



POLITÉCNICA

DEL COCHE CONECTADO AL COCHE AUTÓNOMO

Retos sociales y tecnológicos

Zaragoza, 13 de Febrero de 2019

Impactos económicos y sociales del vehículo autónomo y conectado

José Manuel Vassallo
Catedrático de Universidad
Universidad Politécnica de Madrid

Organizan:



Universidad
Zaragoza

Impacto de la tecnología en la sociedad



Rueda se inventa en el año
3500 antes de Cristo



Máquina de vapor 1698
Clave de la revolución
industrial

Smartphone
Finales del siglo XX
revolución de la
información



Tecnologías que se espera cambien el futuro

De acuerdo al informe llevado a cabo por el laboratorio de investigación e innovación TOTUS de Silicon Valley **ocho tecnologías cambiarán el futuro**

1. Inteligencia artificial
2. Blockchain
3. Impresión 3D
4. **Vehículo autónomo**
5. Robotización
6. Realidad virtual y aumentada
7. Biotecnología
8. Internet de las cosas



Retos actuales del transporte



- Reducción de emisiones y **sostenibilidad**
- **Uso eficiente** de las infraestructuras y los vehículos (capacidad y utilización)
- Mejor **integración e información**
- Mayor **confort** y la posibilidad de utilizar el tiempo de viaje en otras actividades
- Mayor **seguridad y resiliencia**



AHORA

Smart use of big data

Sharing economy

Electrification

EN PROGRESO

Mobility as a service (MaaS)

Automation and connectivity

IMPACTOS

- Económico
- Urbano
- Energía
- Medioambiente
- Seguridad
- Social

Vehículo sin conductor: vehículos que son capaces de circular sin la conducción del hombre

Levels of Automation

1. Function specific automation
2. Combined function automation
3. Limited self-driving automation
4. Self driving under specific conditions
5. **Full self driving automation**

Two approaches

1. **Liberal** → google car (sensor-based)
2. **Centralised** → infrastructure for connected vehicle (V2i)



Implementación del vehículo sin conductor

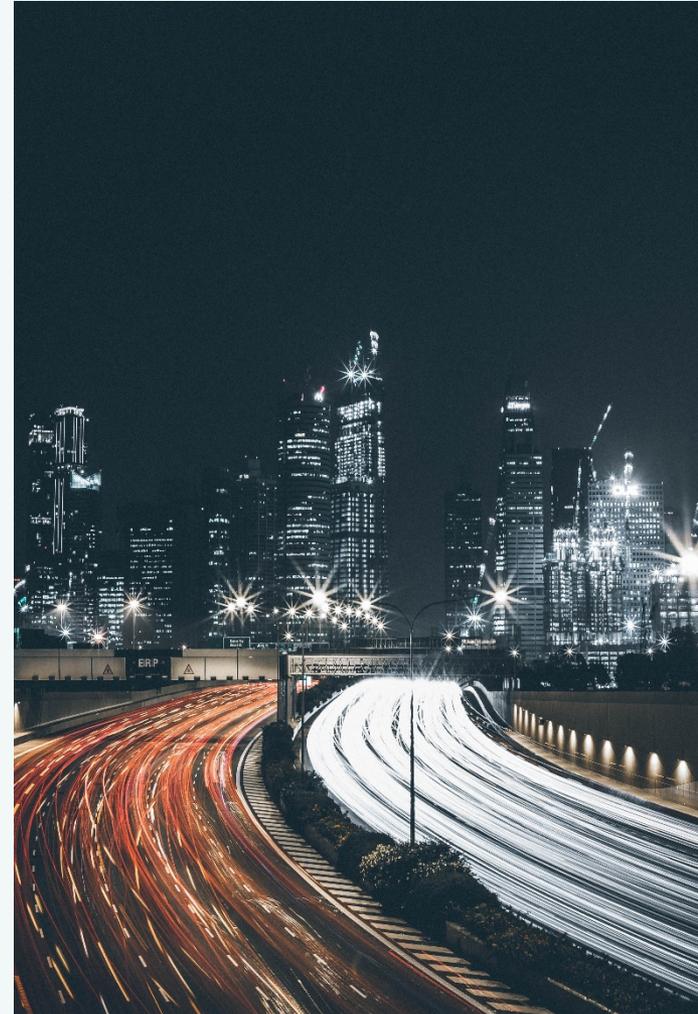
ETAPA	Década	Ventas	Flota	Km
Disponible con diferencia de precio alta	2020s	2-5%	1-2%	1-4%
Disponible con diferencia de precio media	2030s	20-40%	10-20%	10-30%
Disponible con diferencia de precio pequeña	2040s	40-60%	20-40%	30-50%
Características estándar incluidas en la mayoría de los vehículos	2050s	80-100%	40-60%	50-80%
Saturación (todo el que lo quiere lo tiene)	2060s	¿?	¿?	¿?
Requerido para todos los vehículos nuevos y en operación	¿?	100%	100%	100%

