

EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS INALÁMBRICAS PARA DETERMINAR LA DENSIDAD DE PASAJEROS EN UNA PARADA DE BUS URBANO

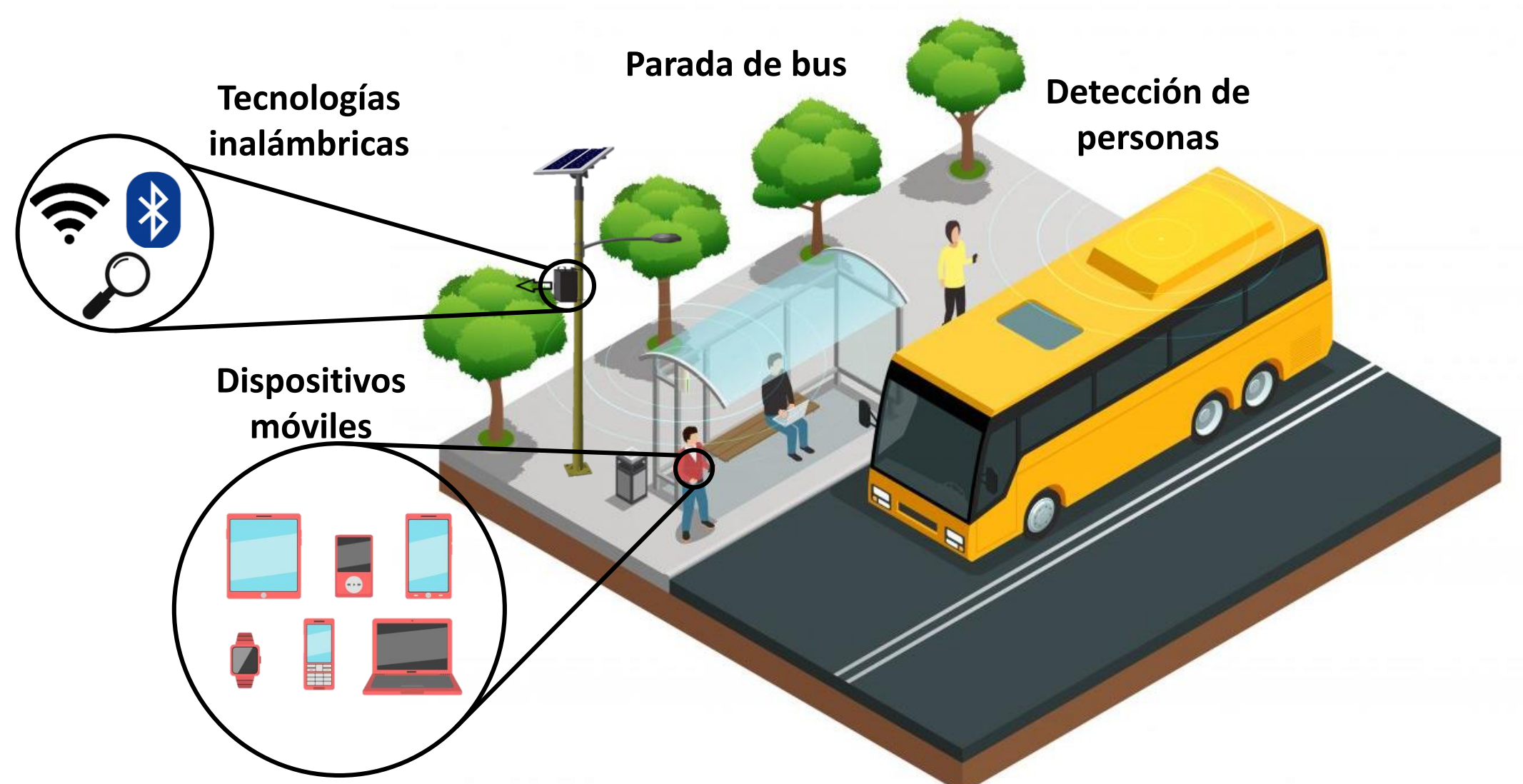
PROBLEMA

Guayaquil es una de las 25 ciudades más congestionadas de todo el mundo y su sistema de transporte presenta una gran desorganización con respecto a la cantidad y frecuencia de los buses.

