

Propuesta de ampliación funcional de Radar COVID

Venue tagging y Radar NODE

Antecedentes

La **Universidad de Murcia** y la **Unidad Tecnológica de Voluntariado**, habiendo desarrollado diferentes propuestas de mejora funcional para la app **Radar COVID**, y tras haber llegado a un acuerdo de colaboración, firman esta propuesta conjunta aunando esfuerzos y conocimientos de forma altruista y por el bien común.

A la luz de los últimos avances y estudios científicos acerca de la **transmisión por aerosoles de la COVID19**, se hace necesario un modo de rastrear los posibles eventos de contagio que se producen **cuando el contagiador ya no está presente**.

En estos momentos, la app **Radar COVID** es capaz de registrar los contactos de riesgo basados en proximidad y tiempo, pero carece de un sistema eficaz para detectar eventos de contagio basados en aerosoles persistentes en suspensión en interiores.

Con el ánimo de completar la funcionalidad de **Radar COVID**, se presentan dos alternativas **diferenciadas aunque complementarias**, basadas en tecnologías empleadas con éxito en otros países.

Por un lado, una solución reactiva y flexible: **venue tagging**. Integrándose directamente en el flujo actual de **Radar COVID**, podría dotar a cualquier establecimiento, espacio cerrado o actividad concreta indoor (ascensores, eventos, coworking, etc) de un modo de rastreo mediante códigos QR únicos.

Por otro lado, una solución preventiva y estadística: **Radar NODE**. Concebida como una versión *headless* o *nodo pasivo* de **Radar COVID**, ayudaría a identificar en instituciones como universidades o colegios, aquellas aulas en las que, por la alta incidencia de contagios, sería necesario tomar medidas más adecuadas de prevención.

Venue tagging

Qué es

Venue tagging es una técnica mediante la cual se puede mantener un registro de los lugares visitados en un intervalo de tiempo, ya sea una cafetería, un evento, un ascensor, un vagón de metro o cualquier otro tipo de lugar cerrado o abierto debidamente etiquetado.

El registro personal y codificado de los lugares que cada persona visita, es crucial para detectar casos de contagio además de los producidos por las variables de proximidad y tiempo de interacción.

Esta capacidad complementa la función principal de la aplicación **Radar COVID**, añadiendo una capa más de protección al escudo digital propuesto por el Gobierno de España.

Cómo funciona

Para que **venue tagging** funcione, se requiere la participación de tres actores principales:

- **Entidad expositora:** negocios, locales, comunidades de vecinos, ascensores, vagones de metro, taxis... todos aquellos lugares susceptibles de ser fuente de contagio de COVID19 por aerosoles.
- **Entidad registradora:** todos los usuarios individuales dispuestos a registrar con su terminal móvil, de manera personal y codificada, aquellos lugares que van visitando más allá de sus casas.
- **Entidad validadora:** Sistema capaz de validar los reportes por positivo en COVID19, y con la autoridad para facilitar los tags o etiquetas para la entidad expositora y para orquestar la información necesaria para generar alertas de posibilidad de contagio.

La **entidad expositora** tendrá la responsabilidad de facilitar un método adecuado para que cada persona pueda registrar de forma individual y codificada, su visita al lugar etiquetado. Por practicidad y facilidad de uso, un código QR sería lo más adecuado, ya sea impreso o proyectado en pantallas de cualquier tipo.

Para generar dichos códigos QR, cada **entidad expositora** dispondrá dentro de la aplicación móvil de un apartado donde dar de alta los lugares que pretenda etiquetar. Una vez generado el código QR, podrá acceder a él tantas veces como sea necesario.

Sería conveniente que en lugares o eventos que se desarrollan en interiores se expusieran varios códigos QR iguales, de modo que no se produzcan aglomeraciones.

La **entidad registradora** serán todas aquellas personas individuales asistentes a aquellos lugares o eventos que se desarrollen en interiores.

Mediante un apartado concreto dentro de la aplicación móvil, la **entidad registradora** podrá guardar, de manera personal y codificada, cada uno de los códigos QR que las entidades expositoras pongan a su disposición, junto con el día y la hora en la que lo hizo.

