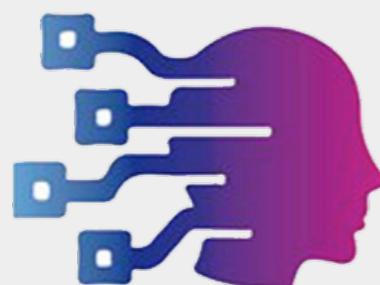


# (I)IoT

## Inteligencia y CiberSeguridad

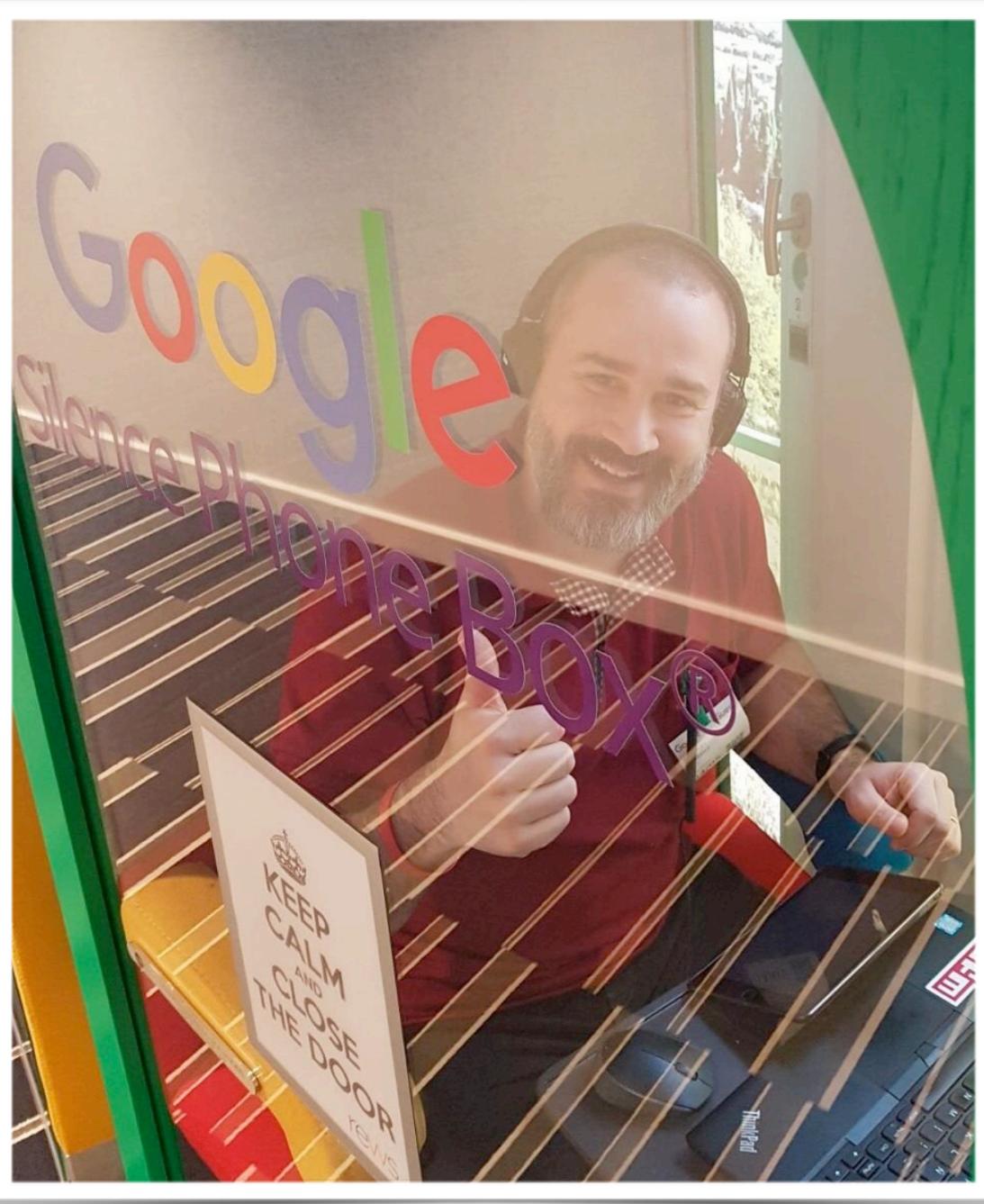


**citech**

Cumbre de Industria y Tecnología

26 - 29 Abril 2018, Gijón

# Presentación



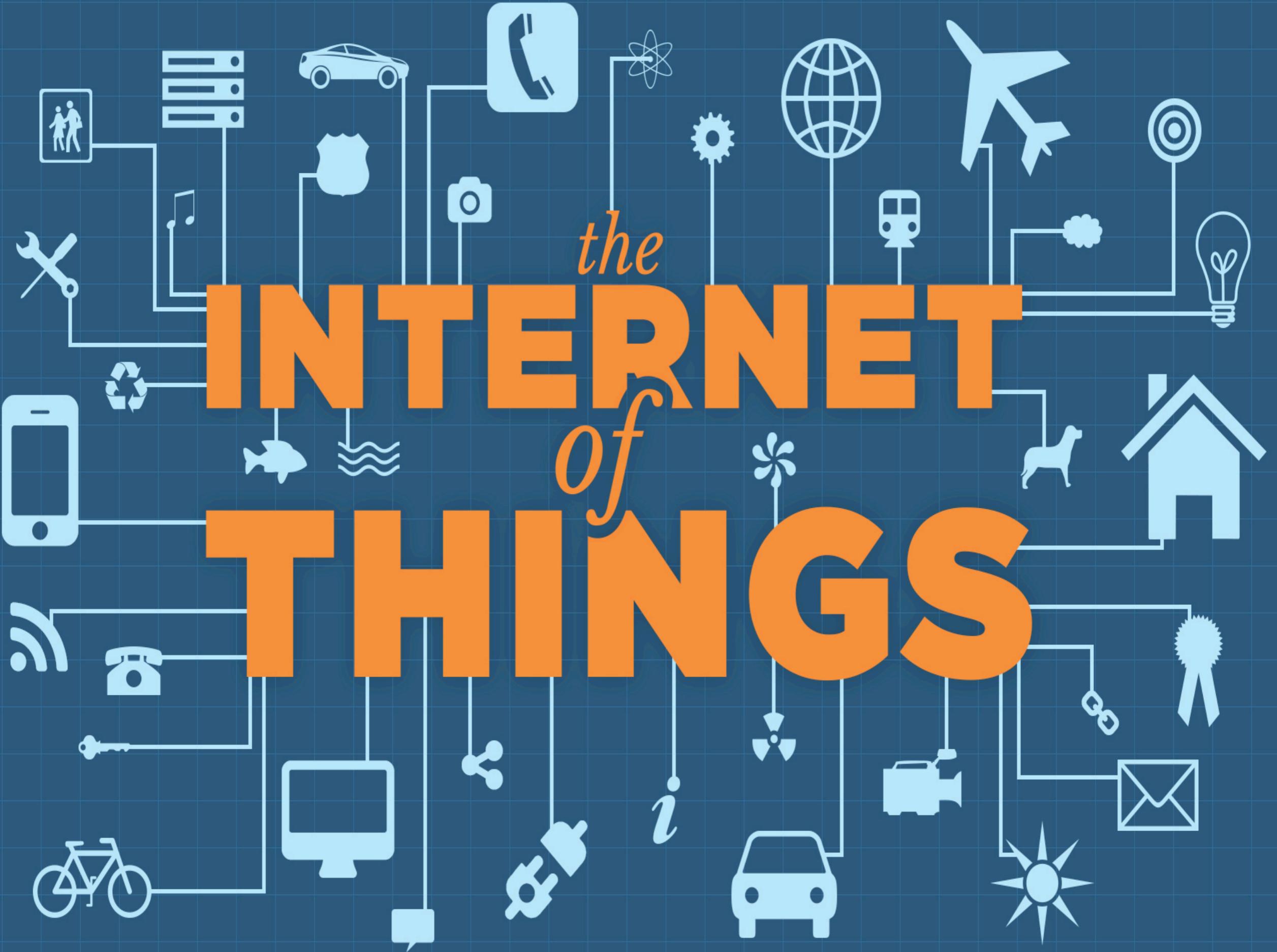
## Jonathan GONZÁLEZ

- Natural de Gijón
- Estudios de Informática y Documentación
- ~20 años en IT, la mayor parte en seguridad
- Actualmente Arquitecto de Seguridad Cloud y Líder de Riesgos Digitales en Schneider Electric
- Aficionado a la radio (EA1HET), deportes, motos ruidosas (H-D), viajar, fotografía digital, cine, ...  
... la tecnología, #Maker, la ciencia en general

# La sesión de hoy

1. Que es **(I)IoT** y los diferentes tipos de “cosas” que existen.  
Arquitectura IoT. Potencial de IoT. Gravedad de datos.
2. Que es la seguridad de la información y la **ciberseguridad**.
3. Que es la **inteligencia**, como se obtiene y que proporciona.
4. **Recomendaciones para estar seguros.**