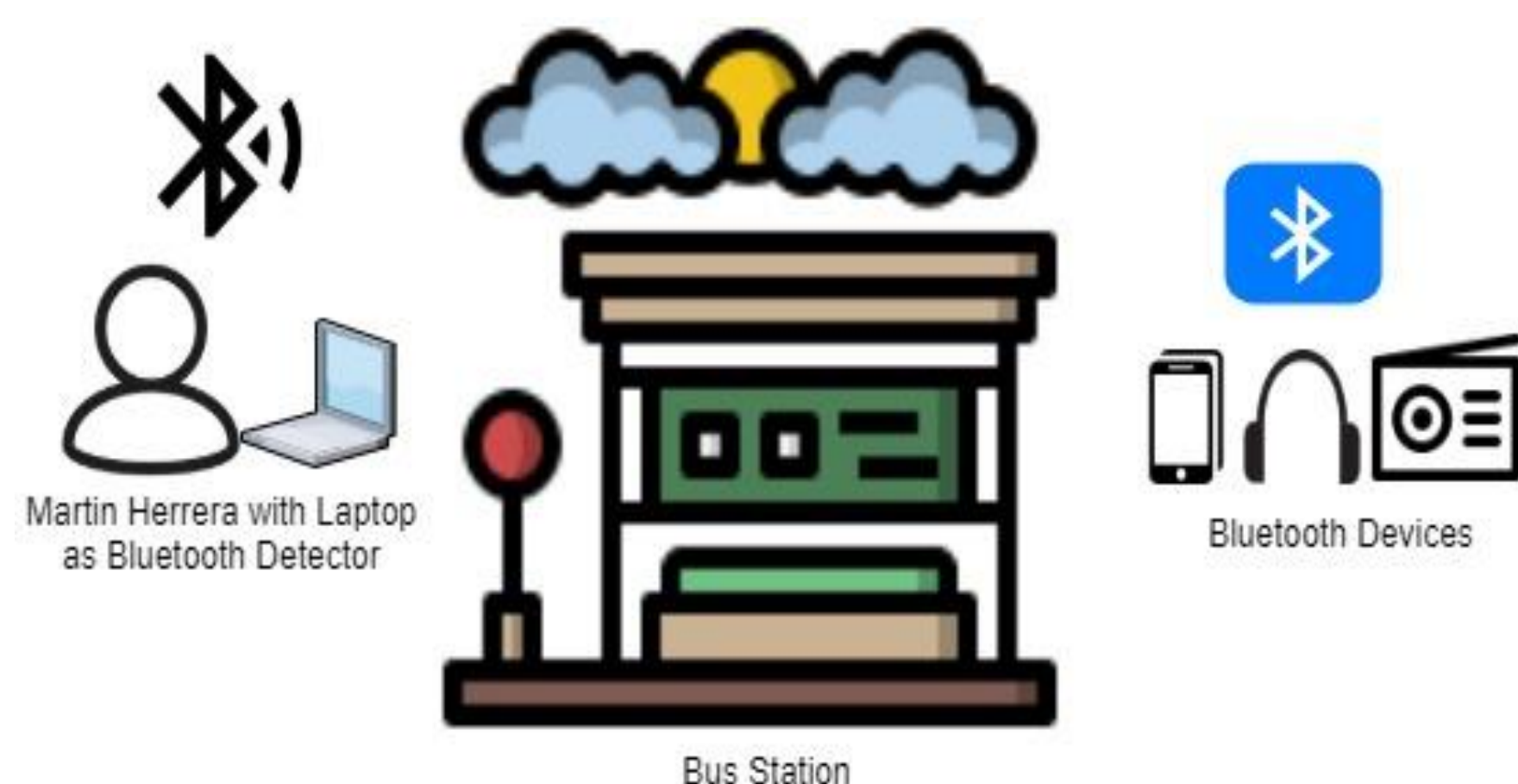
