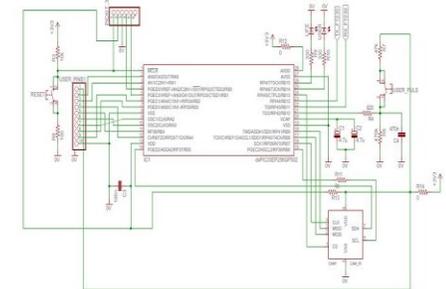
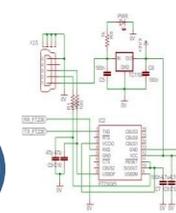
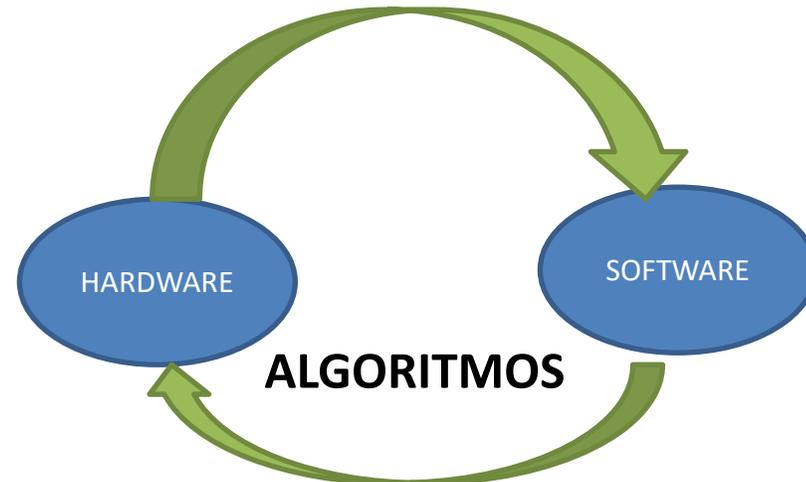
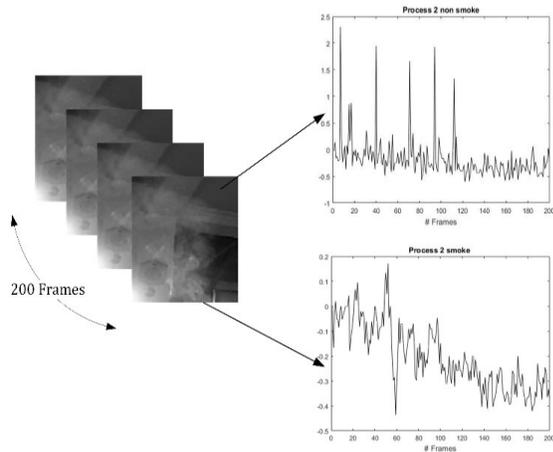


# IoT



Ing. Damian Marasco  
Ing. Ariel Agnello  
Ing. Gustavo Monte



# IoT

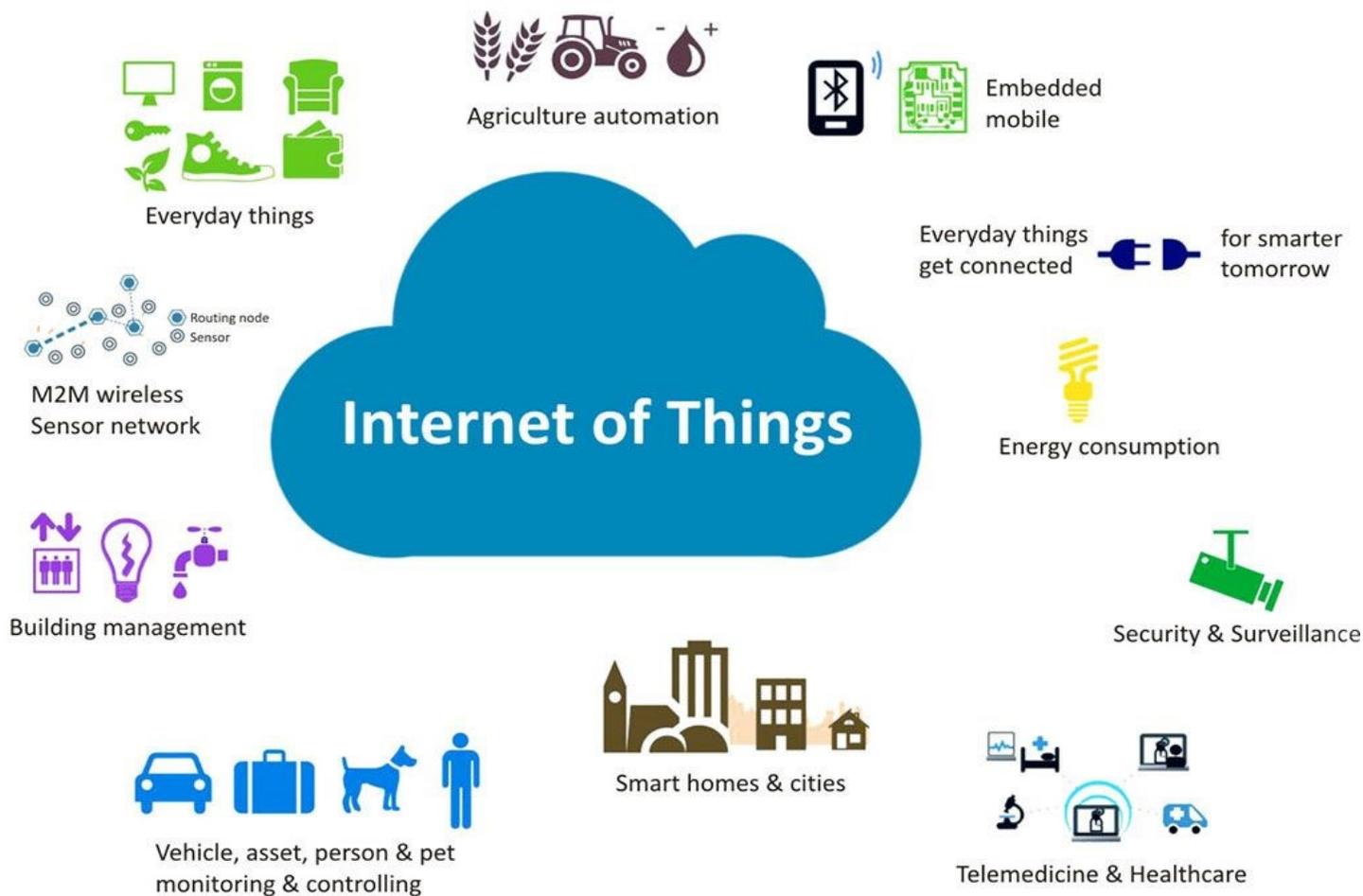
## ¿Qué es el Internet de las cosas (IoT)?