# *the* **INTERNET of THINGS**



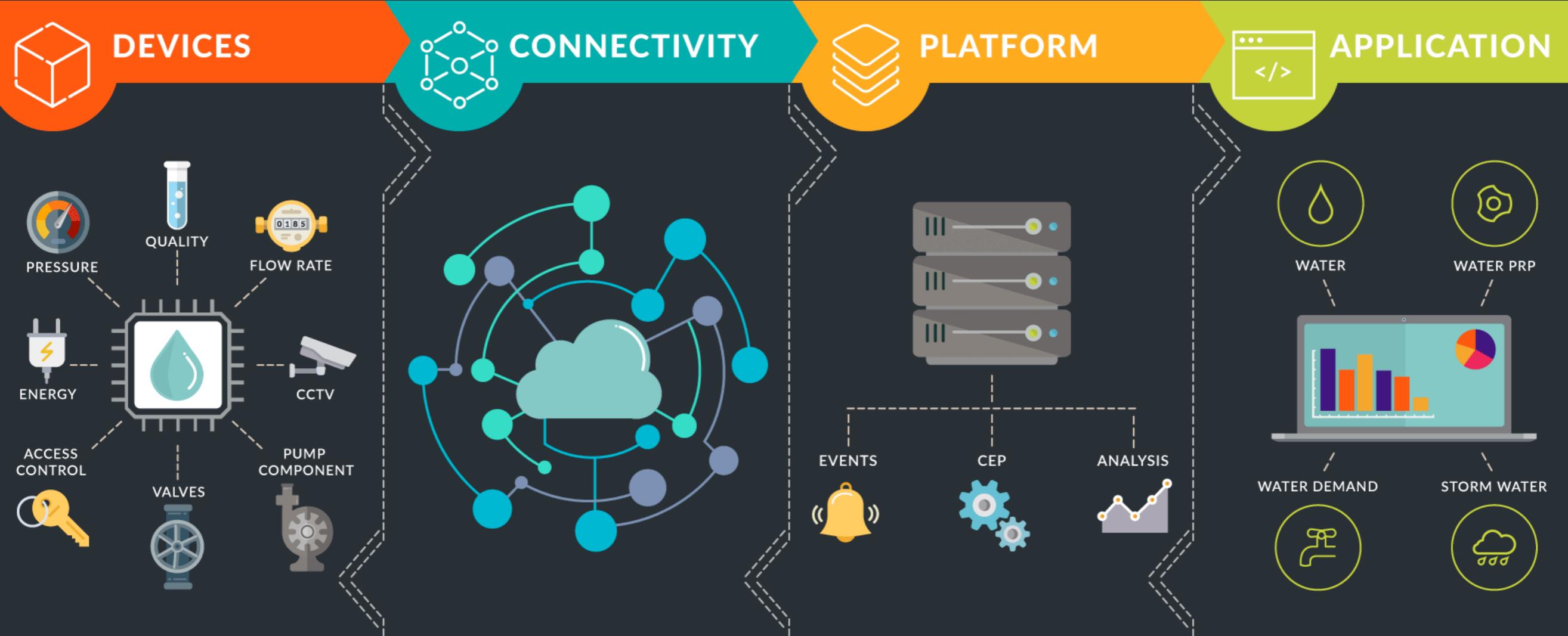
“The Internet of Things (IoT), in a way, is not a recent concept, in that there has been research on wireless sensor networks for decades, and IoT is fundamentally a wireless sensor network that is now connected to the Internet.”

– *John Barret, Cork Institute of Technology*

# ¿Qué es IoT?

- Relativamente sencillo. En esencia:
  - Dispositivos
  - Comunicación de dispositivos M2M
  - Gestión de los dispositivos
  - Uso de los datos de los dispositivos

The Internet of Things (IoT) describes an emerging interconnected world of “things” where new technologies and Big Data analytics are revolutionising our way of life. From thermostats to generators, smart objects are embedded with RFID tags and sensors to measure data. Wireless communication allows the smart object to report data over IP networks, such as the internet, to a central database. This data can be gathered, analysed and turned into actionable information. For Infrastructure Asset Management, IoT holds exciting possibilities.



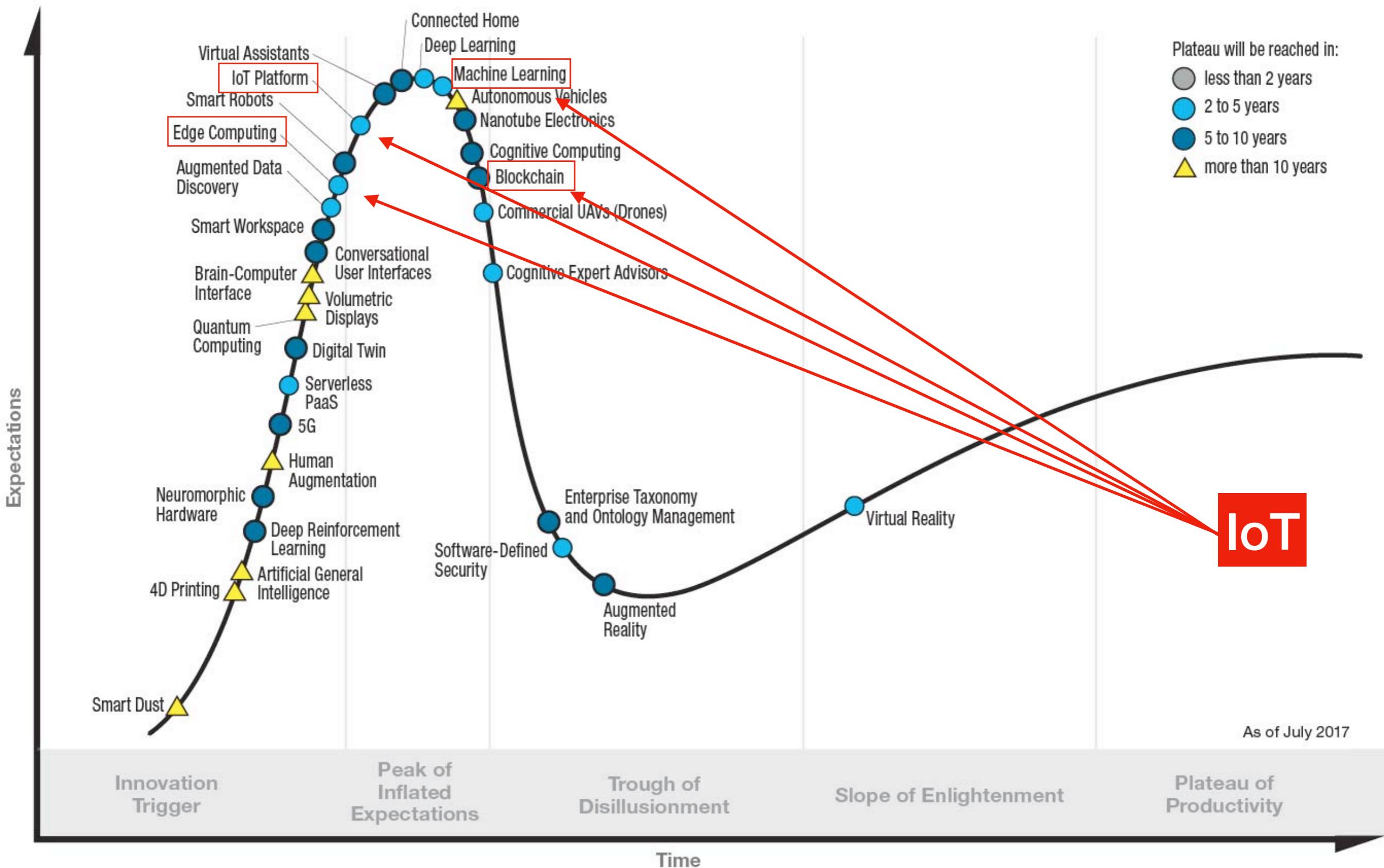
# ¿Qué es IoT?



# ¿Qué es IoT?



# Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, 2017



Gartner®



# THE MOST ACTIVE INVESTORS IN IOT

VCs Ranked by Unique IoT Investments, 2012 - 2016 YTD (10/3/16)

