

# 1. INTRODUCCIÓN A INTERNET OF THINGS (IoT)

# 1.1 ¿Qué es Internet of Things?

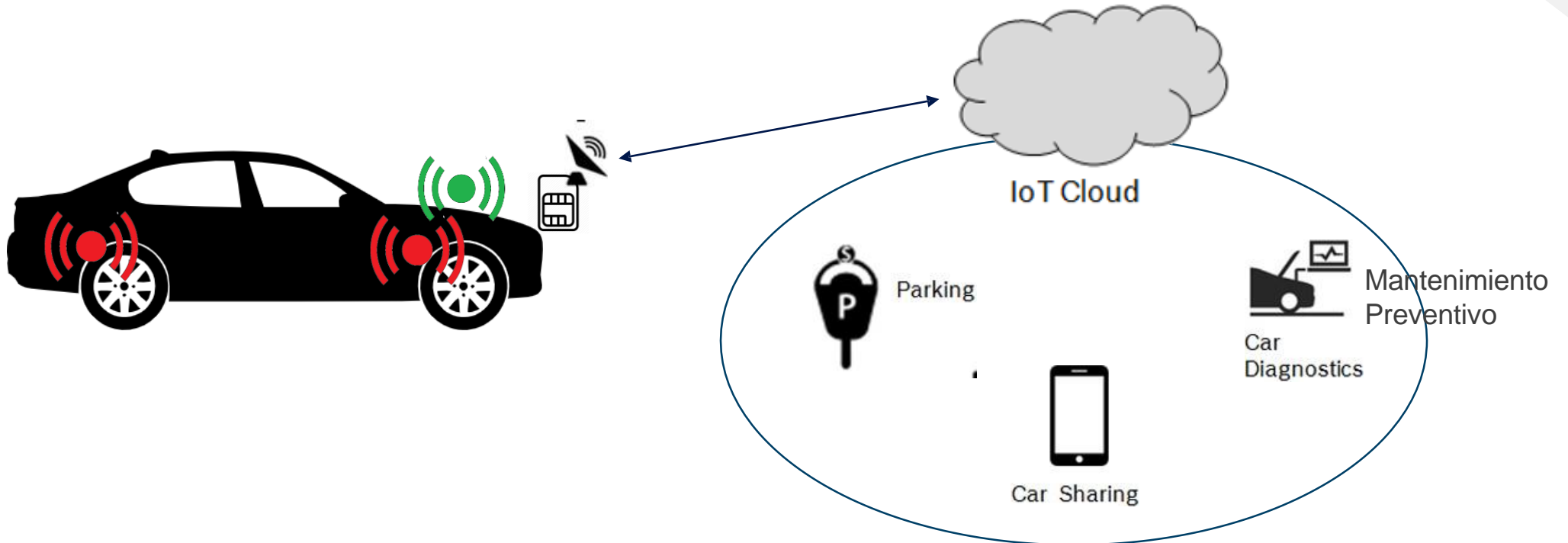
- Vamos a ver una panorámica de todo el sector de iot con todo el valor que pueda aportar, con múltiples casos de uso.
- Cualquier red de dispositivos conectados a internet con capacidad para:
  - 1) Recoger/recopilar datos a partir de sensores desplegados
  - 2) Transmitirlos a un elemento de jerarquía superior para procesarlos
  - 3) Si necesitamos tomar decisiones en tiempo real, haremos que los sensores y dispositivos finales sean lo suficientemente inteligentes para que puedan tomar decisiones por sí mismos.

# 1.1 ¿Qué es Internet of Things?

- **Ejemplo:** En nuestro coche ya tenemos múltiples sensores:
  - Sensores de neumáticos que detectan en cada momento si hay una pérdida de presión para poder avisarnos de este hecho y poder tomar acciones concretas.
  - La centralita de nuestro coche está continuamente sensorizando la temperatura del motor, la presión del turbo o cualquier otro elemento de nuestro motor.

Sensor  
Neumáticos

ECU  
(temperatura,  
presión,...)



## 1.1 ¿Qué es Internet of Things?

Si conectamos nuestro coche a internet (insertando una tarjeta SIM) queda abierto a toda una nube de servicios existentes



La recopilación de datos de todos los coches que existen en una ciudad concreta nos va a dar lugar a múltiples servicios:

- **Servicio de parking:** Si tenemos una red de sensores que detectan todos los parking libres que hay en las vías de una ciudad. Con nuestro coche conectado podríamos detectar aquellas plazas libres para poder aparcar de una manera dinámica sin tener que dar vueltas hasta conseguir una plaza.
- **Servicio de carsharing.** Imaginemos que salimos cada mañana de nuestra casa e indicamos que desde nuestra ubicación vamos a ir a una ubicación concreta de la ciudad. Esta información podría ir a la nube de iot y otro/s usuario/s final/es que tuviera/n un trayecto similar al nuestro, podríamos compartir el coche con esas personas gracias a que tenemos la información y nuestro coche conectado.

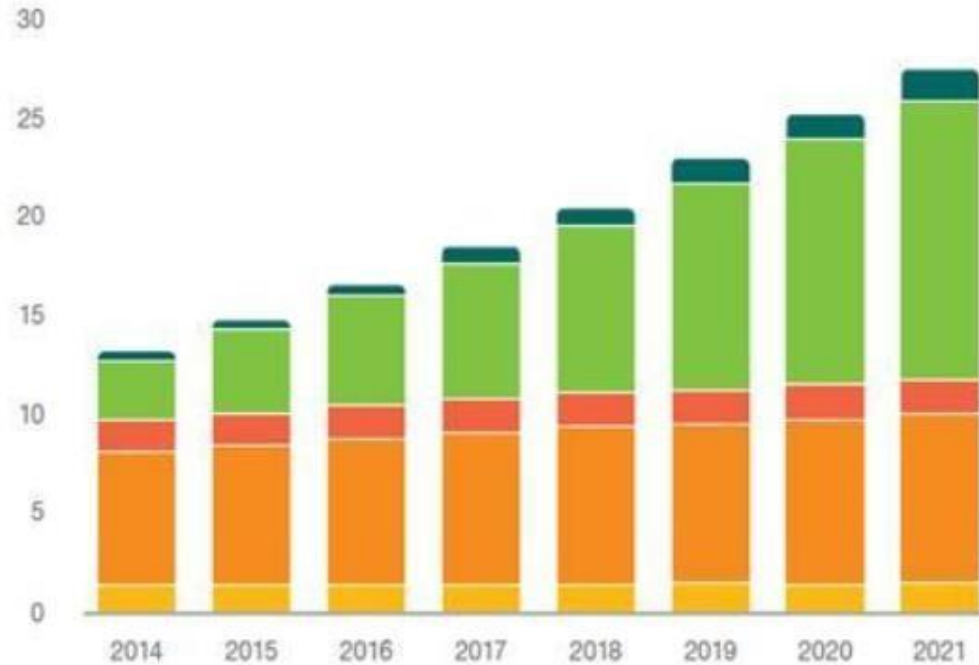
# 1.1 ¿Qué es Internet of Things?

