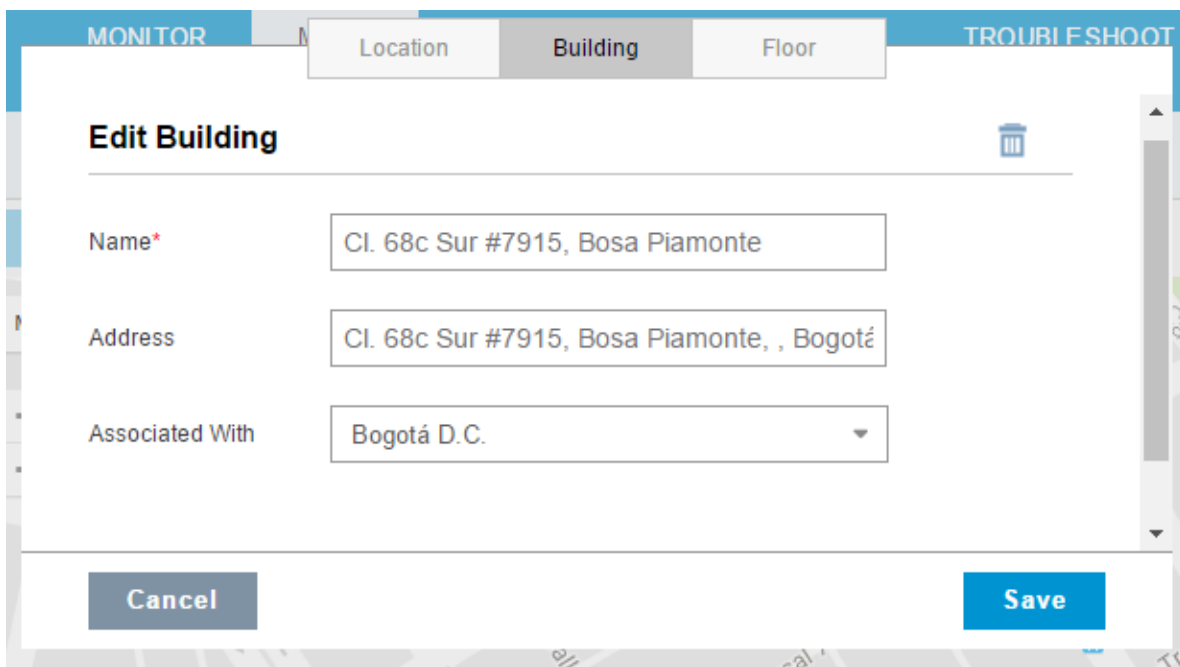


ANEXO 2 PLANEACIÓN DE RED WI-FI

Para asegurar que la red Wi-Fi brinde conectividad en toda el área de los pisos tercero y cuarto (lugar en donde están ubicados los cursos de 4° y 5° de primaria), se llevó a cabo una planeación de cobertura por medio de la plataforma virtual AeroHive Networks – Planning Tool, que entre otros servicios, permite hacer un fácil planteamiento de redes inalámbricas, teniendo en cuenta las pérdidas de potencia debido a obstáculos de diferentes materiales como muros de ladrillo, muros de concreto, drywall, cubiculos, puertas gruesas, puertas delgadas, entre otros.

Inicialmente se ubica la construcción con ciudad, barrio y dirección. Por medio de un plugging que conecta Google Maps con la plataforma AeroHive, esta ubica con precisión, el lugar exacto en donde se encuentra el colegio.



The screenshot shows the 'Edit Building' interface in the AeroHive Networks Planning Tool. The interface includes a navigation bar with 'MONITOR', 'Location', 'Building', and 'Floor' tabs, and a 'TROUBLE SHOOT' button. The 'Building' tab is selected. The form contains the following fields:

- Name***: Cl. 68c Sur #7915, Bosa Piamonte
- Address**: Cl. 68c Sur #7915, Bosa Piamonte, , Bogotá
- Associated With**: Bogotá D.C. (dropdown menu)

At the bottom of the form, there are two buttons: 'Cancel' and 'Save'.