Fuente: Litman (2017)



Impacto en el coste de la movilidad: el taxi sin conductor

- *Car sharing, car pooling y ride hailing* se fusionarán en el **taxi sin conductor**
- El **coste** de usarlo será **muy competitivo** debido a:
 - **Menor coste de depreciación por km.** (el vehículo pasará menos tiempo en el garaje)
 - **No hay coste de conductor**
 - Los **servicios** podrán ser **compartidos** más fácilmente
 - La automatización **reducirá el consumo de energía**
- El coste por viaje de los taxis sin conductor será muy pequeño (de **1,2 a 0,2 €/km**)





- El uso del vehículo se abrirá a un **rango mayor de posibilidades de movilidad**
 - **Vehículos de lujo** en propiedad o alquiler con todo tipo de posibilidades
 - **Taxis individuales o compartidos (de diversos tamaños)** para personas con menos recursos o que necesiten moverse menos
- Los vehículos serán **accesibles a cualquiera** → mayor demanda
 - Mayores / Minusválidos
 - Niños
- **Menor desutilidad** del tiempo de viaje → mayor demanda
 - En vehículos de lujo, el tiempo puede ser utilizado para otras actividades (trabajar, ver la televisión, etc.)

En favor de reducir la congestión

Platooning

Aumento de la ocupación por vehículo

Incertidumbre

FASE TRANSITORIA
coexistencia de
vehículos
autónomos y
convencionales

En contra de reducir la congestión

Mayor demanda

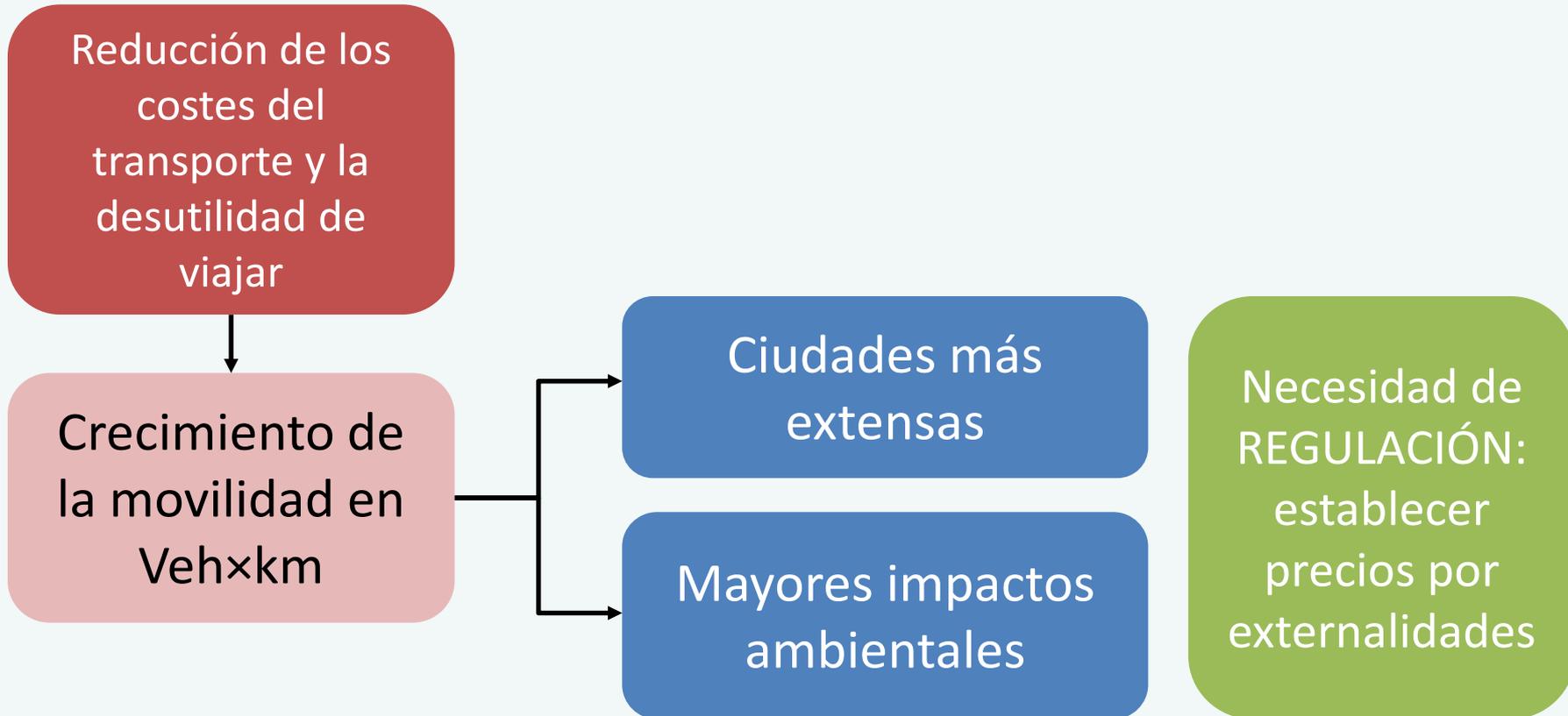
Captación del transporte público

Competencia con el transporte público



- El transporte público **no** será **competitivo en rutas con poca demanda**
 - Poca frecuencia
 - Costes por pasajero o mercancía mayores
- Esto puede contribuir a **reducir subvenciones** en líneas con débil tráfico
- Puede **generar un modelo urbano más disperso**
 - Externalidades