- **Mantenimiento preventivo.** Todos los datos de nuestro motor se pueden recopilar y enviar a la nube, junto con los de múltiples coches similares al nuestro. El fabricante dispone de toda esa información. En caso de que detectara un desgaste en determinadas piezas en vehículos similares al nuestro, que lleven a una posible rotura, el fabricante puede llamarnos a revisión para hacer un mantenimiento preventivo de esas piezas antes de llegar a ese punto

Hacer este diagnóstico del coche de manera global con información de todos los vehículos ahorra mucho dinero

# 1.1 ¿Qué es Internet of Things?

Connected devices (billions)



	15 billion	28 billion	CAGR 2015–2021
Cellular IoT	0.4	1.5	27%
Non-cellular IoT	4.2	14.2	22%
PC/laptop/tablet	1.7	1.8	1%
Mobile phones	7.1	8.6	3%
Fixed phones	1.3	1.4	0%

Ericsson Mobility Report

- Estancamiento crecimiento Smartphones
- Previsión CAGR ~25% IoT
- Fuerte inversión en IoT en los próximos años

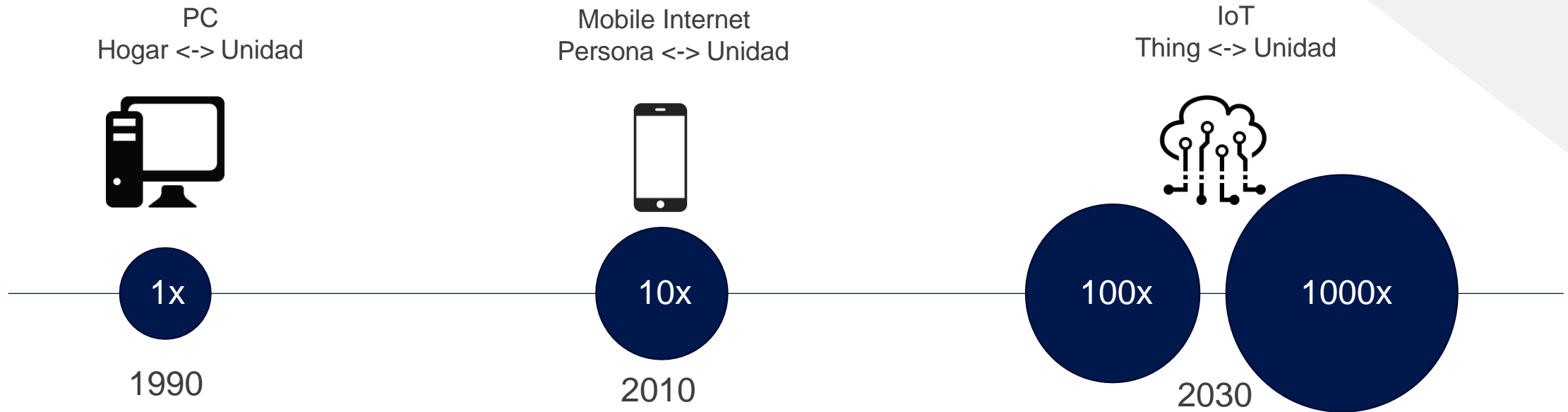
# 1.1 ¿Qué es Internet of Things?

## Evolución dispositivos conectados

- En los últimos años el parque de Smartphones, que ha tenido un crecimiento brutal en la década entre 2000 y 2010, ha tenido un estancamiento bastante sólido y que es la parte de dispositivos IoT, la que está creciendo casi de una manera exponencial.
- En promedio está en torno al 25% de crecimiento. Hay muchas empresas que están apostando muy fuerte por todo el sector del IoT y se prevé que a futuro continúe la misma tendencia.

El sector IoT está muy de moda. Las empresas se han dado cuenta de que es donde tienen que poner el foco para poder crear nuevas ideas y soluciones que aporten valor y negocio, para obtener la rentabilidad que se espera

# 1.1 ¿Qué es Internet of Things?



- Se estima que en 2025 haya 500 dispositivos conectados en cada hogar
- A partir de 2020, el 95% de los dispositivos están conectados



# 1.1 ¿Qué es Internet of Things?

## Evolución de dispositivos conectados a lo largo de la historia

- Años 90 → Aproximadamente había un PC por hogar y ese PC representaba la unidad, es decir el único dispositivo conectado por hogar que había en aquellos tiempos. Había tantas things o cosas como pcs u hogares.
- Año 2010 → con la explosión de los smartphones, la unidad o thing conectada sería cada una de las personas que disponemos de un smartphone
- Año 2030 → Las things será cualquier sensor conectado que representa la unidad. Pasamos de los años 90 con un pc/hogar a una dimensión 100x o 1000x, gracias a todo el ecosistema IoT

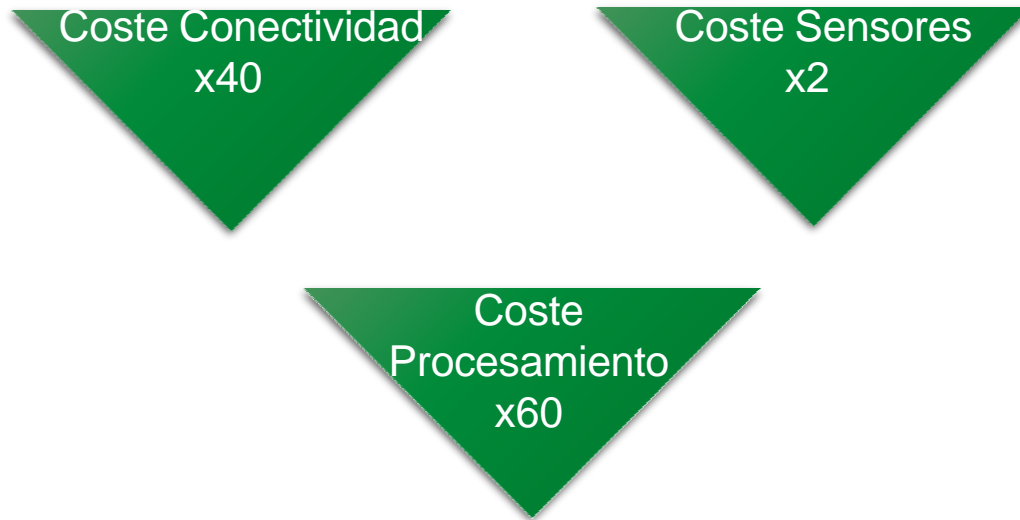
Año 2025 va a haber unos 500 dispositivos conectados en cada hogar.

A partir de 2020 → el 95% de los dispositivos de nuestros hogares (lavadora, lavavajillas, nevera, televisor) es susceptible de poder estar conectado a Internet para poder recopilar información y aportar un valor e ideas de negocio más allá de las comúnmente utilizadas.

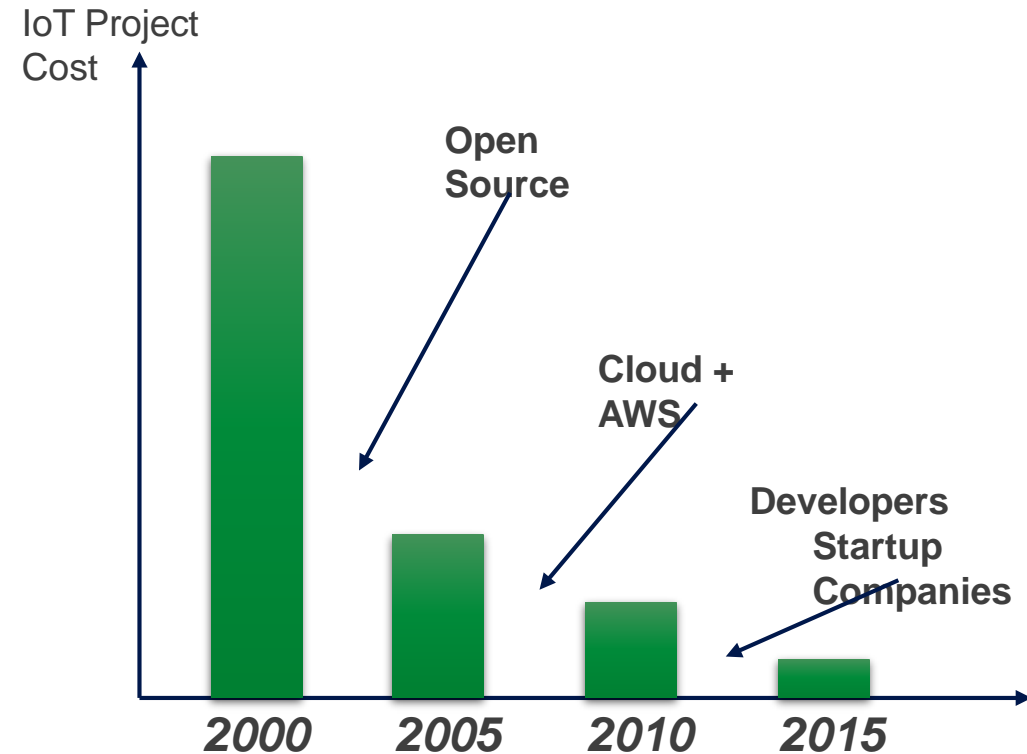
# 1.1 ¿Qué es Internet of Things?