El Internet de las cosas es una red de **interconexión digital entre dispositivos y personas** que permite el intercambio de datos entre ellos, permitiendo que se pueda capturar información clave sobre el uso y el rendimiento de los dispositivos y objetos para detectar patrones, hacer recomendaciones con el ***con el fin de mejorar la toma de decisiones.***



Los dispositivos IoT se conectan mediante un esquema llamado M2M (machine to machine, o máquina a máquina) en el que dos dispositivos o máquinas cualesquiera se comunican entre sí utilizando cualquier tipo de conectividad (que puede ser cable, WiFi, Bluetooth, LORA...), haciendo su trabajo sin la necesidad de que un humano intervenga.

# IoT aplicaciones en todos los ámbitos



## CONCEPTO DE INDUSTRIA 4.0 Y LA IMPORTANCIA DEL ANALISIS DE SEÑALES

A esta tendencia mundial de interconectar personas, dispositivos electrónicos y máquinas entre sí se le conoce como la Industria 4.0 (cuarta revolución industrial 2011 – presente).



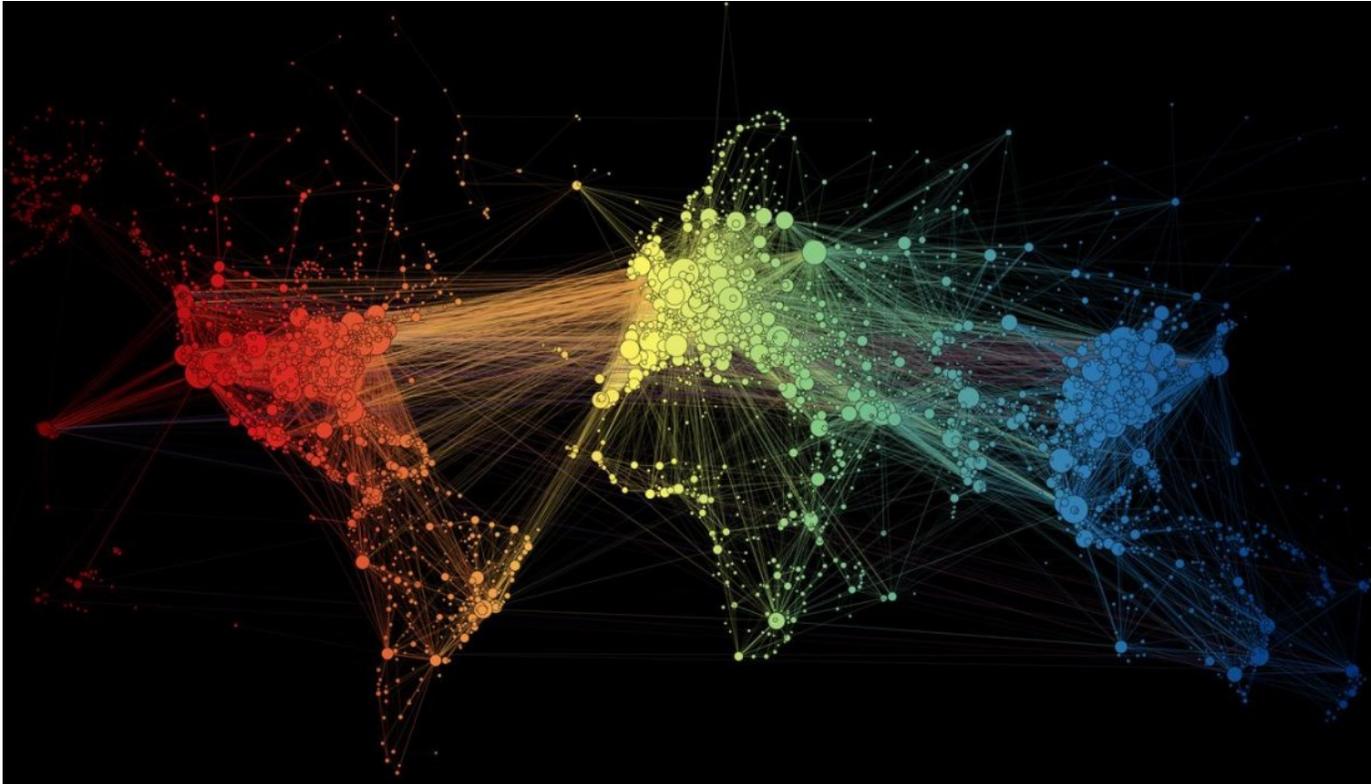
Las máquinas nos podrán avisar qué sensor o qué actuador es el que tiene algún problema, reduciendo los tiempos de paro por malas conexiones y/o sensores dañados.

Pero un sistema no se convierte en inteligente por el simple hecho de procesar más rápido y disponer de conectividad.

**REVOLUCIÓN:** con la *capacidad extra*, crear e implementar algoritmos para alcanzar un estado que aumente la **confiabilidad**, que *extraiga conocimiento de las señales y datos* y que genere elementos de juicio para la **correcta toma de decisiones**.

Las señales de los sensores son los ojos del sistema  
**TODAS LAS DECISIONES SE BASAN EN ESTAS SEÑALES**

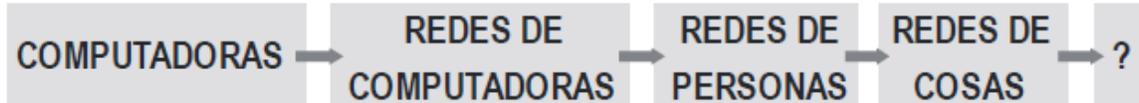
# Dinámica de la evolución de la conectividad



Vivimos en un mundo totalmente interconectado

Las personas establecieron redes de comunicación sobre estos enlaces.