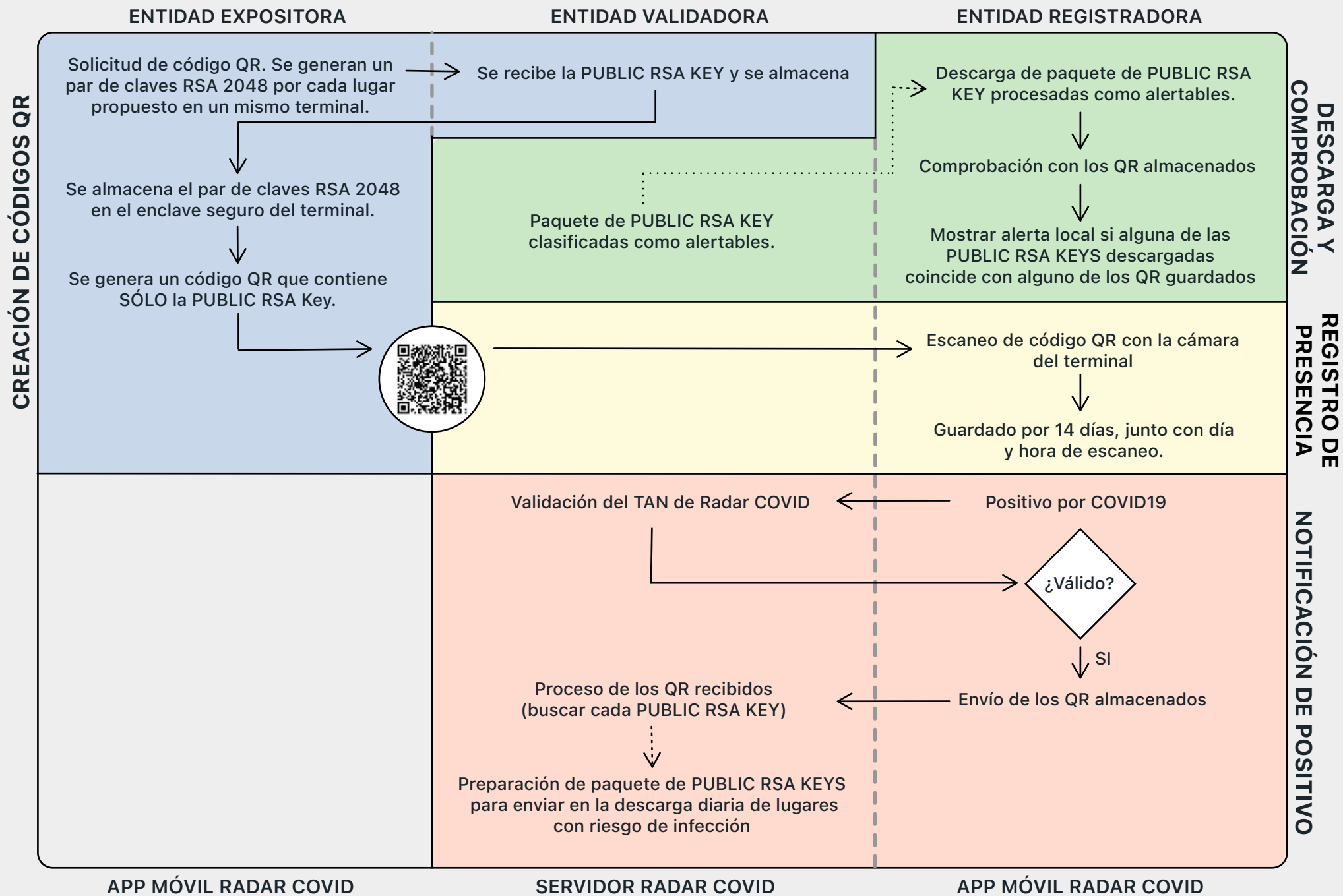
Estos códigos QR quedarán almacenados junto con la información de la fecha, durante 14 días, tiempo tras el cual serán completamente eliminados del terminal móvil de forma automática.

La **entidad validadora** será aquel servidor central responsable de validar los códigos QR generados así como de orquestar el trasiego de información adecuado para generar alertas por posibilidad de contagio de la COVID19.

Dado que ya existe un método para validar los reportes positivos por COVID19 en la aplicación **Radar COVID**, presentamos este sistema como un complemento más, y no como un elemento ajeno a la propia aplicación **Radar COVID**.

Es decir, se propone embeber este sistema de **venue tagging** dentro del propio **Radar COVID**, fomentando así su uso y aprovechando la infraestructura existente.

A continuación, veremos el esquema completo de la implementación y funcionamiento del sistema.



El esquema muestra el funcionamiento completo del sistema.

- A color y en horizontal, se marcan las diferentes etapas del sistema, desde la generación de un código QR hasta el reporte de un positivo por COVID19.
- En vertical, los diferentes actores del sistema y la plataforma en la que desarrollan su actividad.
- Las líneas discontinuas muestran el intercambio de información entre los diferentes actores.

