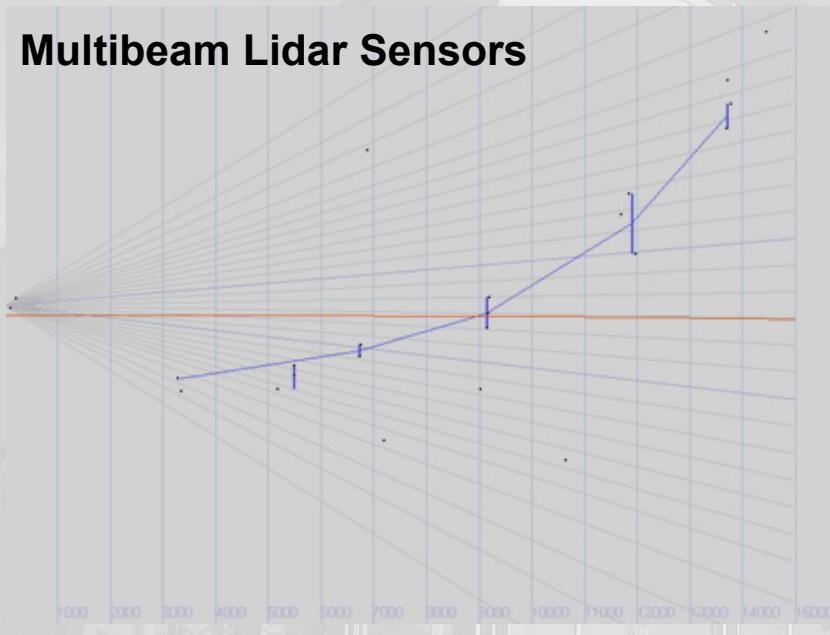


VISIÓN NOCTURNA

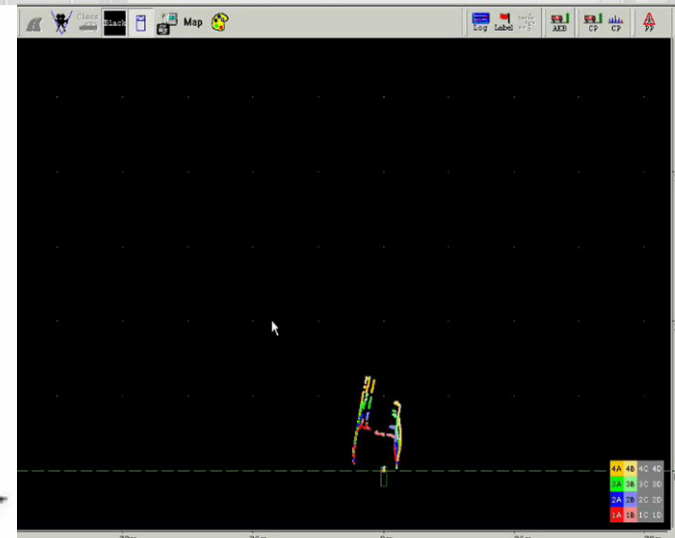
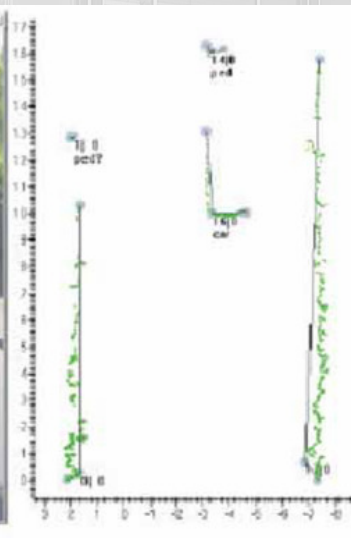
2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Sistemas ADAS: Fundamentos Tecnológicos – Tecnología Láser

Multibeam Lidar Sensors

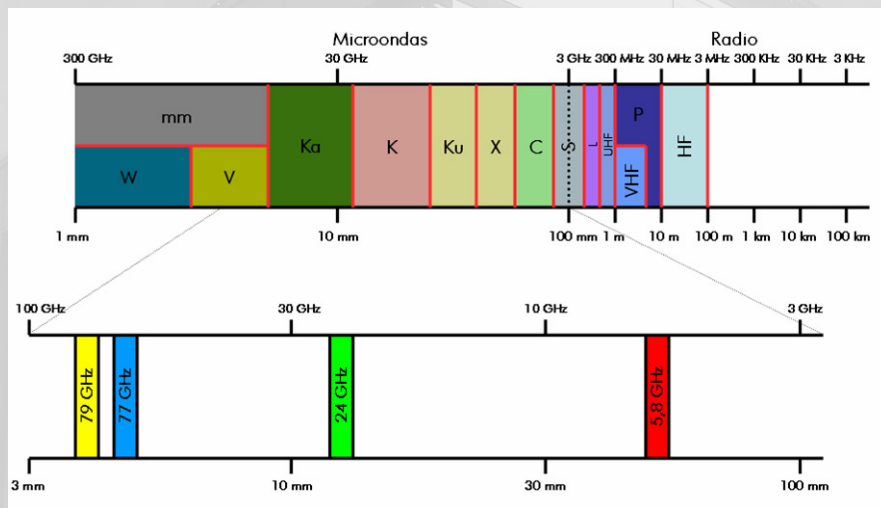


Scanning Laser Sensors



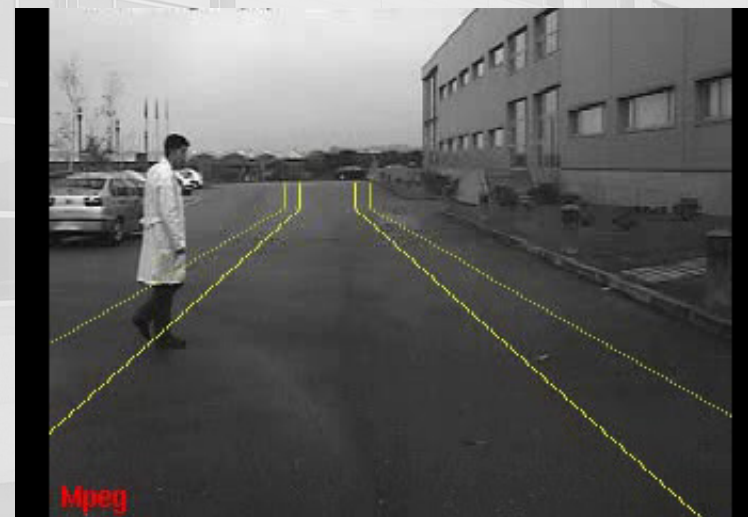
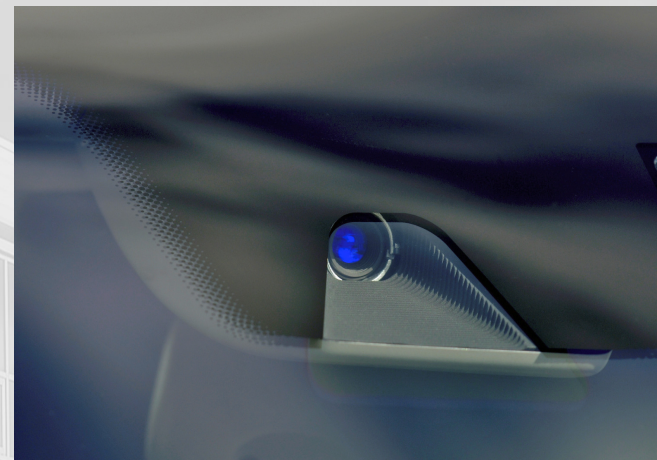
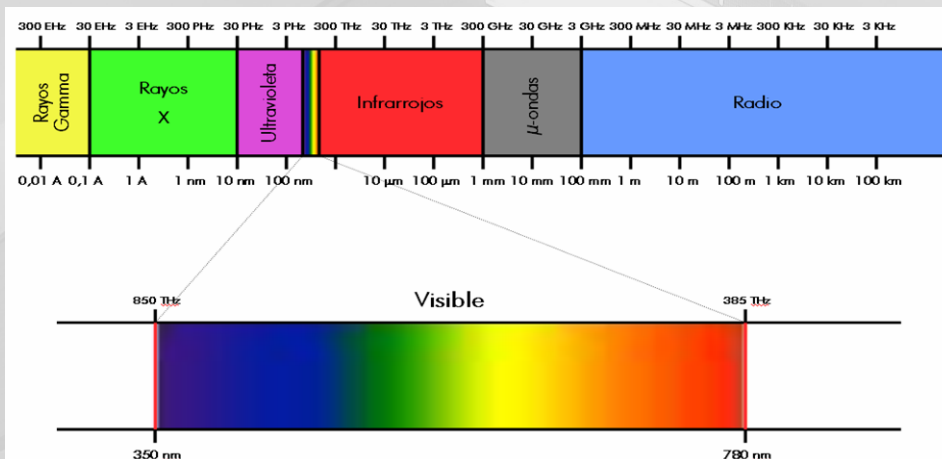
2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Sistemas ADAS: Fundamentos Tecnológicos – Tecnología Radar



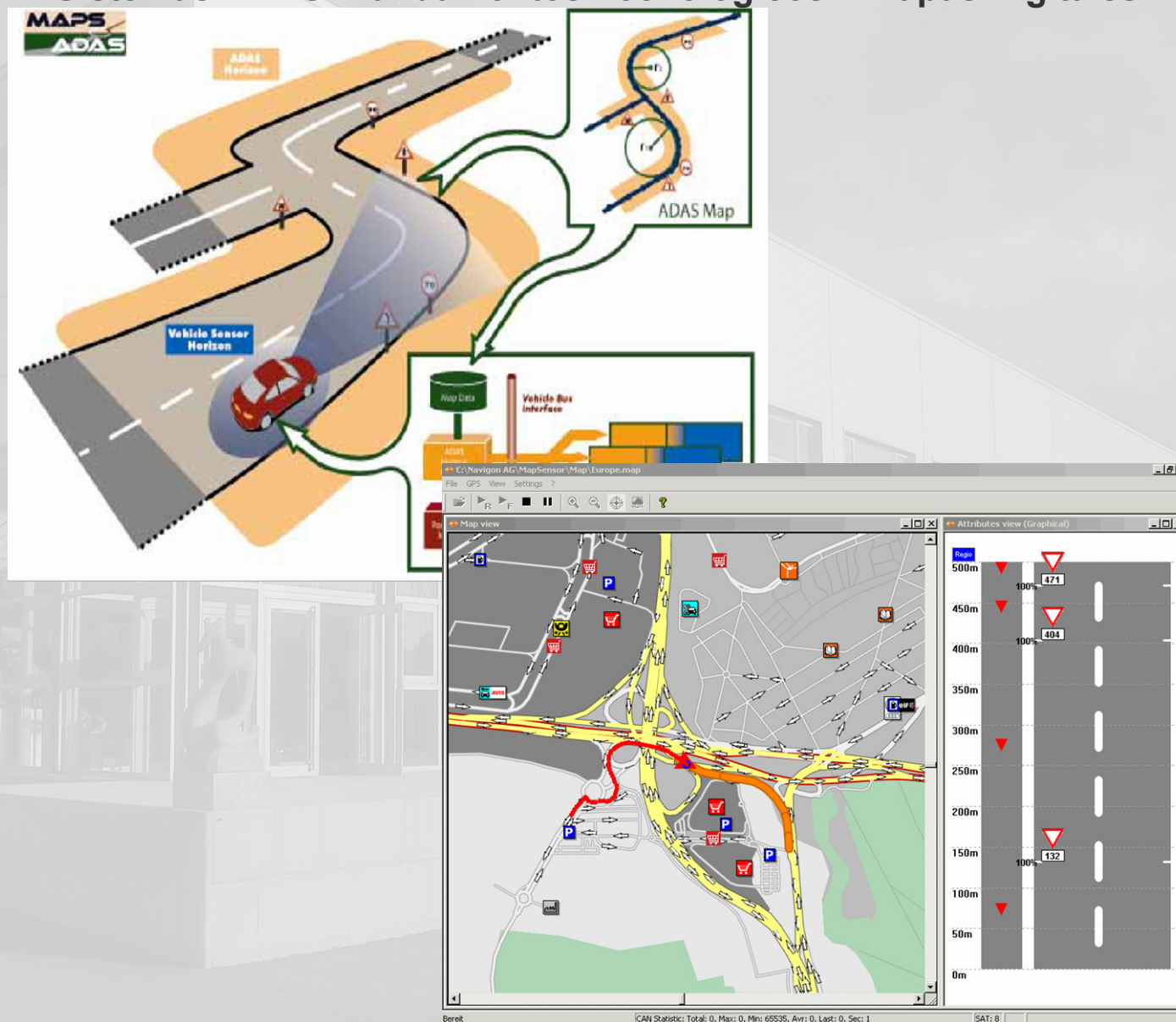
2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Sistemas ADAS: Fundamentos Tecnológicos – Visión Artificial



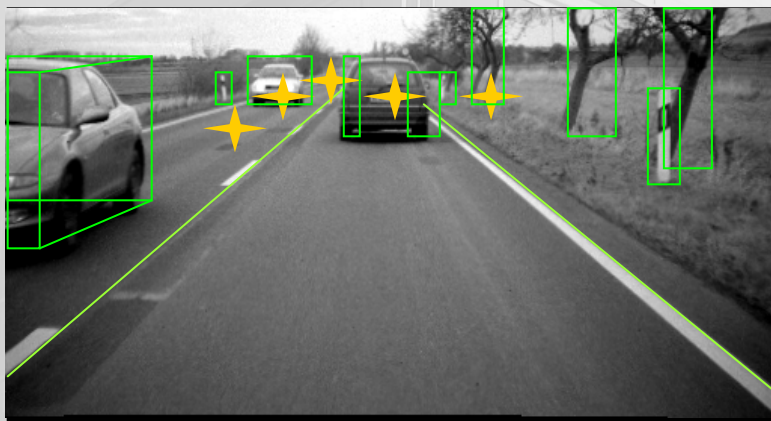
2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Sistemas ADAS: Fundamentos Tecnológicos – Mapas Digitales



2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Sistemas ADAS: Fundamentos Tecnológicos – Fusión de Datos