Ilustración 1 Configuración de datos de Construcción
Fuente: Autores

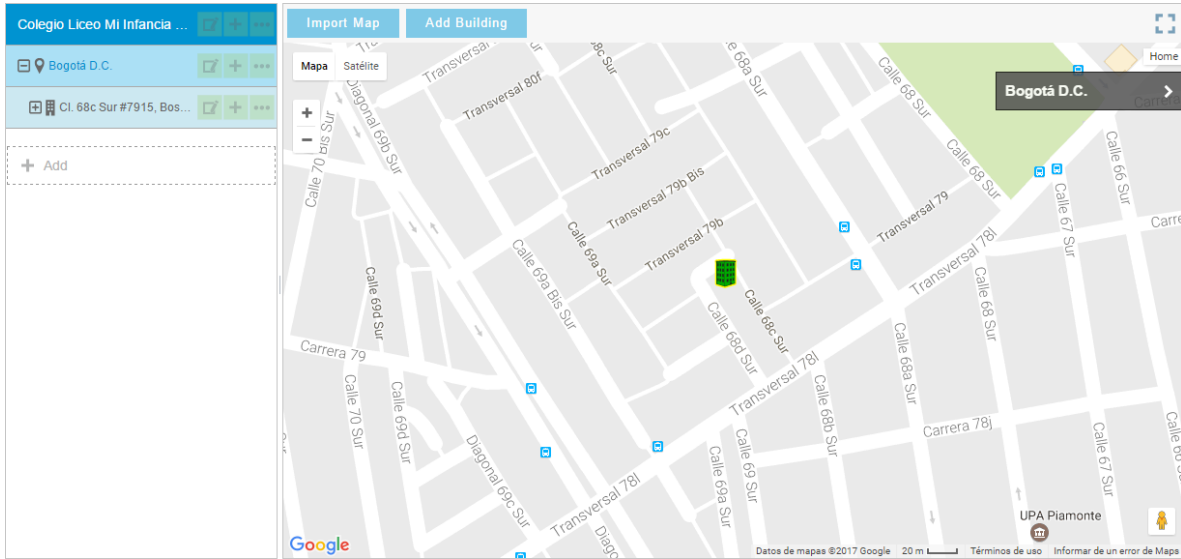


Ilustración 2 Ubicación en Mapa de la Construcción
Fuente: Autores

Habiendo ubicado la construcción, se agregan los pisos a los que se les quiere hacer el análisis. Para ellos se deben tener las imágenes de los planos en formato .PNG.

