



TECNICATURA SUPERIOR EN

Telecomunicaciones

Sensores y Actuadores

MÓDULO I: Estructura de Red IoT – Hardware de Dispositivos IoT

Hardware de los Dispositivos IoT

Internet de las Cosas – IoT (Internet of Things)

- El concepto de *IoT*, el cual fue propuesto por primera vez en 1970, puede ser descrito como una agrupación masiva de dispositivos que recopilan, intercambian datos y ejecutan acciones de forma autónoma mediante una infraestructura de comunicaciones capaz de interactuar de forma colaborativa con una capa de sensórica y electrónica junto con otra de software de análisis. Debido a que en la mayoría de los casos de uso se emplea Internet para llevar a cabo la interconexión de los dispositivos, se puede intuir de dónde viene la denominación de *Internet of Things*: Dispositivos (o cosas) e Internet.
- Además, a la capacidad intrínseca de control autónomo libre de la acción humana se han ido añadiendo otras tecnologías de tipo disruptivo, como por ejemplo, inteligencia artificial, *Cloud Computing*, *Big Data*, *Machine Learning*, etc., aportando cada vez un mayor valor a *IoT* de cara a ser palanca de cambio en la denominada Industria 4.0. Por ello, se podría decir que no existe una tecnología única que defina *IoT*, sino que podemos hablar de una serie de soluciones propuestas por diferentes fabricantes las cuales están en continua evolución, variando de un ecosistema o arquitectura a otro.



Hardware de los Dispositivos IoT

Internet de las Cosas – IoT (Internet of Things)

- Podemos definir a la Internet de las cosas o IoT como una colección de cosas u objetos que se conectan a internet, y entre sí. Como ya dijimos, estos objetos podrían ser casi cualquier cosa: desde una computadora, una tableta o un smartphone, a un dispositivo de aire acondicionado, una cerradura de una puerta, un libro, un motor de avión, o una heladera.
- Cada uno de estos dispositivos o cosas tiene un número de identificación único (UID) y una dirección IP. Estos objetos se pueden conectar a través de cables, fibra óptica o tecnologías inalámbricas, como ser redes celulares, redes satelitales, Wi-Fi y Bluetooth.
- Utilizan circuitos electrónicos incorporados, así como capacidades de identificación por radiofrecuencia (RFID) o de comunicación de campo cercano (NFC) que se añaden posteriormente a través de chips y plaquetas. Independientemente del enfoque exacto, el IoT implica el movimiento de datos a través de internet para permitir procesos desde una ubicación en particular hacia alguna parte al otro lado del mundo.



Hardware de los Dispositivos IoT



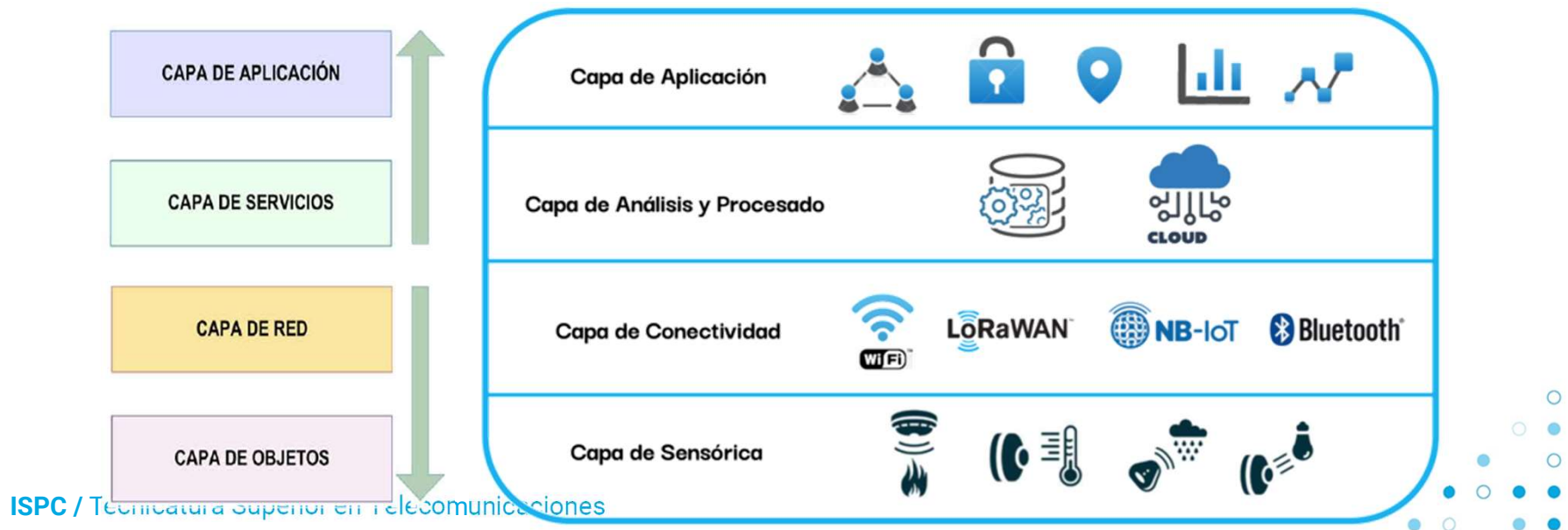
- La IoT está creando una explosión en la diversidad de dispositivos conectados a internet. Estamos viendo como objetos familiares ganan conectividad y potencia computacional, así como nuevas categorías de dispositivos que sólo pueden existir como resultado de las redes interconectadas.
- **Los sensores y actuadores** crean nuevas posibilidades para unir información y acciones en los mundos real y digital.