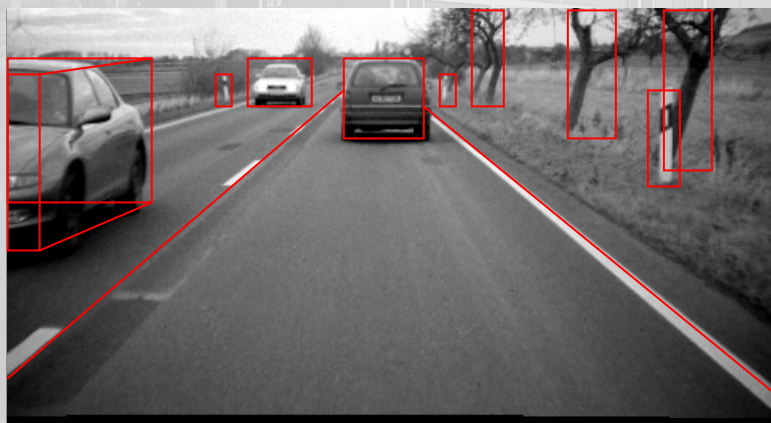
Radar-objects

Video-lane

Video-objects

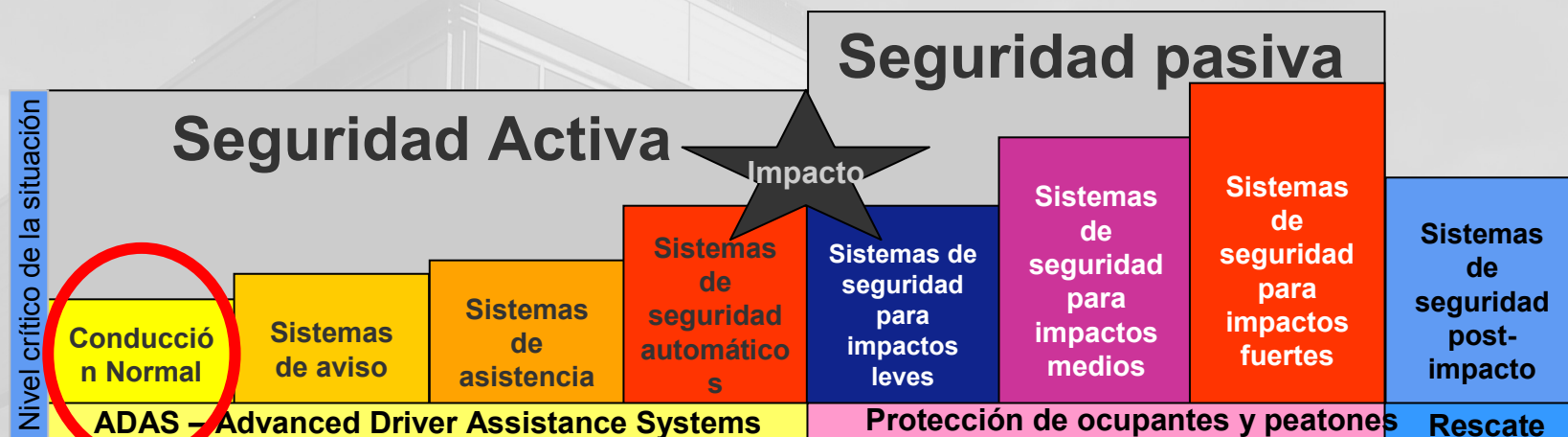


Fusión de
Sensores



2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Sistemas ADAS: Fundamentos Tecnológicos – Funciones ADAS



ACC Stop&Go

AFS (Adaptative Frontlight System)

Night Vision

ARS

BSD / LCA (Blind Spot Detection / Lane Change Assistant)

LDW / LKA (Lane Departure Warning / Lane Keeping Assistant)

Pedestrian Detection
Speed Limit Assistant / Curve Speed

Warning
Intersection Assistant

Drowsiness Monitoring

Preventive Information Systems

AEB (Automatic Emergency Braking)

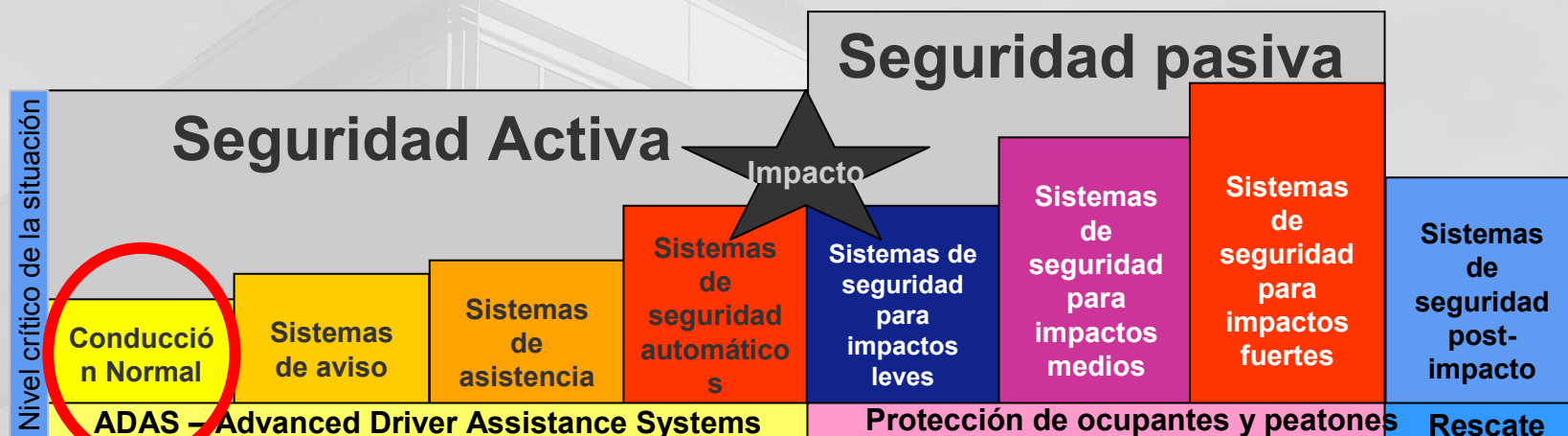
PreCrash

Collision Avoidance



2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Sistemas ADAS: Fundamentos Tecnológicos – Funciones ADAS



ACC Stop&Go

AFS (Adaptive Frontlight System)

Night Vision

ARS

BSD / LCA (Blind Spot Detection / Lane Change Assistant)

LDW / LKA (Lane Departure Warning / Lane Keeping Assistant)

Pedestrian Detection

Speed Limit Assistant / Curve Speed

Warning

Intersection Assistant

Drowsiness Monitoring

Preventive Information Systems

AEB (Automatic Emergency Braking)

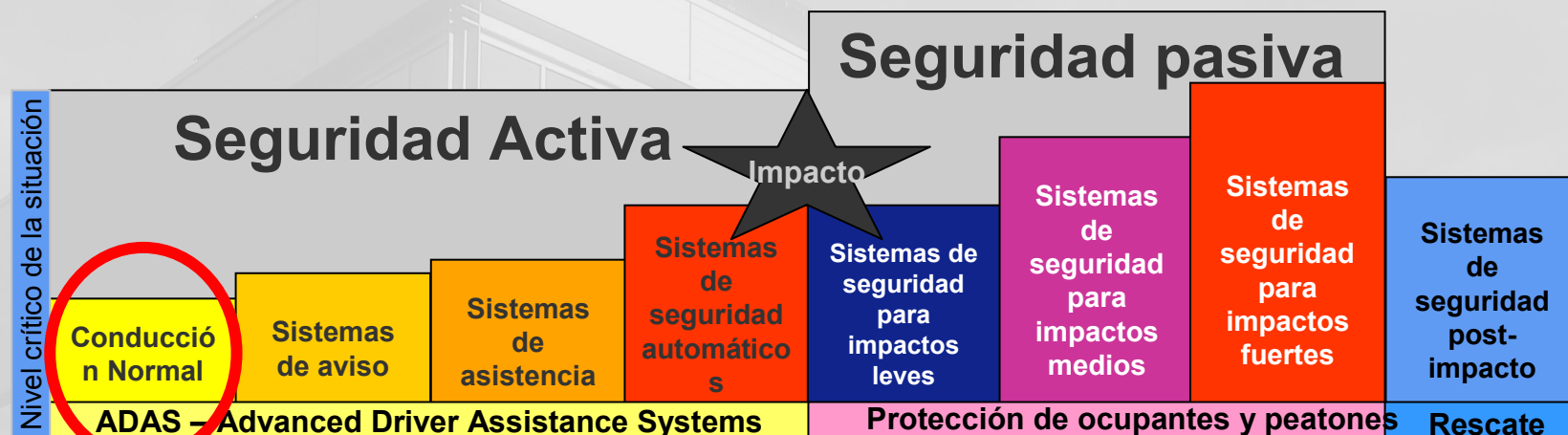
PreCrash

Collision Avoidance



2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Sistemas ADAS: Fundamentos Tecnológicos – Funciones ADAS



ACC Stop&Go

AFS (Adaptative Frontlight System)

Night Vision

ARS

BSD / LCA (Blind Spot Detection / Lane Change Assistant)

LDW / LKA (Lane Departure Warning / Lane Keeping Assistant)

Pedestrian Detection

Speed Limit Assistant / Curve Speed

Warning

Intersection Assistant

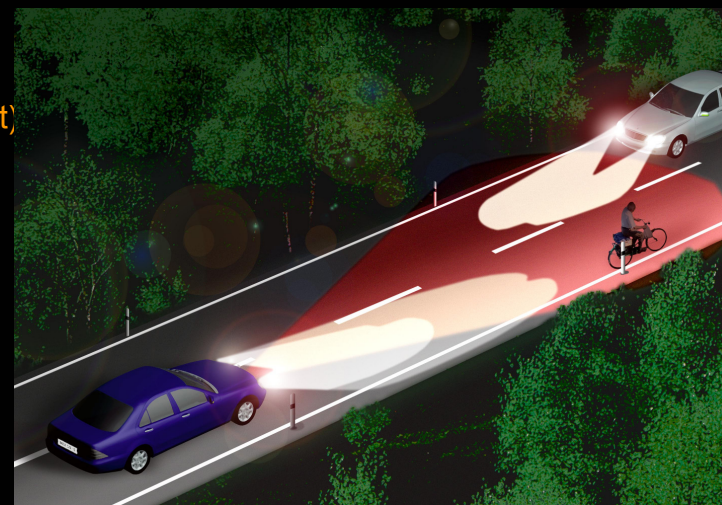
Drowsiness Monitoring

Preventive Information Systems

AEB (Automatic Emergency Braking)

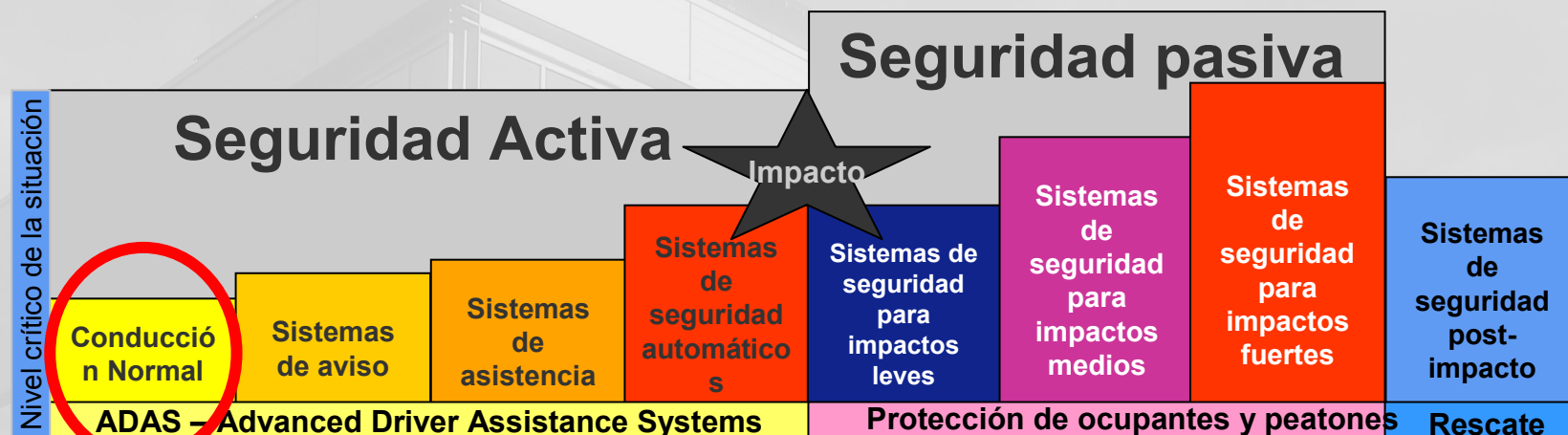
PreCrash

Collision Avoidance



2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Sistemas ADAS: Fundamentos Tecnológicos – Funciones ADAS



ACC Stop&Go

AFS (Adaptative Frontlight System)

Night Vision

ARS

BSD / LCA (Blind Spot Detection / Lane Change Assistant)

LDW / LKA (Lane Departure Warning / Lane Keeping Assistant)

Pedestrian Detection

Speed Limit Assistant / Curve Speed

Warning

Intersection Assistant

Drowsiness Monitoring

Preventive Information Systems

AEB (Automatic Emergency Braking)

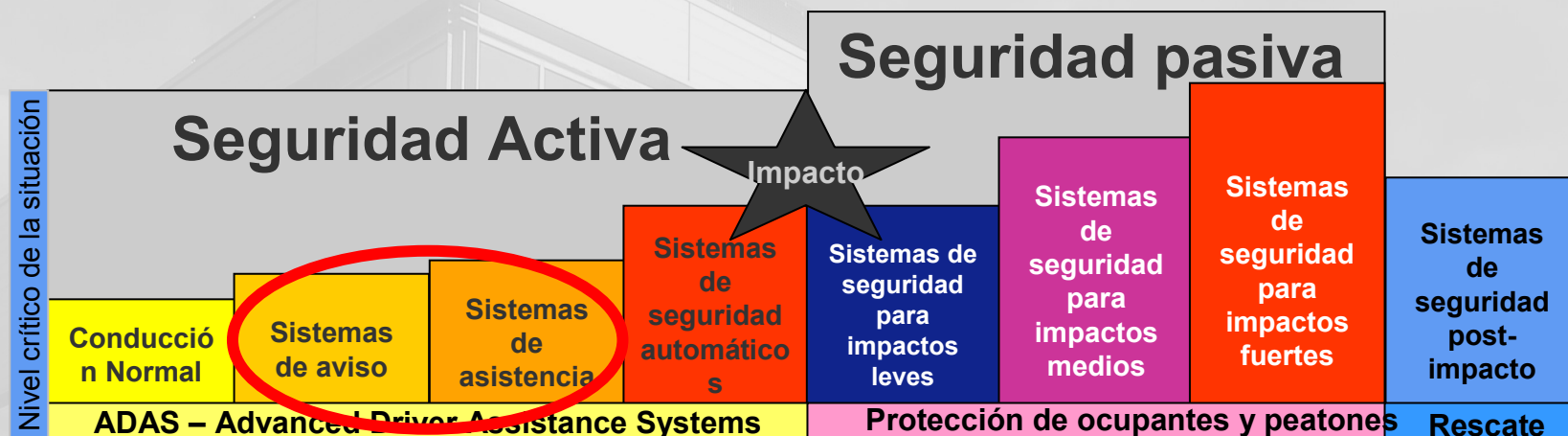
PreCrash

Collision Avoidance

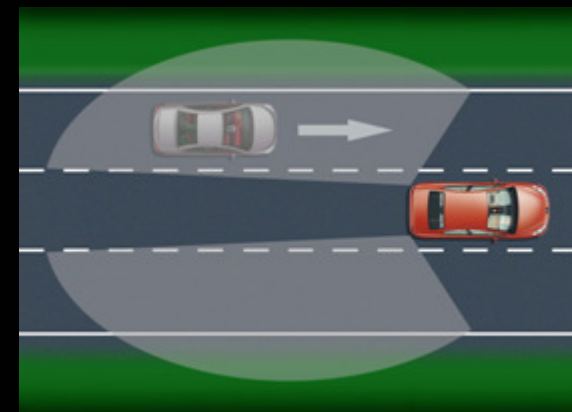


2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Sistemas ADAS: Fundamentos Tecnológicos – Funciones ADAS