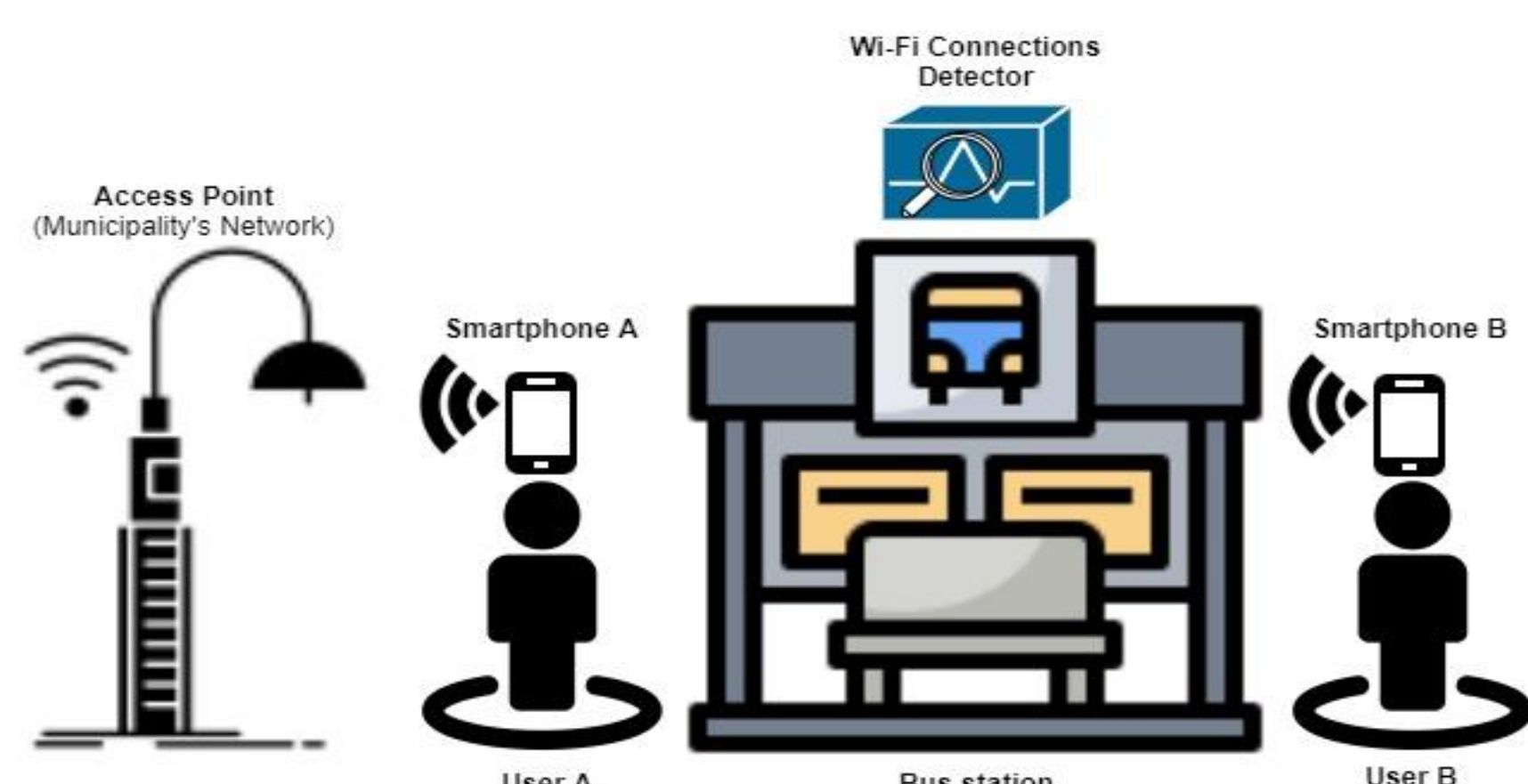