Como se puede observar la generación del QR sucede siempre en el terminal móvil del interesado, exponiendo sólo la parte pública de un par de claves RSA 2048, que será la que dé lugar al código QR listo para imprimir o proyectar.

Especial hincapié en el hecho de que la privacidad es una constante durante todo el ciclo del sistema, al seguir el modelo operacional de DP3T. Se puede observar también, cómo la integración con la aplicación **Radar COVID** es completa y sin ella, este sistema no puede funcionar.

Implantación

Este sistema de **venue tagging** está diseñado para implementarse junto al sistema actual **Radar COVID** sin perjuicio para éste, haciendo uso de las infraestructuras y aplicaciones móviles actuales.

Operando en paralelo a la principal funcionalidad de **Radar COVID**, coexiste con ésta, de tal modo que el rastreo de contactos por BLE es independiente de **venue tagging** y viceversa.

En lo referente a la aplicación móvil **Radar COVID**, es posible técnicamente separar ambas funcionalidades por versión, de tal modo que se ampliaría el uso de la aplicación siguiendo ese esquema de compatibilidades:

		>= iOS 13.5	>= Android 6	< iOS 13.5	< Android 6
ESCENARIO PREVISTO	Venue Tagging				
ESCENARIO ACTUAL	Traceo por BLE				

Necesidades funcionales para movilidad

- Implementar el sistema de generación de QR, lo que implica:
 - Capacidad de generación de pares de claves RSA 2048, uno por cada lugar propuesto.
 - Capacidad de subida de la clave pública del par generado al servidor **Radar COVID**, e interpretar la respuesta del mismo.
 - Capacidad de generación y almacenamiento de códigos QR.
 - Capacidad de compartición por diferentes vías telemáticas de los códigos QR generados.
- Implementar el sistema de lectura y almacenamiento de códigos QR, lo que implica:
 - Acceso a la cámara del terminal para lectura de códigos QR.
 - Capacidad de almacenamiento de las claves públicas contenidas en los códigos QR.
 - Capacidad para deshacerse de los códigos QR almacenados más de 14 días.

- Hacer uso de la estructura actual de **Radar COVID**, lo que implica:
 - Adhesión a los procesos actuales de reporte de casos positivos de **Radar COVID**.
 - Inclusión en el sistema de alertas locales de **Radar COVID**.
 - Modificación de textos y derivados.

Necesidades funcionales para servidor

- Capacidad de almacenar las claves públicas RSA aportadas desde movilidad. El servicio que almacene estas claves deberá implementar una respuesta adecuada, coordinada con movilidad para poder continuar el proceso.
- Capacidad para recibir con cada código de positivo por COVID19 un listado de claves públicas RSA, que serán validadas con las ya guardadas y marcadas como alertables.
- Capacidad para enviar junto con los TAN de **Radar COVID**, todas las claves públicas marcadas como alertables.

Conclusiones

El sistema de **venue tagging** permite la detección de todos aquellos contagios generados por la dispersión de aerosoles, más allá de la presencialidad o no del contagiador.

Esta funcionalidad está pensada para integrarse totalmente con **Radar COVID**, ampliando potencialmente a toda la población la descarga y uso de dicha aplicación de rastreo de contactos.

A nivel europeo, hemos encontrado que la aplicación de rastreo publicada por el *NHS* británico, proporciona un sistema similar al propuesto, aunque dejan fuera de la plataforma móvil la generación de códigos QR fragmentando así la usabilidad del sistema.