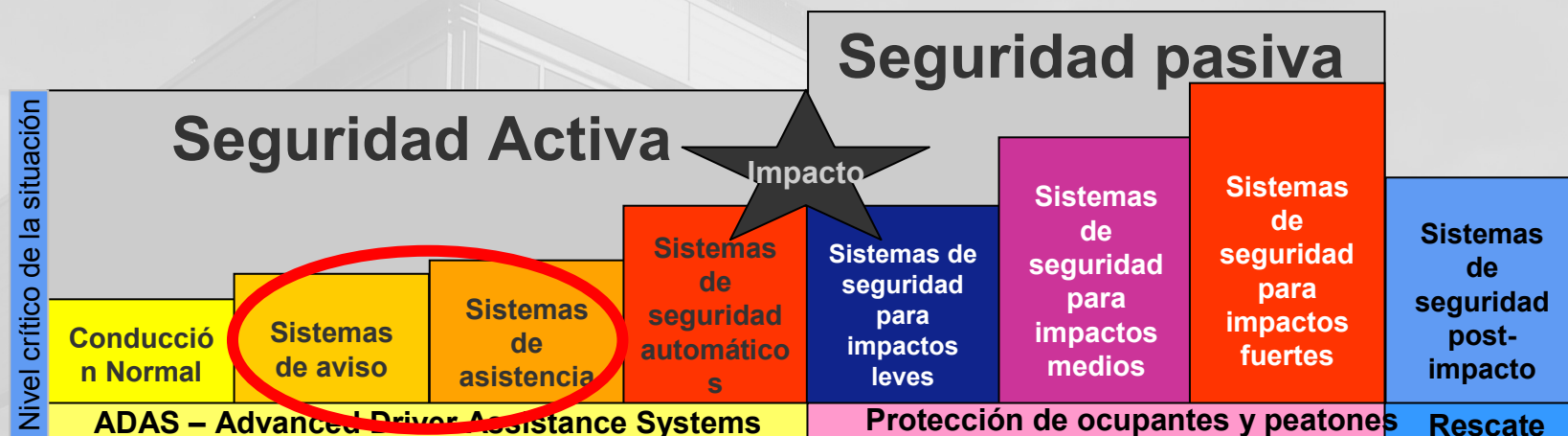


ACC Stop&Go
 AFS (Adaptive Frontlight System)
 Night Vision
 ARS
BSD / LCA (Blind Spot Detection / Lane Change Assistant)
 LDW / LKA (Lane Departure Warning / Lane Keeping Assistant)
 Pedestrian Detection
 Speed Limit Assistant / Curve Speed Warning
 Intersection Assistant
 Drowsiness Monitoring
 Preventive Information Systems
 AEB (Automatic Emergency Braking)
 PreCrash
 Collision Avoidance



2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Sistemas ADAS: Fundamentos Tecnológicos – Funciones ADAS



ACC Stop&Go

AFS (Adaptative Frontlight System)

Night Vision

ARS

BSD / LCA (Blind Spot Detection / Lane Change Assistant)

LDW / LKA (Lane Departure Warning / Lane Keeping

Assistant)

Pedestrian Detection

Speed Limit Assistant / Curve Speed

Warning

Intersection Assistant

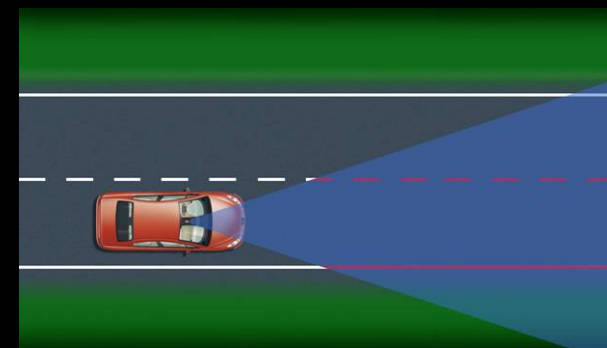
Drowsiness Monitoring

Preventive Information Systems

AEB (Automatic Emergency Braking)

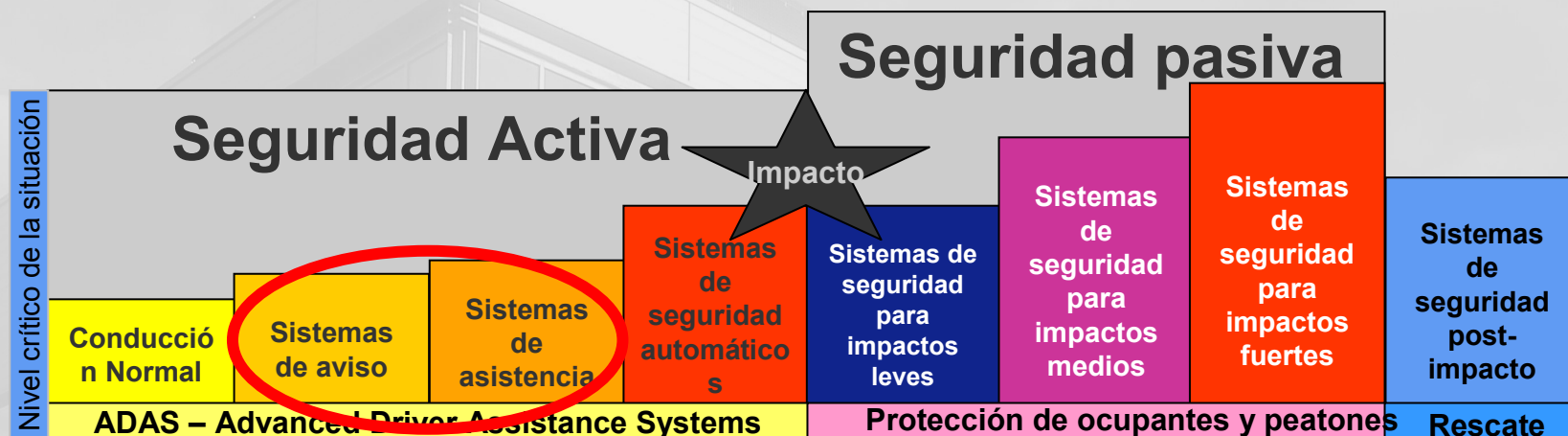
PreCrash

Collision Avoidance



2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Sistemas ADAS: Fundamentos Tecnológicos – Funciones ADAS

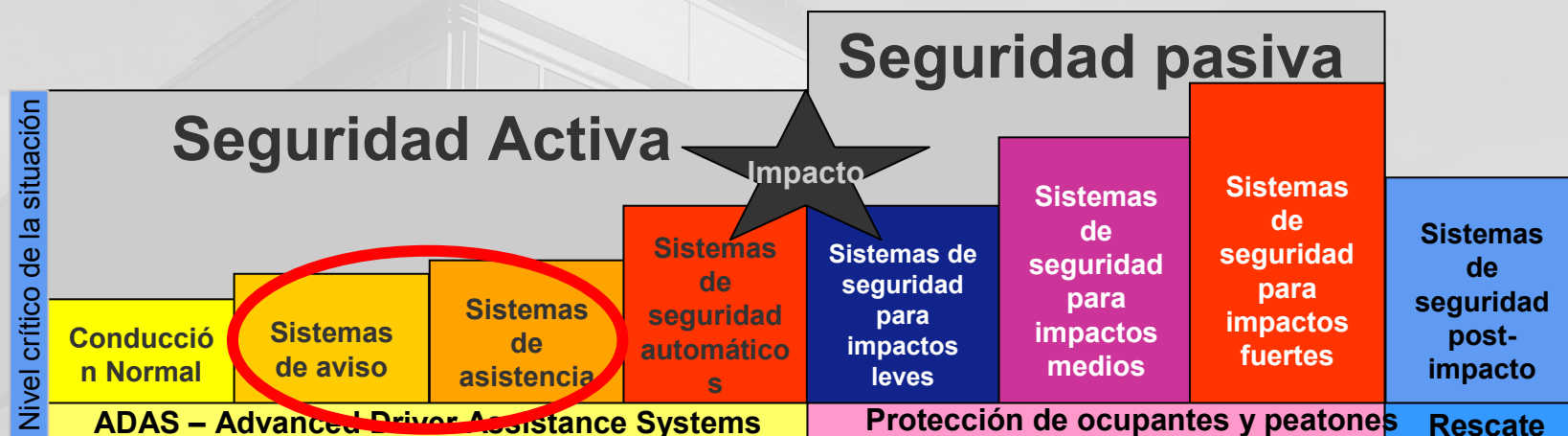


ACC Stop&Go
 AFS (Adaptative Frontlight System)
 Night Vision
 ARS
 BSD / LCA (Blind Spot Detection / Lane Change Assistant)
 LDW / LKA (Lane Departure Warning / Lane Keeping Assistant)
Pedestrian Detection
 Speed Limit Assistant / Curve Speed
 Warning
 Intersection Assistant
 Drowsiness Monitoring
 Preventive Information Systems
 AEB (Automatic Emergency Braking)
 PreCrash
 Collision Avoidance

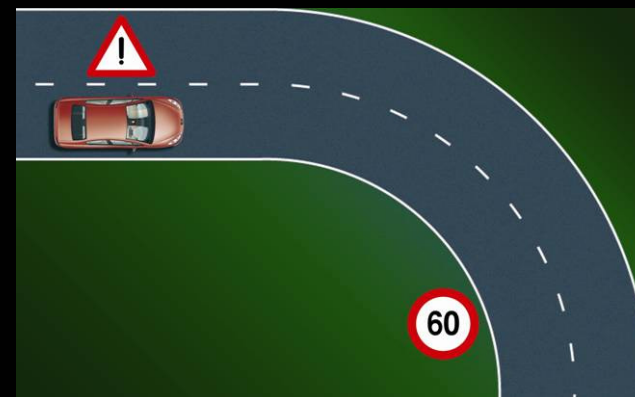


2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Sistemas ADAS: Fundamentos Tecnológicos – Funciones ADAS

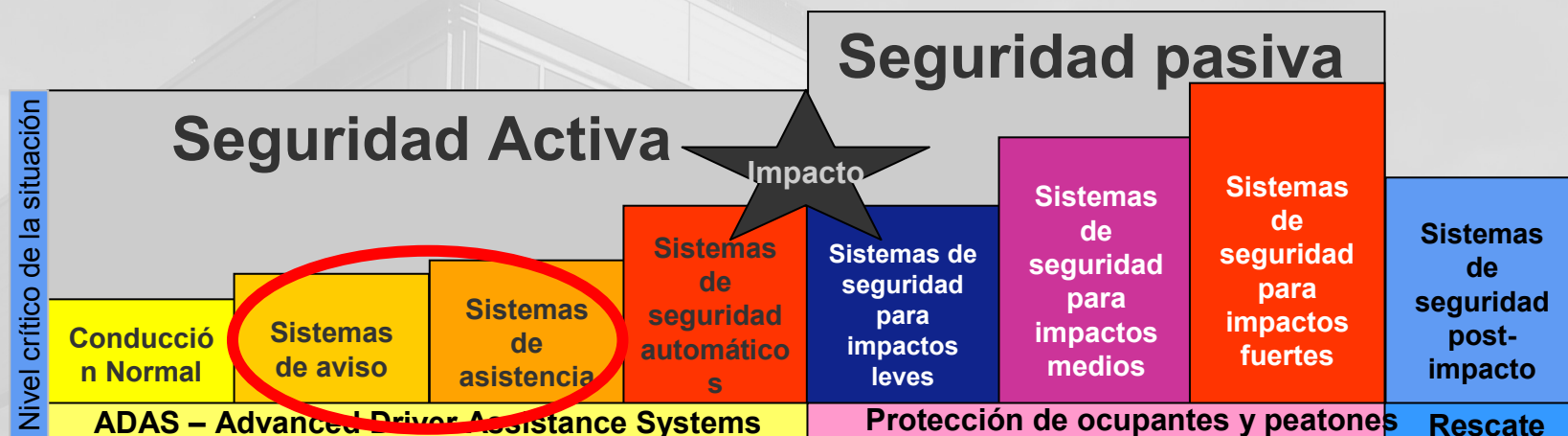


ACC Stop&Go
 AFS (Adaptive Frontlight System)
 Night Vision
 ARS
 BSD / LCA (Blind Spot Detection / Lane Change Assistant)
 LDW / LKA (Lane Departure Warning / Lane Keeping Assistant)
 Pedestrian Detection
Speed Limit Assistant / Curve Speed Warning
 Intersection Assistant
 Drowsiness Monitoring
 Preventive Information Systems
 AEB (Automatic Emergency Braking)
 PreCrash
 Collision Avoidance



2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Sistemas ADAS: Fundamentos Tecnológicos – Funciones ADAS



ACC Stop&Go

AFS (Adaptive Frontlight System)

Night Vision

ARS

BSD / LCA (Blind Spot Detection / Lane Change Assistant)

LDW / LKA (Lane Departure Warning / Lane Keeping Assistant)

Pedestrian Detection

Speed Limit Assistant / Curve Speed Warning

Intersection Assistant

Drowsiness Monitoring

Preventive Information Systems

AEB (Automatic Emergency Braking)

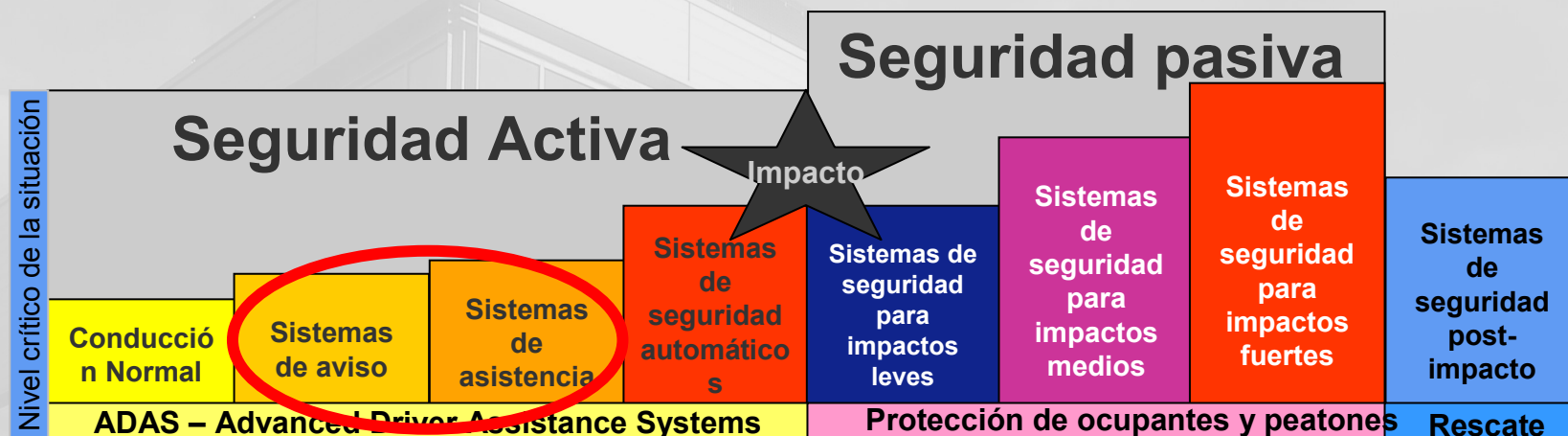
PreCrash

Collision Avoidance



2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Sistemas ADAS: Fundamentos Tecnológicos – Funciones ADAS