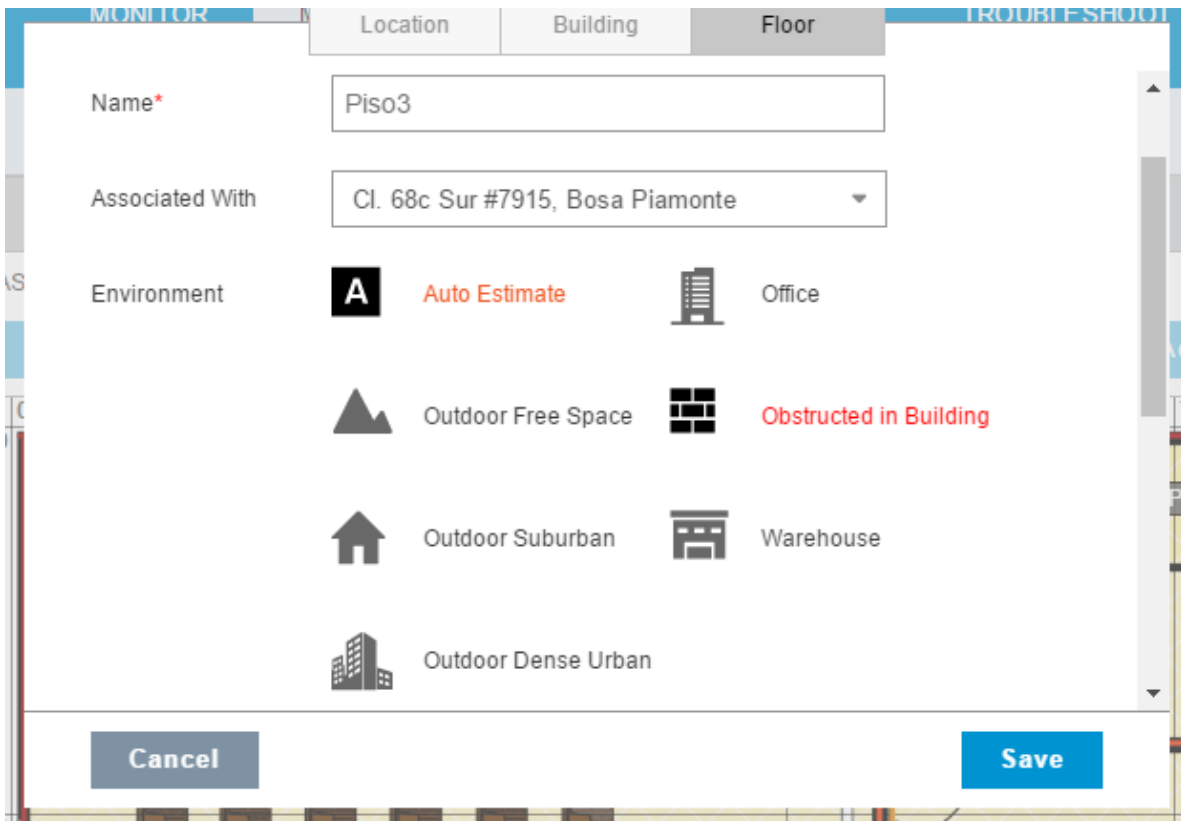


Ilustración 3 Configuración de Piso (Parte 1)
Fuente: Autores

Ilustración 3 Configuración de Piso (Parte 2)
Fuente: Autores

Para añadir un piso con su respectivo plano se piden los siguientes datos:

- **Name (Nombre):** Nombre que se le da al Piso.
- **Associated With (Asociado con):** Se indica la construcción a la cual pertenece este piso.
- **Environment (Entorno):** Describe el tipo de ambiente en el cual se encuentra el plano. Las opciones que ofrece la herramienta son Auto Estimate (Auto estimar), Office (Oficina), Outdoor Free Space (Exterior con espacio libre), Obstructed in Building (Obstruido en construcción), Outdoor Suburban (Exterior suburbano), Warehouse (Almacén), Outdoor Dense Urban (Exterior con urbanización densa).
- **Floor Attenuation (Atenuación debido al suelo):** La señal wireless del AP penetra diferentes obstáculos, entre estos el suelo. Dado que el suelo soporta gran cantidad de peso, usualmente son los obstáculos más gruesos en las construcciones y por ende los que más atenuación presentan.
- **AP Installation Height (Altura de la instalación del AP):** Este valor, indica a que altura del suelo se instalará el AP.

- **Map Size (Tamaño del mapa):** Aquí se indica el ancho y alto de la imagen que contiene el mapa (en metros). Esto le permite a la plataforma, hacer una relación de distancias al interior de la estructura.
- **Background Image for floor plan:** En este espacio se sube la imagen .png que contiene el plano.

Después de haber configurado los parámetros anteriormente expuestos, se procede a dibujar la infraestructura según el plano, teniendo en cuenta los materiales de los cuales están hechos los diferentes obstáculos. La plataforma ofrece los siguientes materiales:

MATERIAL	ATENUACIÓN
Bookshelf / Estante de libros	2dB
Cubicle / Cubiculo	1dB
Dry Wall / Muro Seco	3dB
Brick Wall / Muro de ladrillo	10dB
Concrete / Concreto	12dB
Elevator Shaft / Elevador	30dB
Thin Door / Puerta delgada	2dB
Thinck Door / Puerta Gruesa	6dB
Thin Window / Ventana delgada	1dB
Thinck Window / Ventana gruesa	3dB

Tabla 1 Atenuación (dBm) según tipo de obstaculo

Fuente: AeroHive Planning Tool

En la ilustración 4 se pueden observar los obstáculos ya dibujados, en donde en rojo se ven los muros de concreto, en anaranjado los muros de ladrillo y en amarillo las puertas delgadas. Este procedimiento se lleva a cabo tanto en el tercer piso como en el cuarto.