Investor	Rank	Companies																																										
Intel Capital	1	Airware	Apiai	Arraynt	Avegant	BASIS Science	Body Labs	Braig Labs	Enlightened	EyeSmart	FreedomPop	GainSpan Corporation	Guangdong Appscomm	Impinj	Inrix	MAANA	Mark One	Mocana	NewAer	OrCam	Ossia	Peloton Technology																						
GE Ventures	2	Airware	APX Labs	Bit Stew Systems	Chrono Therapeutics	Cirro	Clearpath Robotics	DataTorrent	Desktop Metal	ENBALA Power Networks	FlexGen Power Systems	Foghorn Systems	Lucid Design Group	MAANA	Mocana	Morphisec	Motive Drilling Technologies	mPrest	Omni-ID	Ornim Medical	PingThings	Predixion Software																						
Andreessen Horowitz	3	Airware	Anki	Automatic Labs	Dispatch	goTenna	Granular	Halo Neuroscience	IFTTT	Jawbone	Leap Motion	Lockitron	MATTERNET	Osito	Percolata	Prism Skylabs	Quirky	Ringly	Samsara	Shapeways	Skydio	SkySafe																						
Qualcomm Ventures	4	3D Robotics	Airstrip Technologies	AliveCor	August	Cubic Telecom	Fitbit	Flirtey	Ineda Systems	LIFX	LiveScribe	Olio Wearables	Panoramic Power	Placemeter	RedZone Robotics	Skycatch	Sotera	Stratoscale	Streetline	Swift Navigation	Telcare	Voluntis																						
New Enterprise Associates	5	APX Labs	Cape Productions	Cuff	Desktop Metal	Euclid Analytics	GOQii	IFTTT	iobeam	Kaazing	Little Labs	MetroMile	Olio Devices	Placemeter	PsiKick	Senseonics	SmartDrive Systems	Swift Navigation	The Climate Corporation	The Orange Chef	Topera Medical	Uptake Technologies																						
Khosla Ventures	5	AliveCor	Blue River Technology	Canary Connect	Catalia Health	CellScope	EyeNetra	Ginger.io	Granular	Helium Systems	Jawbone	littleBits	Misfit Wearables	Momentum Machines	Narrative	ParStream	Quantus	The Climate Corporation	Theatro	Thync	Tile	View																						
Foundry Group	7	3D Robotics	CloudTags	Cuseum	Dragon Innovation	Fitbit	Hammerhead Navigation	ivee	littleBits	MakeTime	Modular Robotics	Notion	OnTheGo Platforms	Rachio	Revolar	ROLI	SnowShoeFood	Sphero	U Grok It																									
Kleiner Perkins Caufield & Byers	7	Airware	AwarePoint	Crossbar	Desktop Metal	Dropcam	Enlighted	Farmers Edge	Hover Inc.	Jawbone	Kinsa	mCube	MODE	Motiv	Quirky	relayr	Ring	Ring	Strim	Telogis	Wearable Intelligence																							
True Ventures	9	3D Robotics	Athos Works	Brava	Fitbit	Ginger.io	littleBits	Narrative	OpenROV	Ring	Sano	SoundHawk	Streetline	Technical Machine	Understory	Valencell	Veniam																											
FundersClub	10	Atheer	Bluesmart	Estimote	Gecko Robotics	Keen Home	LittleBits	MoBagel	Nymi	Perceptiv Labs	Placemeter	Sano	Sight Machine	Sprouting	TerrAvion	Thalmic Labs																												
Cisco Investments	11	Ayla Networks	Bit Stew Systems	Cohda Wireless	EVRYTHNG	Ineda Systems	Phunware	PubNub	relayr	Sensity Systems	smart-FOA	Stratoscale	Toytomic	Veniam	Worldsensing																													
Google Ventures	11	Airware	Comfy	Granular	Helium Systems	Hivemapper	Nest Labs	Osito	Percolata	Skycatch	The Climate Corporation	The Orange Chef	Wearable Intelligence	Wonder Workshop	Zipline International																													
First Round Capital	13	Airware	Augury Systems	Electric Objects	MetroMile	Nomi	Ring	Ringly	SmartThings	Sprouting	Swift Navigation	Thalmic Labs	Vinli	Wearable Intelligence																														
Bessemer Venture Partners	14	Altair Semiconductor	August Home	Bastille Networks	CyPhy Works	Dekko	Estimote	Flirtey	Mind Pirate	Misfit Wearables	OMsignal	Stratoscale	Tile																															
Felicis Ventures	14	Airware	CyPhy Works	Fitbit	InterAxon	Mark One Lifestyle	MetroMile	PlotWatt	Ring	Sano	Swift Navigation	The Climate Corporation	Zipline International																															

# Ejemplos IoT cercanos

## We already have IoT in our pocket

Mobile phones aren't just phones any more. They aren't just computers either. They're a collection of sensors: a camera; a microphone; a temperature gauge; a finger print scanner; a motion sensor.

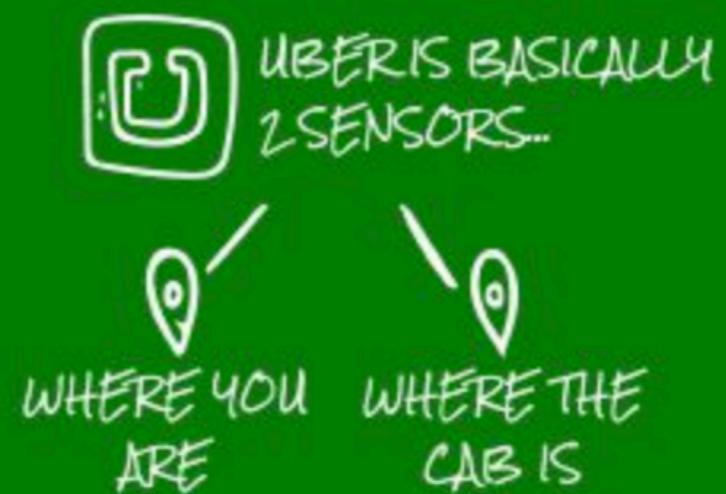


A location scanner means your phone knows where it is even if you don't. And it's hard to imagine a world without GPS.

## Uber – an Internet of Things service

Basically, it is two sensors connecting where you are with where a cab is.

It replaces the old, unconnected sensor of hailing a taxi with your arm, whilst the cabbie drives around hoping to find a customer.



# ¿Que es IIoT?

For a manufacturer or an industrialist to have a well-established IIoT in place, it is essential for them to invest in its four core elements.



Network Connectivity



Cloud Technology



Big Data Analytics Tools



Application Development

Here are some industries that stand to benefit from the IIoT:



Transportation



Natural  
Resources



Manufacturing



Renewable  
Energy



Smart Cities



By 2020, there will be  
**50 billion devices**  
connected to the internet.

Things Connected  
to the Internet

2005

500 million

2010

12.5 billion

2015

25 billion

2020

50 billion

People on Earth

6.3 billion

6.8 billion

7.2 billion

7.6 billion



Source: Cisco IBSG

# Within this mountain of data, some of it is useful, the rest is noise.

Software that creates useful insight from this overwhelming amount of information is extremely valuable.



---

The market to make sense of the IIoT is a booming space, and it's expected to be worth over \$300 billion by 2020.

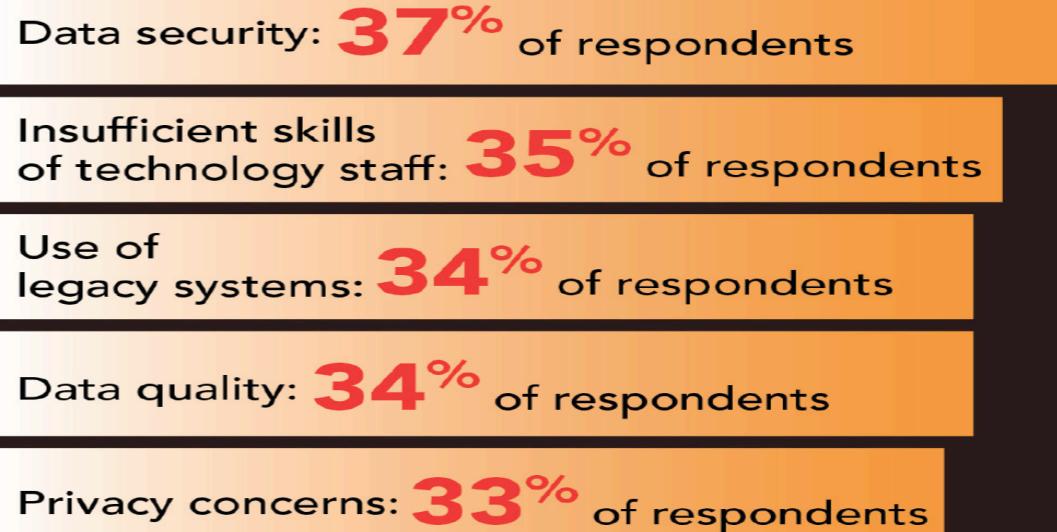
Source: [Gartner](#)

Large industrial companies can use the IIoT to gain insights, leading to improved operations and increased revenues.

According to a new report by the Genpact Research Institute, **81%** of business executives believe that successful adoption of the Industrial Internet of Things (IIoT) is critical to their company's future success, but only **25%** have a clear IIoT strategy.

The results were taken from **173 senior executives** from manufacturing companies worldwide.

## Top Obstacles to Implementing an IIoT Program



## Top Opportunities from an Effective IIoT Implementation

Growth: **77%** of respondents

Agility: **75%** of respondents

**Nearly half** of respondents say their companies are currently developing a clear IIoT strategy.

**Almost 30%** will not have an IIoT strategy in the next 12 months.



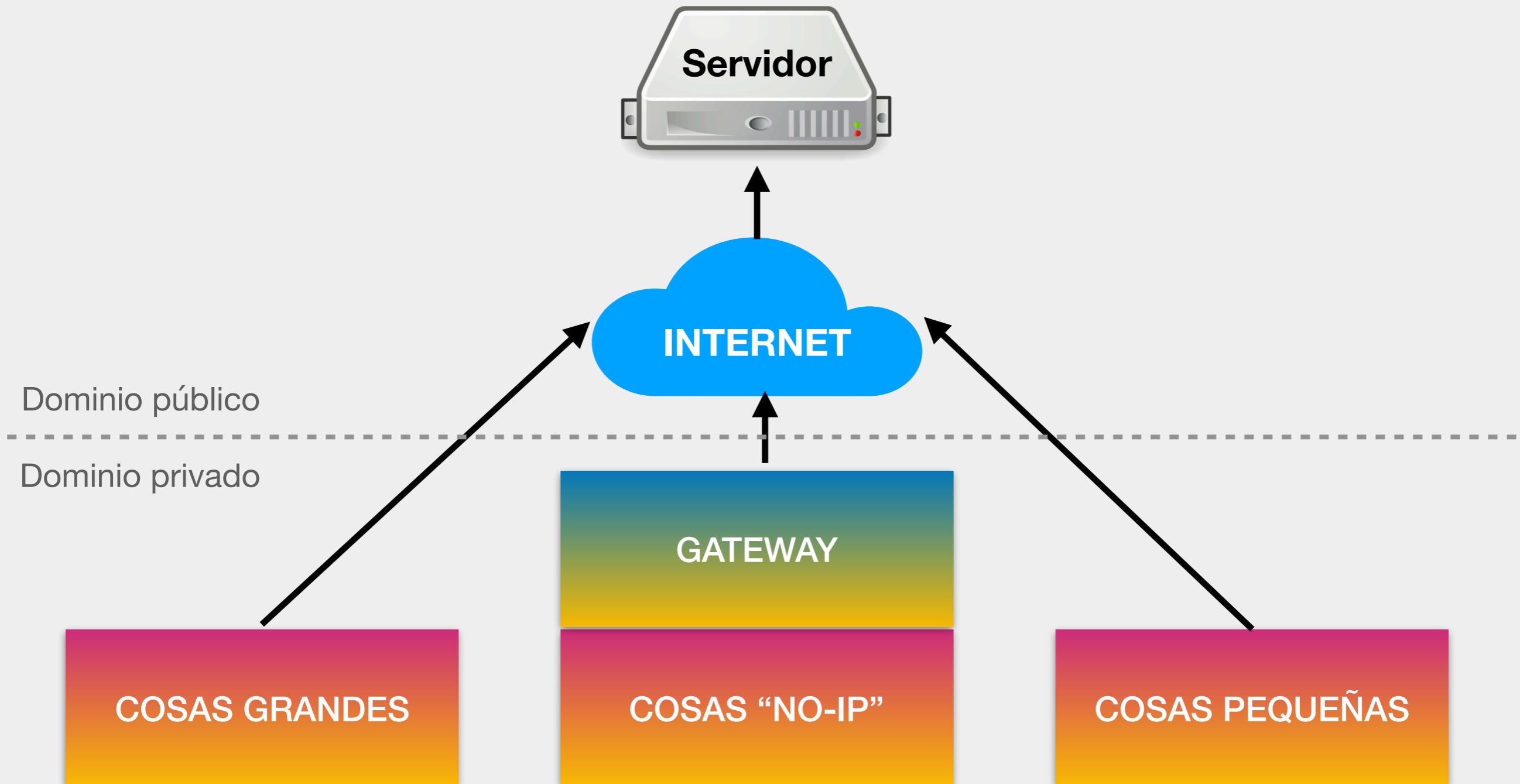
**13%** believe they will never use such technology or capabilities.