Al alcance de todos

## Evolución costes últimos 10 años (HW)



## Coste de Crear (SW)



# 1.1 ¿Qué es Internet of Things?

## Evolución costes hardware IoT

- Los escenarios IoT han proliferado en la última década y están al alcance de todos ya que:
  - El coste de conectividad se ha reducido en un 4000% (40 veces el coste inicial)
  - El coste de procesamiento se ha reducido en 60 veces. Se ha aumentando la capacidad de los chipsets utilizados.
  - El coste de los sensores (los elementos que están sensando la luz, la humedad o la presión), también se ha reducido por dos.

Hoy en día cualquier idea de negocio relativa a IoT pueda ser una realidad puesto que se pueden asumir esos costes y el retorno de la inversión es el esperado.

# 1.1 ¿Qué es Internet of Things?

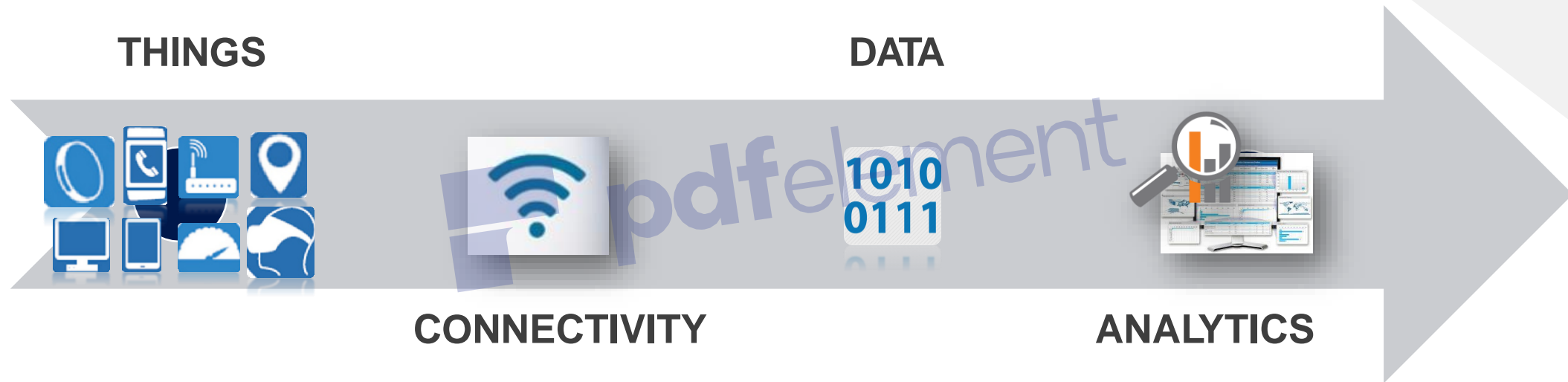
## Evolución costes software IoT

- Entre año 2000-2005 → Ha habido un decremento muy importante en los costes de un proyecto IoT gracias a la aparición de las herramientas y plataformas open source..
- Después de 2005 → La aparición de la nube y plataformas como por ejemplo AWS, ha habido una reducción importante de los costes en la parte de software
- Después de 2010 → Ha habido una importante reducción de todos estos costes, gracias a todas las compañías de desarrolladores y startups.

Tanto los costes de hardware como software hacen que todas esas ideas que hace diez años no podían hacerse realidad por no obtener el ROI esperado, ahora ya sí pueden llevarse a cabo, aportando valor a la sociedad y en paralelo también aportando un beneficio a las compañías.

## 1.2 Cadena de valor IoT

En qué consiste la arquitectura y plataforma IoT:



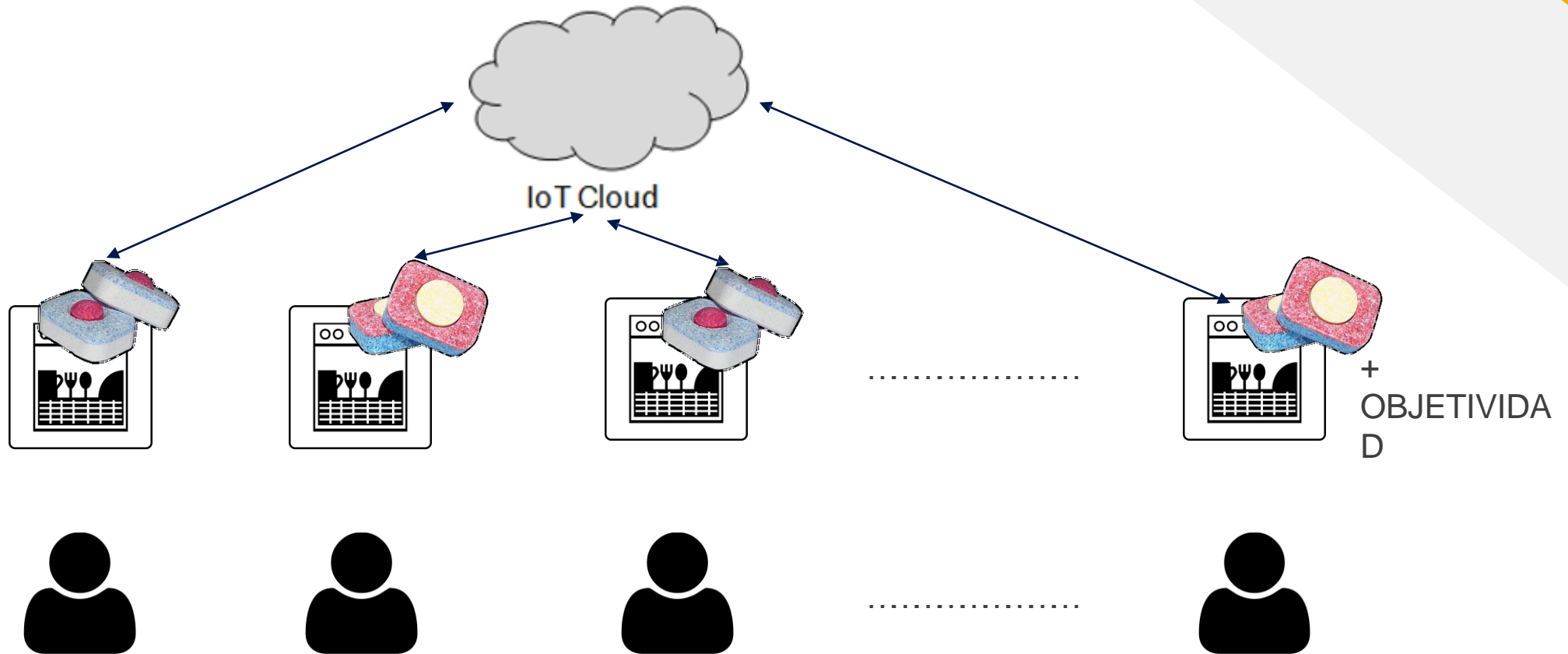
- **1º parte** → Las things, es decir cualquier dispositivo que tenga sensores y que pueda generar y transmitir información: wearables, PC, Smartphone, el coche conectado un router o un GPS, etc
- **2º parte** → Todas las things tienen que tener un componente de conectividad, alguna manera de poder comunicar o poder transmitir todos esos datos a otra entidad o a otro elemento de jerarquía superior

## 1.2 Cadena de valor IoT

- **3º parte** → Con esa conectividad tendremos todos los datos generados y recopilados en una plataforma IoT. En este punto tenemos una cantidad ingente de datos de todos nuestros dispositivos, para conseguir que aporte valor a futuro
- **4º parte** → En la parte de Analytics vamos a analizar los datos recopilados con nuestros dispositivos para poder dar lugar a conclusiones que nos permitan mejorar un determinado sector, o crear valor por ejemplo para un servicio muy concreto.