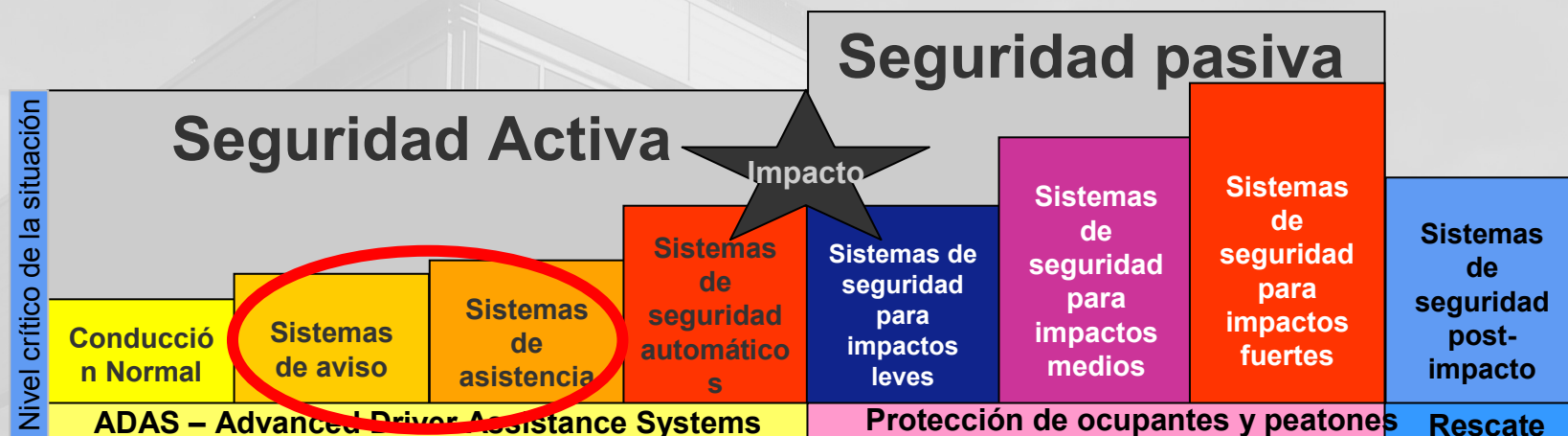


ACC Stop&Go
 AFS (Adaptative Frontlight System)
 Night Vision
 ARS
 BSD / LCA (Blind Spot Detection / Lane Change Assistant)
 LDW / LKA (Lane Departure Warning / Lane Keeping Assistant)
 Pedestrian Detection
 Speed Limit Assistant / Curve Speed Warning
 Intersection Assistant
Drowsiness Monitoring
 Preventive Information Systems
 AEB (Automatic Emergency Braking)
 PreCrash
 Collision Avoidance



2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Sistemas ADAS: Fundamentos Tecnológicos – Funciones ADAS

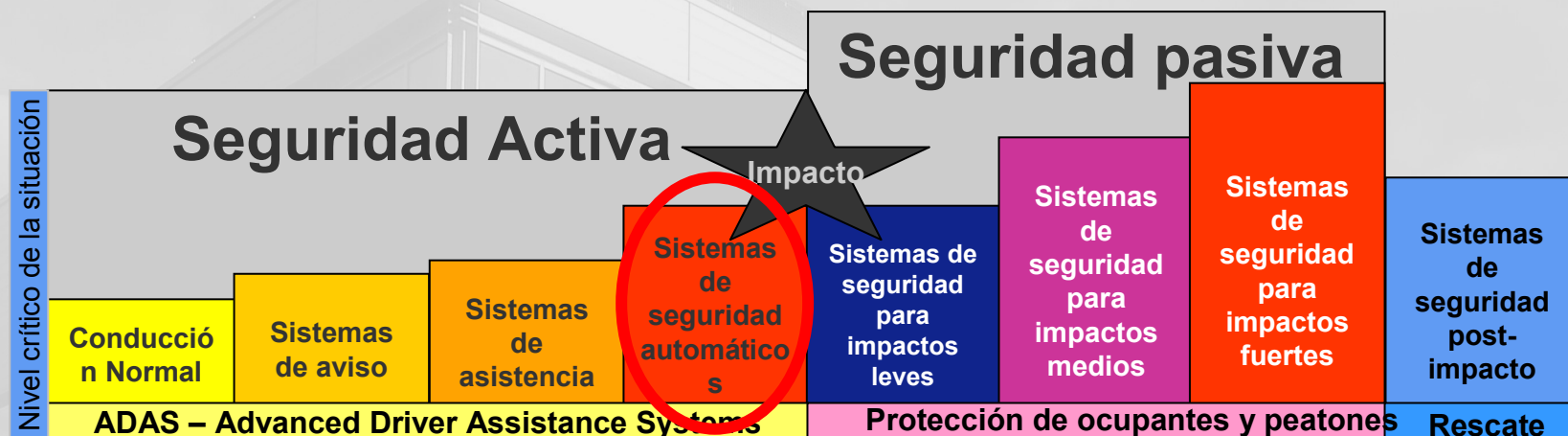


ACC Stop&Go
 AFS (Adaptive Frontlight System)
 Night Vision
 ARS
 BSD / LCA (Blind Spot Detection / Lane Change Assistant)
 LDW / LKA (Lane Departure Warning / Lane Keeping Assistant)
 Pedestrian Detection
 Speed Limit Assistant / Curve Speed Warning
 Intersection Assistant
 Drowsiness Monitoring
Preventive Information Systems
 AEB (Automatic Emergency Braking)
 PreCrash
 Collision Avoidance

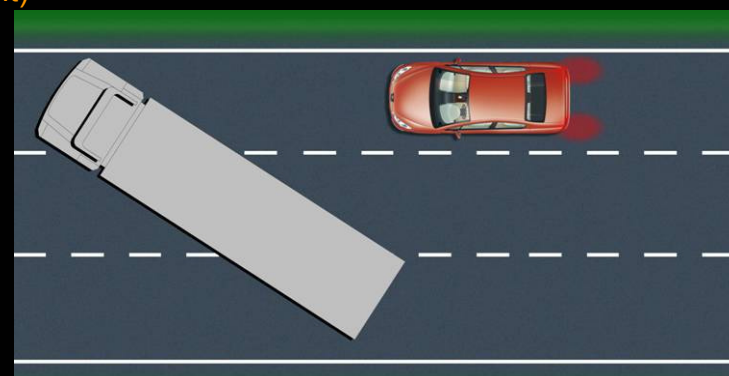


2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Sistemas ADAS: Fundamentos Tecnológicos – Funciones ADAS

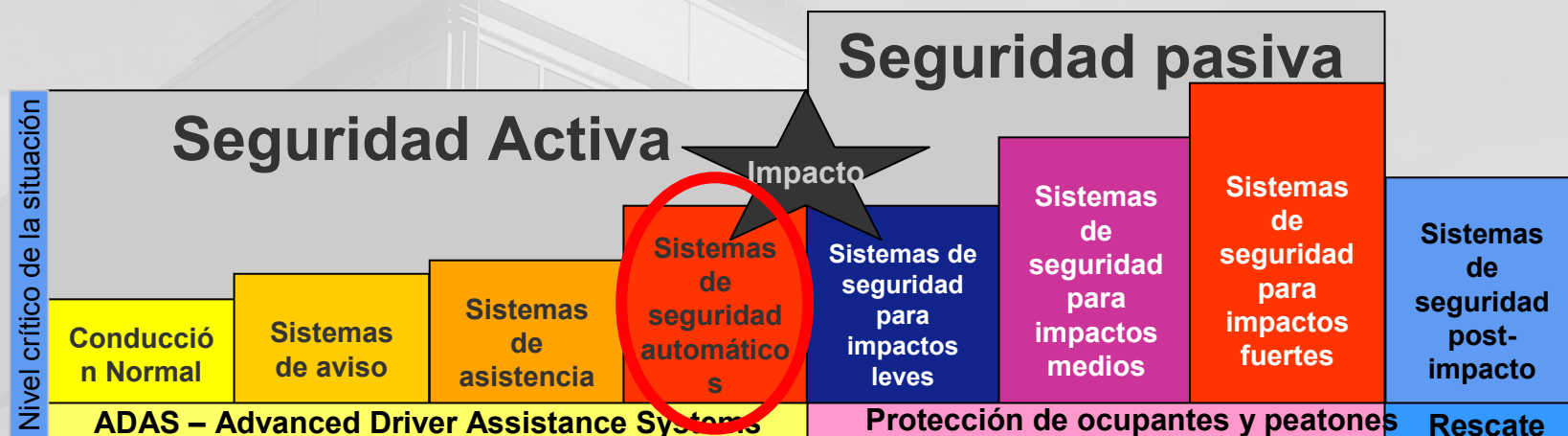


ACC Stop&Go
 AFS (Adaptive Frontlight System)
 Night Vision
 ARS
 BSD / LCA (Blind Spot Detection / Lane Change Assistant)
 LDW / LKA (Lane Departure Warning / Lane Keeping Assistant)
 Pedestrian Detection
 Speed Limit Assistant / Curve Speed Warning
 Intersection Assistant
 Drowsiness Monitoring
 Preventive Information Systems
AEB (Automatic Emergency Braking)
 PreCrash
 Collision Avoidance

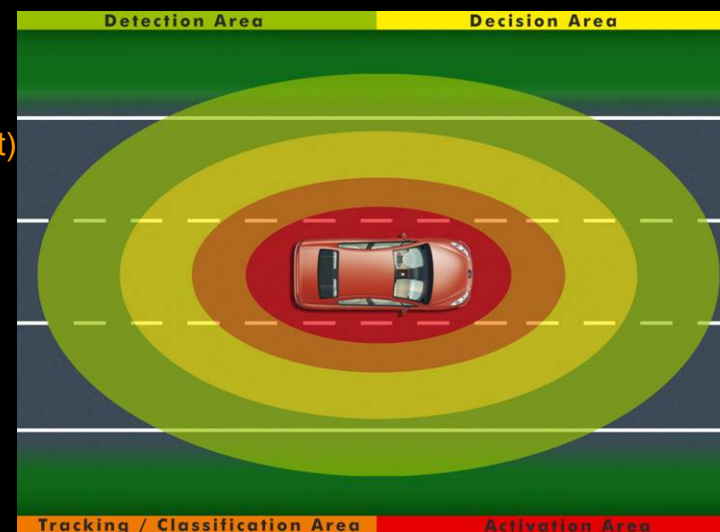


2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Sistemas ADAS: Fundamentos Tecnológicos – Funciones ADAS

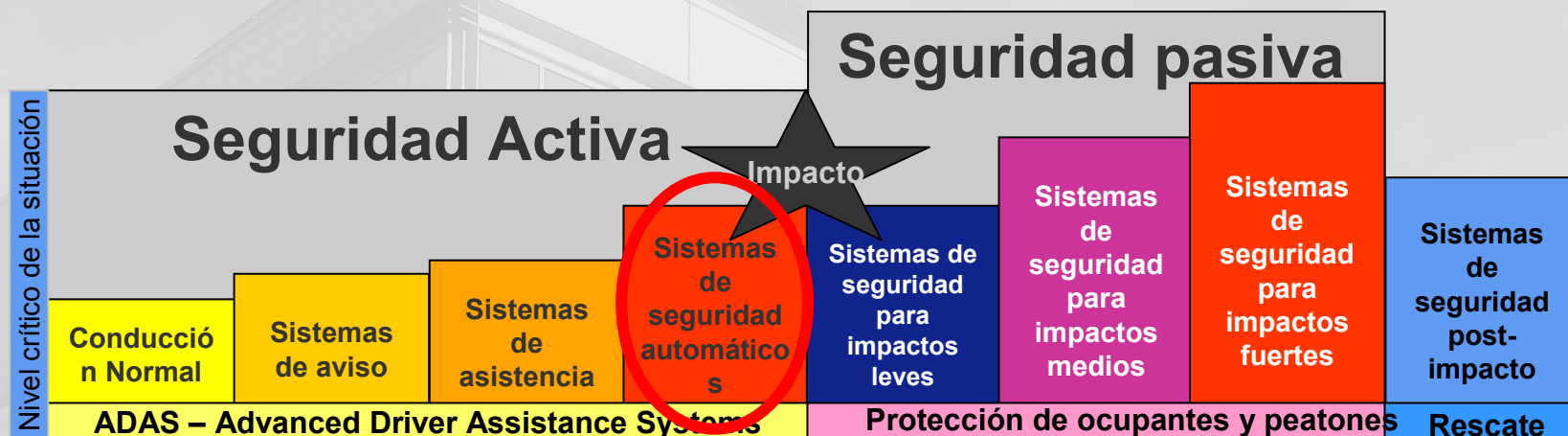


ACC Stop&Go
 AFS (Adaptative Frontlight System)
 Night Vision
 ARS
 BSD / LCA (Blind Spot Detection / Lane Change Assistant)
 LDW / LKA (Lane Departure Warning / Lane Keeping Assistant)
 Pedestrian Detection
 Speed Limit Assistant / Curve Speed Warning
 Intersection Assistant
 Drowsiness Monitoring
 Preventive Information Systems
 AEB (Automatic Emergency Braking)
PreCrash
 Collision Avoidance



2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Sistemas ADAS: Fundamentos Tecnológicos – Funciones ADAS



ACC Stop&Go

AFS (Adaptative Frontlight System)

Night Vision

ARS

BSD / LCA (Blind Spot Detection / Lane Change Assistant)

LDW / LKA (Lane Departure Warning / Lane Keeping Assistant)

Pedestrian Detection

Speed Limit Assistant / Curve Speed Warning

Intersection Assistant

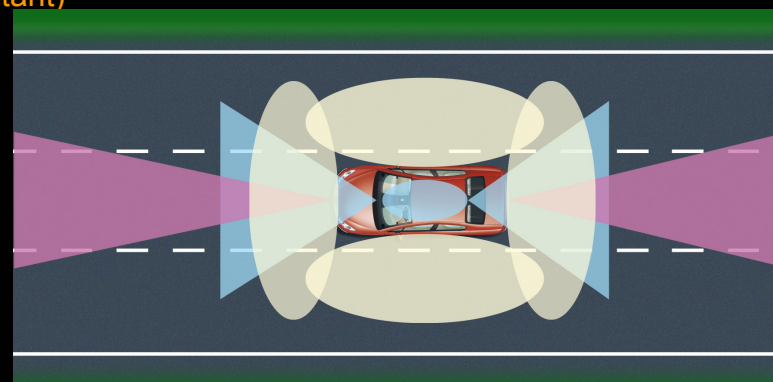
Drowsiness Monitoring

Preventive Information Systems

AEB (Automatic Emergency Braking)

PreCrash

Collision Avoidance



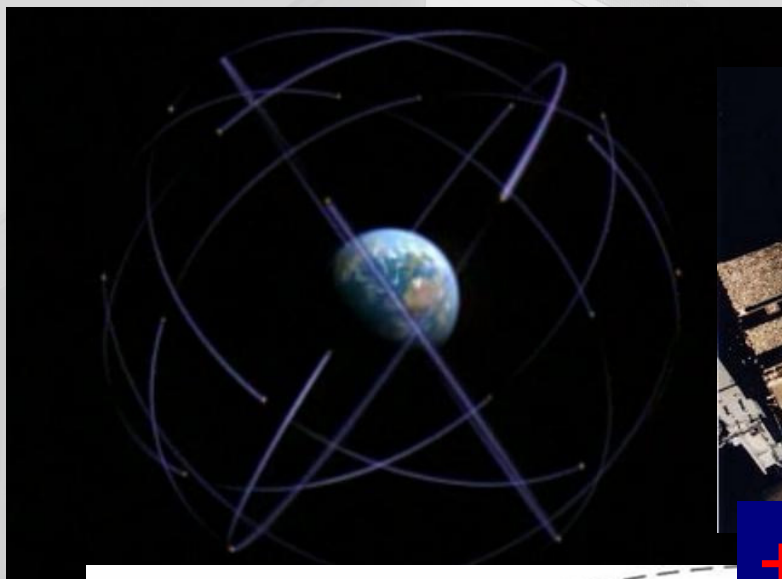
2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Sistemas de Comunicación y Movilidad – Nuevas necesidades y posibilidades



2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Sistemas de Comunicación y Movilidad – Tecnologías