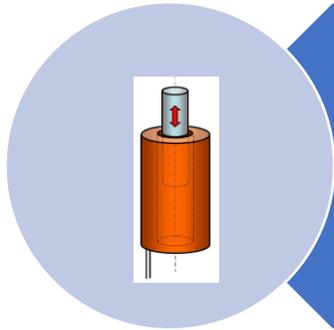
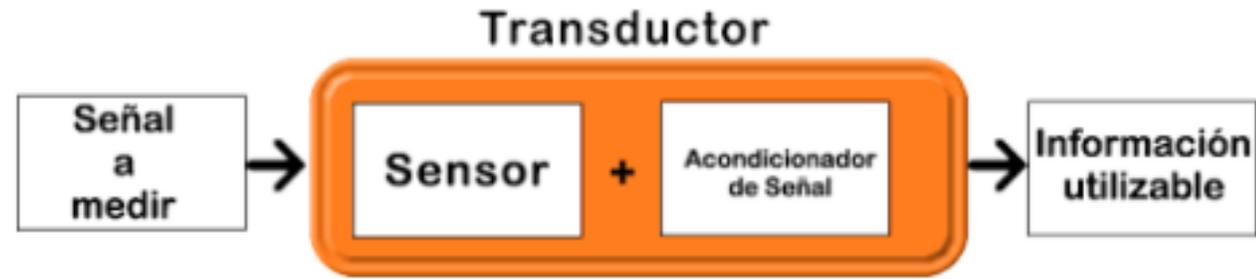
La próxima revolución son las cosas (la mayoría con sensores) que se van a comunicar empleando estas redes. Es lo que se llama **IOT Internet of Things**, también se le tiende a llamar **Internet of Everything**



*Evolución de la interconexión del mundo iniciada por las computadoras.*

En la industria se la conoce como **IIOT Industrial Internet of Things**

# SENSORES



www.wordreference.com. En él se define a un "**SENSOR**" como "un dispositivo formado por células sensibles que detecta variaciones en una magnitud física y las convierte en señales útiles para un sistema de medida o control".



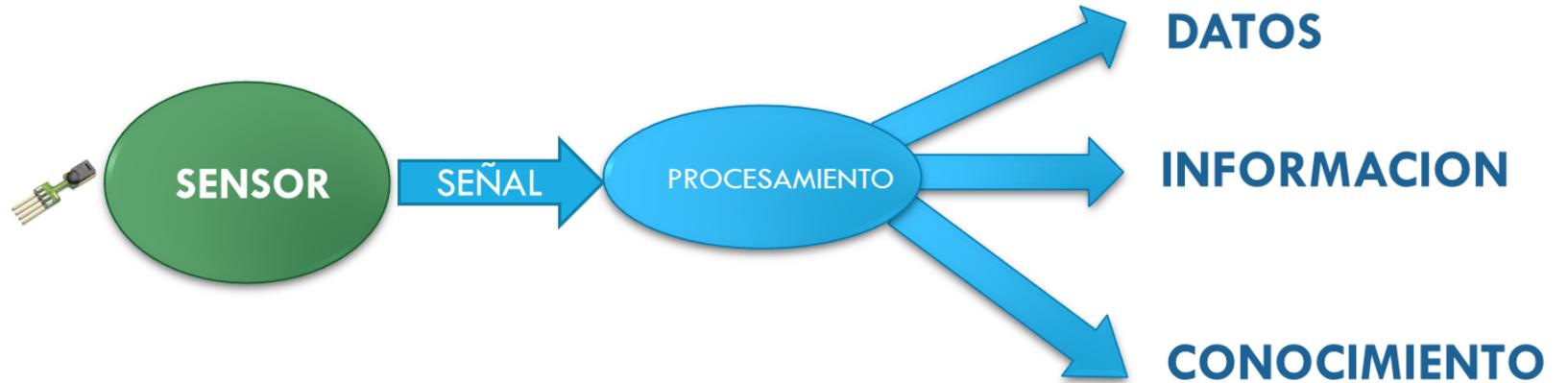
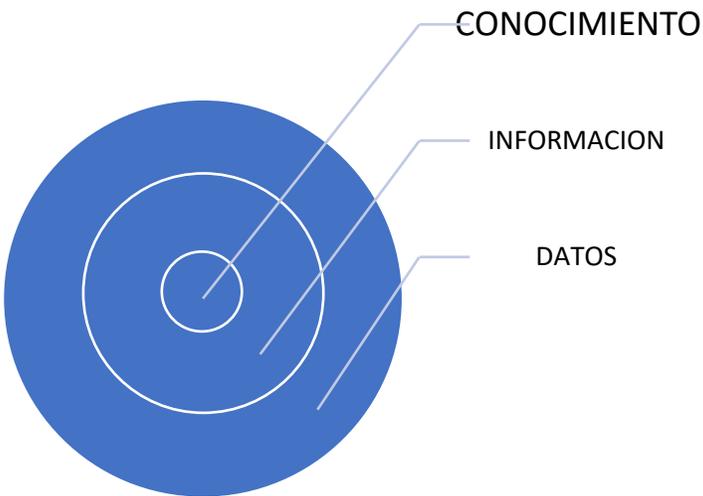
Si se incluye la salida como una señal eléctrica, calibrada en el sentido que permite realizar una conversión entre la magnitud física medida y la señal de salida, con exactitud, precisión y rango definidos, estamos hablando de un "**TRANSDUCTOR**".

**ALGORITMO:** Conjunto ordenado de operaciones sistemáticas que permite hallar la solución de un tipo de problema.

# SENSORES INTELIGENTES



Básicamente, un sensor es inteligente cuando se da cuenta de lo que mide y es capaz de extraer CONOCIMIENTO.

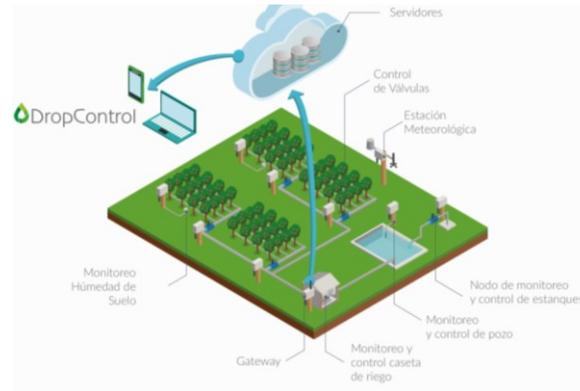


# Sensores en todos los ámbitos

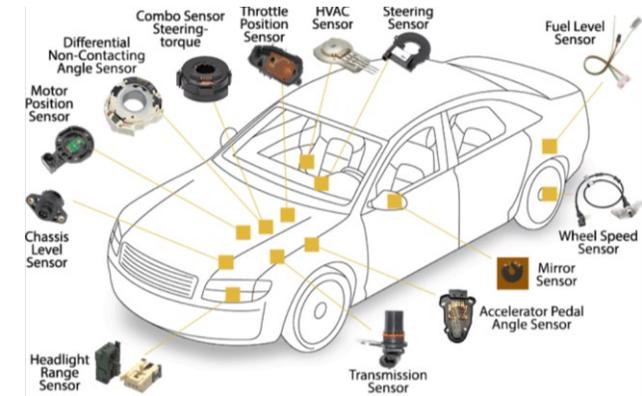
## Industria



## Agro



## Automóvil



## Hogar



- |  |                        |                                   |
|--|------------------------|-----------------------------------|
| 1 Ambient Intelligence Agent (AmI) Control | 6 Automatic Pet Feeder | 12 Lawn Moisture Sensor           |
| 2 Light Sensor                             | 7 Motorized Drapes     | 13 Face Recognition Sensor        |
| 3 Windows and Door Control                 | 8 Automatic Watering   | 14 Motion Sensors                 |
| 4 HVAC Control                             | 9 Mailbox Sensor       | 15 Door Sensors                   |
| 5 Lighting Control                         | 10 Driveway Sensor     | 16 AmI Interface with Car         |
|  | 11 Security System     | 17 AmI Interface with Smart Phone |