**Half** of those surveyed feel that IIoT increases their company's susceptibility to cyberattacks.

*For more information, visit [www.genpact.com](http://www.genpact.com).*

# Arquitectura IoT



# Tipos de “cosas”

COSAS GRANDES

GATEWAY

COSAS “NO-IP”

COSAS PEQUEÑAS

# Tipos de “cosas”



## COSAS GRANDES

### Ejemplos:

- IoT Industriales ( IIoT )
- Telcos
- Coches conectados
- Estaciones petrolíferas
- Centrales nucleares

### Características comunes:

- MODELO DE DATOS es generalmente COMPLEJO
  - Pueden tener cientos de parámetros de control
- NO TIENEN RESTRICCIONES de ningún tipo:
  - No hay problemas de ancho de banda
  - No hay problema de suministro y consumo energético
  - Pueden estar permanentemente conectados a una red
- Son dispositivos que SE GESTIONAN DE FORMA CONVENCIONAL

# Tipos de “cosas”



## COSAS PEQUEÑAS

### Ejemplos:

- Reloj
- Cámaras
- Móviles
- Tuberías y canalizaciones

### Características comunes:

- MODELO DE DATOS es generalmente SENCILLO
  - Suelen tener pocos parámetros de control
- SI TIENEN LIMITACIONES de algún tipo:
  - Ancho de banda es reducido
  - Suelen operar con baterías y, por eso, necesitan “dormir”
  - Pueden NO estar permanente conectados a una red
  - Cuentan con poca memoria
- No tienen un modelo de gestión definido

# Tipos de “cosas”



## COSAS “NO-IP”

### Ejemplos:

- Parquímetros
- Luces
- Sensores de todo tipo
- Válvulas

### Características comunes:

- Realmente, y en esencia, NO SON IoT, pues no tienen conexión a una red de forma nativa
  - Requieren de un gateway (pasarela) para gestión y comunicación
  - Este gateway es el límite entre los protocolos de comunicaciones No-IP(\*) y los IP
  - MODELO DE DATOS INDIVIDUAL es generalmente SENCILLO
  - SI TIENEN LIMITACIONES de algún tipo:
    - Ancho de banda es reducido
    - Suelen operar con batería y, por eso, necesitan “dormir”
    - Cuentan con poca memoria

(\*) [https://en.wikipedia.org/wiki/  
List\\_of\\_automation\\_protocols](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_automation_protocols)

# Tipos de “cosas”

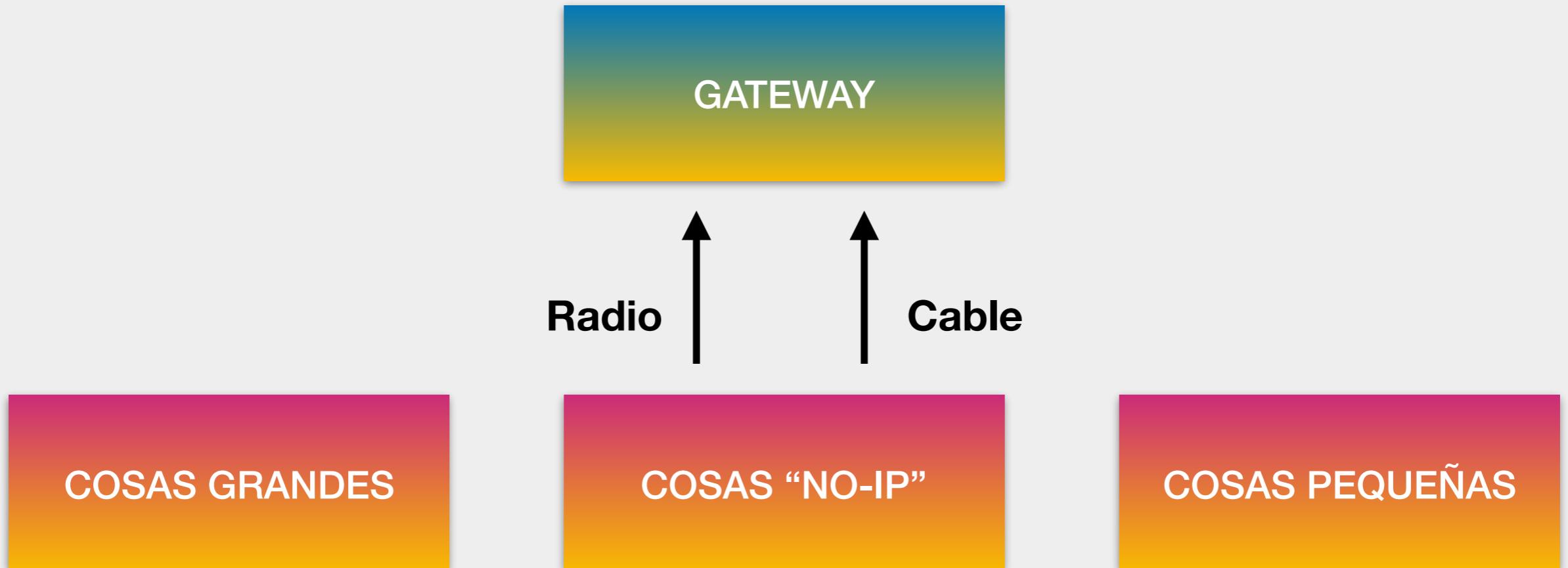
COSAS GRANDES

GATEWAY

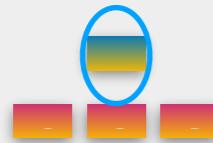
COSAS “NO-IP”

COSAS PEQUEÑAS

# Tipos de “cosas”



# Tipos de “cosas”



## Características comunes:

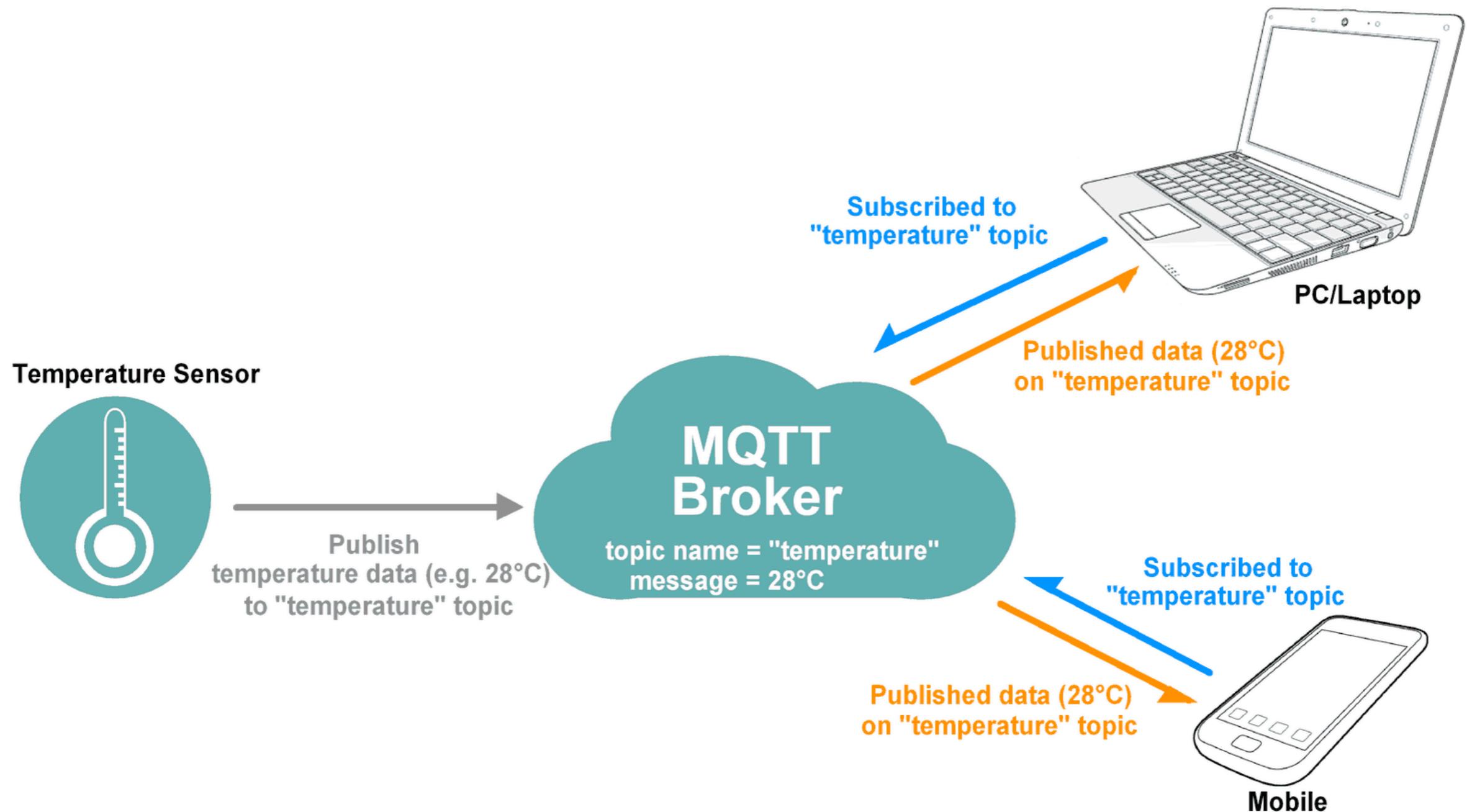
- Son elementos INTELIGENTES → **Fog Computing vs Cloud**
- MODELO DE DATOS puede ser COMPLEJO
- NO TIENEN RESTRICCIONES de ningún tipo:
  - Ancho de banda, energía, conexión a la red y memoria
  - Se encarga del diagnóstico y reparación de dispositivos IoT No-IP
  - Gestionan alarmas y alertan cuando es necesario
- **Se encargan de la seguridad de la red IoT**
- Provisionan los dispositivos IoT No-IP (gestión de configuración)



