

Telemetría y Sistema de Diagnóstico de Confort para Administración de Operaciones Eficientes en Edificios Inteligentes

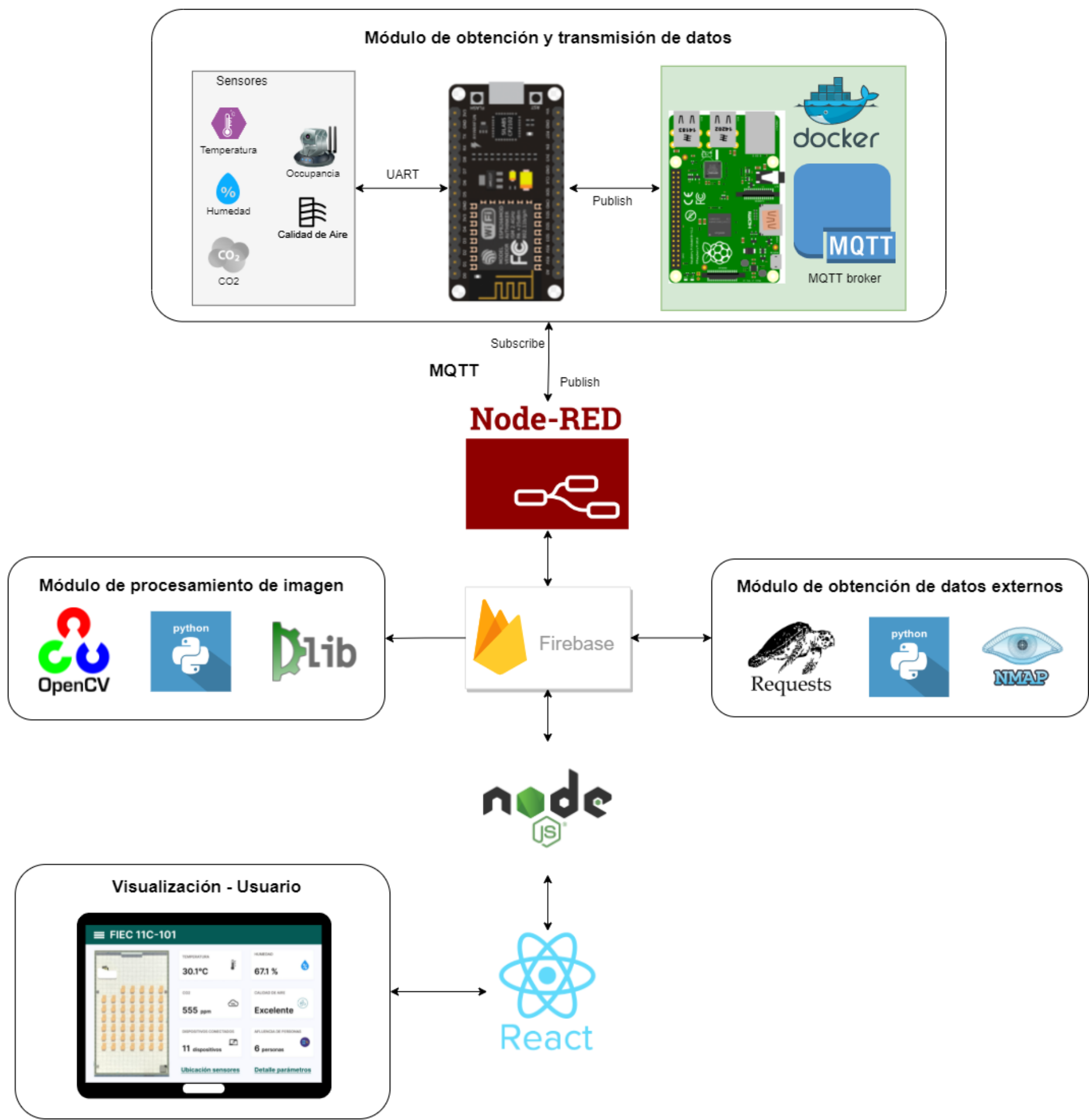
PROBLEMA

Las personas en su deber cotidiano de estudiar y trabajar pasan una gran cantidad de horas en interiores de edificaciones, las cuales cuentan con sistemas HVAC que operan usando configuraciones predeterminadas sin tener en cuenta varios parámetros como la temperatura, humedad, y calidad del aire interior. Las variables antes mencionadas son de gran importancia para que los usuarios desarrollen cómoda y saludablemente sus actividades, ya que al no cumplir los parámetros de confort térmico se genera una gran cantidad de problemas, como el acrecentamiento de la probabilidad de desarrollar problemas de salud, especialmente a grupos vulnerables como ancianos, niños o aquellos que sufren problemas respiratorios. Además, debido al Covid-19, se presenta otro inconveniente ya que, al haber regulaciones del aforo permitido, se debe verificar que la cantidad de personas en un área sea la adecuada.

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un sistema de diagnóstico de confort y calidad de aire basado en Internet de las cosas para la administración de operaciones eficientes en edificios inteligentes mediante la implementación mejoras en el confort en base a normas de seguridad industrial y recomendaciones mostradas en el sistema.