## Medicina



## Celular

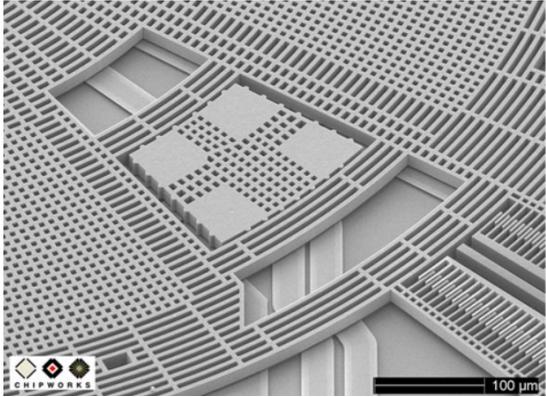


# Sensores en Medicina

- Healthcare



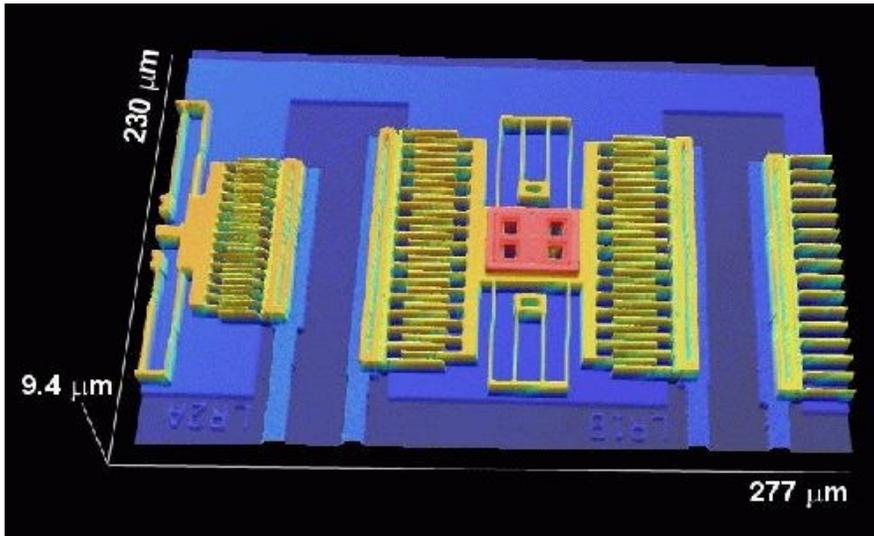
# Sensores MEMS (Micro ElectroMecanicos Sistemas)