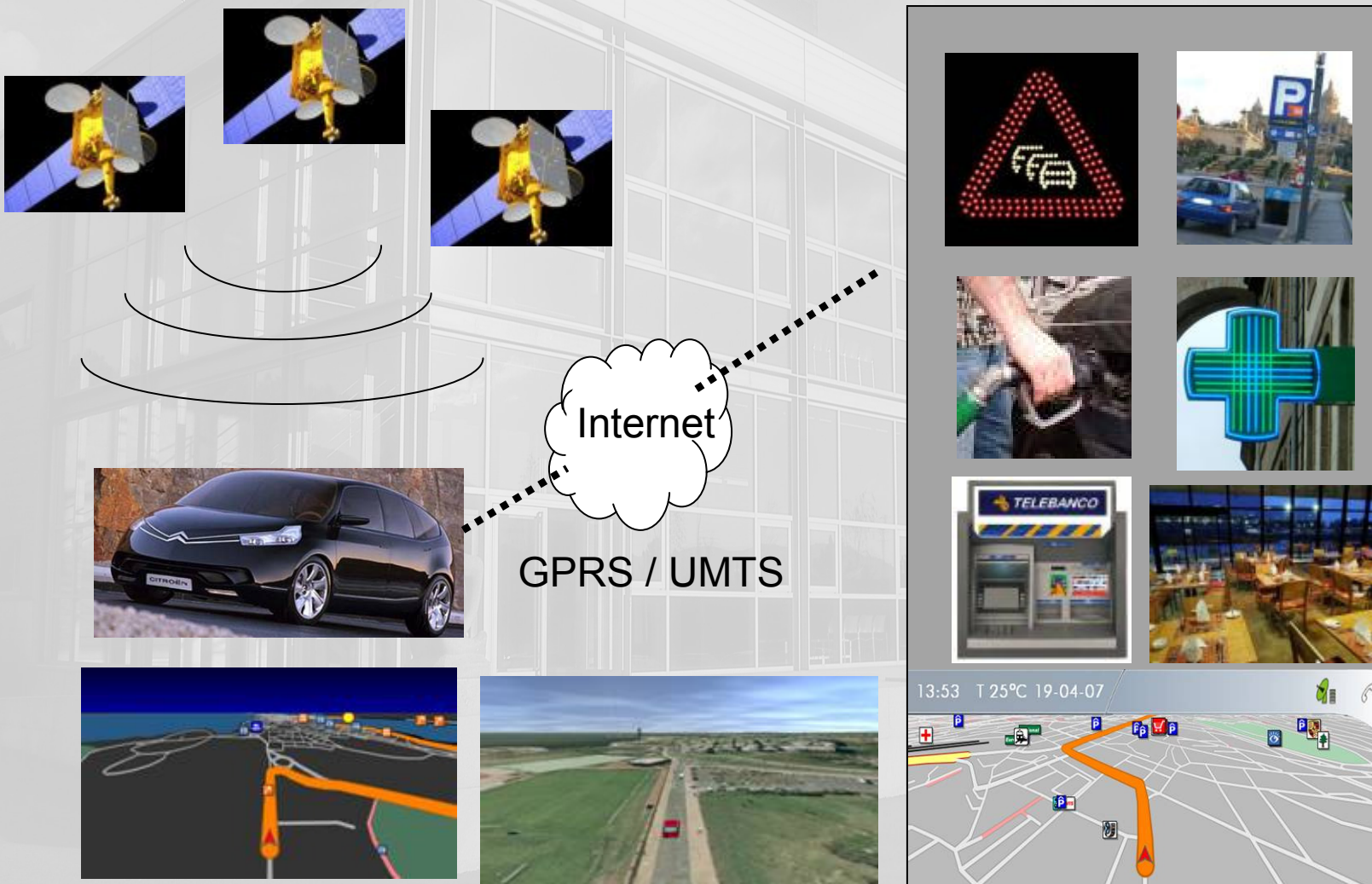
2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Sistemas de Comunicación y Movilidad – Ejemplo de funciones



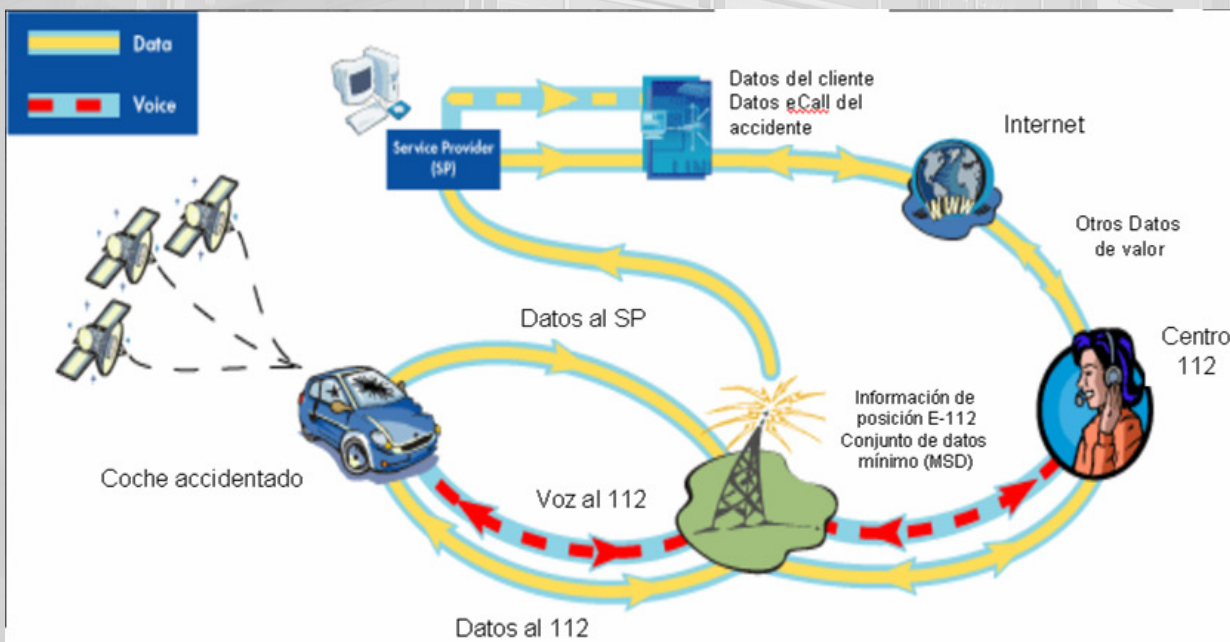
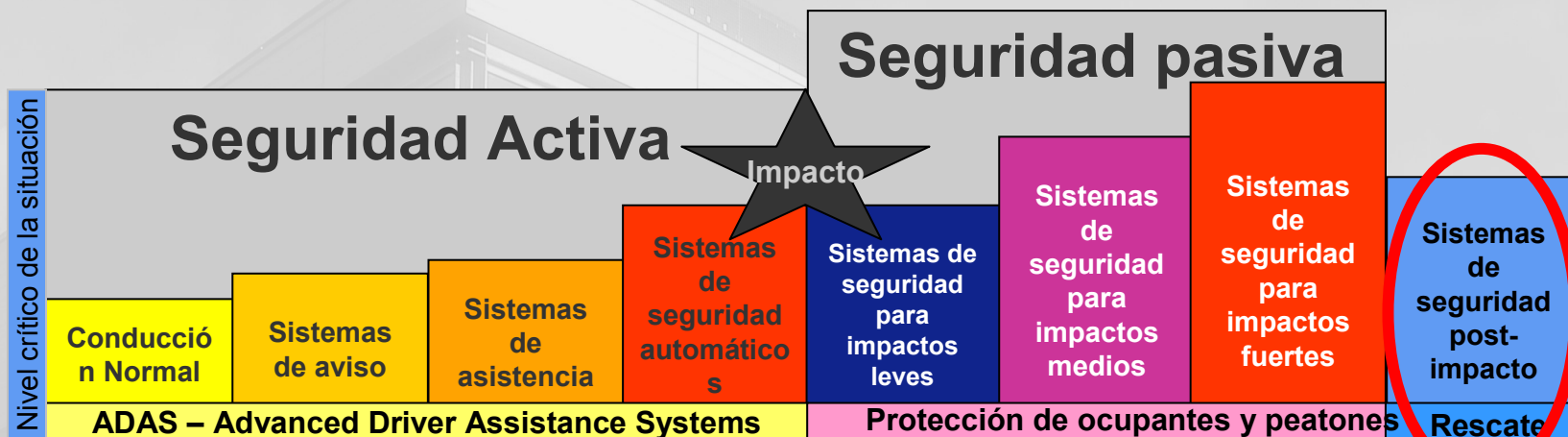
2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Comunicación y Movilidad – Mejoras en los sistemas de navegación



2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Comunicación y Movilidad – eCall



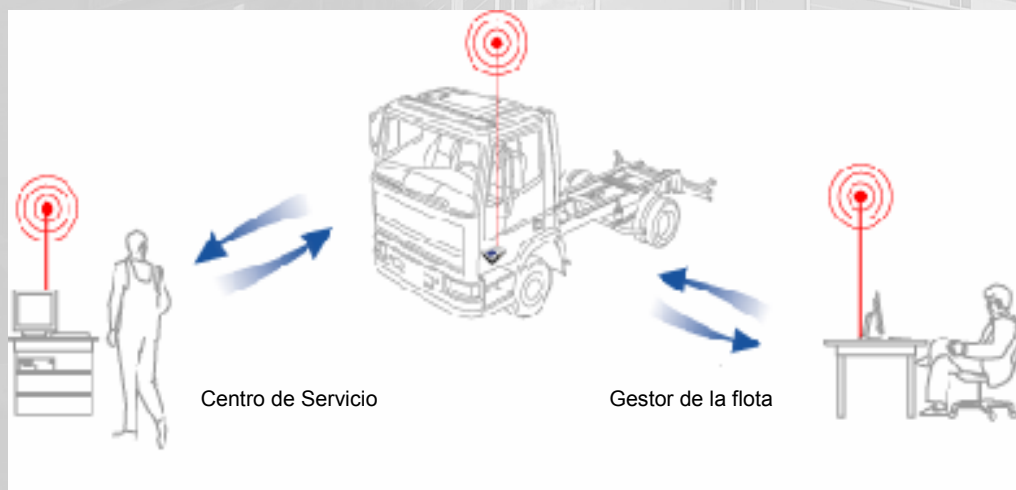
2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Comunicación y Movilidad – Diagnóstico a Distancia



GPRS / UMTS

Internet



Sistema ABS
Sistema Airbag
Sistema de electrónica de puertas
Cierre centralizado
Cuadro de instrumentos
Radio
....

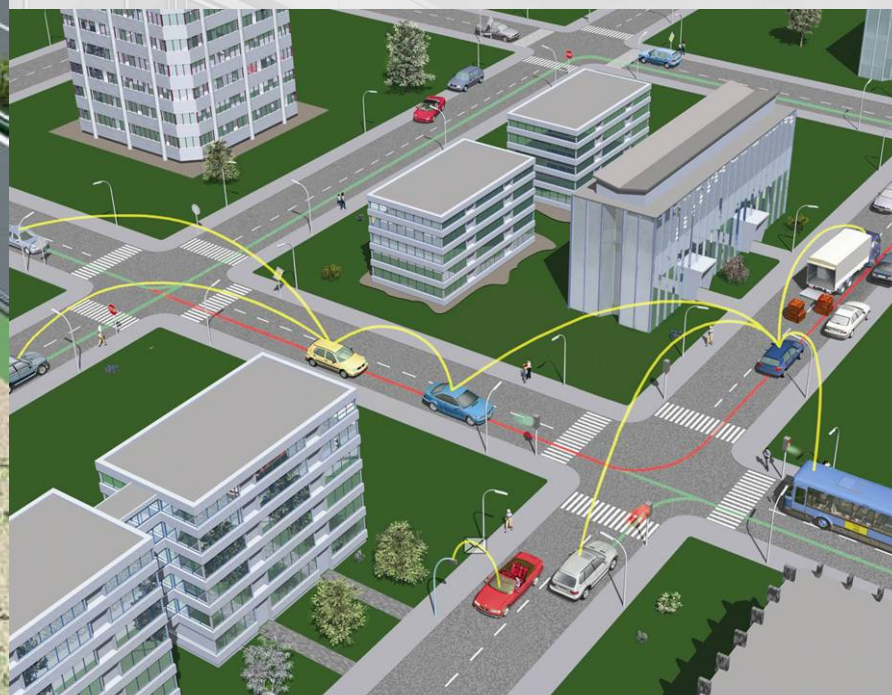
2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Comunicación y Movilidad – Funciones Car2X (El pasado)



2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Comunicación y Movilidad – Funciones Car2X (El Futuro)



2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Comunicación y Movilidad – Funciones Car2X (El Futuro)



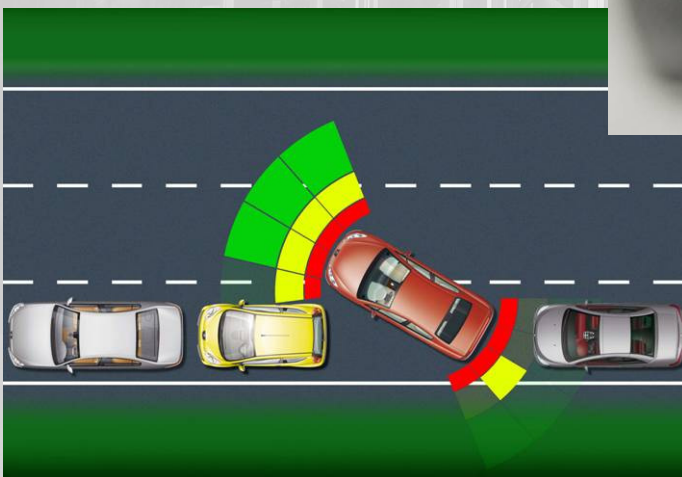
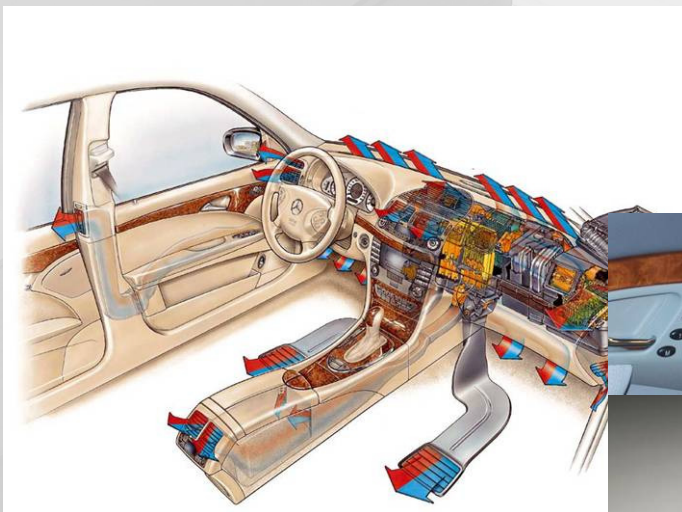
vehicle - vehicle communication.