Hardware de los Dispositivos IoT

Arquitectura Orientada a Servicios (SOA) para sistemas de IoT:

- El principal requerimiento de IoT es que las cosas u objetos en la red deben estar interconectadas. La arquitectura de un sistema de IoT debe garantizar las operaciones de las cosas, permitiendo establecer un puente entre las cosas (parte física) y el mundo virtual de IoT. La arquitectura basada en SOA para el desarrollo de sistemas de IoT propuesta se conforma de 4 capas, tal como se muestra en la Figura 1 y se describen a continuación.



Hardware de los Dispositivos IoT

Capa de Objetos o Capa Física (Sensórica)

- Esta integrada con los objetos de hardware disponibles en la red que detectan el estado de las cosas. En la capa de objetos, los sistemas inteligentes mediante etiquetas (tags) o sensores, son capaces de detectar automáticamente el medio ambiente y el intercambio de datos entre los dispositivos. Los objetos de esta capa deben tener una identidad digital (identificador único universal, UUID), lo que permite rastrear al objeto en el dominio digital, posibilitando cumplir con la expectativa de IoT de ser una red física interconectada en todo el mundo, en el que las cosas están conectadas a la perfección y se pueden controlar de forma remota.
- Además los dispositivos de contar con capacidad para realizar medidas de determinados magnitudes físicas o parámetros (temperatura, humedad, etc.), su consumo energético debe de ser muy reducido, ya que su alimentación dependerá de una batería. Inclusive, alguno de ellos puede presentar capacidades para realizar acciones e interacción.



Hardware de los Dispositivos IoT

Capa de Red o Capa de Conectividad

- Consiste en la infraestructura que soporta las conexiones por cable, inalámbricas o móviles entre las cosas, permitiendo detectar su entorno, lo que habilita compartir datos entre las cosas conectadas, posibilitando la gestión de eventos y el procesamiento inteligente de IoT. En el enfoque SOA, los servicios serán consumidos por las cosas que han sido habilitadas en la capa de red. La capa de red es crucial en cualquier enfoque de IoT, considerando funcionalidades de QoS, gestión eficiente de energía en la red y en las cosas, procesamiento de señales y datos, seguridad y privacidad, entre otras.
- Establece un canal de comunicación entre los sensores o dispositivos y una plataforma o *gateway*, la cual puede estar implementada en una máquina concentrada o bajo una arquitectura *cloud*, mediante un gran abanico de tecnologías inalámbricas (*Wi-Fi*, *NB-IoT*, *Zigbee*, *Bluetooth*, *LPWAN*, etc.).



