

Edward Arévalo¹ (UDB), Douglas Flores (UDB), Carlos Bran (UDB), Alexander Argueta (UGB), Osmil Coreas (UGB), Gracia Carrillo (Estudiante UDB), Jazmín De Paz (Estudiante UDB). SvNET, Servicios Técnicos de Ingeniería S.A. de C.V., Microsoft El Salvador S.A., Conexion, University of South Florida, Ministerio de Educación de El Salvador.

1. edward.arevalo@udb.edu.sv

1 Introducción

Las escuelas públicas en el área rural de El Salvador no tienen acceso a un servicio de calidad de Internet, lo que restringe el desarrollo de la población estudiantil generando una brecha entre el sector rural y urbano.

El uso de tecnologías de TV White Space (TVWS) busca dar solución a esta problemática llevando conexión de internet las escuelas, como prueba piloto se hará esta conexión haciendo uso de los canales de televisión no ocupados.

2 Objetivos

Desarrollar una infraestructura experimental de última milla de TV White Spaces para desplegar servicios de banda ancha a zonas de difícil acceso y facilitar el desarrollo de nuevas aplicaciones usando tecnología de Internet de las cosas.

3 Materiales y Métodos

CPE de TVWS, BTS de TVWS, Dispositivos IoT, Punto de Acceso, Router de Borde.