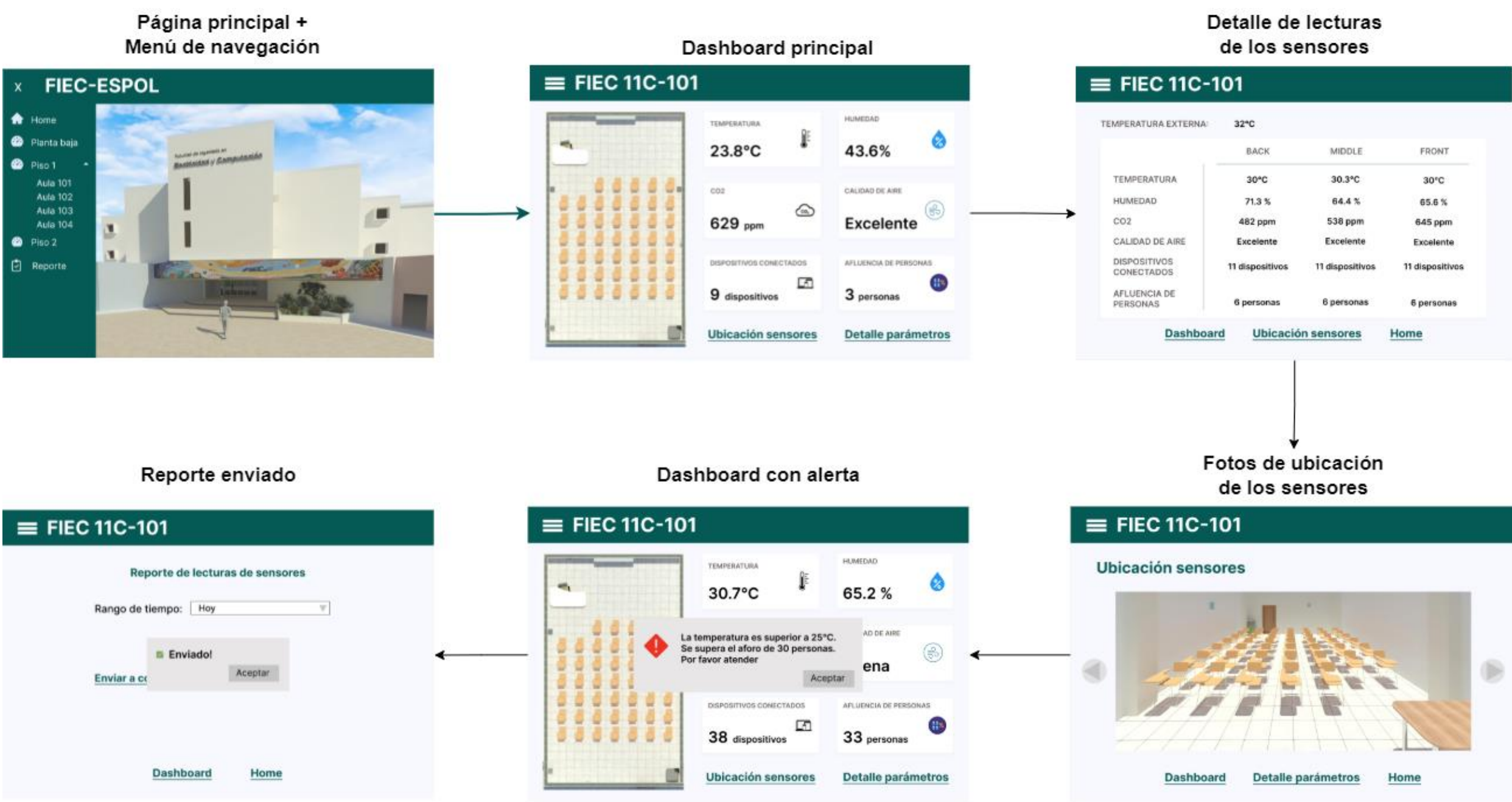
PROPUESTA



En este proyecto se desarrolla un sistema de monitoreo en tiempo real que permite administrar de manera más eficiente las operaciones en los edificios considerando el confort de los usuarios y en conjunto se realiza la comparación de protocolos de comunicación en IoT. Se implementaron 3 conjuntos de sensores de detección de temperatura, humedad, CO2, y calidad de aire. También se utilizó un módulo de procesamiento de imagen con una cámara que permite el conteo de personas en un área para verificar que se cumplan las regulaciones del aforo en lugares cerrados. Asimismo, se implementó una solución de software para el conteo de dispositivos conectados a la red. De esta manera se desarrolló la integración de varias fuentes de datos medidos en tiempo real, los cuales a través de protocolos de comunicación tales como MQTT y HTTP logran enviar y luego almacenar esta información en una base de datos. Finalmente, se diseñó una plataforma IoT que permite visualizar todos los datos en tiempo real y alertas que se generan en base a eventos ingresados, y generar reportes de todas las lecturas de los sensores en el rango de tiempo que se desee.

RESULTADOS

- ✓ Mejor y más eficiente administración del edificio al visualizar fácilmente todos los datos y cambios de las lecturas de los sensores sin necesidad de actualizar la página manualmente, lo que al mismo tiempo representa una mejora del 10 al 20% en el rendimiento laboral y estudiantil.
- ✓ Ambiente laboral con menor probabilidad de contagios y enfermedades por la precisión del 99.3% que tiene el sistema de conteo de personas para controlar el aforo.