Hardware de los Dispositivos IoT

Capa de Servicios (Análisis y Procesado)

- En esta capa se crean y gestionan los servicios requeridos por los usuarios o aplicaciones de software. La capa de servicio se basa en la tecnología de middleware, la cual es fundamental para consumir servicios y la ejecución de aplicaciones de IoT, donde las plataformas de hardware y software pueden ser reutilizables.
- Es una de las capas de operación crítica de la arquitectura, que funciona en modo bidireccional. Esta capa opera como interfaz entre la capa de objetos (en la parte inferior de la arquitectura), y la capa de aplicación (en la parte superior de la arquitectura).
- Es responsable de funciones como la gestión de dispositivos, gestión de información, filtrado de datos, agregación de datos, análisis semántico, y descubrimiento de información.
- La capa de servicios se conforma de: descubrimiento de servicios, composición de servicios, APIs, y gestión de confiabilidad, entre otros. El descubrimiento de servicios permite encontrar los objetos que pueden proporcionar el servicio requerido y la información necesaria de forma eficaz, mediante el UUID en el registro de servicios o repositorio de servicios.



Hardware de los Dispositivos IoT

Capa de Servicios (Análisis y Procesado) – cont´n

- La composición de servicios permite la interacción entre las cosas conectadas mediante la combinación de los servicios disponibles para realizar una tarea específica, es decir, cuando los servicios están creados y almacenados en el repositorio de servicios, se pueden combinar en servicios de mayor nivel de complejidad a partir de la lógica de negocio.
- Permite la recopilación de los datos provenientes de los sensores, para que éstos puedan ser analizados y procesados en tiempo real (o casi real) con el objetivo de utilizarlos para crear inteligencia empresarial eficiente.