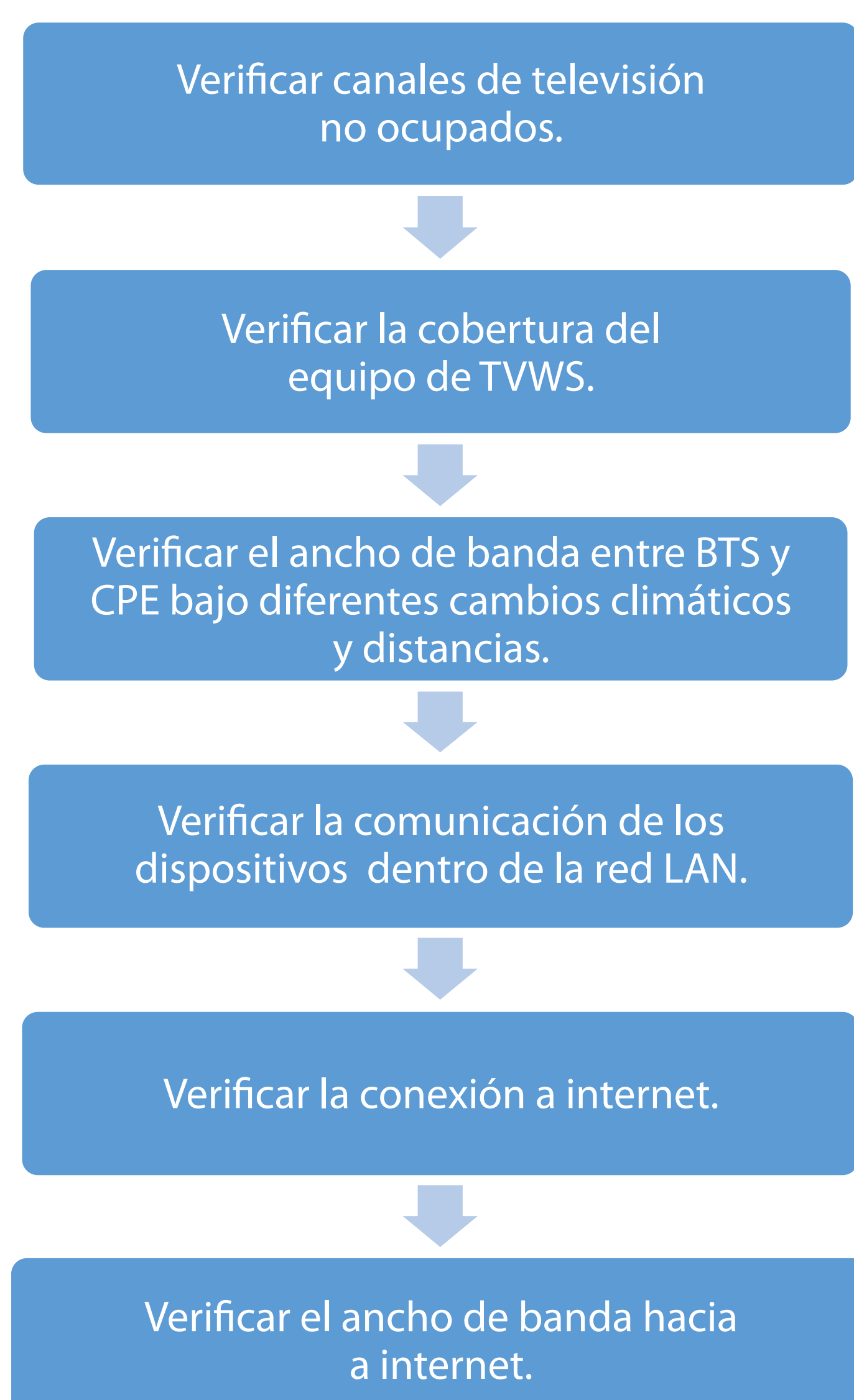


Figura 1: Metodología de implementación.

4 Resultados Actuales

Los canales de televisión libres en el momento de medición son: 44 al 50, tal como se muestra en las figuras 2, 3 y 4.

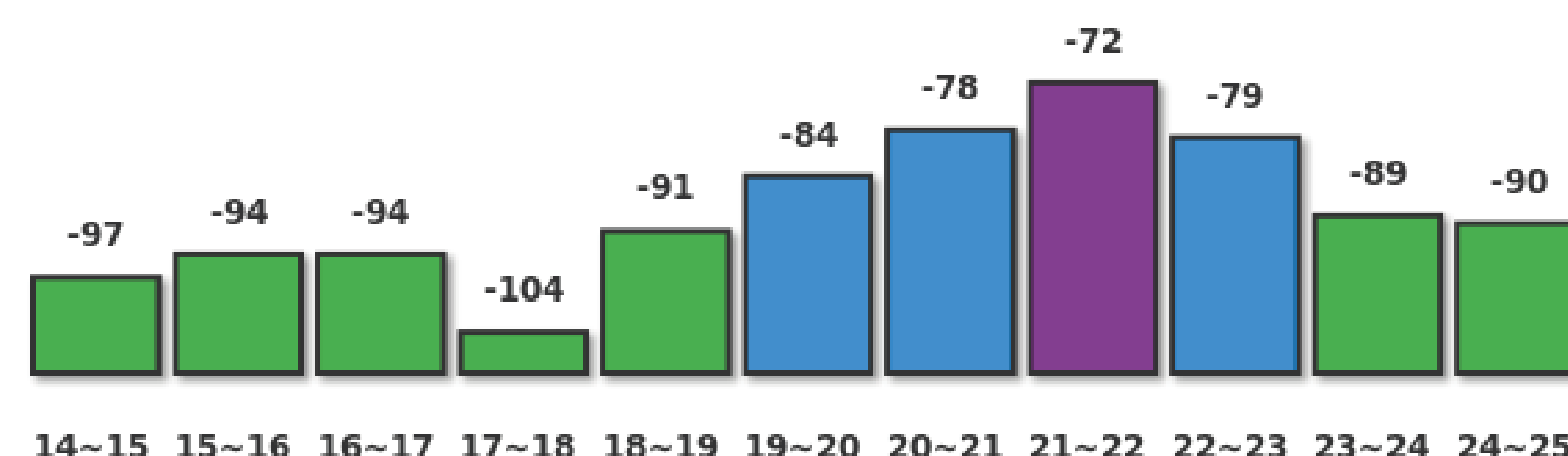


Figura 2: Medición de canales del 14 al 25.