Radar NODE

Qué es

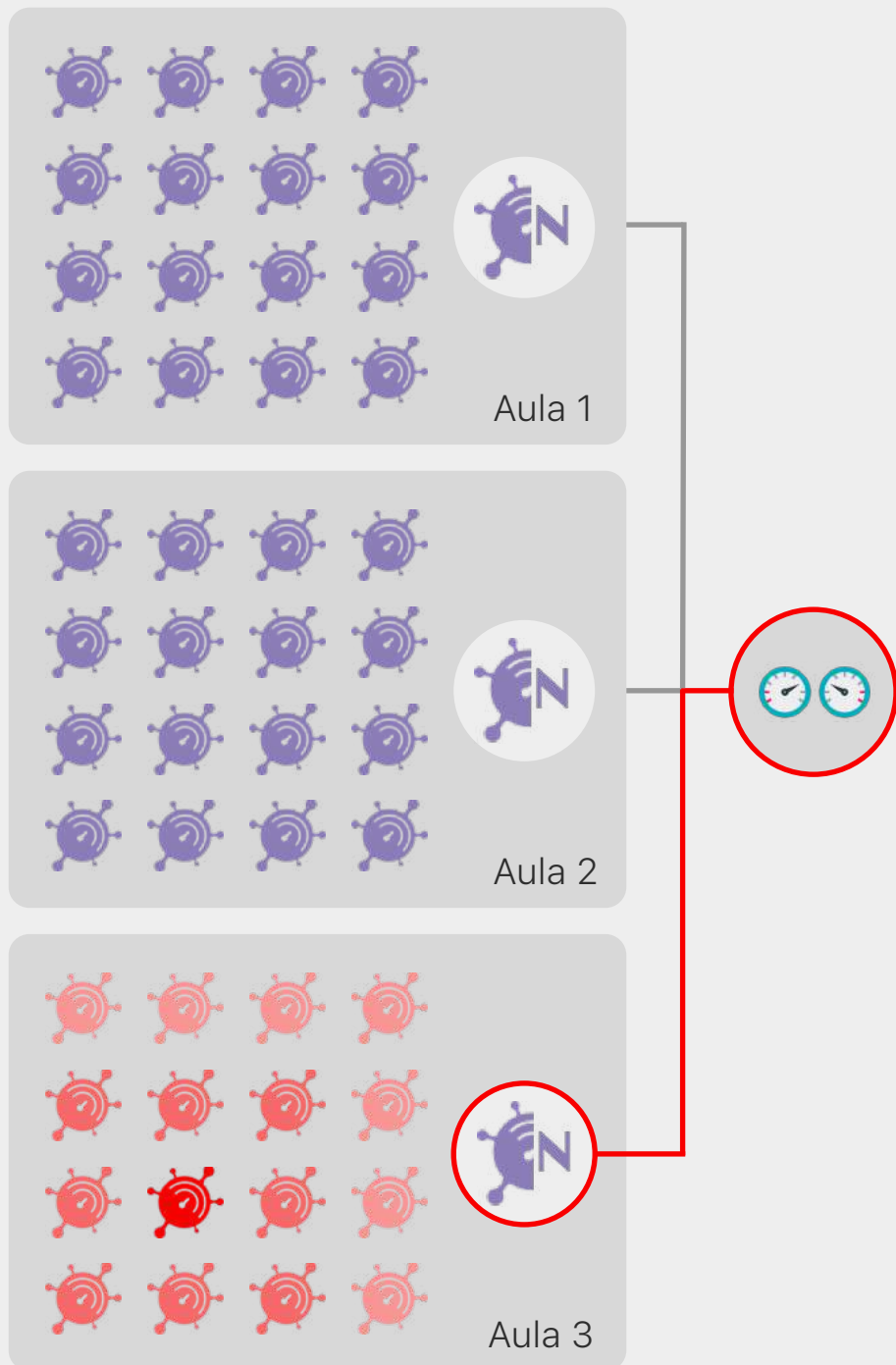
Radar NODE es un modo de operación *headless* concebido para **Radar COVID**. Nace de la necesidad imperiosa de las instituciones públicas de detectar aquellos espacios (aulas, salas, despachos,... etc) en los que se ha producido uno o varios eventos de contagios, para así poder detectar dónde se han de mejorar las medidas de prevención, entre otras cosas.

Mediante pequeños dispositivos IoT dotados con los requisitos adecuados para ejecutar una versión *headless* de **Radar COVID**, y distribuidos por las estancias interiores de edificios, **Radar NODE** será capaz de interactuar con la app **Radar COVID** instalada en los terminales móviles de los presentes, como si de un usuario más se tratase. Finalmente, si alguna persona reportase un diagnóstico positivo en los días siguientes, las salas en las que estuvo esa persona serían notificadas como de alto riesgo de contagio.

Cómo funciona

El modo de operación de **Radar NODE** es prácticamente el mismo que el de **Radar COVID** en cuanto a su funcionalidad más básica, pero se contemplan las siguientes diferencias:

- Al tratarse de un nodo pasivo, **Radar NODE** estará privado de la capacidad de reportar casos positivos.
- El radio de influencia BLE de los terminales que implementen **Radar NODE** deberá ser configurable, para poder alcanzar distancias de intercambio de RPIs (Rolling Proximity Identifiers) mayores a 2 metros, adaptándose así a la topología de cualquier sala o aula.
- **Radar NODE** implementará un sistema de reporte de cambio de estado, de tal modo que se pueda comunicar con un sistema externo y gestionado por la propia institución poniendo en funcionamiento así los recursos apropiados.