## 1.2 Cadena de valor IoT

*¿Quién decide tras la expansión de IoT? ¿Las “cosas” o el usuario final?*



Things influenciadas por:

- Rendimiento
- % Averías
- Calidad/precio
- Reputación online
- Preferencias usuario

Usuarios finales influenciados por:

- Marketing
- Marcas
- Popularidad
- Precio

Cuando las “cosas” lideren el ciclo de pedido, los modelos basados en información definirán la venta, reputación online, precio, ...- y por tanto decidirán lo que el cliente final compra

## 1.2 Cadena de valor IoT

- **Tras la expansión de IoT , ¿quien decide la compra o el ciclo de vida de un pedido? ¿Las cosas o el usuario final?**
- Una serie de personas tienen el mismo lavavajillas. Todas estas personas compran pastillas para ese lavavajillas influenciados por las campañas de marketing, o la marca concreta, o la popularidad que tenga esa esa marca o bien el precio.
- Nosotros como persona estamos muy influenciados por todo lo que vemos en nuestro entorno de cara a tomar nuestras decisiones.
- Si todas esas lavavajillas las conectamos a la nube de IoT, las things van a estar muy influenciadas por el rendimiento real que esa pastilla de lavavajilla está dando al dispositivo concreto teniendo en cuenta por ejemplo el % de averías que se dan con unas pastillas o con otras, la relación calidad precio, etc
- Todo esto construye una especie de reputación online donde también se tendría en cuenta para determinados casos de uso las preferencias del usuario



## 1.2 Cadena de valor IoT

### Mayor objetividad con las things

- Con las things, va a haber una **objetividad mayor** que si tomamos las decisiones por nosotros mismos: Al contar con los datos de todos los lavavajillas, veremos qué pastillas son las que mejor funcionan en nuestro caso
- En lugar de que seamos nosotros quienes tomemos las decisiones de qué es lo que se compra, serán las things las que se adelanten a comprar lo que más nos beneficia a nosotros, el producto que más satisfacen la necesidad real.

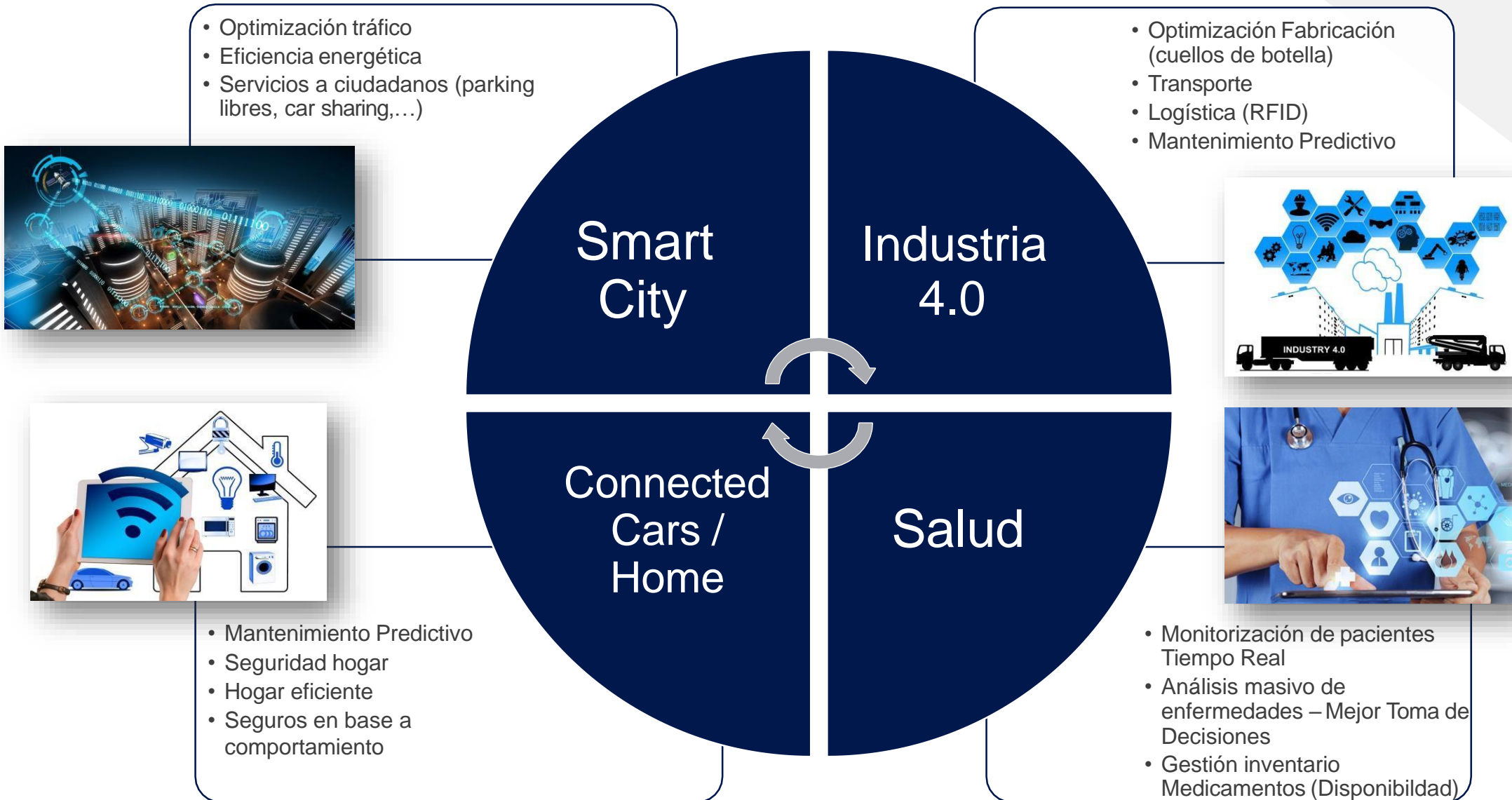
Cuando las things lideren el ciclo del pedido todos los modelos que se basen en la información y recopilación de información van a ser los que definan tanto la venta como el precio final y por tanto lo que el cliente final compra.

## 1.2 Cadena de valor IoT

### Ejemplo toma decisión de la things

- Si tenemos una nevera conectada, en lugar de que nosotros tengamos que hacer la compra semanal, pueden ser las things las que detecten cuando un determinado producto que siempre está en nuestra nevera se ha agotado. En este caso será la nevera la que lance la orden de compra automática para no tener que ir al supermercado a comprar ese elemento concreto.

# 1.3 Sectores pioneros en aplicaciones IoT



## 1.3 Sectores pioneros en aplicaciones IoT

**Sectores en aplicaciones de IoT que tienen más aplicaciones de uso actualmente:**

- **La parte de Smart City:** Centrada en todas las soluciones de IoT que aportan valor a cualquier ciudad de modo que podamos conseguir una eficiencia, o una optimización, unos servicios para mejorar la vida de todos los ciudadanos. Ejemplos de aplicaciones:
  - **Optimización de tráfico:** en base a la densidad de coches en una vía concreta, podemos optimizar el tráfico de modo que con nuestro coche, nos vaya indicando las vías en las que hay menos tráfico para llegar antes a nuestro destino.
  - **Eficiencia energética:** Que la luz de todas las farolas sólo se enciendan en determinadas situaciones (niebla, oscurece). En función de la humedad concreta que haya en un parque, encenderemos la aspersión o no.
  - **Servicios para la ciudadanía:** Indicación de los parking libres en una zona concreta. Aplicaciones de carsharing para intentar hacer la ciudad sostenible y de esa manera podamos aumentar el ratio de personas por coche en cada uno de los trayectos.