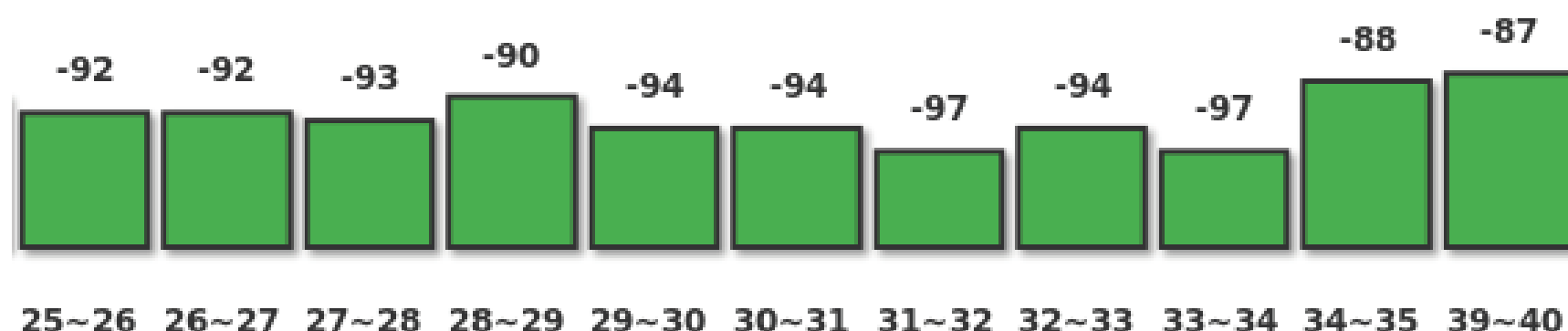


Figura 3: Medición de canales del 25 al 50.

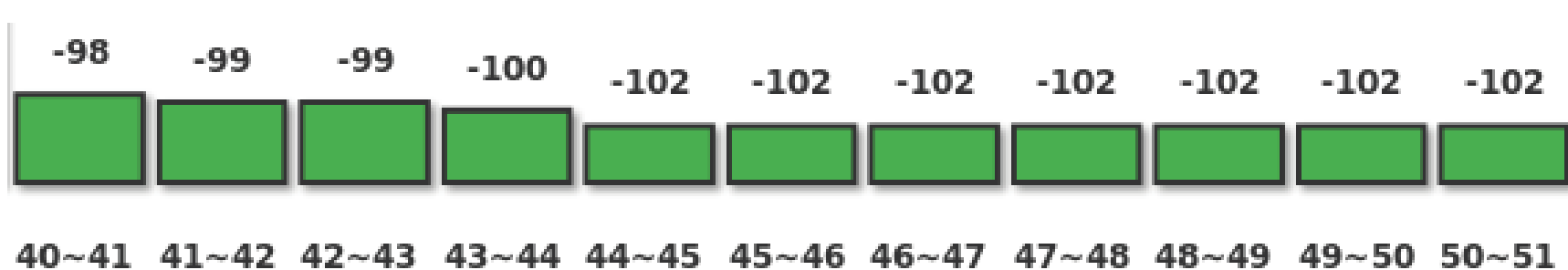


Figura 4: Medición de canales del 40 al 51.

En las pruebas realizadas se ha alcanzado con equipo de TVWS 6.5 km de distancia, como se presenta en figura 5.