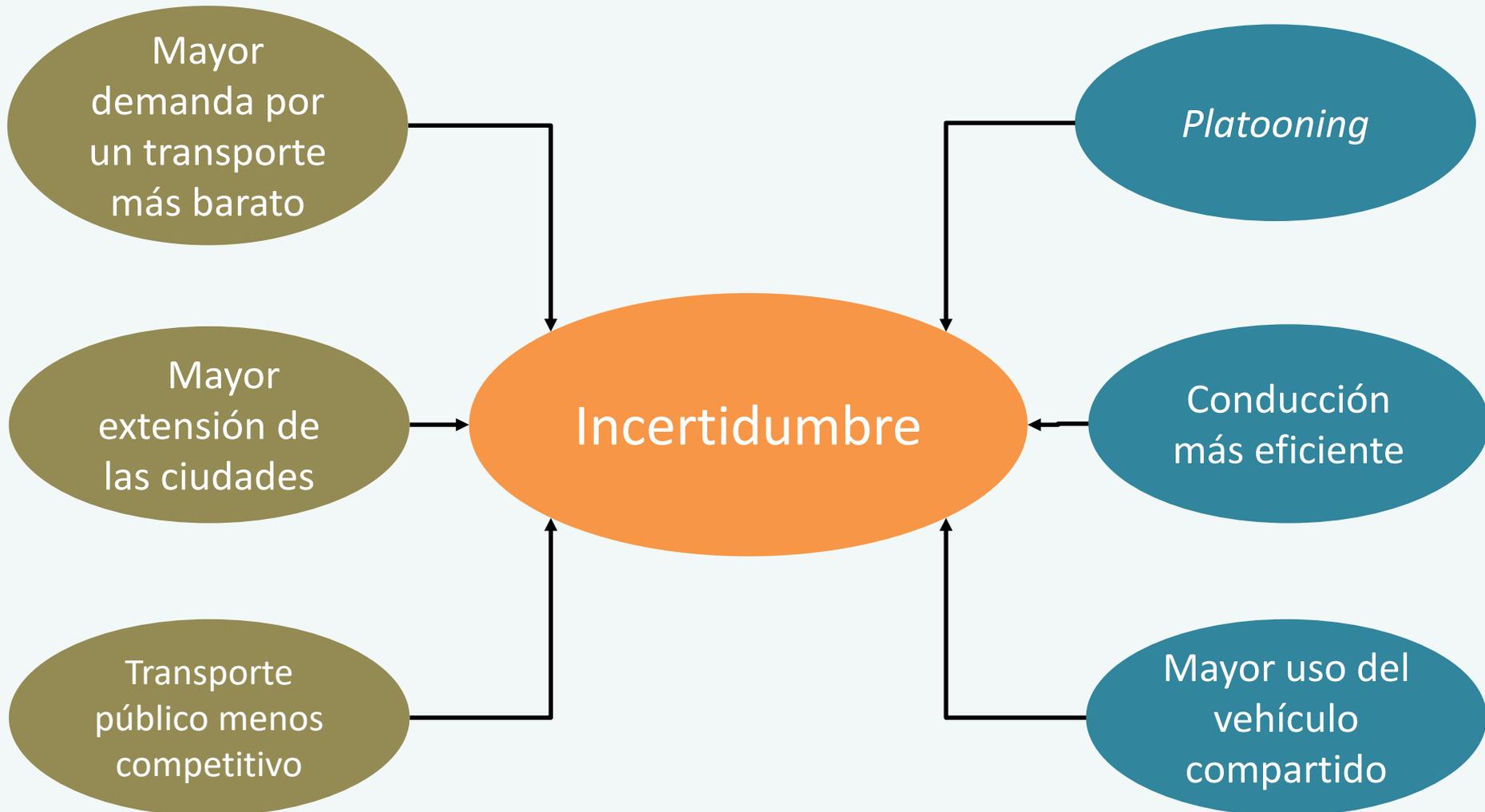




- El vehículo sin conductor **aparcará menos** y lo hará por sí mismo
- El parking en superficie no será tan necesario
- Las **aceras serán mayores**, lo que beneficiará a los peatones
- Los aparcamientos podrán hacer un **mejor uso del espacio disponible**



- Con el tiempo se espera que la seguridad mejore:
 - **El factor humano dejará de ser un problema** (los vehículos autónomos no se duermen ni emborrachan)
 - **Habrán menos accidentes pero su impacto puede ser mayor**
- La **ciberseguridad** puede convertirse en un problema serio:
 - Ataques masivos
 - Privacidad



- **EL mercado de seguros** cambiará radicalmente
 - Si los accidentes disminuyen, las pólizas también lo harán
 - Las compañías de seguros ofrecerán primas menores a sistemas de seguridad más sofisticados
- Los principios de **responsabilidad por negligencia** cambiarán:
 - Los **conductores dejarán de ser responsables** de los accidentes
 - La responsabilidad **pasará** mayoritariamente a **los fabricantes**
 - Adaptar el mercado de seguros puede **retrasar la implementación de tecnologías de automatización**
 - Gran riesgo para los fabricantes hasta que el funcionamiento de la tecnología se encuentre suficientemente probado

- El vehículo autónomo y conectado supondrá en los próximos años una **revolución social y económica**
- Existen muchas **incertidumbres por despejar** en aspectos clave como la congestión y el consumo de energía
- Puede tener un **impacto relevante en los usos del suelo** y la concepción del territorio
- **Aspectos legales pueden retrasar la puesta en marcha de la tecnología**



POLITÉCNICA

Muchas gracias

Para más información

Josemanuel.vassallo@upm.es



POLITÉCNICA