## 1.3 Sectores pioneros en aplicaciones IoT

- **La parte de la Industria:** Se dice que IoT va a ser la piedra angular de la 4ª revolución industrial. Con IoT podemos llevar la eficiencia de la industria a un nuevo nivel.
  - **Optimización de la fabricación de cualquier proceso productivo.** Si incorporamos un sensor de IoT en cada una de esas máquinas que pasa nuestro producto, podríamos medir el tiempo de procesamiento en cada una de ellas para detectar los cuellos de botella e intentar optimizar todo el flujo desde el inicio hasta la obtención del producto final.
  - **Transporte.** podemos conseguir las rutas más eficientes posibles en base al tráfico.
  - **Logística con RFID:** Se coloca un microchip a cada uno de los dispositivos para ir detectando dónde se ubica cada uno de los elementos de nuestra cadena.
  - **Mantenimiento predictivo.** En lugar de esperar que una determinada máquina del proceso productivo se estropee, debido a que una pieza ha tenido un desgaste, podemos recopilar datos del resto de unidades que tiene el fabricante final de máquinas similares a las nuestras para que nos avise cuando tenemos que hacer un mantenimiento preventivo a nuestra maquinaria y así ahorrarnos costes importantes.

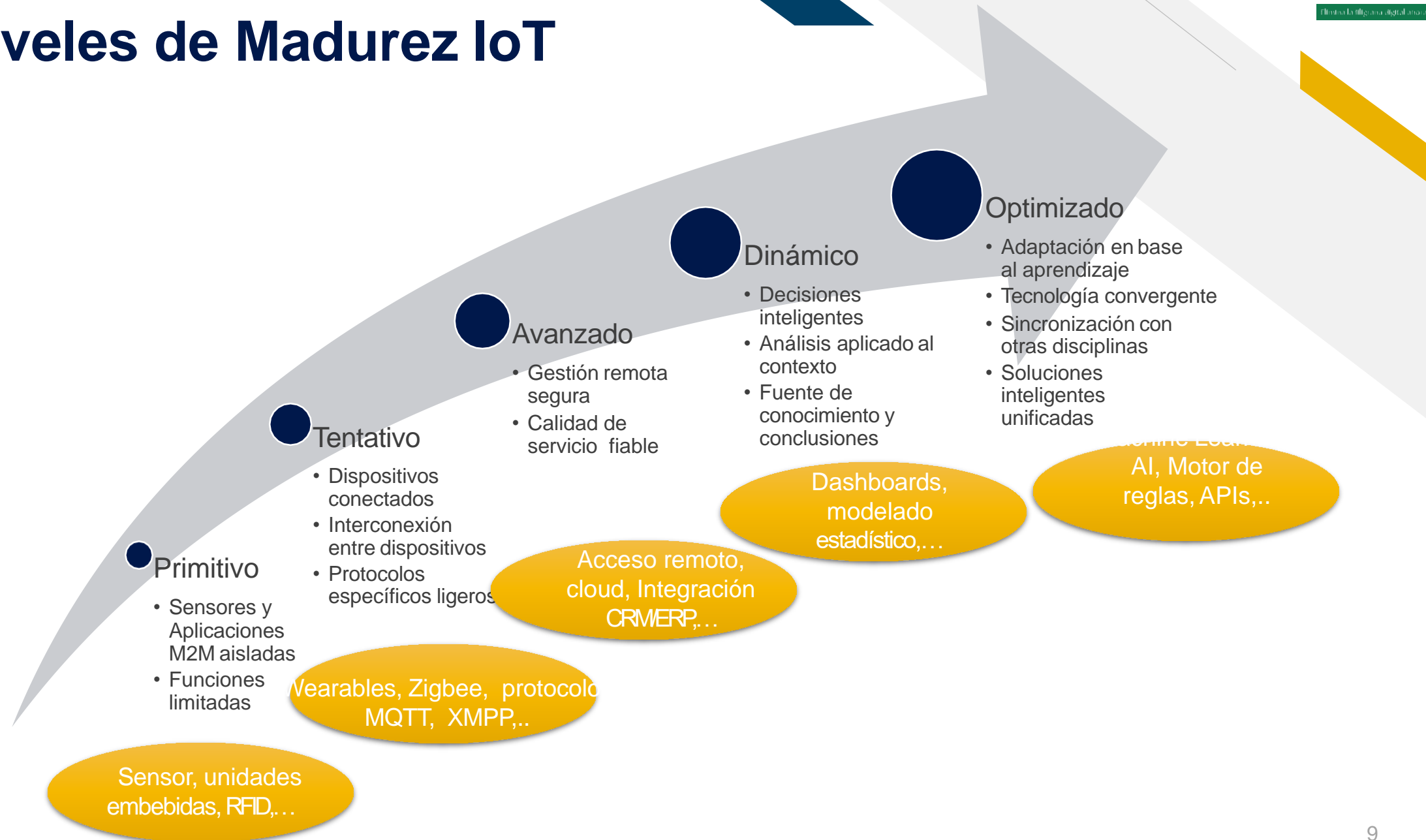
## 1.3 Sectores pioneros en aplicaciones IoT

- **La parte del coche y la casa conectada**, tienen unas aplicaciones similares
  - **Mantenimiento predictivo de nuestros coches.**
  - **Seguridad en el hogar.** Alarma de nuestro hogar conectada de manera que cualquier intrusión en nuestro hogar se nos pueda avisar a nuestro smartphone
  - **Hogar eficiente:** Suministros más eficientes en base a la información recopilada. Si sensorizamos la luminosidad podemos subir automáticamente las persianas de nuestra casa si entrase más luz en la casa, y que aumente la temperatura del hogar
  - **Aplicaciones basadas en seguros:** Hacer los seguros en base al comportamiento real que estén teniendo los usuarios finales. Si nuestro coche está conectado, podemos enviar información a la aseguradora de si somos un conductor agresivo en base a la velocidad, nº de frenadas, o nº de kilómetros realizados al año. Un seguro en lugar de ser algo preestablecido, se puede particularizar al comportamiento concreto que tiene el usuario final. Los seguros se están adaptando e invirtiendo mucho dinero en el IoT, para obtener mucho valor y también dárselo al cliente final.

## 1.3 Sectores pioneros en aplicaciones IoT

- **La parte de salud.** Tiene cada vez mas potenciales aplicaciones
  - **Monitorización de pacientes en tiempo real,** para evitar que un paciente en su casa tenga que hacer una llamada en situación de emergencia. Si monitorizamos el ritmo cardiaco de un paciente u otro nivel corporal, eso podría lanzar una alerta al hospital o al médico concreto y ser más ágiles a la hora de atender a ese paciente.
  - **Análisis masivo de enfermedades.** Si tenemos la información de millones de pacientes con problemas similares, podemos adelantarnos y predecir en base a qué niveles corporales o parámetros se dan determinadas enfermedades, mejorando la toma de decisiones del médico o profesional.
  - **Gestión de inventario.** En este caso sería disponibilidad de medicamentos. Si un hospital tiene 100 unidades de un determinado producto y se prevén que se van a utilizar 400 en las próximas semanas, si esta sensorizando esa información, se pueden lanzar automáticamente compras de ese medicamento concreto.