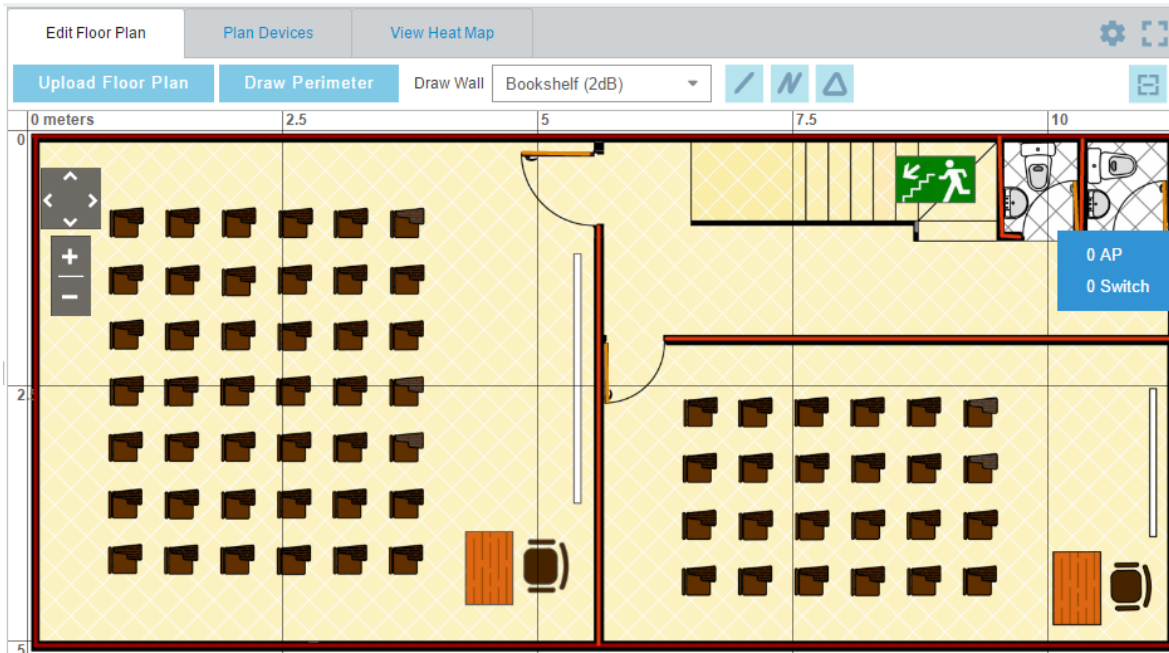


Ilustración 4 Pestaña de edición de Plano
Fuente: Autores

Luego, en la pestaña superior “Plan Devices” se configuran la cantidad de APs con los que contará la red de acceso, en este caso solo será uno, pues la capacidad de cobertura y atención a usuarios es suficiente.