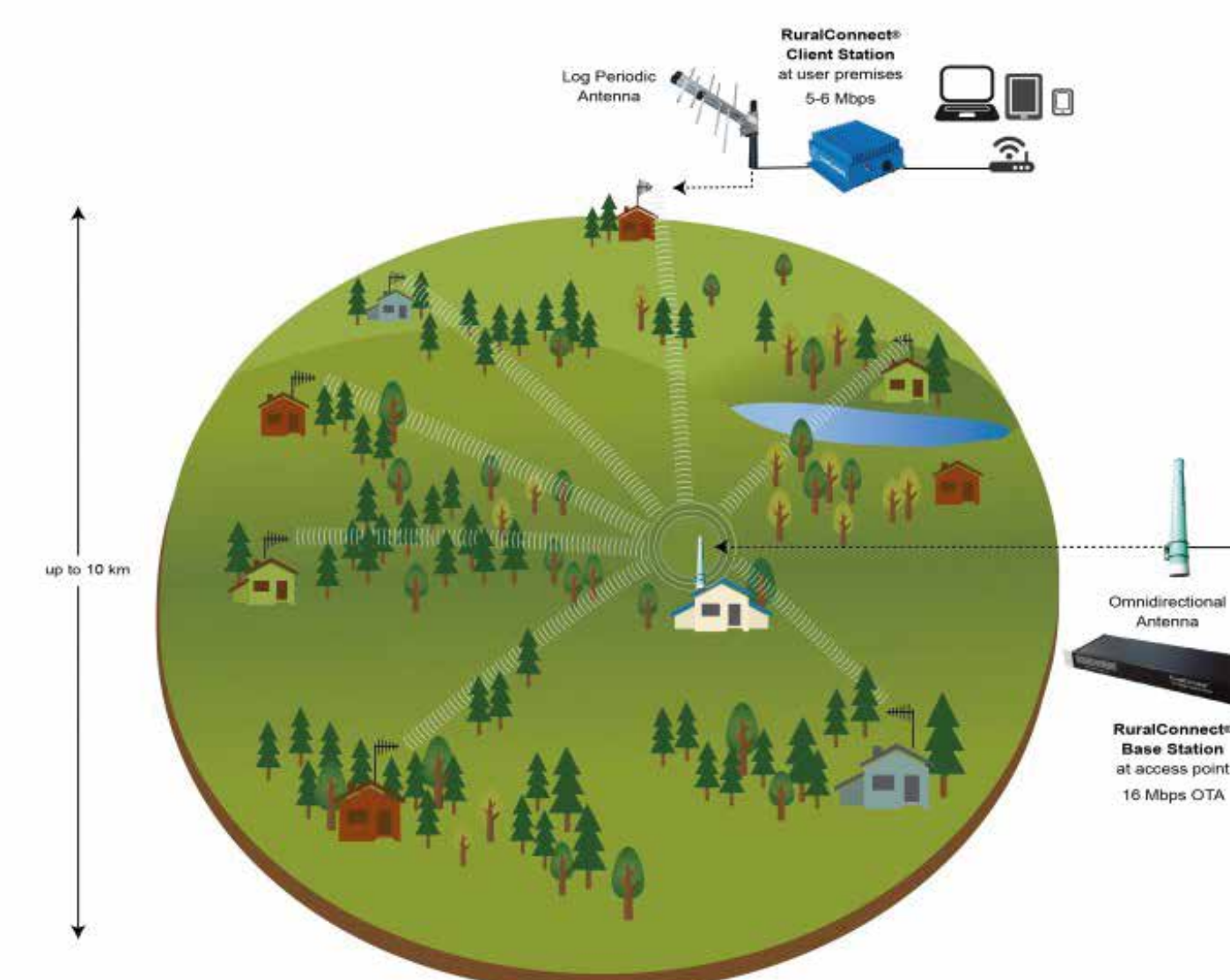


Figura 5: Enlace de 6.5 km desde Universidad Don Bosco, Soyapango, El Salvador.

El ancho de banda por dispositivo es de 10 Mbps, como se presenta en figura 6.

Tx Rate / Modulation / Tx Packets	Rx Rate / Modulation / Rx Packets
7.2 MBit/s, MCS 1, short GI 5277 Pkts.	3.3 MBit/s, MCS 0 2655 Pkts.

Figura 6: Prueba de ancho de banda entre CPE y BTS.



Arquitectura TVWS, estación base y CPEs

5 Resultados esperados (para lo que resta de la investigación)

- Integración del analizador espectral desarrollo al sistema de TVWS.
- Instalación y convergencia de la red en la zona de despliegue.
- Asegurar el funcionamiento de los dispositivos de internet de las cosas en la red de TVWS.

6 Conclusiones actuales

- El equipo de TVWS tiene un alcance superior a los 6.5 km de radio cuando se utilizan las antenas de televisión adecuadas, antenas sectoriales.
- El ancho de banda entre CPE y BTS es de 10 Mbps.
- Los equipos de TVWS trabajan como una red de área local, es como conectar los dispositivos finales a un SWITCH.
- Trabaja desde el canal 14 hasta el 51.
- Los equipos puede transmitir en un único canal o 2 canales adyacentes para mejorar el ancho de banda.

7 Importancia para la Industria

- A proveedores de servicios de internet permite mejorar la cobertura de su conexión o crear enlaces entre zonas geográficas para difusión.
- Permite establecer conexión de internet en zonas donde las industrias son territorialmente muy extensas, ejemplos de algunas de estas industrias son: extracción de minerales, ingenio, agricultura, pesquera, etc.
- Permite establecer una red LAN en la industrias que son territorialmente extensas como la expresadas anteriormente.

8 Agradecimientos:

Proyecto de USAID de Educación Superior para el Crecimiento Económico.