1. Cada aula tendrá una instancia fija de **Radar NODE** funcionando 24/7. Esta instancia se asociará a la sala en la que esté de manera única.
2. Las personas que desarrollen una actividad en cada aula llevarán **Radar COVID** en sus terminales móviles.
3. En caso de que una persona reporte un positivo, el sistema de **Radar COVID** alertará a todas las terminales con lo que intercambiaron RPIs (Rolling Proximity Identifiers), incluidas las instancias de **Radar NODE**.
4. La instancia de **Radar NODE** que reciba una notificación de exposición, notificará a su vez al centro de control gestionado por la institución.
5. El centro de control gestionado por la institución mantendrá una vigilancia constante sobre todas las instancias de **Radar NODE**. Así, al recibir un aviso de cualquiera de ellas, se podrán movilizar los recursos necesarios.
6. Por otro lado, la recogida de información y monitorización constante de las aulas o espacios en los que funcione una instancia de **Radar NODE**, proporcionará una estadística muy valiosa para aplicar medidas de manera selectiva, ahorrando costes y racionalizando las actuaciones y medidas de prevención a tomar.

Implantación

El sistema **Radar NODE** está diseñado para funcionar del mismo modo que **Radar COVID**, de tal modo que la implantación del sistema solo pasaría por la instalación de los múltiples dispositivos IoT requeridos para cubrir la necesidad de cada institución, además del desarrollo de la plataforma que monitoriza dichos dispositivos.

Existen por tanto tres elementos que hacen que la propuesta **Radar NODE** pueda funcionar:

	Descripción	Responsable
Radar NODE	Versión headless de Radar COVID [Android]	Ministerio
Dispositivos IoT	Raspberry Pi u otros compatibles con Android	Institución
Plataforma monitorización	A decidir por cada institución	Institución

Necesidades funcionales para Radar NODE

- **Radar NODE** será un bundle diferente de **Radar COVID** para Android, aprovechando todas las capas de su arquitectura excepto la de presentación.
- **Radar NODE** carecerá de la capacidad de reportar casos positivos.
- **Radar NODE** tendrá la capacidad de comunicarse hacia la red de la institución, cuando se produzca una notificación positiva en el aula en la que esté. Se proponen dos modos de comunicación:
 - A través del envío a un endpoint de API REST creada por la institución. La URI de dicho endpoint deberá ser configurable directamente en **Radar NODE**.
 - Mediante el uso de otros tipos de comunicación: Android Intents, paquetes TCP, etc.
- Cada instancia de **Radar NODE** deberá ser configurada con un usuario distinto de Google Services.
- Los parámetros de distancia y tiempo de exposición a través de BLE deberán ser configurables.

Necesidades de hardware para Radar NODE

- **Radar NODE** deberá ser instalado en dispositivos IoT que dispongan de los requisitos básicos para el funcionamiento básico de Radar COVID:
 - Capacidad de usar BLE
 - Capacidad para correr un sistema Android
 - Capacidad de disponer de Google Services
 - Conectividad de Red
- Teniendo en cuenta los requisitos anteriores, se propone el uso de placas *Raspberry Pi* o similares. Son de coste reducido y la comunidad que lo soporta es muy amplia.

Conclusiones

El sistema **Radar NODE** permite, de manera pasiva, la detección de los espacios en los que se han producido contagios dentro de una institución como pueda ser una universidad o un colegio, pudiendo aportar datos estadísticos para racionalizar costes y medidas de prevención.

Dado que la funcionalidad de **Radar NODE** permanece prácticamente igual que la de **Radar COVID**, los requisitos técnicos serían prácticamente los mismos, recayendo sobre la institución interesada el desarrollo y mantenimiento de una herramienta capaz de monitorizar todas las instancias de **Radar NODE** instaladas.

Conclusiones finales

Las dos propuestas descritas en este documento persiguen un único fin: el rastreo de los contagios que se producen cuando el contagiador ya no está, evitando así eventos de súper contagio.

Venue tagging persigue un modo sencillo y prácticamente a coste cero de implantar este rastreo a cualquier tipo de espacio cerrado: desde negocios pequeños a lugares de alto tránsito de personas como ascensores.

Radar NODE es la solución ideal para instituciones como universidades y colegios, que disponen de presupuesto y departamentos capaces de realizar una implementación más avanzada. Cubriría su necesidad de racionalizar costes a la hora de adoptar medidas de prevención.

Por lo tanto ambas soluciones son **complementarias y no excluyentes**, orientadas cada una de ellas a un sector concreto con capacidades y necesidades diferentes.



www.um.es



Unidad Tecnológica
de Voluntariado

www.utv.com.es