+ vehicle - infrastructure communication

2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Sistemas de confort



2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Human Machine Interface – Incremento de la complejidad



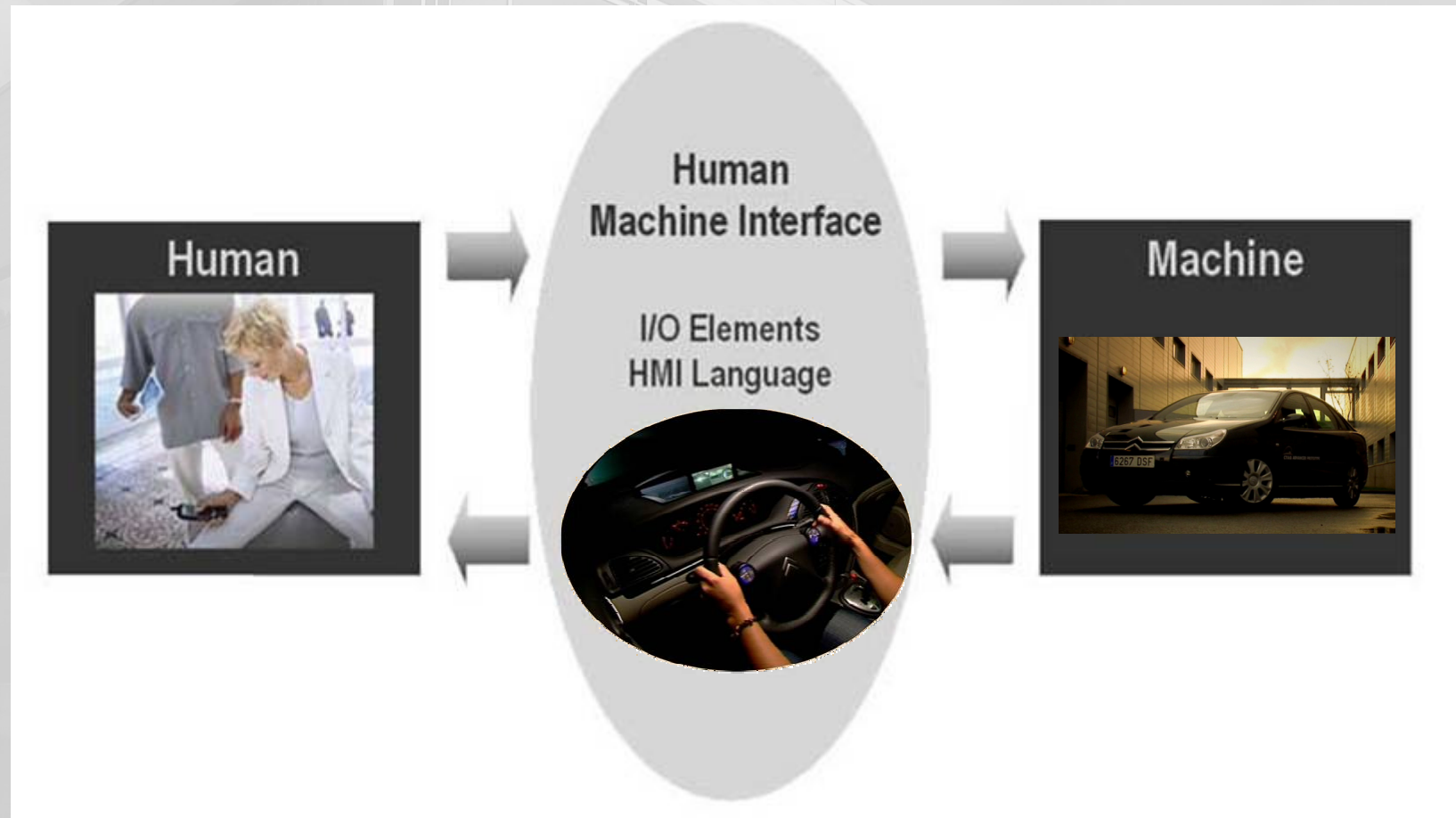
2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Human Machine Interface - ¿El Vehículo Inteligente?



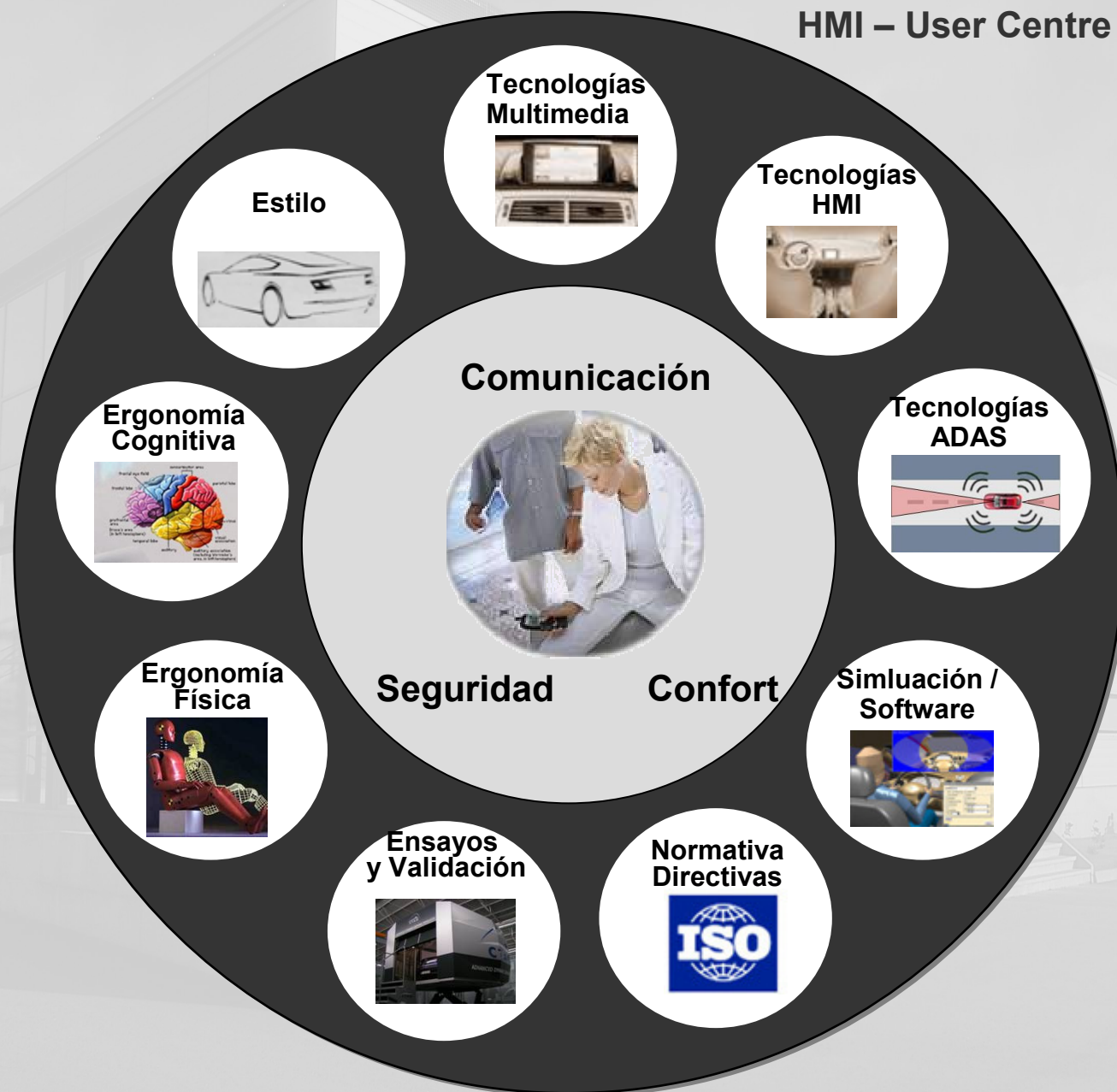
2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Human Machine Interface – Lenguaje de comunicación entre la tecnología y el usuario



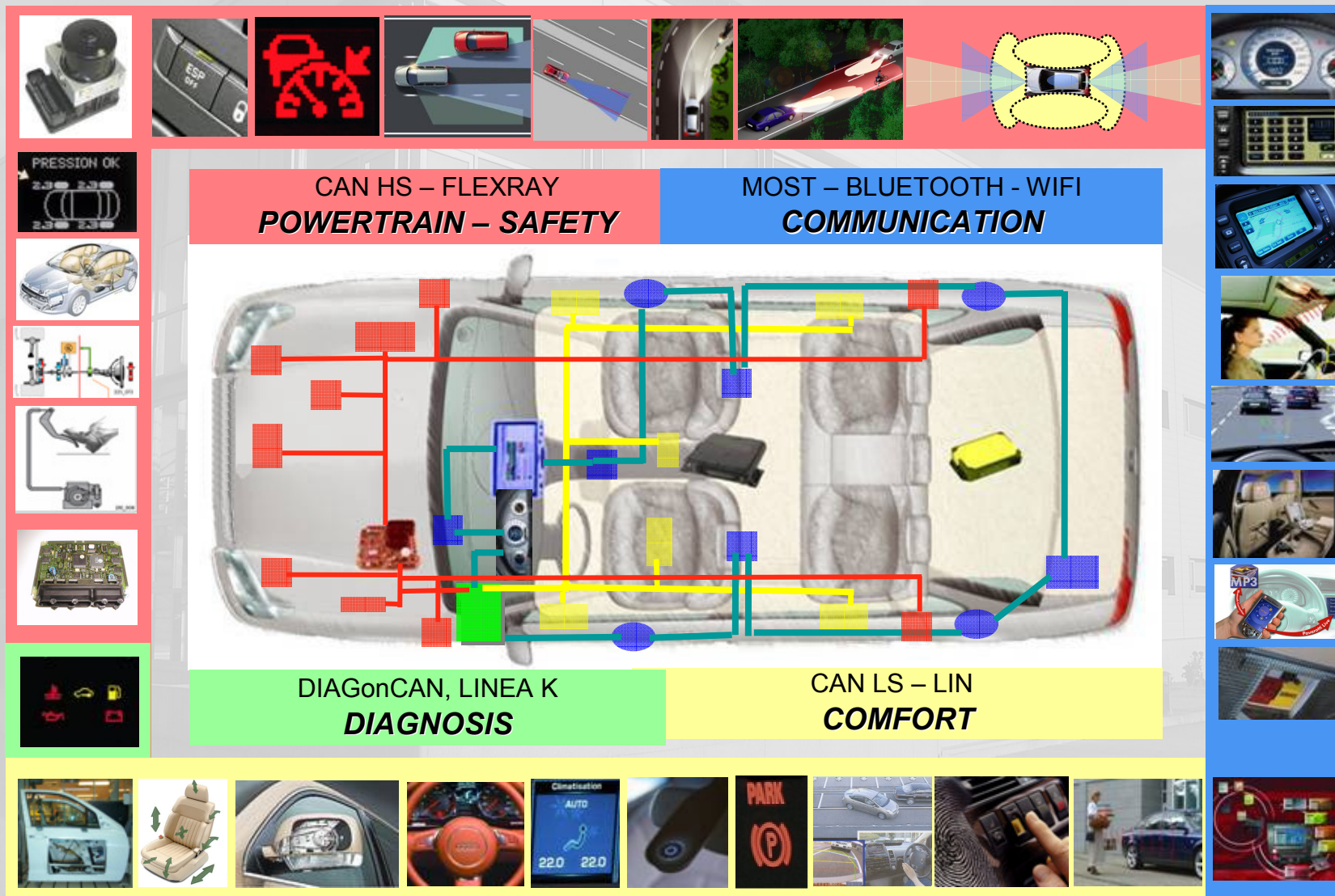
2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

HMI – User Centre Approach



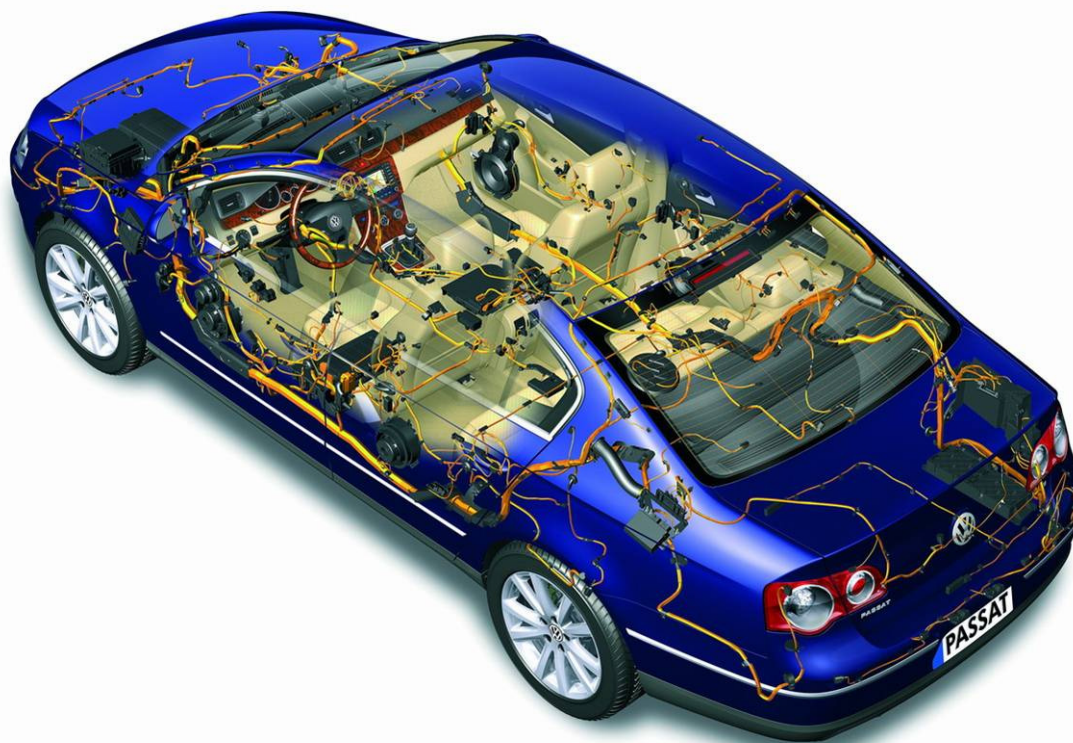
2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Arquitectura Electrónica - Complejidad



2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

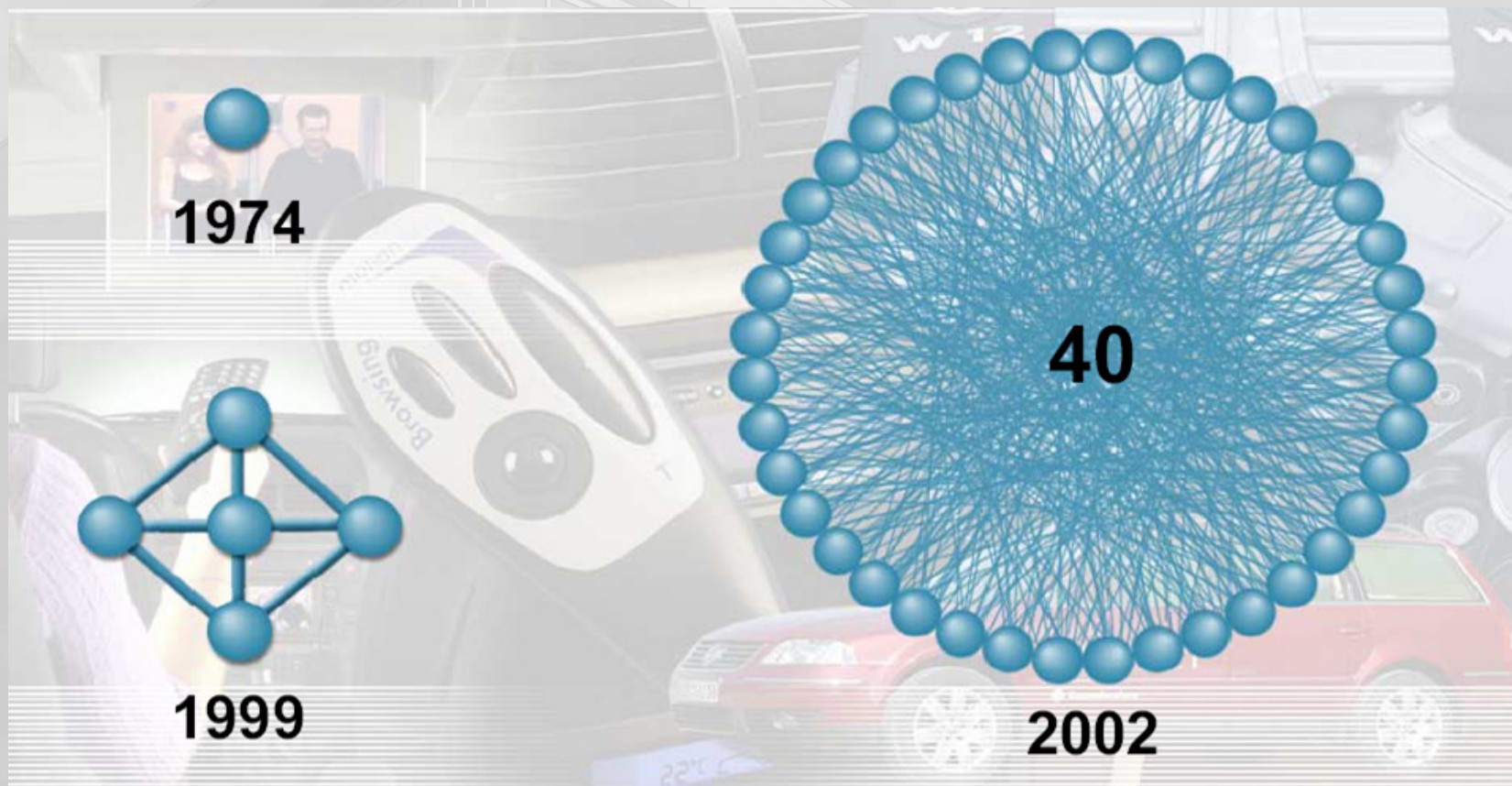
Arquitectura Electrónica - Complejidad



61 unidades electrónicas
2.500 señales en 250 mensajes CAN
4 buses de datos (incluyendo bus óptico)
Memoria de más de 50 Mb
3.860 metros de cable