**Son el principal objetivo → a atacar**

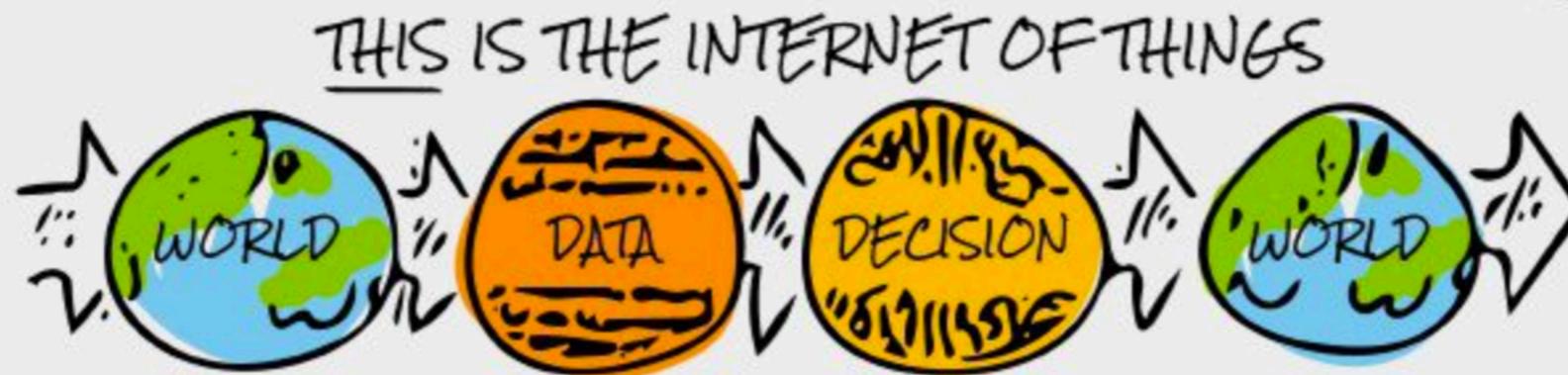
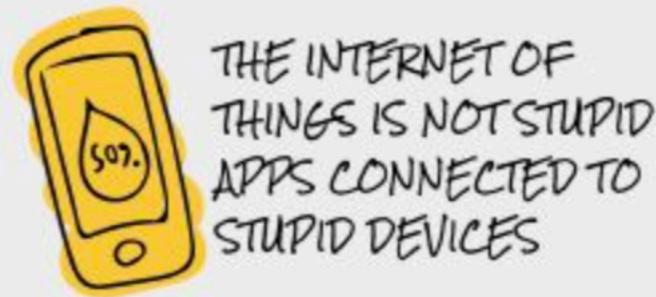
# Idiomas de las “cosas”

- **MQTT: Rápido, ligero, orientado a mensajes (heredero de IBM MQ // IoT Data)**
  - Funcionalidad tipo Publicación/Subscripción
  - No hay gestión de dispositivos -> de ahí su tiempo de respuesta tan veloz
- **OMA-LWM2M (Lightweight M2M): Rapido, ligero y estructurado (esta basado en sesiones)**
  - Hace una gestión ligera de dispositivos conectados
  - Opera en un rango de tiempo inferior a 1 segundo para completar una única transacción
- **OMA-DM: Complejo, estructurado y orientado a la movilidad (Telcos)**
  - Orientado al a gestión de dispositivos
  - Opera en un rato de tiempo de unos pocos segundos para completar una única transacción
- **TR-069: Complejo, estructurado y fijo (orientado a dispositivos estacionarios / Telcos)**
  - Hace una gestión de dispositivos completa
  - Opera en un rango de tiempo superior a los 10 segundos para completar una única transacción



## The potential for IoT?

The power of IoT is not the data that already exists.  
But the potential data that can be harvested from the world.



IoT will allow information systems to capture their own information by themselves, for themselves, in a wide array of connected sensors that will turn the world into data.

A machine learning system in the cloud can sort the data and create a decision – to inform another automated system or to poke a human being into action. Either way, that decision will cause a change in the world.

Leading to more efficient processes.





[www.TheThingsNetwork.org](http://www.TheThingsNetwork.org)





Water and Gas  
Metering



Public Security



Street Lighting



Smart Parking



Location Tracking



Leak Detection



Disaster Precaution



Livestock



Environment Monitoring



Smart Energy

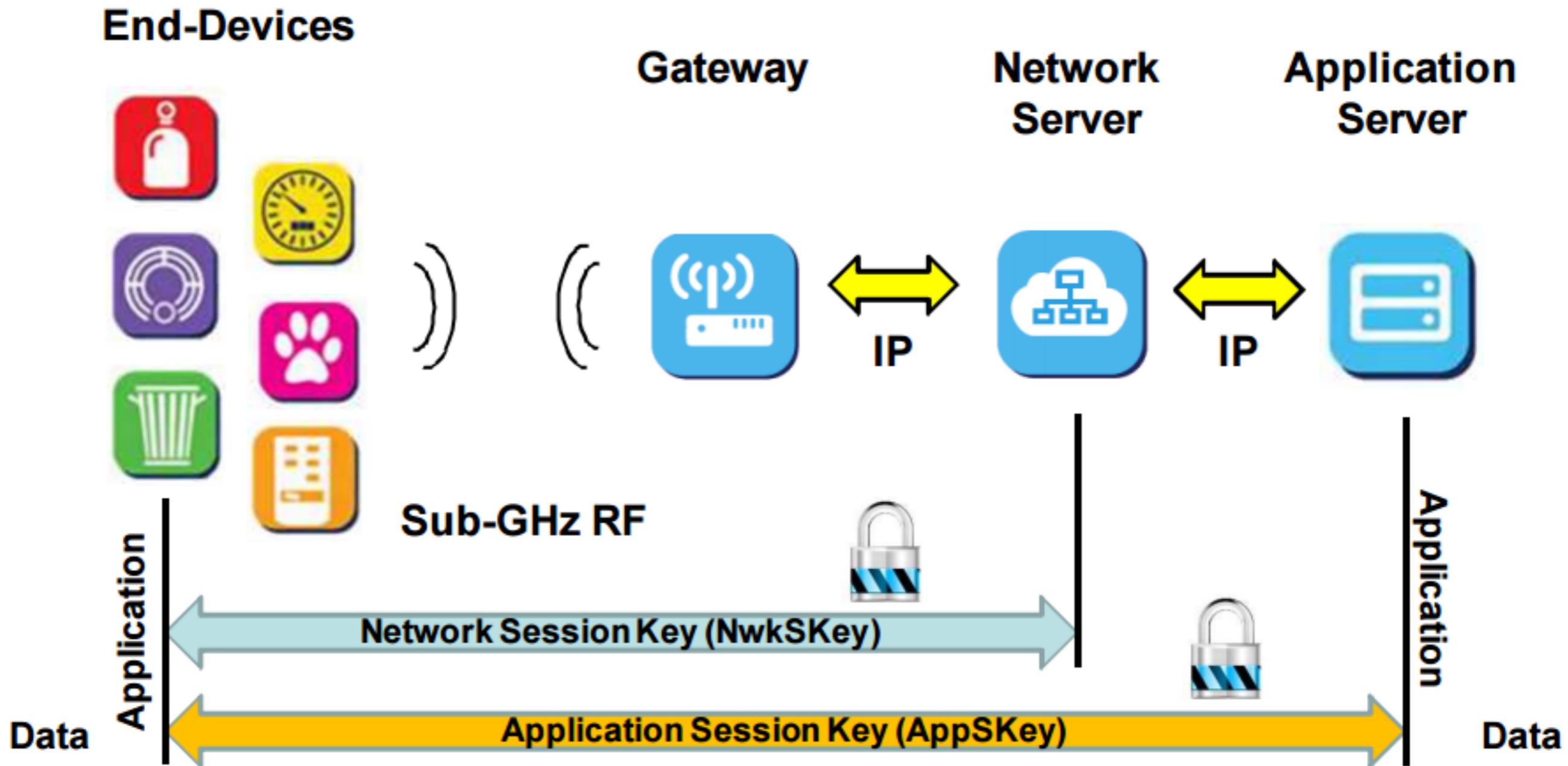


Waste Management



Agriculture

LoRa™



# Gravedad de datos

- Tan pronto como la capacidad de procesamiento y la latencia empeoran, la fuerza gravitacional de la masa de datos aumenta.