OBJETIVO GENERAL

Analizar la cantidad de personas ubicadas en una parada de bus urbano mediante la evaluación de tecnologías inalámbricas configuradas en los dispositivos móviles de los usuarios y simulación basada en código abierto para la determinación de la densidad de usuarios.



PROPUESTA



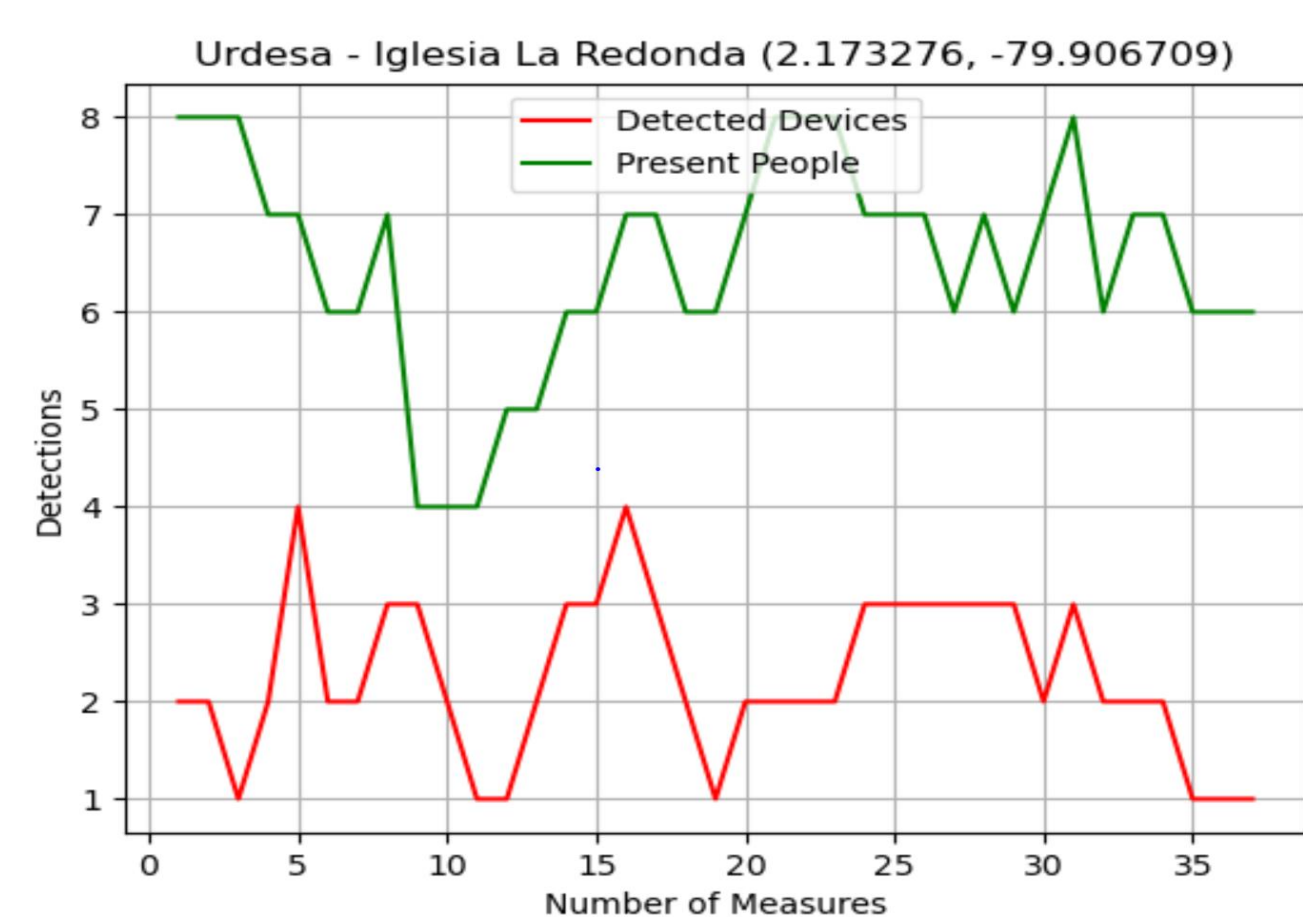
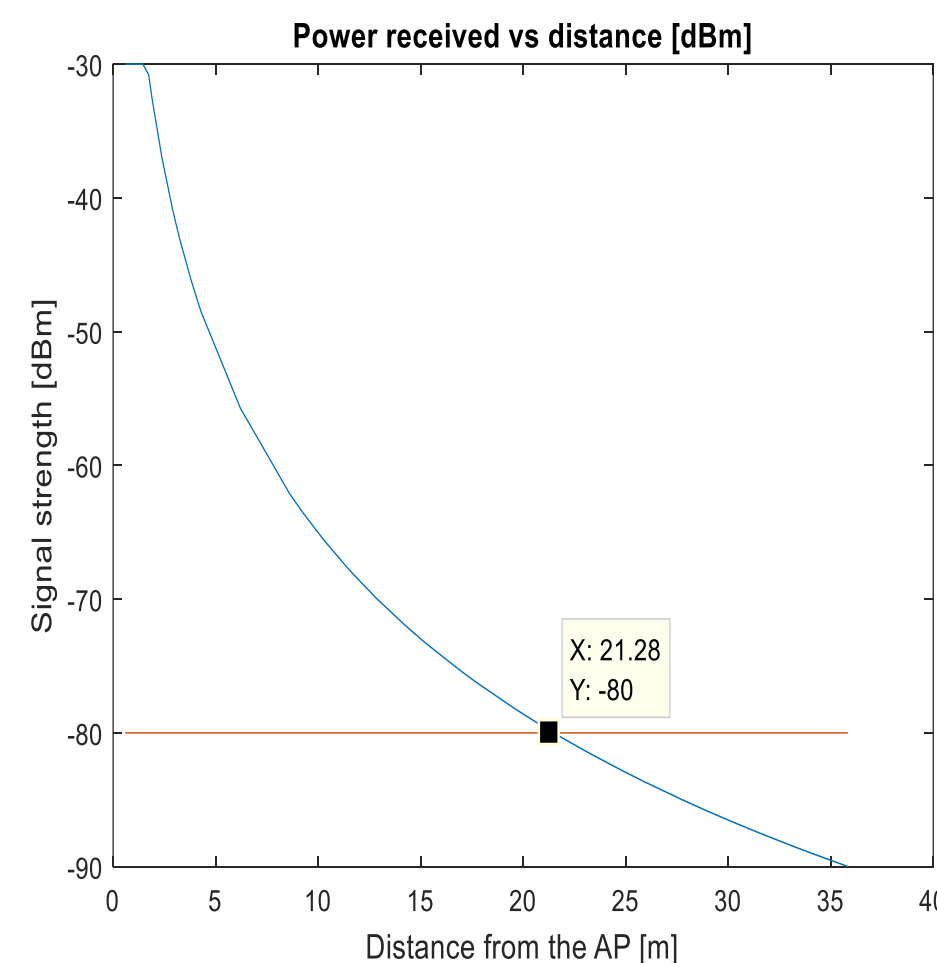
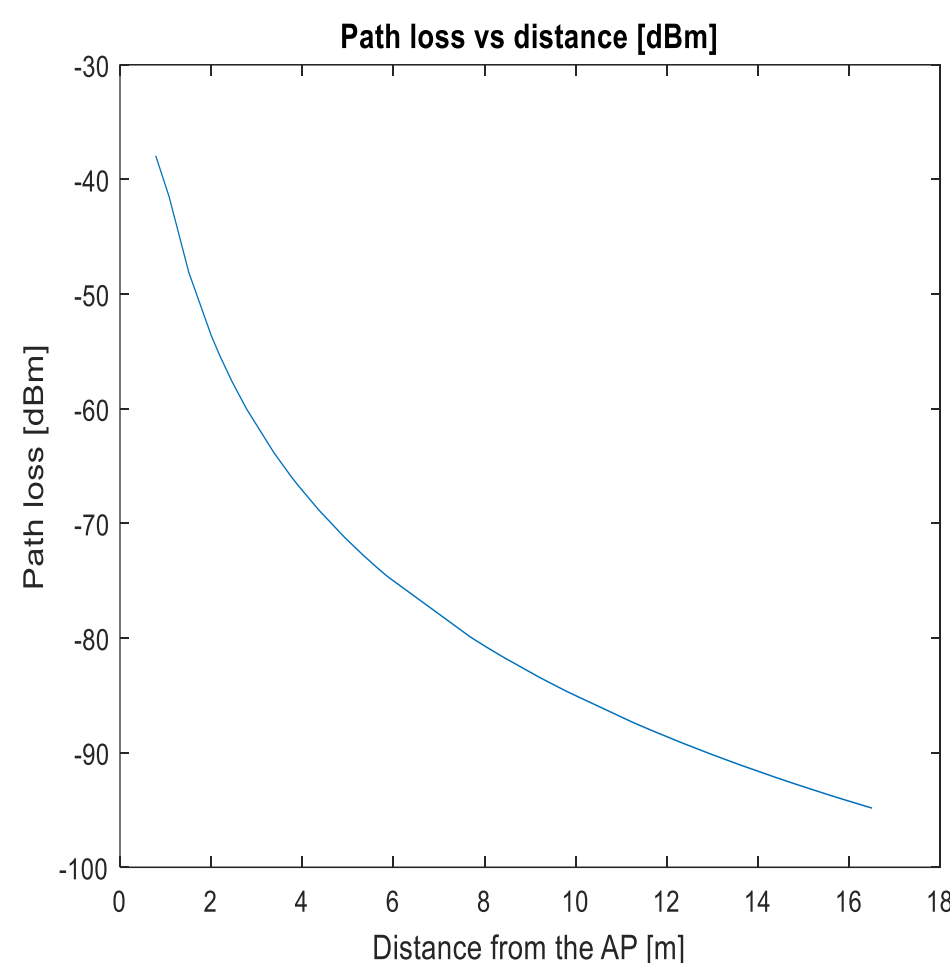
- User A y User B son ciudadanos que se acercan a los paraderos que se encuentran alrededor de la ciudad a la espera de alguna unidad de bus.
- Los usuarios se conectarán a la red Wi-Fi que se encuentre disponible y cerca de su ubicación.
- Entorno simulado en MatLab.
- Los resultados a obtener permitirán conocer diversas condiciones de la señal inalámbrica y establecer si conviene utilizarla como sistema de detección o no.