## 1.4 Niveles de Madurez IoT





## 1.4 Niveles de Madurez IoT

**Escala para valorar en nuestra empresa/sector en qué punto se encuentra ecosistema IoT.**

- **Nivel primitivo** (IoT sin conectar en entornos muy aislados): Aquí tendríamos sensores y aplicaciones M2M (machine to machine), que no están conectadas a Internet. Son simplemente dispositivos o sensores que dan una solución en un ámbito muy cerrado, con funciones limitadas. Aquí podríamos englobar un sensor, o una unidad embebida en un vehículo pero sin una conectividad más allá. Aquí estaría RFID (un chip integrado en un producto de tal manera que si leemos ese chip sabremos en qué punto de la cadena se encuentra). Por sí solo RFID no está conectado.
- **Nivel tentativo.** Sensores conectados pero todavía no lo suficientemente inteligente para aportar valor real. Habría una interconexión entre dispositivo. Se generan protocolos específicos ligeros para la comunicación entre los diferentes things. Aquí enmarcamos los wearables (smart watch), protocolos o tecnologías como ZigBee para la interconexión de área local de dispositivos. Y protocolos específicos como MQTT o XMPP muy usados en escenarios IoT

## 1.4 Niveles de Madurez IoT

- **Nivel avanzado.** Aquí tenemos la gestión remota segura de todos los dispositivos IoT y con una calidad de servicio fiable. Tener acceso remoto a través de la nube y sobre todo integrarlo con el resto de plataformas CRM/ERP que tengamos en nuestra compañía.
- **Nivel dinámico.** Conseguiríamos con nuestro dispositivo tomar decisiones inteligentes. Además lo estaríamos aplicando y analizando a un contexto concreto. Gracias a las decisiones y datos recopilados tendríamos una fuente de conocimiento muy importante para poder obtener conclusiones a futuro y adelantarnos a nuestra competencia. Gracias a las conclusiones tendríamos los reportes dinámicos con toda nuestra información. Podríamos hacer un modelo estadístico de ese entorno con los datos sensorizados para poder tomar las mejores decisiones posibles

## 1.4 Niveles de Madurez IoT

- **Nivel optimizado.** Este nivel ya conseguiríamos que nuestro escenario IoT sea adapte en base al aprendizaje (machine learning). Nuestra solución IoT va aprendiendo y adaptando su solución para optimizar todo el flujo. En este punto tendríamos la tecnología convergente, que está también relacionada con la sincronización con otras plataformas para que las soluciones conjuntas aporten el mayor valor posible.

Importante resaltar la parte de motor de reglas y APIs, que serían como la interfaz entre las diferentes tecnologías o disciplinas para poder sincronizar toda la información que tenemos en nuestro dispositivo.

Cada uno debe de analizar en que nivel está su sector o escenario de caso de uso concreto

Para que las soluciones aporten valor concreto necesitamos estar en la parte de nivel avanzado para poder obtener así de manera remota y de manera fiable todo nuestro acceso a la información

## 1.5 Cómo crear ideas de negocio basadas en IoT

¿Qué sensorizar?

Detallar que magnitud vamos a medir en nuestro entorno (temperatura, presión, nivel, luminosidad,...)

¿Cómo?

Indicar qué dispositivos se van a utilizar e idea de topología de red de alto nivel para el caso de uso

¿Para qué?

Expresar cuál es el objetivo de tomar esa información, cómo vamos a aportar valor con los datos recolectados

## 1.5 Cómo crear ideas de negocio basadas en IoT

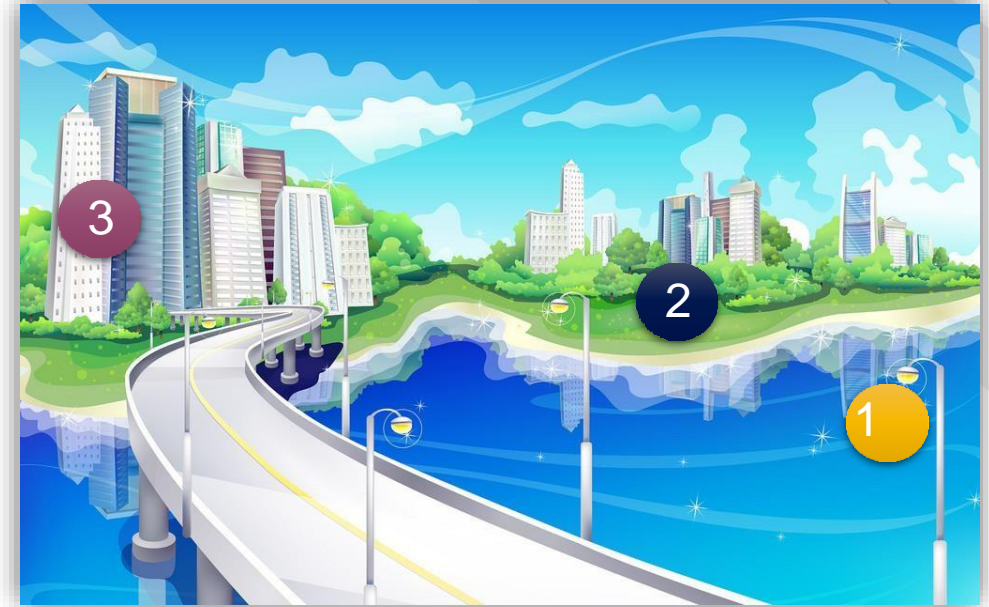
- Hay multitud de nichos de sectores donde podemos aportar mucho valor por internet o cines. Veremos como se puede reflexionar para aportar valor en un sector concreto.
- **1º pregunta - ¿que Sensorizar?** Detallar qué magnitud vamos a medir de nuestro entorno que posteriormente va a aportar un valor en nuestra idea global. Podría ser temperatura, luminosidad o cualquier magnitud que ayudará a explotar nuestra idea de negocio.
- **2º pregunta ¿Cómo lo vamos a hacer?** indicar qué dispositivos se van a utilizar, qué topología, cómo lo vamos a enfocar para este caso de uso es decir un boceto inicial de cómo sensorizamos esa información que hayamos definido previamente.
- **3º pregunta. ¿para qué?** Es decir cuál es el objetivo de tomar esa información y cómo vamos a aportar el valor con los datos recolectados y como retener el valor.

Lo importante con todas las soluciones IoT no es solamente aportar valor sino pensar también cómo vamos a retener parte de ese valor que estamos generando.

# 1.5 Cómo crear ideas de negocio

## CASO PRÁCTICO – Soluciones IoT SmartCity

Caso práctico para una solución IoT smart city. Tenemos una ciudad con parque, zona empresarial, carretera, farola, etc. Pensar 4/5 casos de uso que podríamos hacer con IoT que aporten un valor en este campo concreto. Preguntaros qué sensorizar, cómo y para qué lo haríamos.



¿Qué sensorizar?

¿Cómo?

¿Para qué?