- Esto fuerza a las aplicaciones y servicios a moverse cerca de los datos, y no viceversa.

# CYBER SECURITY

A hand is shown gripping a piece of shattering glass, with shards flying outwards against a dark background. The word "CYBER SECURITY" is superimposed over the scene in large, bold, metallic letters with a reflective, slightly distressed texture.

# *Situación de partida*

- Tanto individuos como organizaciones manejan **datos e información de diferentes tipos y niveles de criticidad**
  - Muchos de estos datos son automáticamente generados por dispositivos IoT
- Cada día más **procesos**, de toda índole, dependen de la **informática**
  - Informática → mecanización de procesos (gestión) de información

# *Datos, ¿qué son?*

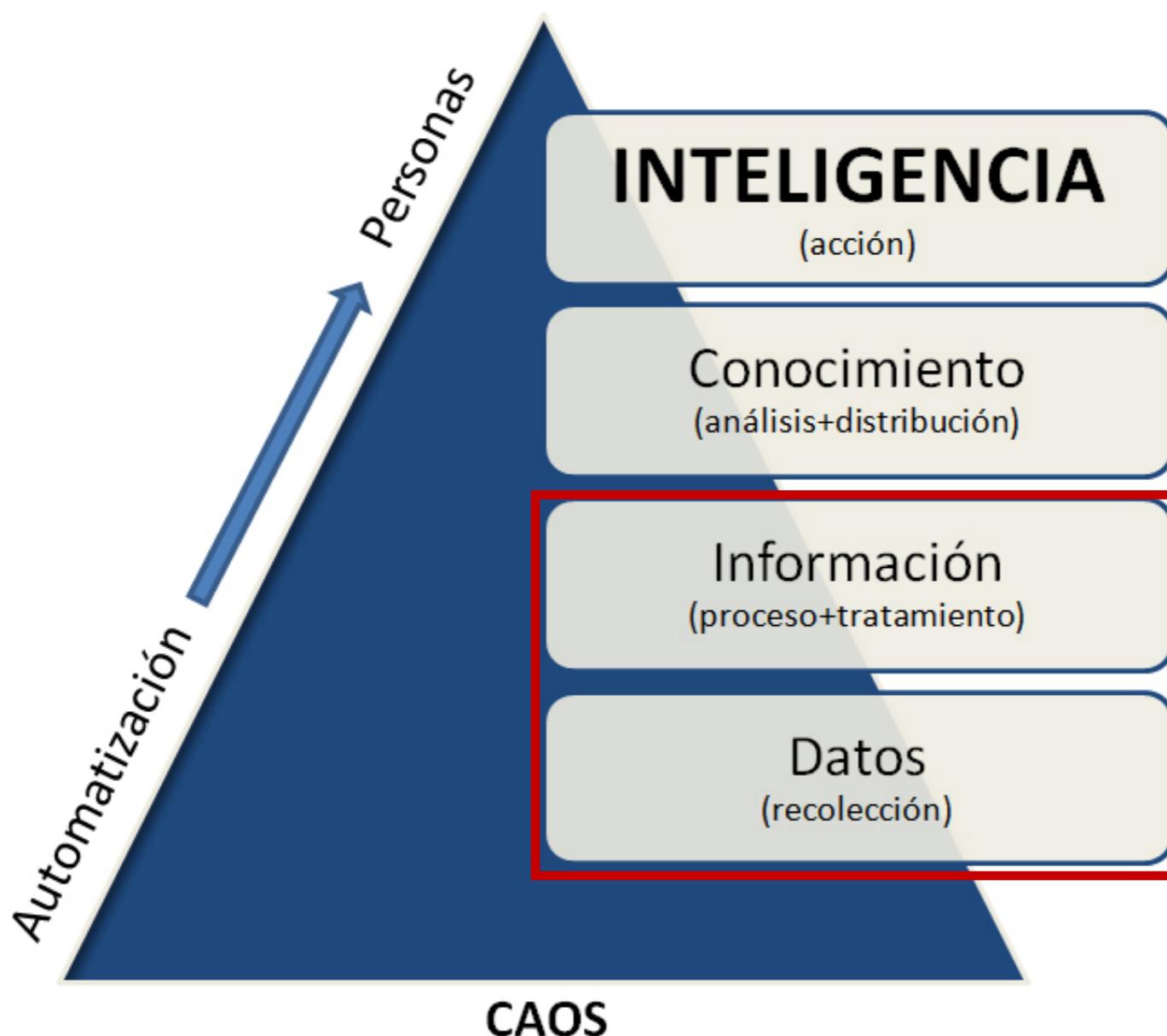
- El término “dato” proviene del latín "datum" cuyo significado es “lo que se da”
- Un dato es una representación simbólica (numérica, alfabética, algorítmica, espacial, etc.) de un **atributo o variable cuantitativa o cualitativa**
- Los datos describen **hechos empíricos, sucesos y entidades**
- En informática, los datos alimentan todos los sistemas; el **dato es la unidad mínima de procesamiento de información**

# *Información ¿qué es?*

- La RAE dice que información es

*“5. f. Comunicación o adquisición de conocimientos que permiten ampliar o precisar los que se poseen sobre una materia determinada.”*
- *En información y documentación, la “información” es el resultado del tratamiento de datos*

# Pirámide informacional



Información en contexto o marco de referencia

Son datos procesados; tienen una esencia y un propósito

Hechos conocidos; no tienen significado por si mismos

# Ciber-[\*] ¿a qué se refiere?

- Etimología:

Término en griego clásico → *κυβερνητική*



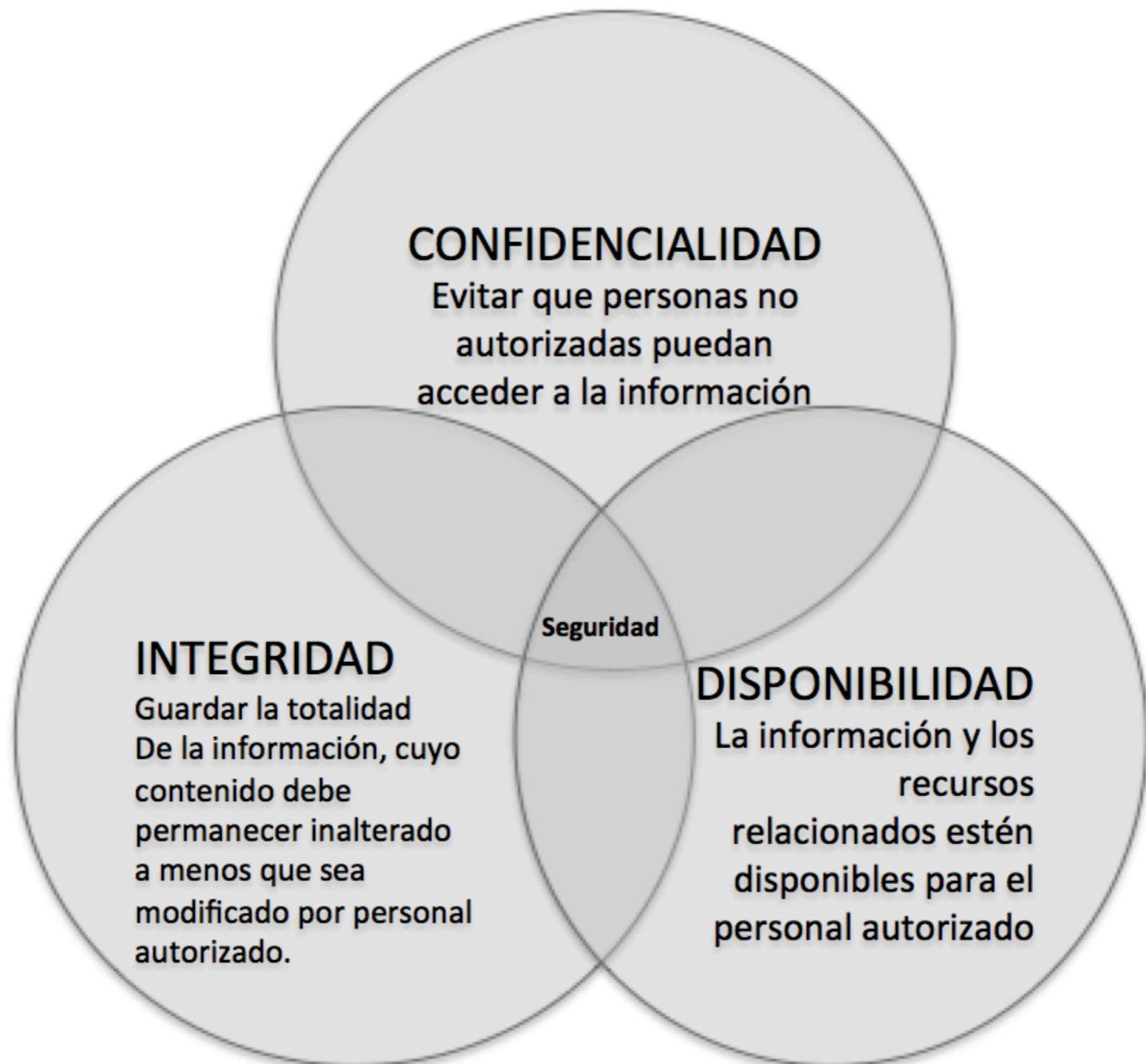
- Refiere a “*kybernētēs*” (timonel) y se interpreta como el arte de gobernar una nave
- Otras referencias más cercanas:
  - Cibernética: Norbert Wiener, 1948, tratado de automática
  - Ciberespacio: William Gibson, 1984, novela “Nuromante”