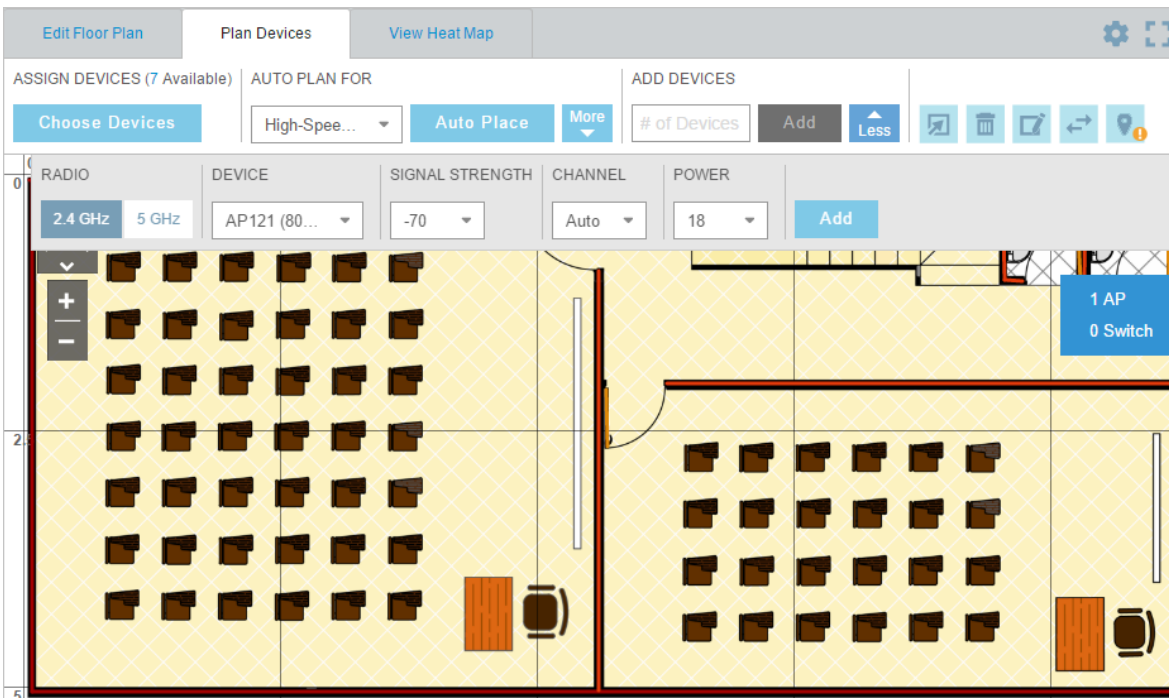


Ilustración 5 Pestaña de configuración de AP
Fuente: Autores

Para la configuración del AP que se implementará en la planeación se tienen en cuenta los siguientes parámetros:

- **RADIO:** Las redes WiFi trabajan a 2.4 GHz o 5GHz, así que en este ítem se selecciona la banda que se quiere configurar.
- **DEVICE (Dispositivo):** Aquí se escoge el tipo de AP que se va a utilizar en la implementación. Para este caso se utilizará un Ruckus ZoneFlex R500 que es un Access Point Wi-Fi Inteligente 2x2:2 que trabaja con el protocolo 802.11AC de banda dual, que por su tecnología ofrece una conexión confiable con velocidad teórica de 1.300 Mbps.
- **SIGNAL STRENGTH (Intensidad de señal):** Define (en dBm) la mínima intensidad de señal requerida, para que los dispositivos se puedan conectar a la red inalámbrica. Dependiendo del uso que se le vaya a dar a la red, ésta puede ser:

USO	INTENSIDAD
Conectividad básica	-80 dBm
Conectividad veloz	-70 dBm
Voz	-67 dBm
Seguimiento de ubicación	-62 dBm

Tabla 2 Intensidad de Señal mínima según tipo de implementación
Fuente: Autores

En esta aplicación se harán pruebas con -80 dBm y -70dBm.

- **CHANEL (Canal):** Aquí se selecciona el canal en el cual va a trabajar el AP. Para el caso del equipo Ruckus ZF R500, por medio de la herramienta Ruckus ChanelFly, se dejará “auto”, ya que ésta selecciona automáticamente el canal (o canales) con mayor rendimiento potencial para transmitir.
- **POWER (Potencia):** Aquí se debe definir la potencia máxima de transmisión, la cual depende de la regulación de cada país. En el caso Colombiano, por medio de la Resolución Número 000689 del 21 de Abril de 2004, expedida por el Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicación (MinTIC), en el TITULO II – DISPOSICIONES TÉCNICAS, Artículo 6. CONDICIONES OPERATIVAS EN LAS BANDAS DE 902 A 928 MHz, 2 400 A 2 483,5 MHz Y DE 5 725 A 5 850 MHz, el MinTIC autoriza una potencia máxima de transmisión de 1 Vatio.

Por ende, en esta planeación de la red Wi-Fi se utiliza la máxima potencia permitida por la herramienta AeroHive (20 dBm).

Finalmente se da click en ADD y después se ubica el AP en el lugar que se pretende instalar. Para poder ver el mapa de calor resultante, se va a la pestaña “View Heat Map”