- Un integrante del grupo se dirige a un grupo de paradas de bus seleccionadas previamente.
- Entorno simulado en Python y la librería usada es Pybluez.
- Con el software mencionado se podrá contar las personas que posean algún dispositivo Bluetooth encendido.
- Se toma en cuenta la cantidad de personas ubicadas para, posteriormente, comparar y visualizar en una gráfica Dispositivos Detectados vs Personas Presentes.

RESULTADOS

- En Wifi se observó una atenuación de la señal de aproximadamente -12 dBm cada vez que la distancia se duplicaba.
- La intensidad de la señal para la simulación seleccionada va desde -30 dBm (excelente) a -75 dBm (mala). Considerando que -80 dBm es el mínimo para una conexión confiable, dando una distancia máxima de aproximadamente 21 metros.

- Para Bluetooth, existió una gran diferencia entre los equipos detectados y los usuarios presentes. Se usó como herramienta cuantitativa al Error Cuadrático Medio y efectivamente, los valores fueron muy altos.
- Al existir estos valores que no reflejaban la verdad, el análisis estadístico no fue capaz de estimar de la mejor forma la densidad de usuarios en un tiempo determinado.



CONCLUSIONES

- Se puede concluir que Bluetooth es una tecnología inalámbrica incapaz de ser considerada ni usada para la detección de personas en un paradero de bus debido a la falta de precisión en la determinación de los usuarios presentes.
- El uso de Wifi para detectar personas es una alternativa alcanzable, puesto que un gran porcentaje de usuarios están familiarizados con su uso, además la infraestructura sobre la cual puede basarse el proyecto se encuentra parcialmente implementada en los paraderos de buses de la ciudad.
- El principal reto para investigaciones posteriores es conseguir detectar redes móviles (2G, 3G y 4G) usando código abierto.
- El siguiente reto tan importante como el primero es poder implementar la detección automática de diferentes tecnologías inalámbricas (preferible Bluetooth, Wi-Fi y 3G) en un mismo dispositivo y con un lenguaje de programación estándar.
- Por último, ser capaces de condensar la información capturada y presentarla de forma resumida y gráfica a los clientes interesados.