# *Sobre seguridad de la información*

- Según su definición:
  - Normas internacionales como ISO/IEC 27001 (ISMS) definen esta como:

*“El conjunto de medidas preventivas y reactivas de las organizaciones y de los sistemas tecnológicos que permiten resguardar y proteger la información buscando mantener la confidencialidad, la disponibilidad e integridad de datos y de la misma.”*

# *Seguridad de la Información*



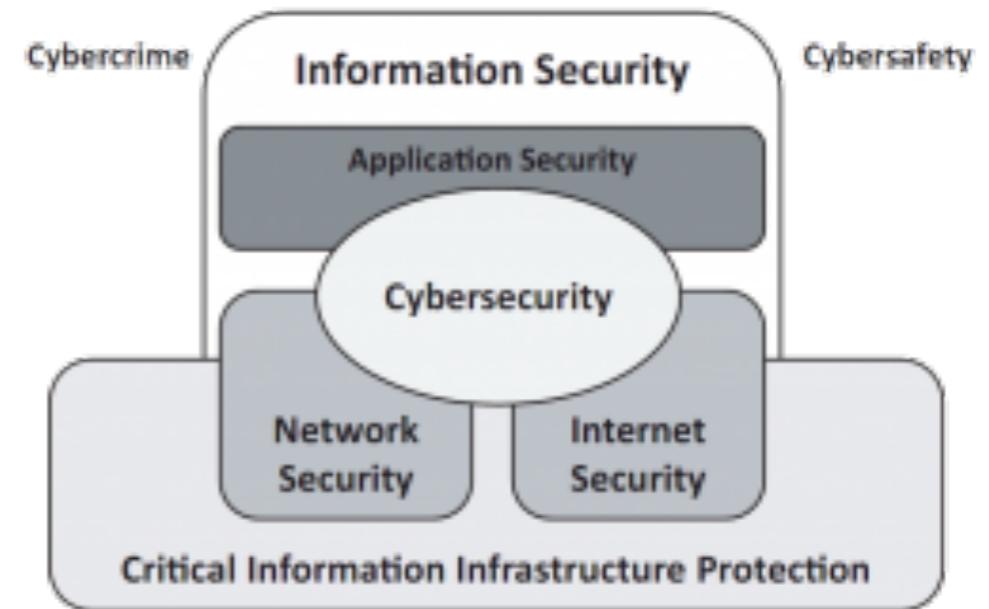
# *Sobre la ciberseguridad*

- Según su definición:
  - ISACA define “ciberseguridad” como

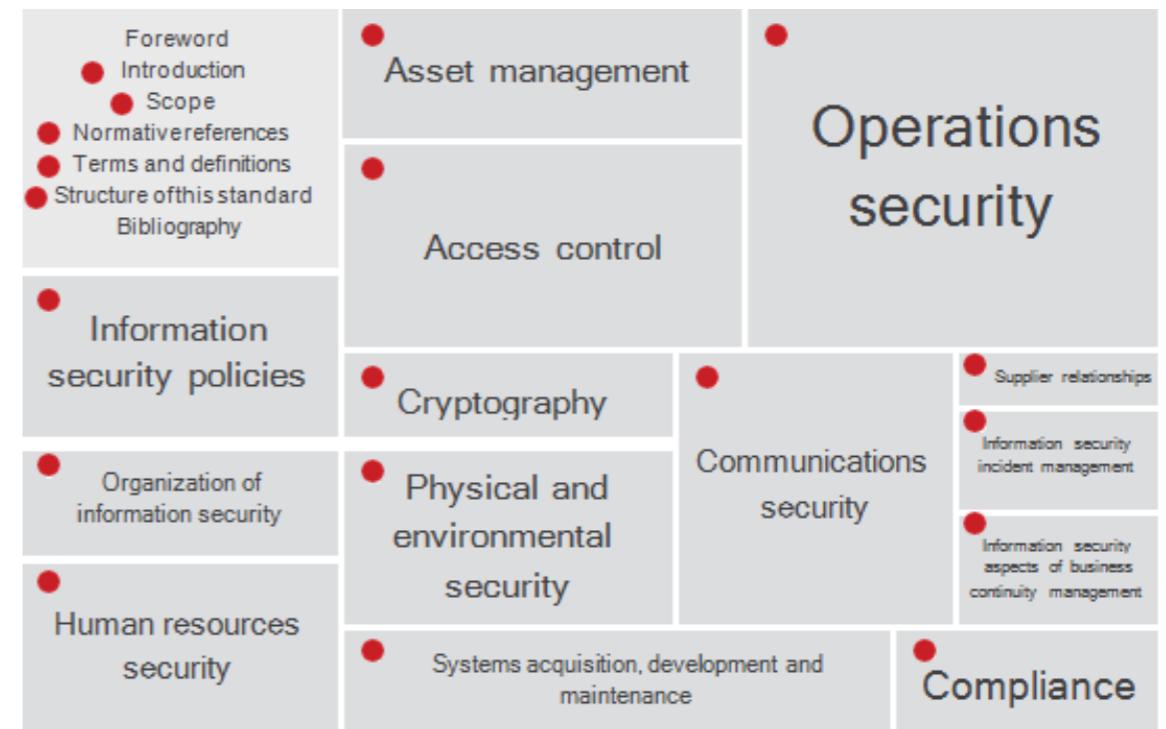
*“la protección de activos de información, a través del tratamiento de amenazas que ponen en riesgo la información que es procesada, almacenada y transportada por los sistemas de información que se encuentran interconectados”*

# Relación existente entre seguridad y ciberseguridad

- La **seguridad de la información** es un concepto más amplio, más general



- La **ciberseguridad** se enfoca en proteger la información en un entorno “ciber” o entorno “conectado”



# PRIVACIDAD

# *Privacidad, ¿qué es?*

- La RAE la define como:

“2. f. Ámbito de la vida privada que se tiene derecho a proteger de cualquier intromisión.”

- Pero en lo que refiere a la ciberseguridad esta queda mejor definida como:

“El control sobre la información relativa a un usuario, que se ve afectada por el intercambio de datos con servicios propios de las redes como lo es Internet”

# Privacidad, ¿como nos afecta?

**CNN politics** 45 CONGRESS SECURITY THE NINE TRUMP/ERICA 2018

**f t i**

## US military reviewing security practices after fitness app reveals sensitive info

By Joshua Berlinger and Maegan Vazquez, CNN  
Updated 1514 GMT (2314 HKT) January 29, 2018

0:47 / 2:10

NOW PLAYING

Fitness app reveals troops info New strains on U.S. bases in Japan Rescue mission underway for US service members Is the A-10 headed for the graveyard? Navy launc

**Nathan Ruser** @Nrg8000 **Follow**

Strava released their global heatmap. 13 trillion GPS points from their users (turning off data sharing is an option). [medium.com/strava-engineer/...](https://medium.com/strava-engineer/...) It looks very pretty, but not amazing for Op-Sec. US Bases are clearly identifiable and mappable