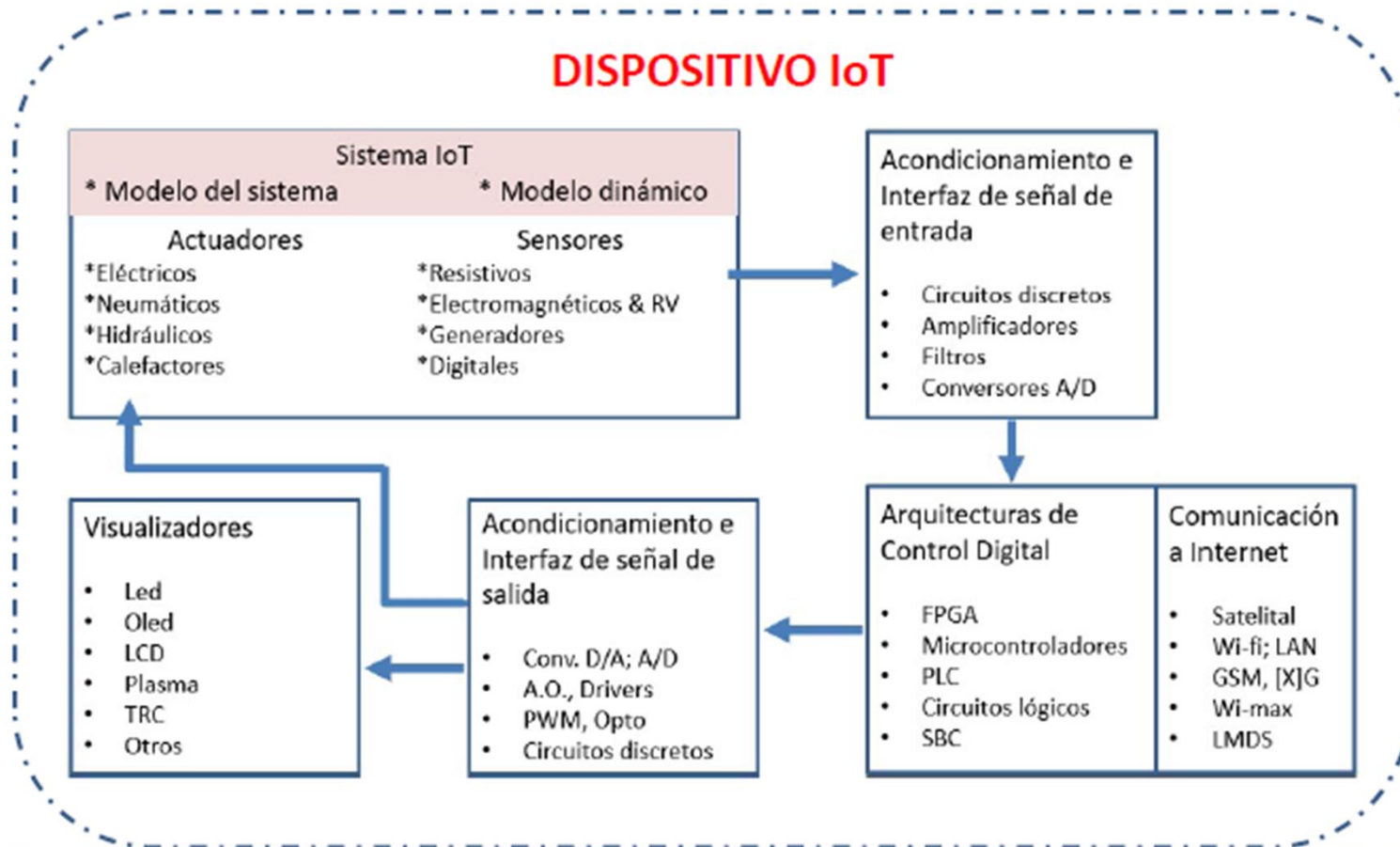
Hardware de los Dispositivos IoT

Capa de Aplicación (Interfaz de Usuario)

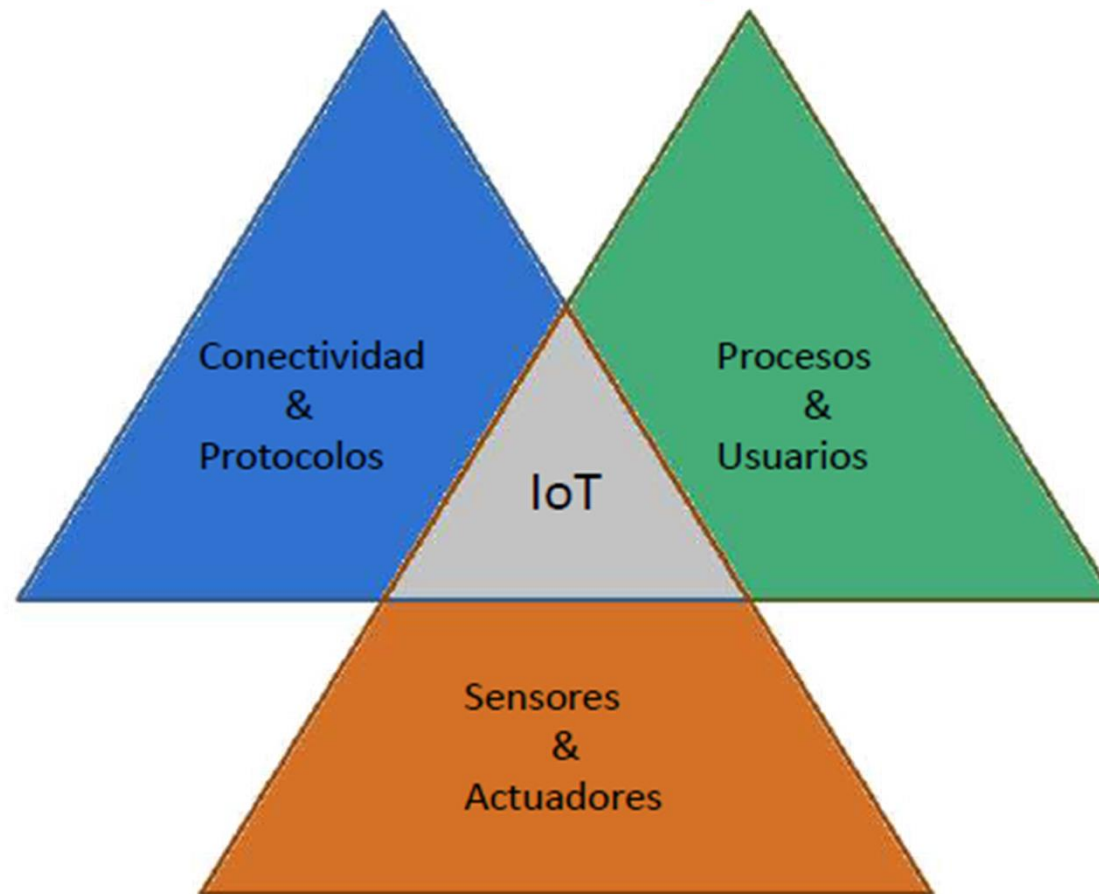
- Es la capa responsable de la entrega de las aplicaciones a los diferentes usuarios de IoT. La intención de la arquitectura es soportar aplicaciones verticales. El desarrollo de aplicaciones en IoT se ha centrado en las áreas de salud, agricultura, transporte, ciudades inteligentes, automatización de casas, sistemas complejos para la toma de decisiones, gestión de uso de agua, etc.
- Habilita la administración de los dispositivos, ayudando a las compañías a integrar, organizar, monitorear y gestionar de forma remota los dispositivos, a la vez que ofrece características críticas para mantener el estado, la conectividad y la seguridad del sistema a lo largo de todos sus ciclos de vida