Giróscopo MEMS

**MEMS:** Integración de sensores, actuadores, dispositivos mecánicos y electrónicos en un chip.

CONVERGENCIA TECNOLOGICA



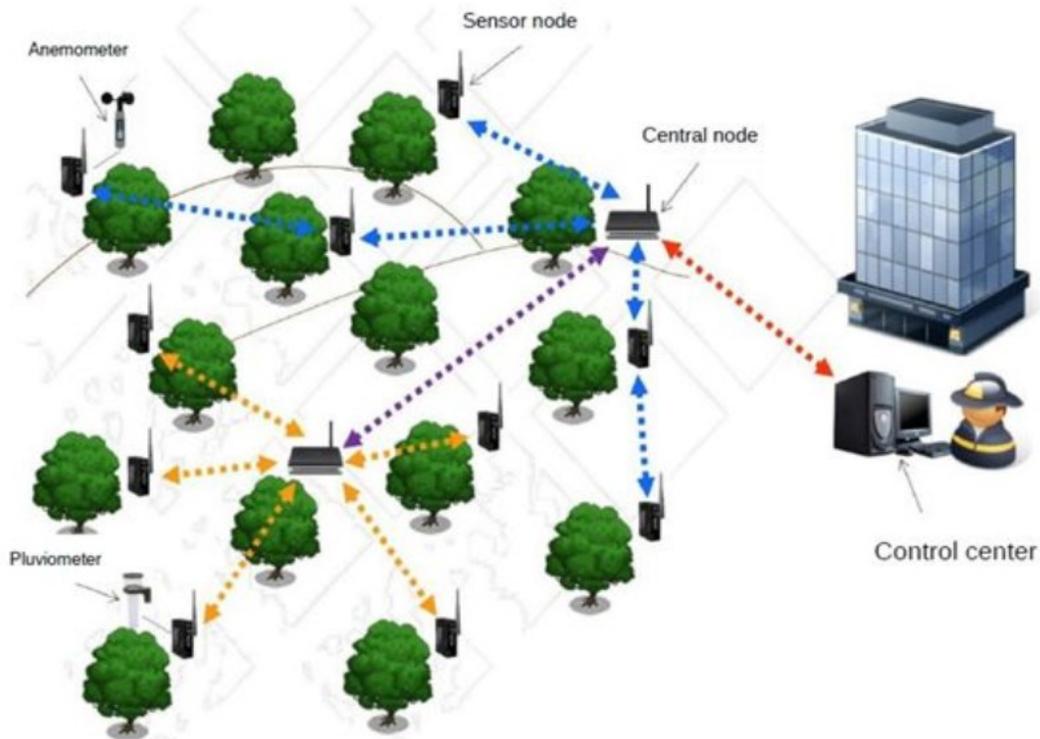
← Acelerómetro MEMS



# Nuestra interacción con las maquinas



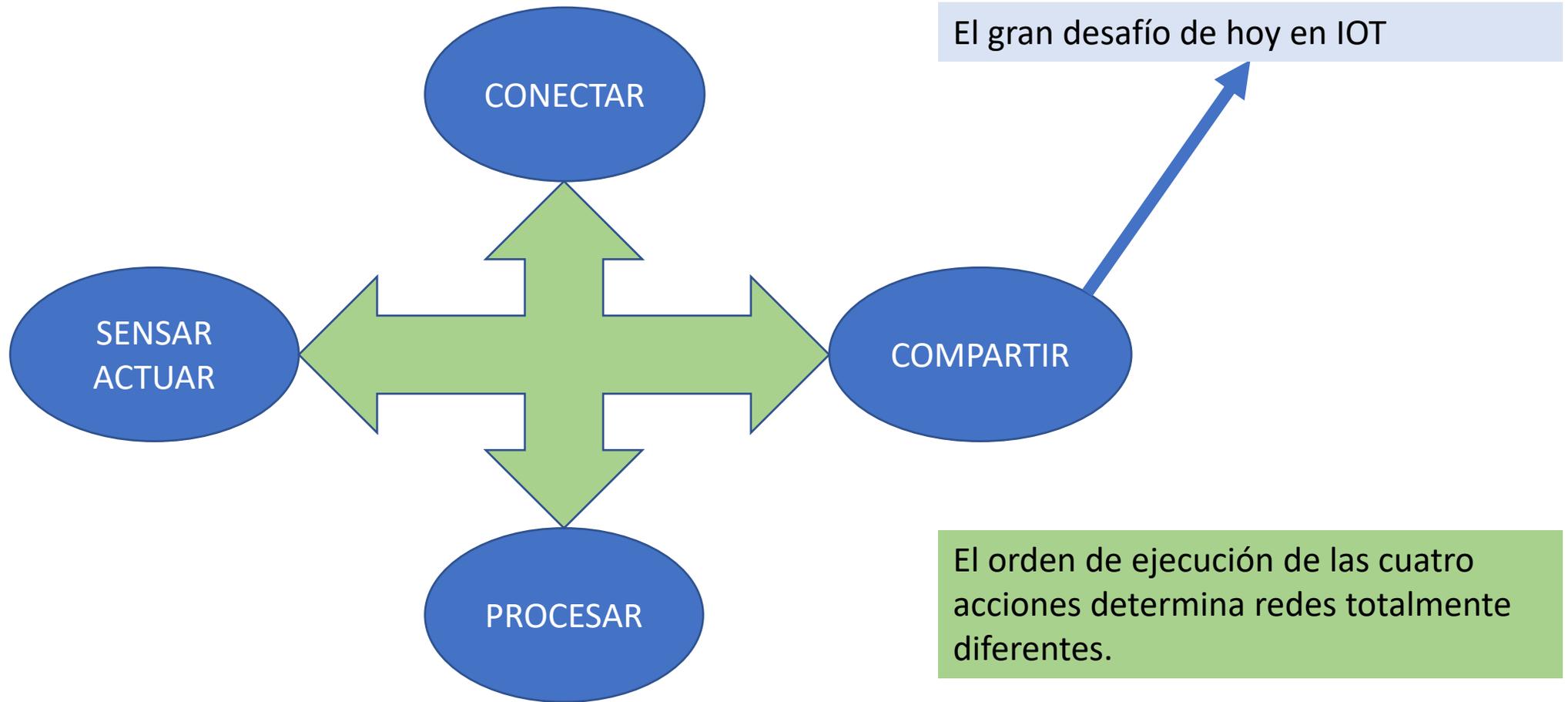
# Redes de sensores



Los sensores se potencializan cuando forman una red, en donde comparten información.

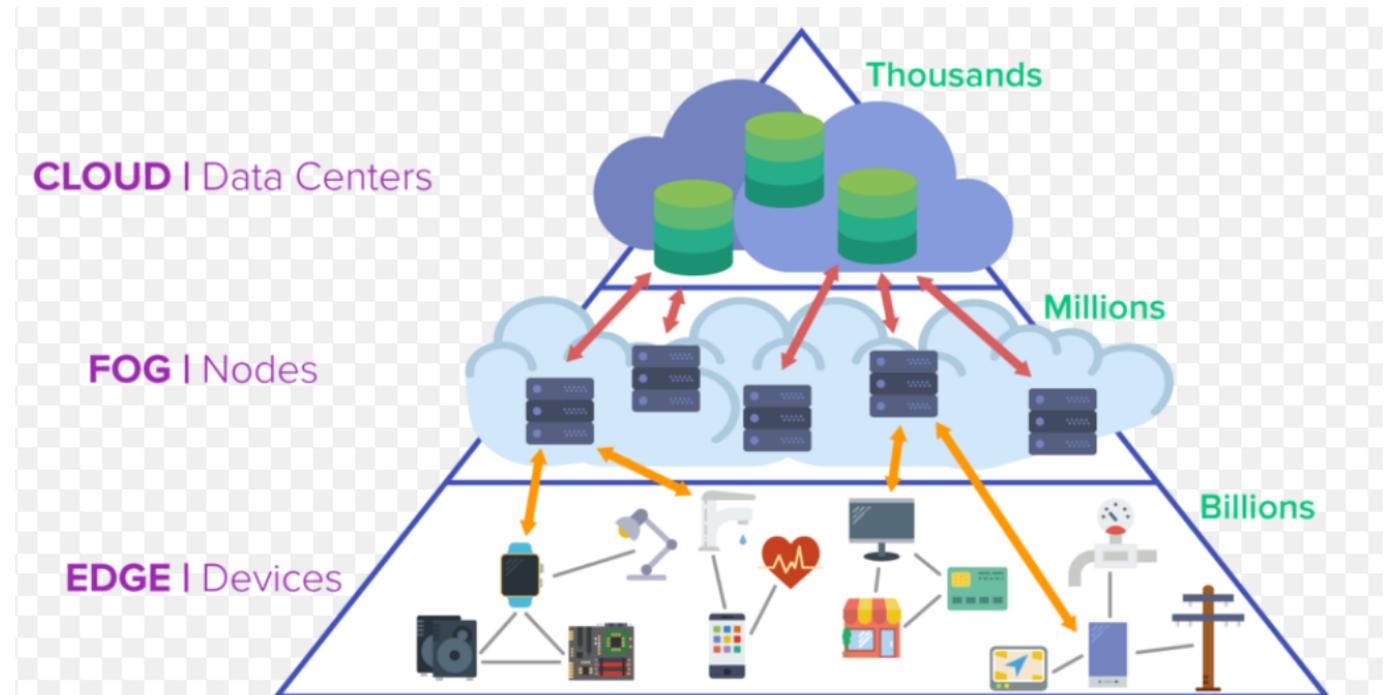
El hecho de compartir propicia la fusión sensorial.  
Fusión: Obtener una información que es mayor a la suma de las informaciones.

# Sensar, compartir, conectar, procesar



# Donde procesar

- Procesamiento en la nube, en la niebla y en el borde



# Sensores, casos interesantes

Our pick



The best smart thermostat for most people

**Nest Learning Thermostat**

Ease of use, great design, wide compatibility via the Works with Nest program, and learning capabilities make the Nest the smartest smart thermostat around.