1

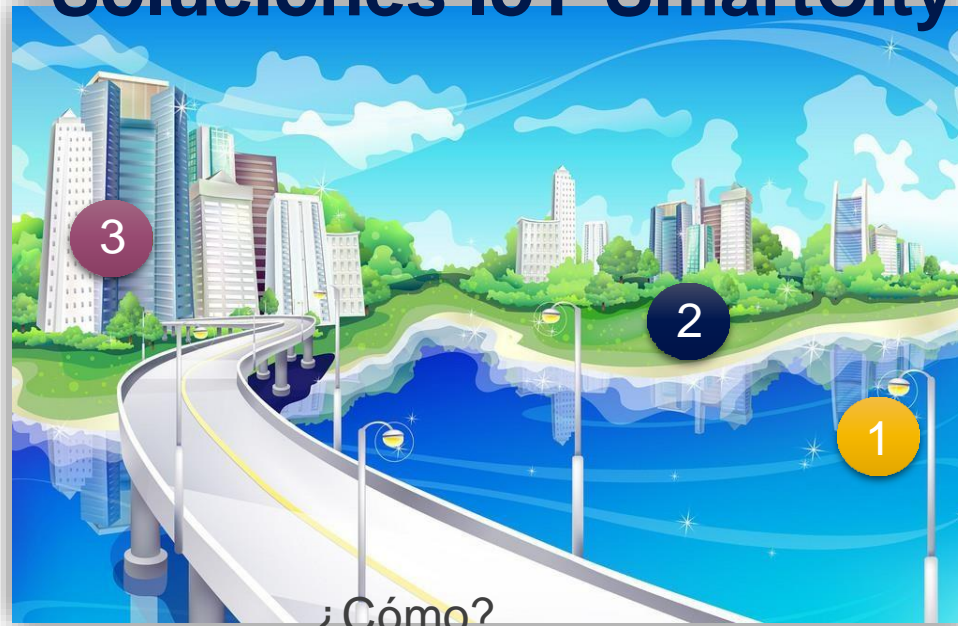
2

3



# 1.5 Cómo crear ideas de negocio

## CASO PRÁCTICO – Soluciones IoT SmartCity



¿Qué sensorizar?

¿Cómo?

¿Para qué?

1

Luz ambiental y detección de movimiento que haya en esta vía

Sensor de luz global y sensor movimiento en la carretera cada 100m de carretera

El objetivo es que las farolas se enciendan dinámicamente al atardecer y únicamente cuando se detecte presencia de vehículos o personas → Eficiencia energética (que la farola no malgaste energía)

2

Humedad en la zona de parque

Sensor de humedad cada 10 Ha (hectáreas)

Riego de parques inteligente, activar aspersión solo si se detecta que no va a llover en lo sucesivo y viceversa  
Conseguimos Eficiencia energética

3

Número y horas de salida empleados de las oficinas

Sensor movimiento volumétrico en cada una de las salidas de esos edificios u oficinas

Analizar patrón de salida de empleados para optimizar los servicios de transporte (ejemplo, mayor disponibilidad de taxis en hora punta y ubicación concreta). Aportaría valor al ciudadano puesto que reduciría los tiempos de espera para poder llegar a nuestra casa

# 1.5 Cómo crear ideas de negocio

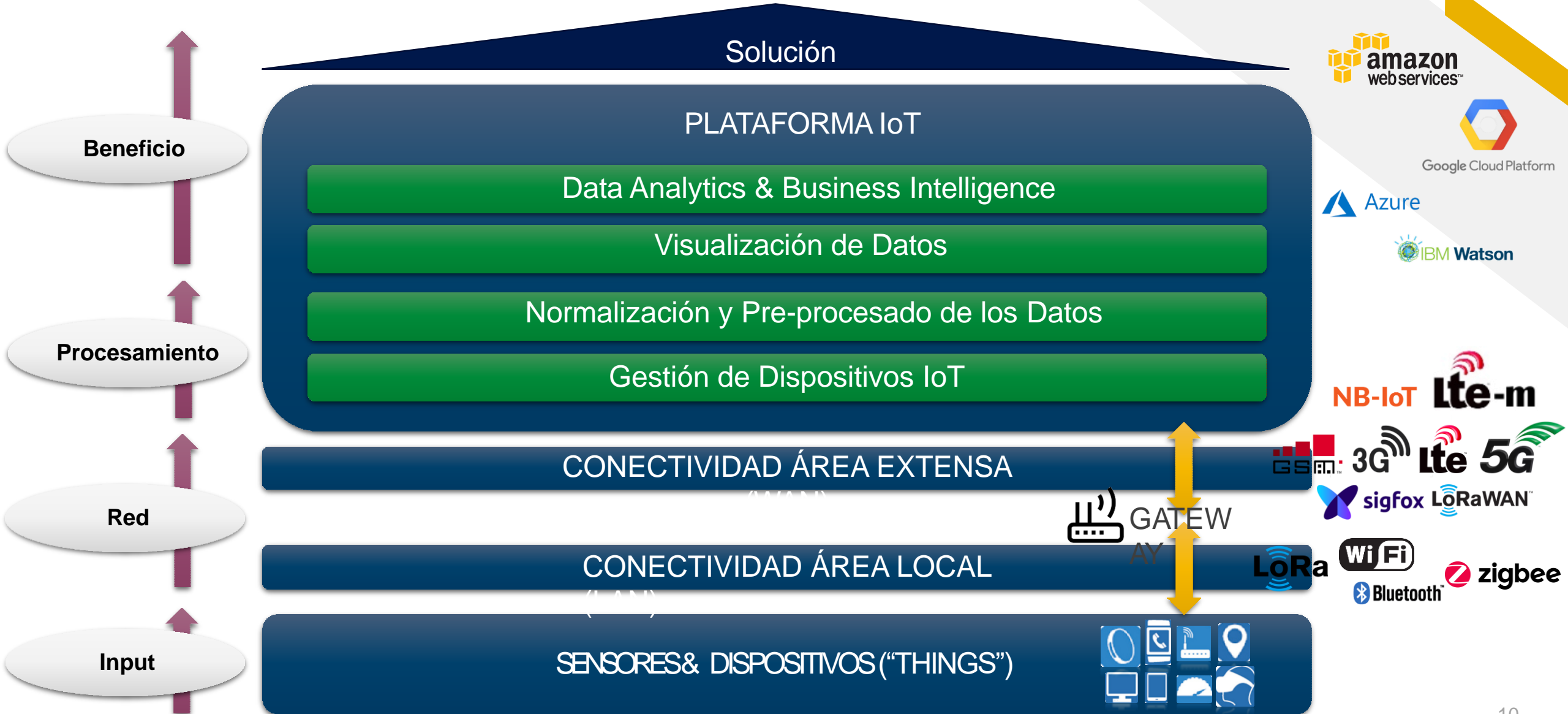
## Caso practico - Conclusiones

Son soluciones muy simples que tampoco requieren de nada extraordinario y que se le habría ocurrido a mucho gente.

En definitiva IoT realmente no es algo complejo, es de encontrar una aplicación que aporte valor y que permita mejorar la vida a toda la sociedad, consiguiendo un retorno de la inversión de esa solución



# 1.6 Arquitectura General Soluciones IoT



## 1.6 Arquitectura General Soluciones IoT

**1º nivel** → Tenemos los sensores y dispositivos conectados (things) que van a estar aportando información y datos. Representan el input: transmisión de la información de partida para que luego podamos obtener la solución concreta

**2º nivel** → La conectividad de área local de nuestros dispositivos. Lo normal es que se conecten a un Gateway, un elemento que agregará la información de los dispositivos desplegados y se conectará a otra unidad de jerarquía superior. Puede ser un smartphone, un wearable (smartwatch) o cualquier otro elemento que tengamos en casa. El gateway es un ente intermedio para hacer la conexión de área local de todas nuestras things. Aquí las tecnologías para la conectividad son: Lora, Zigbee, Wi Fi o Bluetooth (usado en wearables).

**3º nivel** → La conectividad de área extensa. Aquí el gateway se conecta a la siguiente jerarquía. Tenemos una serie de protocolos como: sigfox, Lorawan o cualquier protocolo de comunicaciones móviles como 2G, 3G, LTE o 5G, u otros protocolos diseñados para IoT como: NB-IoT o LTE-M. Con el nivel 3 tenemos toda la parte de red cubierta: nuestro input (datos de las things) va a tener una conectividad LAN a un Gateway y una conectividad WAN a la siguiente jerarquía que en este caso sería la plataforma iot.