2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

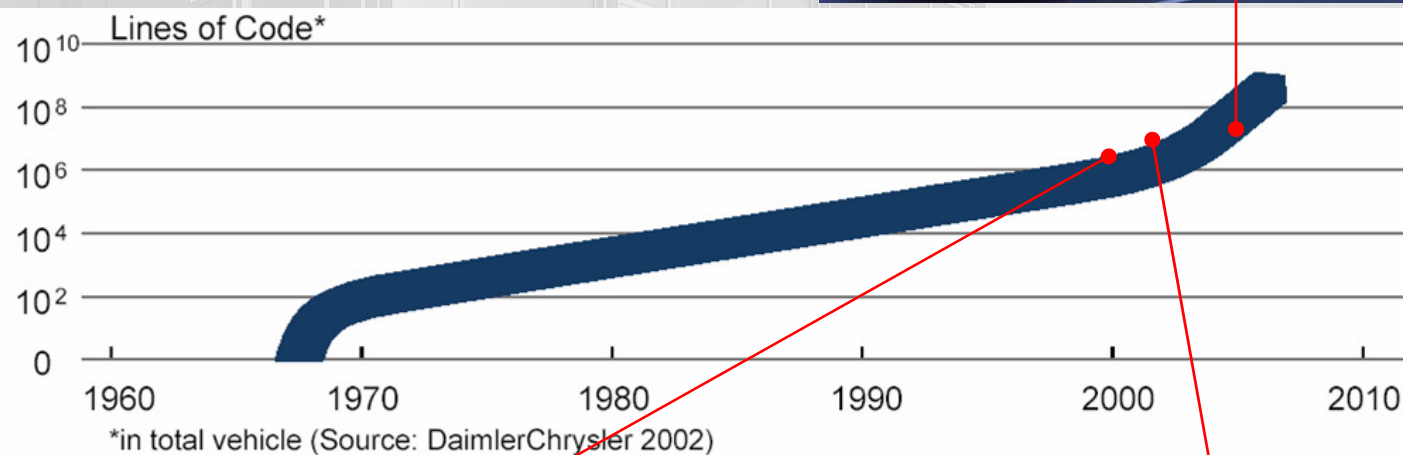
Arquitectura Electrónica – Complejidad del Software



2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Arquitectura Electrónica – Complejidad del Software

Mercedes S Class
50 Millions codes of line
Year 2005



Boeing 777 - 7 Million lines of code - Year 2000



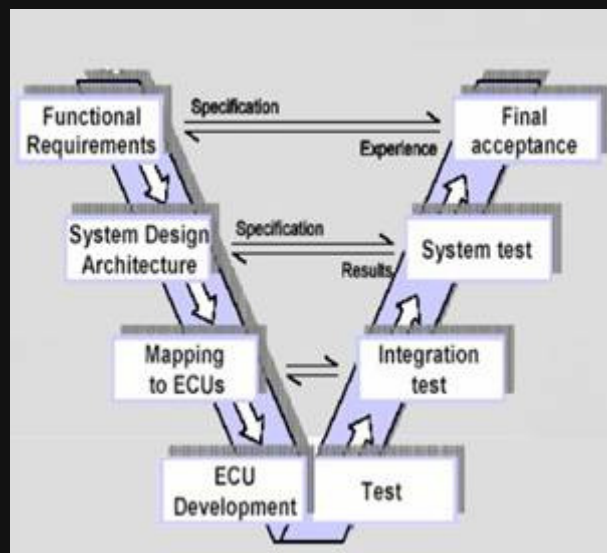
Windows XP – 40 Million Lines of code - Year 2001

2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Arquitectura Electrónica – Manejando la complejidad

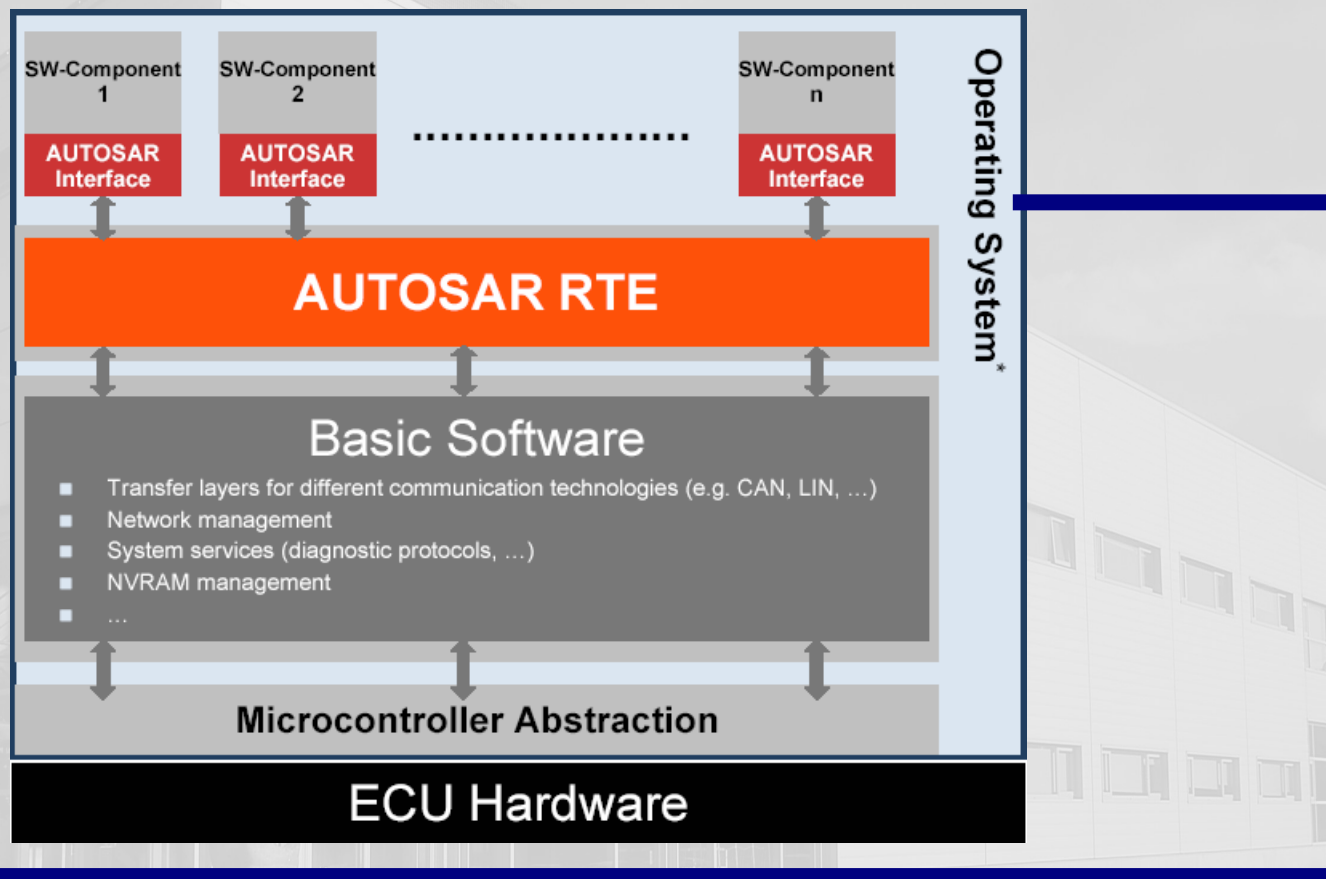
- Arquitecturas electrónicas abiertas, flexibles, escalables y robustas para soportar los requerimientos de las nuevas funciones de seguridad
- Estandarización de la arquitectura de software (AUTOSAR)
- Buses de comunicaciones estandarizados y adaptados a las necesidades específicas
- Fiabilidad HW / SW (nuevas metodologías de desarrollo y validación HIL, SIL, MIL, CMMI/SPICE,...)
- Nuevas soluciones embebidas de bajo coste con niveles elevados de seguridad y fiabilidad

AUTOSAR



2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

AUTOSAR – Arquitecturas abiertas y flexibles. Software independiente y reutilizable



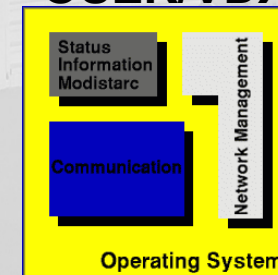
*

VxWorks

QNX
QNX SOFTWARE SYSTEMS

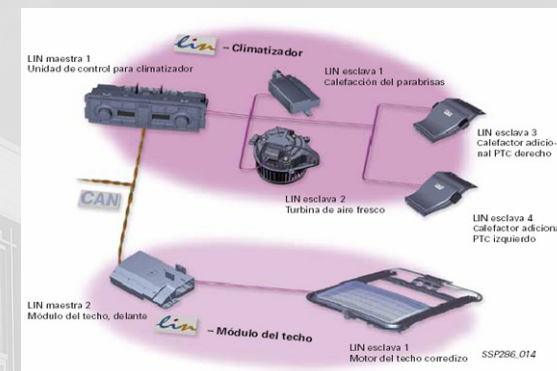
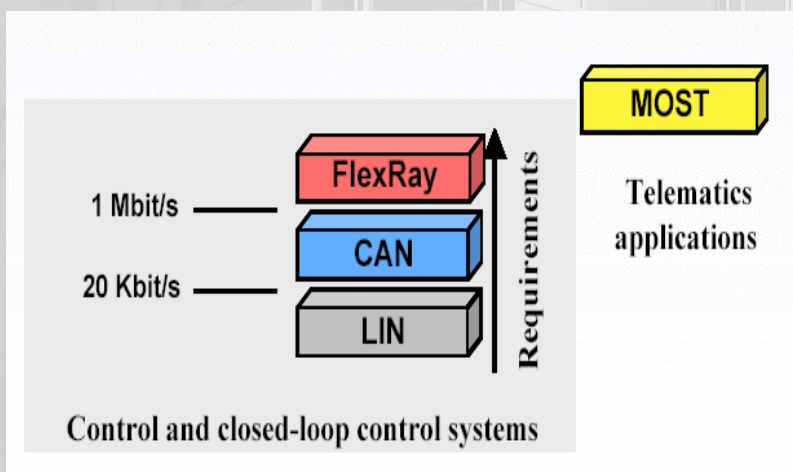
Microsoft
Windows
Automotive

OSEK/VDX



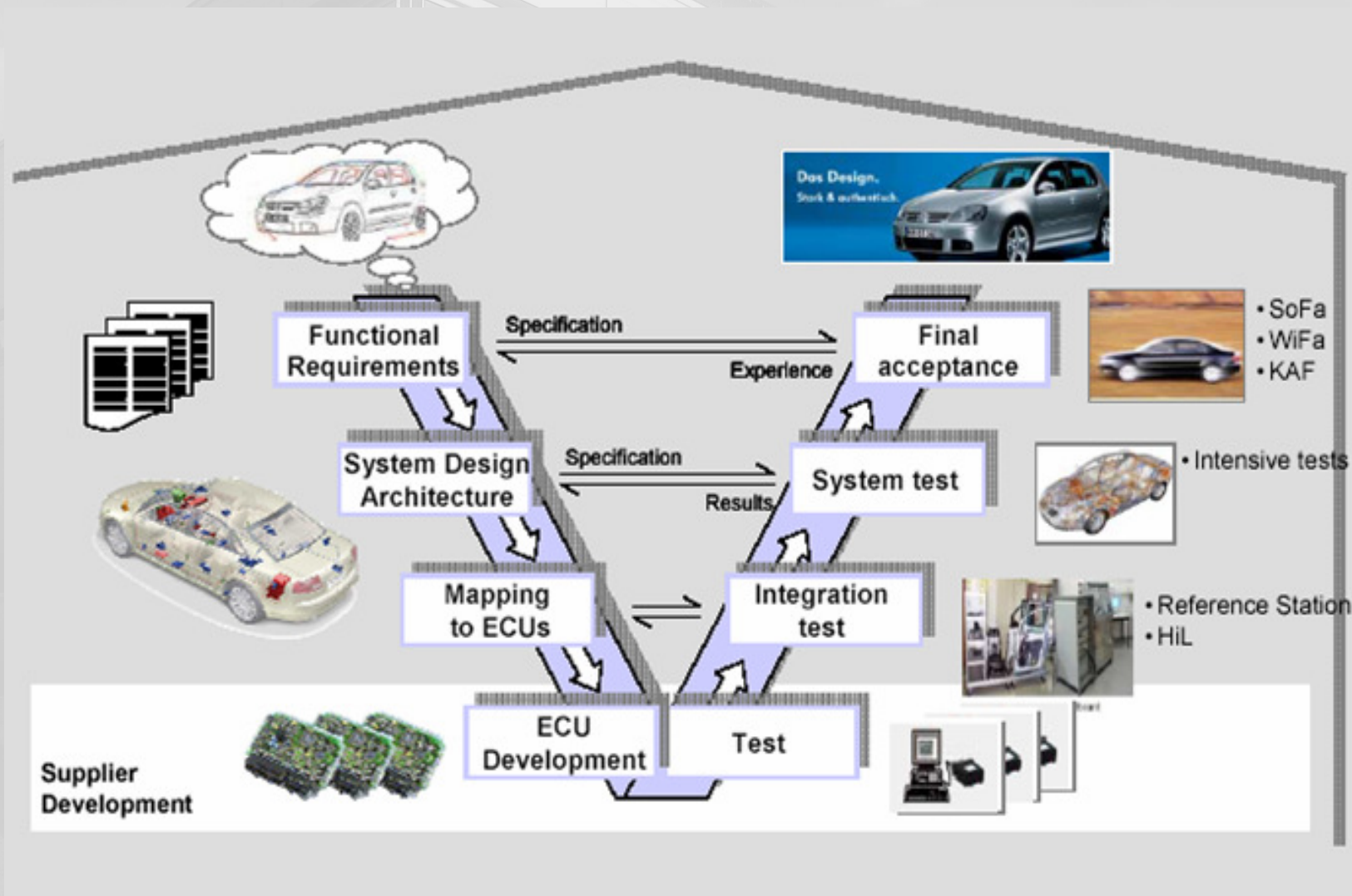
2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Buses de comunicación estandarizados y adaptados a las necesidades específicas