**\$220\* from Walmart**

**\$250 from Jet**

**\$250 from Amazon**

\*At the time of publishing, the price was \$250.

# Sensores, casos interesantes

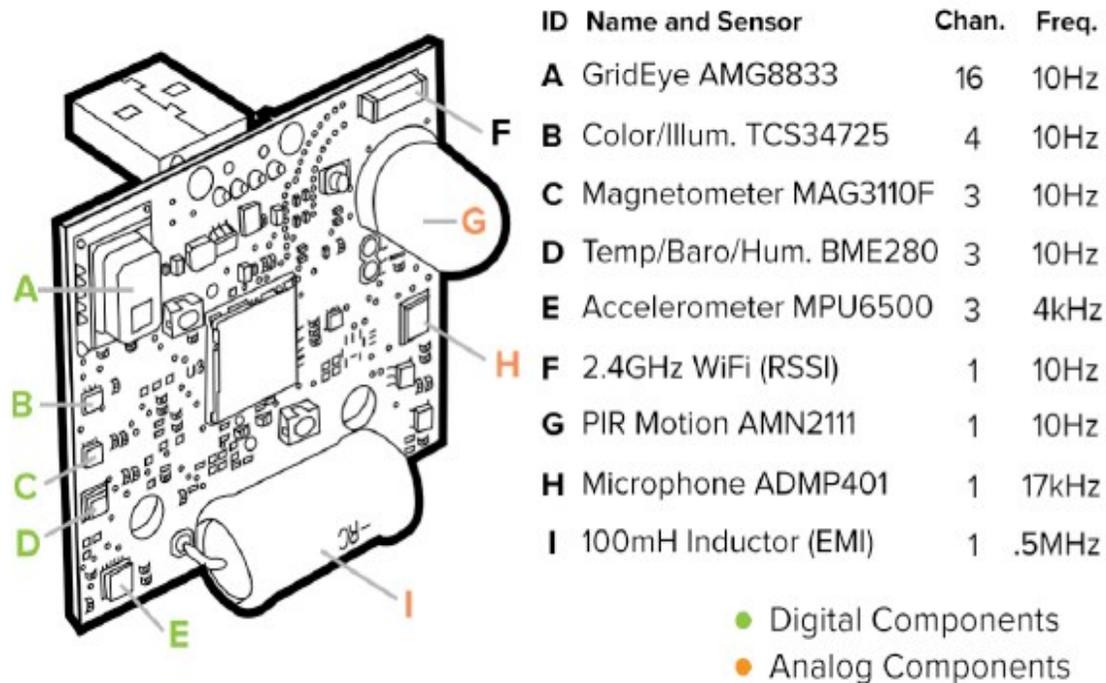


Figure 3. Our sensor tag features nine discrete sensors,

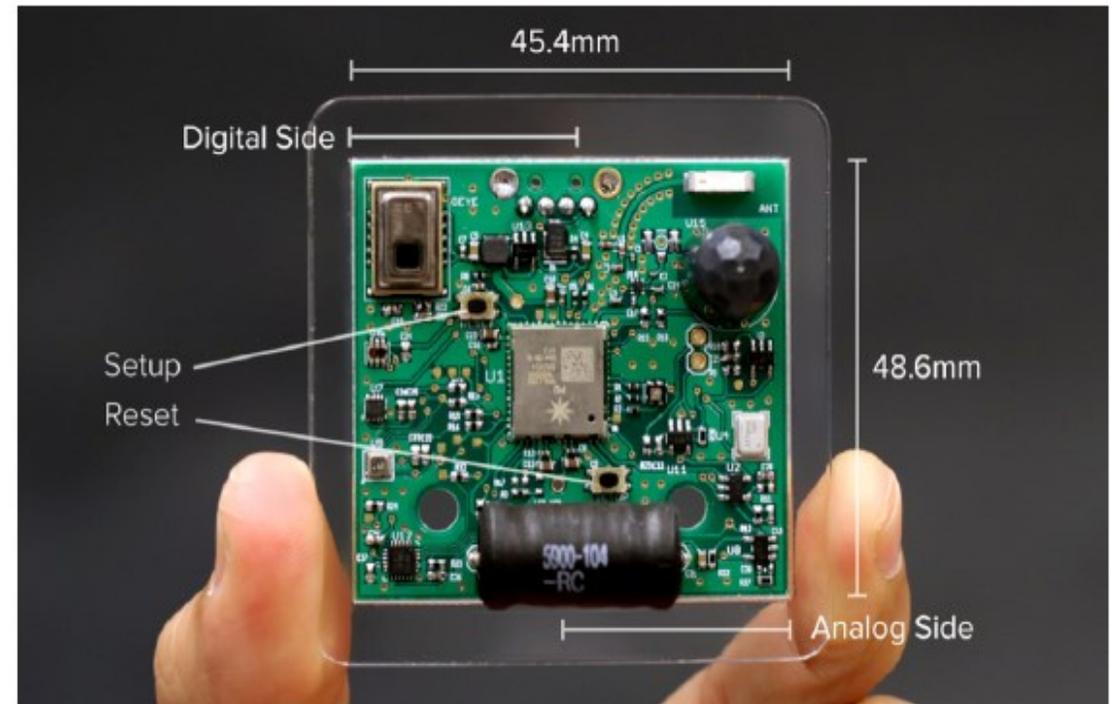


Figure 4. Photo of our general-purpose sensor tag.

## DIALOGO ENTRE ....

Buen día, he detectado un comportamiento anormal en la planta de depuración K22-800: La señal de presión diferencial del transductor P44. Infiero obstrucción del filtro debido al aumento de temperatura bomba MC-208.  
Espero instrucciones...