7:24 PM - 27 Jan 2018

# INTELIGENCIA

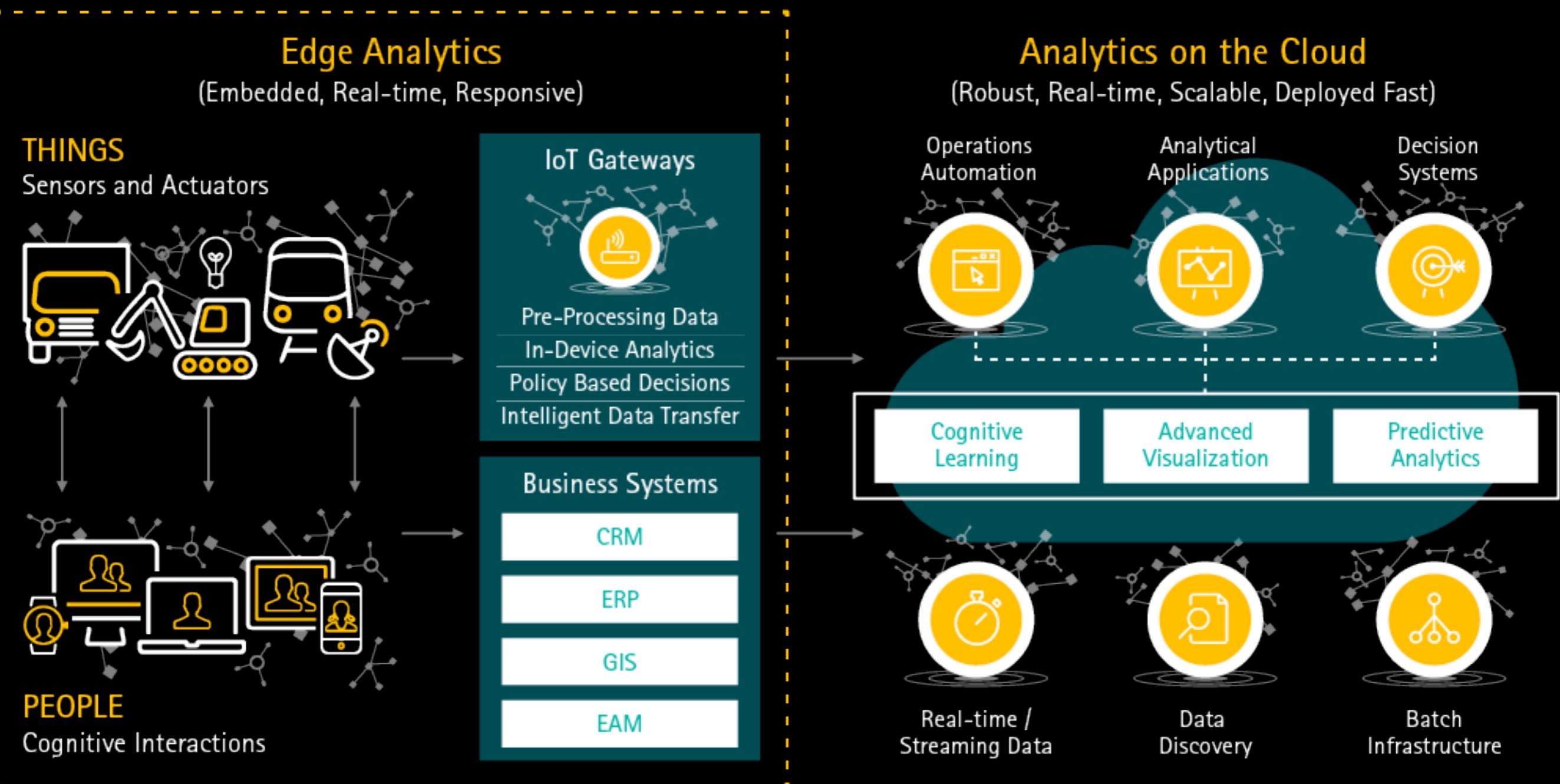
# ¿Que es la inteligencia?

- Consiste en sacar provecho o ventaja a través de la información que se conoce (o se desconoce)
- Suele ser concebida como un ciclo, en el que se fijan objetivos para obtener información, se procesa la información obtenida y luego se usa convenientemente.
- En IoT hay técnicas para la explotación masiva de datos con técnicas denominadas IoT Data Analytics (en Cloud)

DATA  
COLLECTION



DATA  
ANALYSIS



# ¿Cuantos datos se generan?

## Data Produced by IoT Devices



25 GB/hour

A modern,  
fully instrumented car.



150,000 data points/  
second

A typical wind farm.



51,200 GB/hour

A fully instrumented  
jet engine.



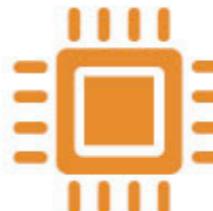
500 million  
data readings/day

A smart meter project.



500 GB/day

A single turbine  
compressor blade.



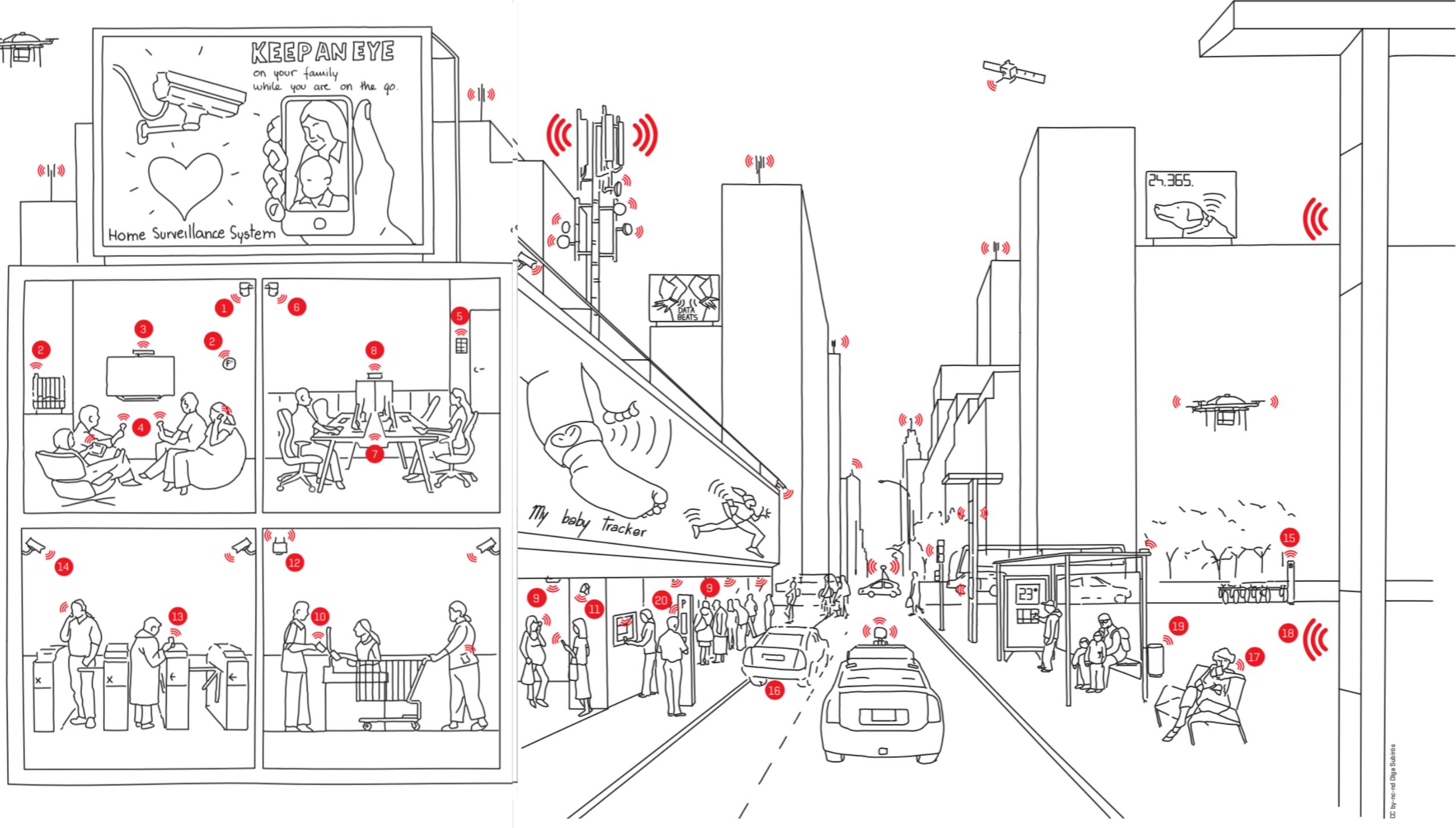
40% of all data by 2020

Produced by sensors.

Source: Simafore, RTIinsights, Cisco

# Inteligencia e IoT

- IoT genera volúmenes masivos de datos basados en tiempo
- Potencialmente, existe un alto impacto en la privacidad de las personas
  - Ya que es factible realizar perfiles / perfilado
- La explotación masiva de los datos provenientes de IoT pueden mediante técnicas de IoT Data Analytics (en Cloud) conllevar dilemas éticos en el uso de la tecnología.



En casa: (1) videovigilancia doméstica, (2) contadores de luz y termostato, (3) televisiones inteligentes, (4) consolas de videojuegos

En el trabajo: (5) control de accesos biométrico, (6) videovigilancia, (7) monitorización remota, (8) bases de datos personales

En los espacios comerciales: (9) sensor de cuenta de personas, (10) tarjetas inteligentes, (11) iBeacons, (12) redes Wi-Fi gratuitas (telemetría)

En el transporte urbano: (13) abonos de transporte público, (14) videovigilancia en andenes públicos, (15) redes de bicicletas públicas, (16) automóviles inteligentes y no inteligentes

En la calle: (17) telefonía móvil, (18) cámaras térmicas y sensores sonoros, (19) movilidad urbano-inteligente y (20) sistemas de parking y cajeros automáticos / inteligentes / quioscos de servicios

# Un IoT más seguro

# Un IoT más seguro

- Diseñar la arquitectura de la red IoT convenientemente (respecto a su uso)
- Comunicaciones seguras extremo a extremo (por ejemplo, LoRa)
- Uso de criptografía en el intercambio de mensajes (depende de los datos)
- Hacer stream de todos los datos directamente (sobre enlaces seguros)
- Proteger los gateways convenientemente
- Establecer sistemas de monitorización
- Establecer sistemas de test de la seguridad de forma automatizada
- Usar tecnologías distribuidas, como blockchain, para la distribución de parches, firmwares y configuraciones

**Knowing is not understanding.**

There is a great difference between knowing and understanding: you can know a lot about something and not really understand it.

*(Charles Kettering)*

**GRACIAS** **THANK**  
**ARIGATO** **YOU**  
**SHUKURIA** **BOLZİN MERCI**

DANKSCHEEN  
SPASSIBO NUHUN CHALTU YAQHANYELAY  
TASHAKKUR ATU WABEEJA MAITEKA YUSPAGARATAM  
MAAKE DHANYABAAD HUI  
SUKSAMA ANHA EKHMET  
GRAZIE ATTO UNALCHEESH  
MEHRBANI MERSI SPASIBO  
PALDIES LAH DENKAUJA  
JUSPAXAR TAVTAPUCH SIKOMO  
SHUKURIA MERASTAWHY MAKETAI  
GOZAIMASHITA GAEJTHO  
EFCHARISTO AGUYJE MINMONCHAR  
FAKAAUE KOMAPSUMNIDA

TINGKI BIYYAN SHUKRIA