









Capa de enlace:

- 2G/3G/LTE Cellular
 - Teléfonos celulares: los teléfonos celulares utilizan esta tecnología desde hace ya varios años donde se contrata una compañía para que sea brindada la conectividad hacia internet
 - Relojes inteligentes: Los relojes inteligentes utilizan este tipo de conectividad para poder comunicarse con los servicios a los que este tiene y poder estar conectado a la red.
- 802.15.4 Low-rate WPAN (LR-WPAN)
 - Zigbee usa LR WPAN para crear una PAN y poder conectar dispositivos y monitorearlos. Además, Zigbee es responsable de algunas tareas incluidas el tener seguimiento de los roles de los dispositivos, administrar los request de los dispositivos que quieran entrar en la red.
 - WirelessHART: Es un tipo de WSN interoperable, usa un tiempo sincronizado, auto organizado usando arquitectura de malla.
- 802.16 WiMax
 - Broadband Internet Access: Es utilizado para poder proveer servicio de internet en zonas rurales donde la conexión habitual de cables no está disponible
 - VoIP: WiMax provee un vinculo a los servicios de teléfono para que estos puedan realizar llamadas telefónicas a través del internet.
- 802.11 Wifi
 - Router: Los routers domésticos utilizan el wifi para poder conectar a los dispositivos que tenemos en el hogar para proveerles servicios de internet.
 - Coches inteligentes: El wifi se usa para los sistemas de comunicación vehicular.
- 802.3 Ethernet
 - Es usado para conectar a través desde un router hacia un dispositivo en especifico para comunicarse de forma más rápida que el wifi.

- En el uso industrial existen dispositivos que solo se comunican a través de este protocolo.

Capa de Red

- IPv4
 - IPv4 es un protocolo del internet donde las direcciones son de 32 bits, actualmente la mayoría de los servicios de internet usan este protocolo.
 - Se usa para redes privadas donde se reservan 18 millones de direcciones
- IPv6
 - Es el protocolo más reciente de internet donde usa 128 bits para direccionamiento. Actualmente muchas tarjetas de red utilizan tanto las direcciones ipv4 e ipv6 al mismo tiempo
 - Cualquier dispositivo conectado a internet se le asigna una dirección ip
- 6LoWPAN
 - Smart meters: Usan direcciones ipv6 y registran la información del consumo de energía, niveles de voltaje, corriente y de potencia.
 - Tado: Es un termostato automático para activar o desactivarse detectando o no la presencia de residentes a través del teléfono.

Capa de Transporte

- TCP
 - Enviar correos electrónicos: Al ser orientado a protocolos se debe de establecer conexión de mejor manera para que sea confiable
 - Navegar en internet: Al navegar en internet usamos TCP junto con IP para establecer de forma correcta la conexión
- UDP
 - Videojuegos: Al estar mandando los paquetes debe de ser de forma rápida más no correcta, esto hace que en los videojuegos online se use UDP
 - Video streaming: Al estar viendo una transmisión en vivo el servidor está mandando de forma constante los datagramas hacia el espectador.

Capa de Aplicación:

- HTTP
 - Servidor web: Un microcontrolador puede funcionar como AP y le pueden estar llegando request para que este sea actualizado
 - Casas inteligentes: Se puede para tener dispositivos en red donde por medio de un request se actualizan
- MQTT
 - En un carro un sensor puede alertar al suscriptor si alguna puerta quedo abierta o no.
 - En una industria cada área puede estar suscrito a diferentes tópicos dependiendo de lo que trabaje cada area
- CoAP
 - En la agricultura CoAP se puede usar debido a que tiene usa publisher/suscriptor sistema, cada sensor puede ser un Publisher y mandar información hacia un nodo Gateway si llega a haber algún error
- XMPP
 - En una gran empresa donde se tienen maquinas en diferentes plantas usar XMPP para cambiar información entre los sensores de las máquinas a través de internet
 - Luces inteligentes: usan XMPP ya que pueden responder a través desde una app o la web.
- WebSockets:
 - Dispositivo que muestra la localización en tiempo real: Usa websockets para estar mandando y recibiendo información de forma full dúplex
 - Un microcontrolador puede tener un websocket server donde recibe información en tiempo real un plantío y este lo muestra al instante el un server
- AMQP
 - RabbitMQ: Sirve para servidores web embebidos donde los request se dan en muy poco tiempo

Referencias:

- Bluetooth® Wireless Technology. (s.f.). Bluetooth.
<https://www.bluetooth.com/learn-about-bluetooth/tech-overview/>
- CAPAS DE IOT QUE DEBES CONOCER. (s.f.). CIBERSEGURIDAD.
<https://ciberseguridad.com/guias/nuevas-tecnologias/capas-iot/>
- Estas son las capas del Internet de las Cosas. (2018, 4 de febrero). T Systems.
<https://www.t-systemsblog.es/estas-son-las-capas-del-internet-de-las-cosas/>
- IoT Network Protocols. (s.f.). tutorialspoint. <https://www.tutorialspoint.com/iot-network-protocols>
- J. Zheng. (2004). Low rate wireless personal area networks for public security. IEEE. <https://ieeexplore.ieee.org/document/1404944>
- Protocolos IoT Capa Aplicación. (s.f.). Aprendiendo Arduino.
<https://aprendiendoarduino.wordpress.com/2018/11/17/protocolos-iot-capa-aplicacion/>
- Robinson, S. (2021, 30 de mayo). Common application layer protocols in IoT explained. techtarget. <https://www.techtartget.com/iotagenda/feature/Common-application-layer-protocols-in-iot-explained>
- Bassi, A. (2021, 22 de julio). Introducción al protocolo AMQP. gotoiot.
https://www.gotoiot.com/pages/articles/amqp_intro/index.html
- Craggs, I. (2022, 16 de mayo). MQTT Vs. HTTP for IoT. HiveMQ.
<https://www.hivemq.com/article/mqtt-vs-http-protocols-in-iot-iiot/>
- Differences between TCP and UDP. (2023, 6 de mayo). geeksforgeeks.
<https://www.geeksforgeeks.org/differences-between-tcp-and-udp/>
- IEEE 802.15.4 Technology. (2023, 14 de abril). tutorialspoint.
<https://www.tutorialspoint.com/ieee-802-15-4-technology>
- What is IPv4? (2022, 17 de octubre). geeksforgeeks.
<https://www.geeksforgeeks.org/what-is-ipv4/>
- XMPP: The Open Communication Protocol for IoT and Beyond. (2023, 25 de marzo). Programming and IoT with Behrooz.
<https://behroozbc.hashnode.dev/xmpp-the-open-communication-protocol-for-iot-and-beyond>