12:11

Pasar a operación en modo intermitente

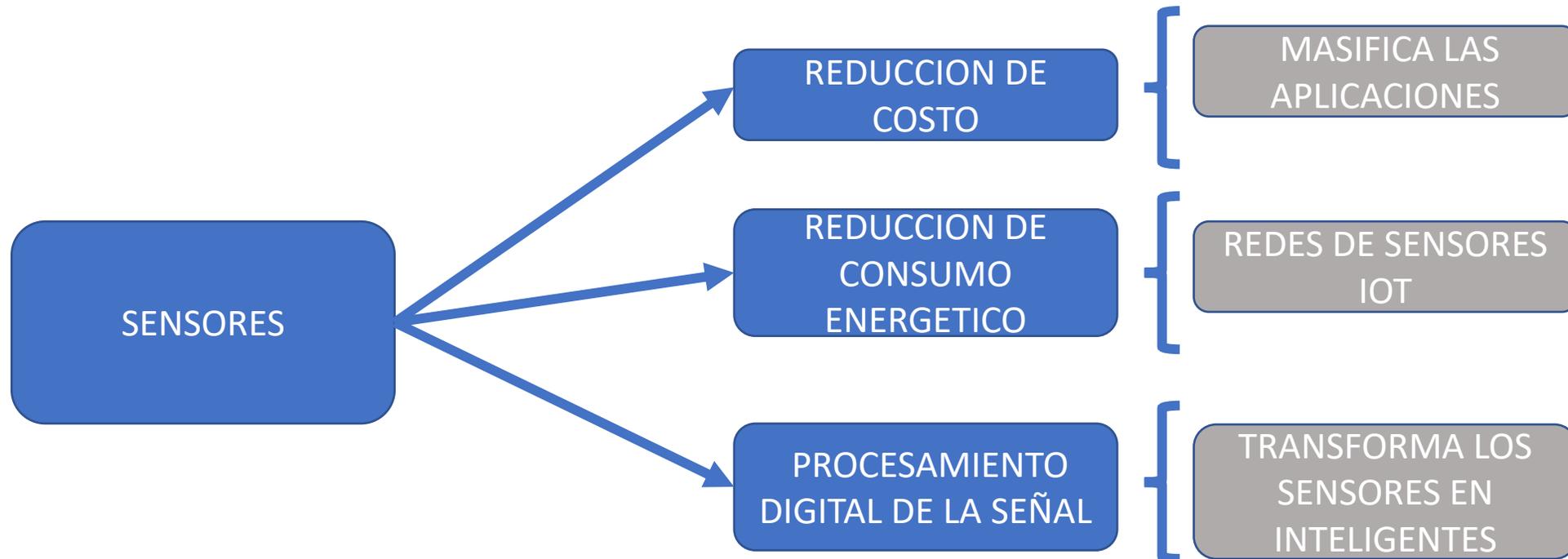
12:13 ✓✓

Recibido, operación en curso

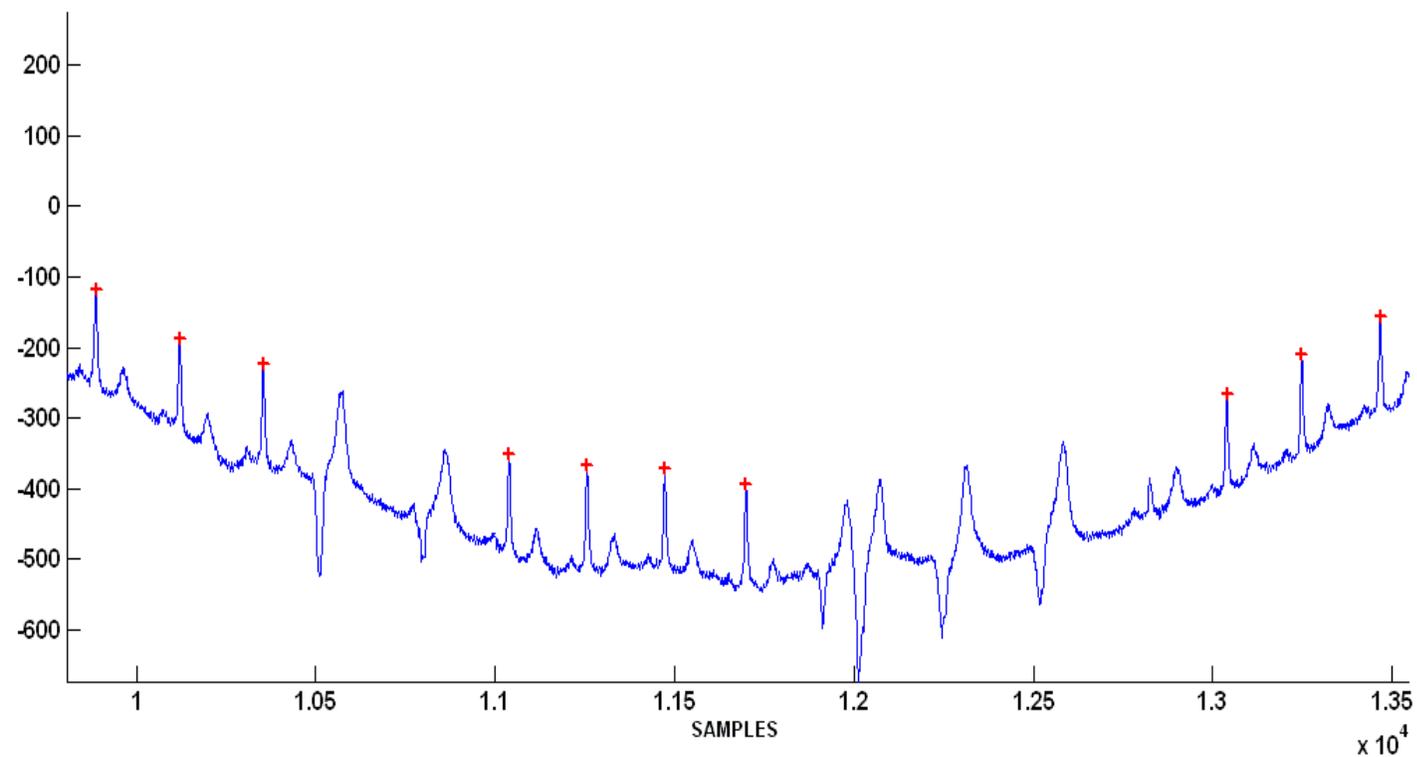
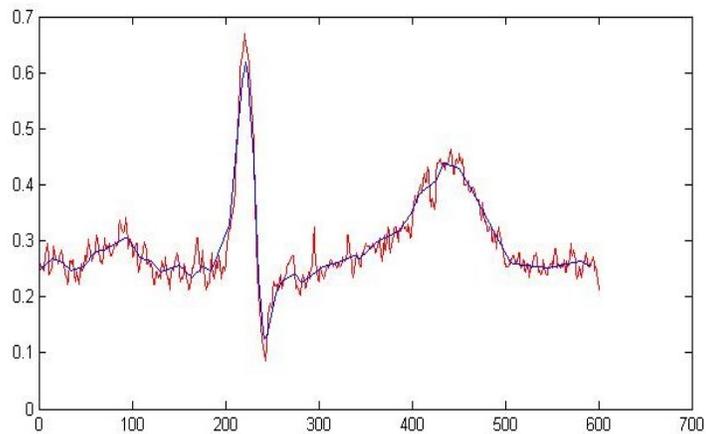
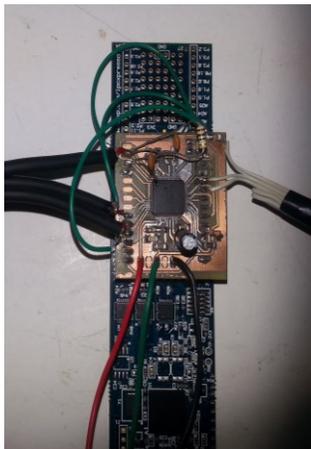
12:14