## 1.6 Arquitectura General Soluciones IoT

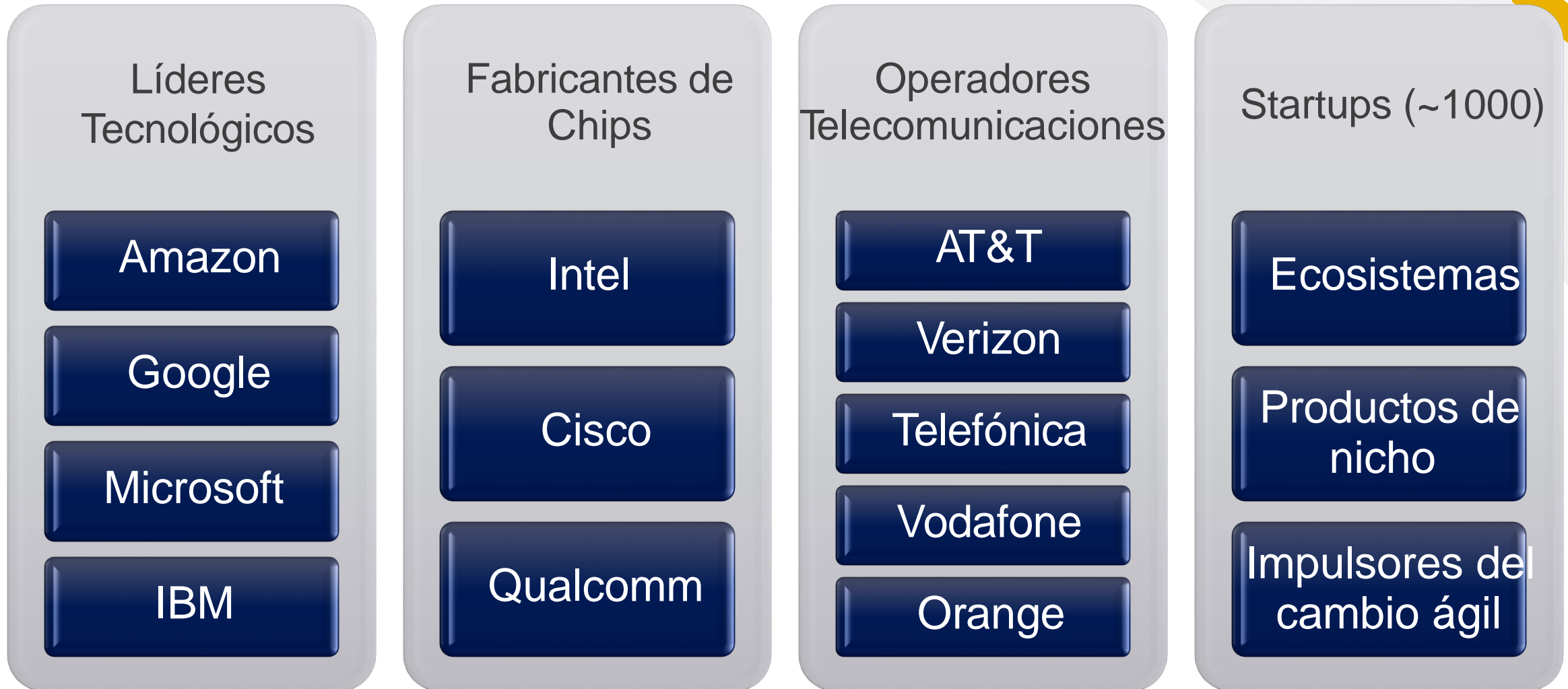
### 4º nivel - Plataforma IoT.

En una primera etapa tendríamos el procesamiento inicial, donde la plataforma IoT por una parte va a ser capaz de tener la gestión de todos esos dispositivos IoT, lanzando los comandos concretos y por otra parte la normalización y el pre- procesamiento de los datos. Cada uno de esos dispositivos va a transmitir los datos con un protocolo concreto o con unas magnitudes diferentes y la plataforma IoT va a ser capaz de normalizar y procesar toda esa información.

En una segunda etapa, la plataforma IoT tiene una capa de visualización de los datos y otra de análisis con Business Intelligence, para sacar máximo beneficio de los datos de las things. Las plataformas IoT más comunes o populares son: AWS IoT, Google Platform, la plataforma de Microsoft Azure, e IBM Watson.

Una vez tenemos la plataforma IoT con toda la recolección, análisis y soluciones a nuestro caso de uso ya podremos dar una solución final que es la que aportará el valor que nosotros estamos persiguiendo y con el cual obtengamos el beneficio o el retorno de la inversión esperado.

## 1.7 Actores en el ecosistema IoT



- Necesidad de integración de los actores → Tendencia a alianzas para aprovechar el “know-how” de cada parte

## 1.7 Actores en el ecosistema IoT

Hay múltiples actores en el ecosistema IoT, no hay un actor que haga de manera transversal todas las áreas para poder optar a una solución.

**1) Líderes tecnológicos como:** Amazon, Google, Microsoft, IBM. Son líderes tecnológicos para aplicaciones o casos de usos concretos y que tienen una visión tecnológica. Realmente no tienen todas las componentes de la arquitectura IoT pero sí que tienen una visión global en cuanto a recopilar toda la información y tener un análisis que aporte una solución y por tanto un valor a la sociedad o al escenario concreto.

**2) Fabricantes de chips como:** Intel, Cisco o Qualcomm. Según la ley de Murphy cada cada año y medio, se consigue que el procesamiento de los chips se reduzca en dos. Así podemos obtener esa reducción de los costes que permitan conseguir las capacidades de procesado en nuestros things para poder dar lugar a todas las ideas de negocio. Esta reducción proviene de los fabricantes de chips y son una parte muy importante de todo el ecosistema.

**3) Operadores de telecomunicaciones como:** AT&T, Verizon, Telefónica, Vodafone, Orange o cualquier operador de telecomunicaciones que dan conectividad a nuestro gateway o dispositivo recolector de información a la plataforma final de IoT.

## 1.7 Actores en el ecosistema IoT

**4) Las startups.** Son ahora mismo una de las partes mas importantes en el ecosistema IoT teniendo una proliferación muy alta (de orden de miles). La mayoría se enfocan en el ecosistema IoT, en cómo coger cada una de las partes anteriores (conectividad, chips o líderes tecnológicos) para dar un salto a esas propuestas de valor de todo el ecosistema. También hay startups que se centran en productos de nicho, es decir en soluciones muy concretas en las que no se centraría ninguno de los gigantes anteriores. Son impulsores del cambio ágil, a diferencia de las grandes compañías donde todos sus sistemas requieren de una serie de aprobaciones que no son ágiles.

En lugar de que cada uno de estos entes haga la guerra por su cuenta, hay una tendencia a conseguir alianzas con el resto de actores del ecosistema IoT, para aprovechar el conocimiento de cada una de las partes, y que se vaya al cliente final a poderle ofrecer una solución. Cada uno se centrará posteriormente en una fase concreta de toda la cadena de valor de IoT

## 1.8 Cuestionario

Pregunta 1:

¿Cuántos dispositivos conectados se estima que haya por hogar en 2025?

☐ Entre 2-4

☐ Alrededor de 50

☐ En torno a 500

## 1.8 Cuestionario

Pregunta 2:

¿Cuál sería la arquitectura global de IoT de manera ascendente?

☐ 1. Things / 2. Conectividad LAN / 3. Conectividad WAN / 4. Plataforma IoT

☐ 1. Things / 2. Conectividad WAN / 3. Conectividad LAN / 4. Plataforma IoT

☐ 1. Things / 2. Conectividad LAN / 3. Plataforma IoT / 4. Conectividad WAN



## 1.8 Cuestionario

Pregunta 3:

¿Cuáles son las 3 preguntas que debemos hacernos a la hora de crear una idea de negocio basada en IoT?

☐ ¿Qué sensorizar? / ¿Qué conectividad se usará? / ¿Cuál es el beneficio económico del proyecto IoT?

☐ ¿Qué sensorizar? / ¿Cómo? / ¿Para qué?

☐ ¿Cuál es el sector de aplicación? / ¿Qué beneficio tendremos?