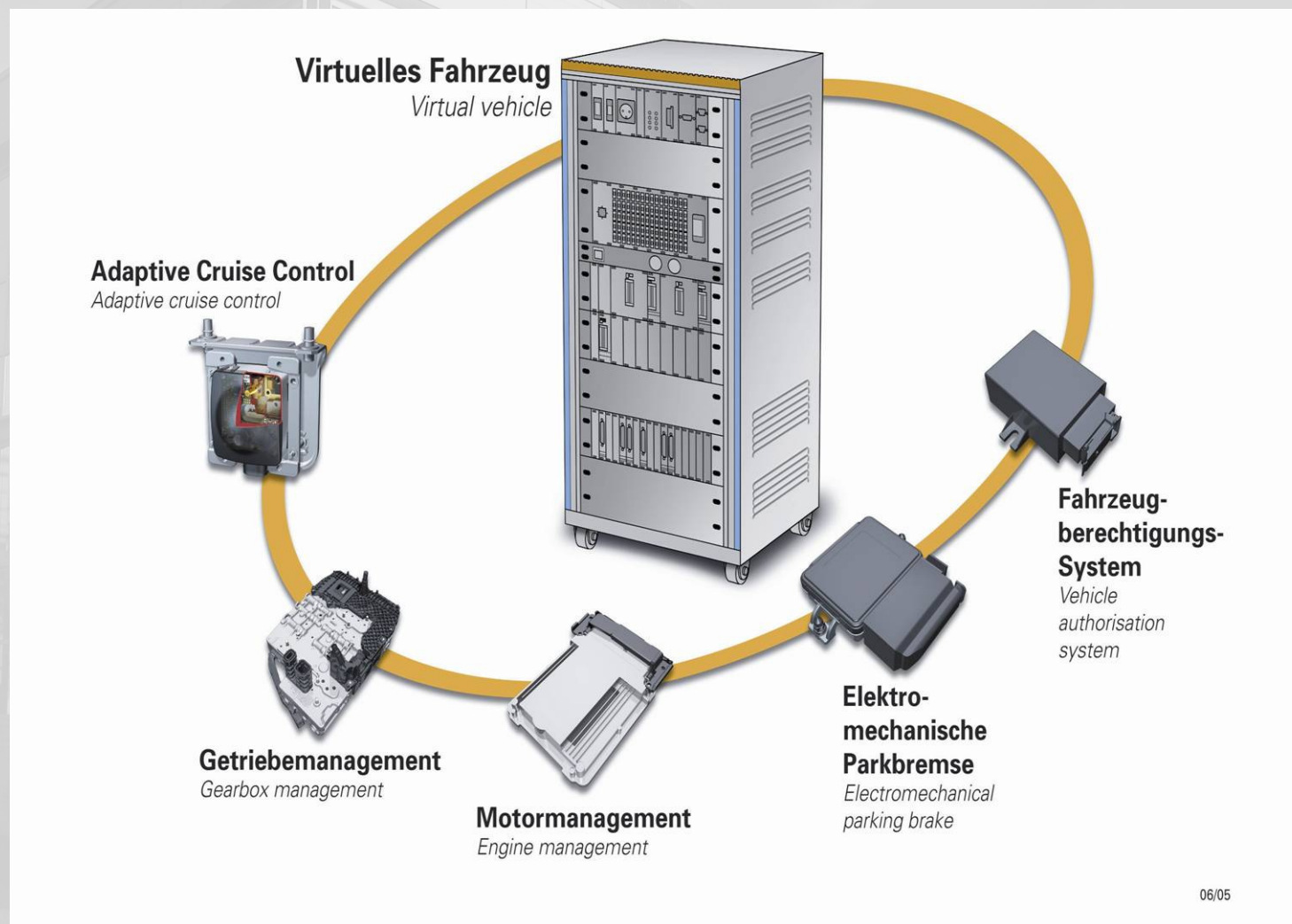
2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Ciclo de desarrollo en V



2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Ejemplos de aplicaciones de HIL

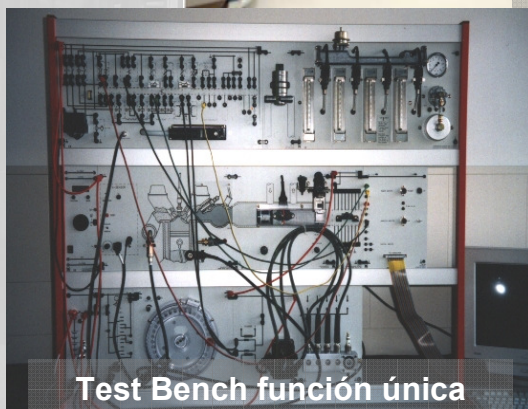


2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

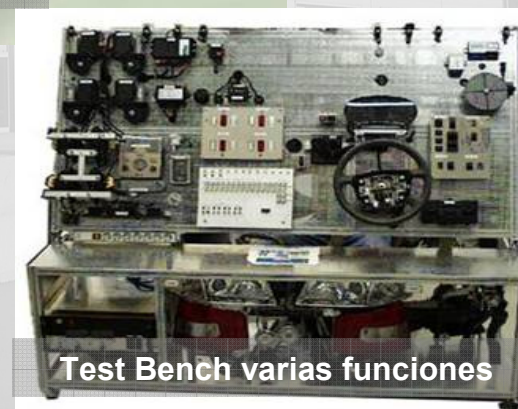
Ejemplos de aplicaciones de HIL



Test Bench vehículo completo



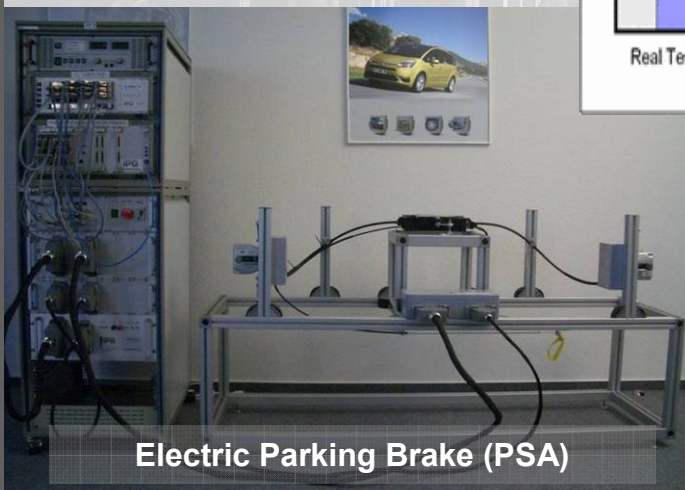
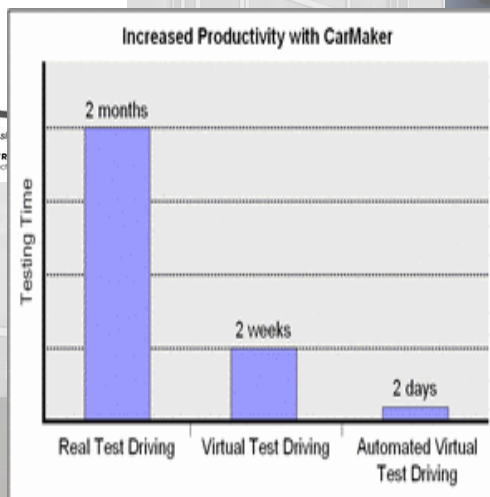
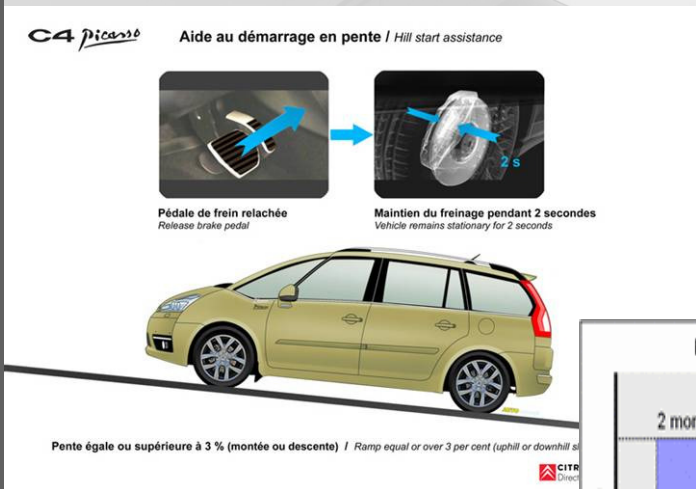
Test Bench función única



Test Bench varias funciones

2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Ejemplos de aplicaciones de HIL



2. REQUERIMIENTOS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Ejemplos de aplicaciones de HIL



Breadboard (Mercedes)



HIL Test Rig (Mercedes)

3. EJEMPLOS DE PROYECTOS DE CTAG



3. EJEMPLOS DE PROYECTOS DE CTAG

CTAG como garantía de competitividad en I+D+i



CTAG es un centro tecnológico privado sin ánimo de lucro, creado para ofrecer soluciones tecnológicas avanzadas al sector de automoción. Esta administrado por una fundación compuesta por organizaciones públicas y privadas.

Su misión principal es contribuir al desarrollo y competitividad del sector de automoción a través de la Investigación, el Desarrollo y la Innovación.

CTAG es Centro reconocido como CIT del Ministerio de Industria y tiene alianzas estratégicas con IDIADA y CEIIA. Participa en asociaciones nacionales y europeas de carácter tecnológico y estratégico como ERTICO, STA, SERNAUTO y COTEC.

CTAG dispone de las certificaciones ISO 9001:2000 and ISO 14000.



3. EJEMPLOS DE PROYECTOS DE CTAG

Campos de competencia de CTAG

Seguridad



Nuevos materiales y procesos asociados



Electrónica / ITS



Human Machine Interface y ergonomía



Medio ambiente



Gestión de la innovación y el conocimiento



Carrocería y estructura



Acabados interiores



Sistemas de seguridad



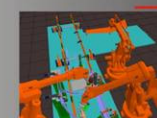
Sistemas de comunicación y movilidad



Sistemas de confort



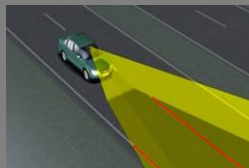
Implantación y mejora de procesos industriales



Electrónica y Sistemas Inteligentes en el Automóvil - Aproximación Multidisciplinar



SISTEMAS ADAS



COMUNICACIÓN Y MOVILIDAD

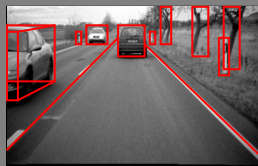


CONFORT

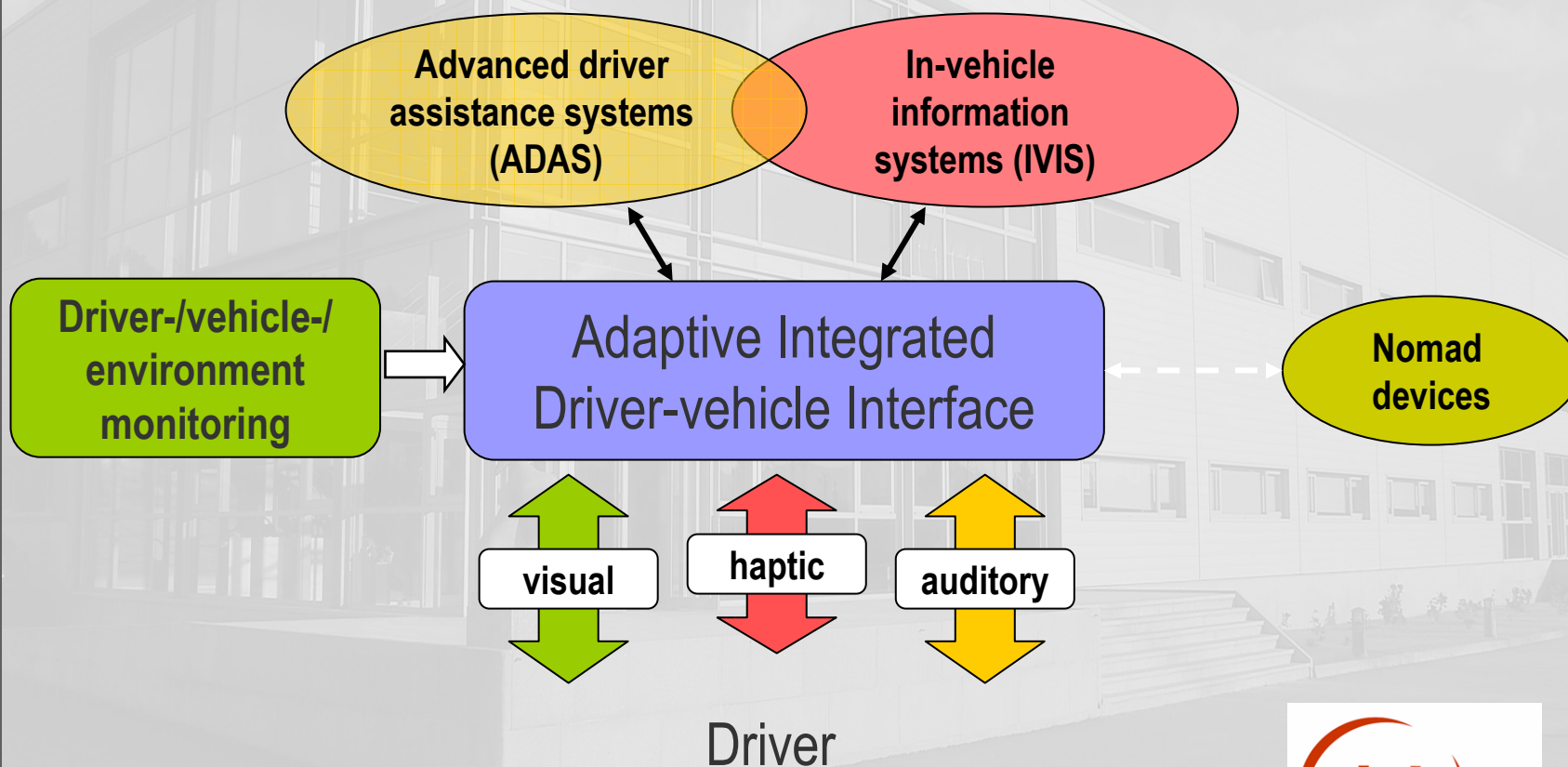


HMI / ERGONOMÍA

ARQUITECTURA ELECTRÓNICA HW / SW



Visión: "The Adaptive Integrated Driver-vehicle Interface"



3. ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN DE CTAG

Participación en Proyecto Europeo AIDE

- ✓ Análisis y definición de estrategias de aviso para sistemas ADAS
- ✓ Desarrollo de herramientas virtuales para evaluar situaciones de conflicto con avisos ADAS
- ✓ Experimentos con simulador de conducción para evaluar y validar las estrategias de aviso con usuarios finales



3. ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN DE CTAG

Participación en Proyecto Europeo AIDE



3. ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN DE INVESTIGACIÓN

Prototipo Avanzado CTAG



4. CONCLUSIONES



4. CONCLUSIONES

- ✓ Los avances en los campos de la electrónica, el software y las telecomunicaciones permiten la investigación, desarrollo e implementación de nuevas funciones avanzadas que van a mejorar significativamente los niveles de seguridad, confort y comunicación de los automóviles
- ✓ Sensores: Mejoras de sus prestaciones, reducción de tamaño y costes para poder introducirlos en vehículos de segmentos medio y bajo
- ✓ Nuevas tecnologías de comunicación y posicionamiento con un uso racional y seguro atendiendo a las necesidades reales del usuario
- ✓ Desarrollo correcto del concepto de HMI como una de las principales claves de éxito
- ✓ Arquitectura electrónica robusta, abierta, escalable y basada en estándares para alcanzar la máxima fiabilidad
- ✓ Uso de herramientas virtuales para reducir tiempos y costes de investigación, desarrollo e industrialización
- ✓ Esfuerzo conjunto de Investigación



¡ MUCHAS GRACIAS !