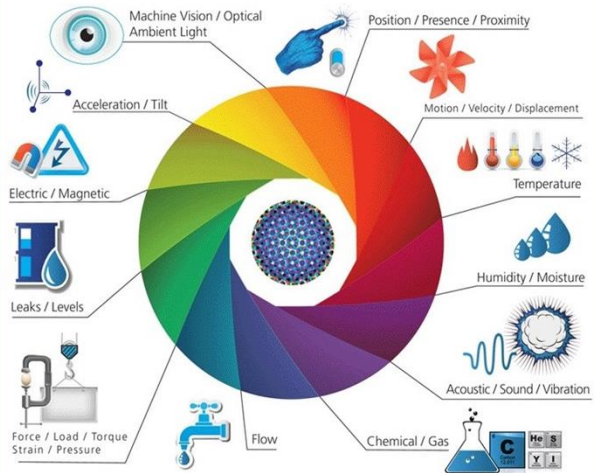
Hardware de los Dispositivos IoT



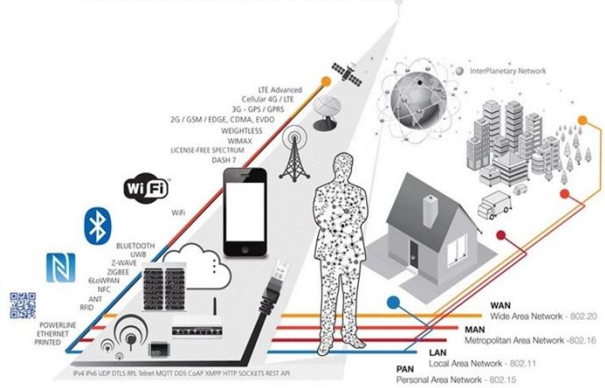
Hardware de los Dispositivos IoT



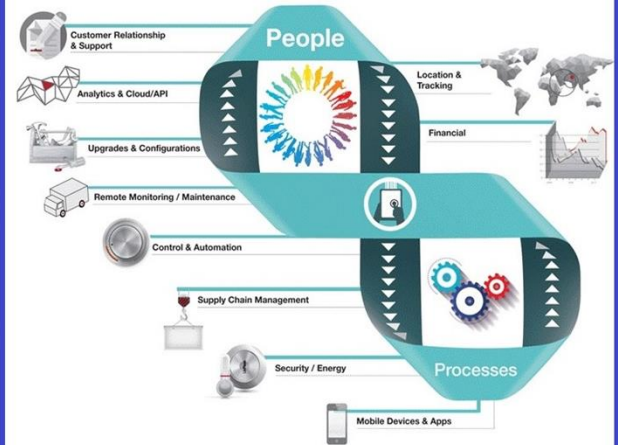
We are giving our world a digital nervous system. Location data using GPS sensors. Eyes and ears using cameras and microphones, along with sensory organs that can measure everything from temperature to pressure changes.



These inputs are digitized and placed onto networks.



These networked inputs can then be combined into bi-directional systems that integrate data, people, processes and systems for better decision making.



¡Muchas gracias!