- ✓ Optimización del tiempo de trabajo con un ahorro de aproximadamente 52 horas de trabajo al mes por la implementación del proceso de comparación entre el número de personas en el lugar y el aforo permitido, así como de la temperatura y humedad actual con los valores ideales para lograr un ambiente laboral bueno y saludable. Esto porque cuando no se cumplan estas condiciones, se genera un aviso de alerta para que solo cuando ocurra eso el administrador se dirija al lugar y realice las acciones necesarias.



CONCLUSIONES

- El uso del protocolo de comunicación MQTT es favorable para sistemas de envío de datos a partir del uso de sensores basados en telemetría, ya que no consume mucho ancho de banda en comparación con HTTP. Además, usando MQTT el consumo de recursos energéticos es inferior a si se utiliza HTTP, tal y como se observó en los resultados obtenidos de las pruebas realizadas en los mismos escenarios.
- La implementación de la plataforma IoT que permite visualizar las métricas de confort monitoreadas en tiempo real, ayuda a que el administrador del edificio donde se implemente esta solución pueda tomar mejores decisiones para mantener un buen ambiente laboral de acuerdo con medidas de confort óptimas.
- Al usar un algoritmo altamente preciso de conteo de personas por reconocimiento facial, el sistema realiza una comparación entre el número de personas detectadas en un lugar cerrado y la cantidad ingresada del aforo permitido, se puede llevar un mejor control del cumplimiento de las regulaciones de afluencia de personas indicado, medida necesaria para evitar la proliferación masiva del Covid-19.