# Sensores, factores claves para el desarrollo

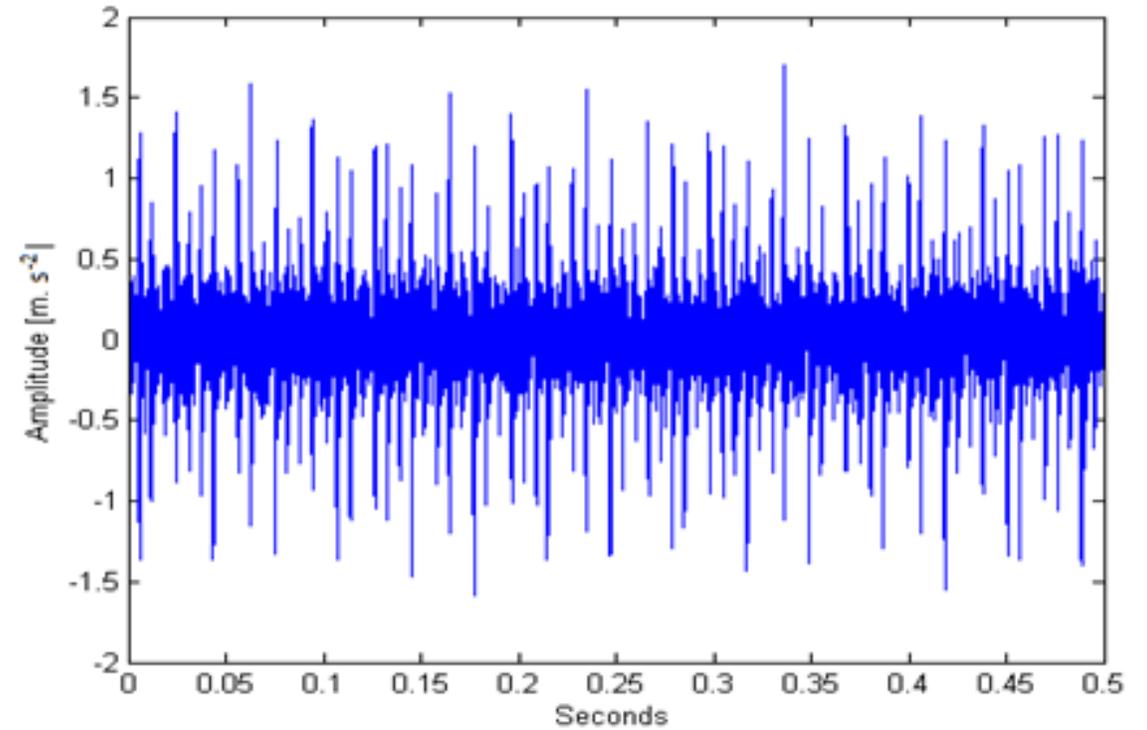
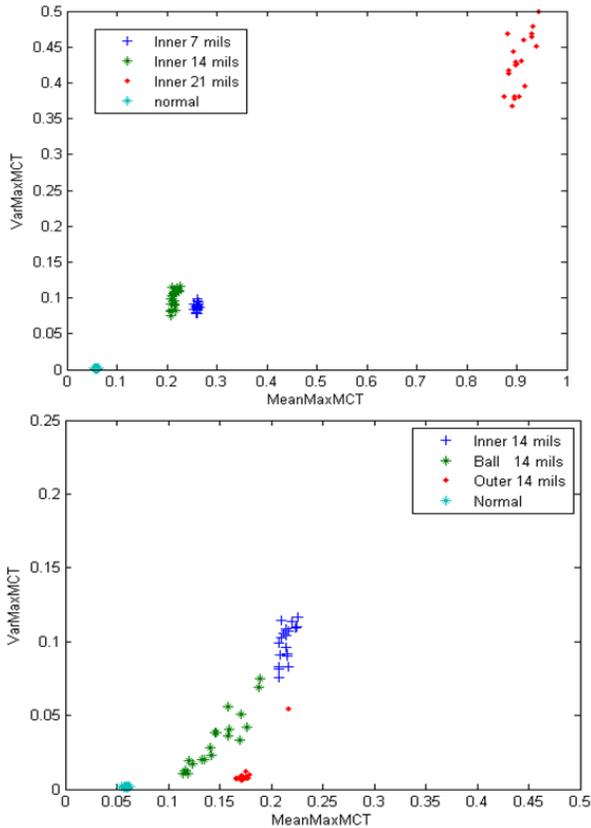
El impacto de la tecnología se efectiviza cuando se masifican las aplicaciones



# Algoritmo de detección de fibrilación



Algorithm based on MCT: Envelope detection using local maximum and variance of envelope

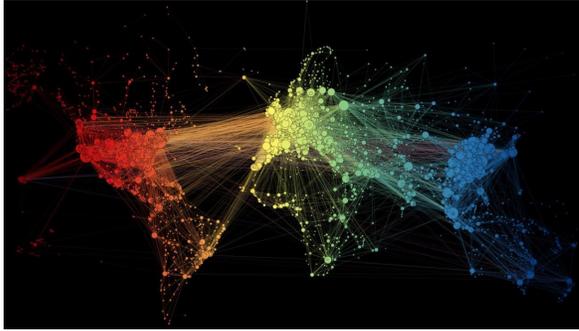


# Detección y clasificación de defectos en rodamientos

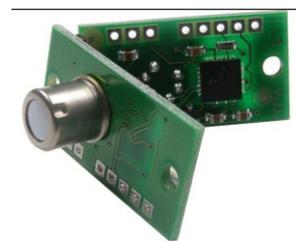
# SISTEMA DE POSICIONAMIENTO EN RUTA DESARROLLADO POR NUESTRO GRUPO DE DESARROLLO



# El futuro de los sensores



Las personas establecieron redes de comunicación sobre estos enlaces.



Supercomputadora de 1990

Los sensores van a crear redes (Facebook pero de sensores) con inteligencia artificial, capacidad de decisión, fusión sensorial, en donde la extracción del conocimiento será la clave.



Factores claves

- Económico \$\$
- Eficiencia energética
- Seguridad de las personas
- Mejora de la calidad
- Información disponible ante eventos no previstos.