UNIVERSIDAD NACIONAL

SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

TECNOLOGÍA NGINX EN WAN PARA MEJORAR LA EMISIÓN RADIOFONICA DE LA PRODUCCIÓN RADIAL EN LA EMISORA "RADIO CORDILLERA", 2022.

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE

INGENIERO EN SISTEMAS E INFORMÁTICA

PRESENTADO POR

Bachiller: FACTOR HUERTA, ESTEFFAN OSTERLING

ASESOR

Ing. MINAYA GONZALEZ, JAIME YLIAM

Huaraz - Perú

2022

Nº Registro: T138

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

DEDICATORIA

Dedico esta tesis de forma especial a mis padres Juan Marcelino y Sabina Flor, que me han brindado siempre su apoyo y confianza en este arduo trayecto, por su dedicación y paciencia, por su esfuerzo y palabras de aliento en cada momento.

Esteffan

Repositorio Institucional - **UNASAM** - Perú

AGRADECIMIENTO

Expreso mis agradecimientos:

A mis padres Juan y Sabina por su apoyo incondicional en mi formación, este logro es por ellos.

A Miriam por su comprensión, cariño, amor y ser pieza importante en mi vida.

A mi asesor el Ing. Jaime Yliam Minaya Gonzales y catedráticos de mi alma mater, la Universidad Santiago Antúnez de Mayolo en especial a los de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática.

Esteffan

Repositorio Institucional - **UNASAM** - Perú

RESUMEN

La presente investigación de Tesis se desarrolló con la finalidad de mejorar la transmisión de la producción radiofónica de la Emisora " Radio Cordillera"; partiendo de la necesidad inherente de un sistema de radiodifusión en el que la producción radial debe ser controlada y emitida al oyente con el menor retardo posible.

Es por tal motivo que se realizó el análisis y diseño de la solución tecnológica postulando la alternativa del uso de la plataforma tecnológica de NGNIX una red WAN basado en radioenlaces para cumplir con la necesidad o requerimiento identificado.

Se implemento el sistema de radioenlaces de punto a punto haciendo uso tres nodos o puntos en Base de estudio – Qhechcap – Estación Transmisora, para los cuales se realizó la evaluación de diferente marcas y equipos de banda ancha en la frecuencia de 5.8 GHz disponible en el mercado como alternativa, de los cuales se eligió el equipo DynaDish 5 de la marca Mikrotik como la mejor alternativa, además en el proceso se implementaron sistemas fotovoltaicos en los puntos que lo requerían.

Como resultado de la investigación de la presente Tesis, se implementó la solución tecnología basado en la tecnología NGNIX en un red WAN mejorando así la emisión radiofónica en la emisora "Radio Cordillera"

Palabras Claves: Emisión Radiofónica, Ngnix, Radioenlace, WAN

Repositorio Institucional - **UNASAM** - Perú

ABSTRACT

The present Thesis investigation was developed with the purpose of improving the transmission of the radio production of the Radio Station "Radio Cordillera"; Starting from the inherent need of a broadcasting system in which the radio production must be controlled and broadcast to the listener with the least possible delay.

It is for this reason that the analysis and design of the technological solution was carried out, postulating the alternative of using the NGNIX technological platform, a WAN network based on radio links to meet the identified need or requirement.

The point-to-point radio link system was implemented using three nodes or points in the Study Base - Qhechcap - Transmitter Station, for which the evaluation of different brands and broadband equipment was carried out in the 5.8 GHz frequency available in the market as an alternative, of which the DynaDish 5 equipment of the Mikrotik brand was selected as the best alternative, also in the process photovoltaic systems were implemented in the points that required it.

As a result of the investigation of this Thesis, the technological solution based on NGNIX technology was implemented in a WAN network, thus improving the radio broadcast at the radio station "Radio Cordillera"

Keywords: Radio Broadcast, Ngnix, Radio link, WAN

Repositorio Institucional - **UNASAM** - Perú

CONTENIDO

DEDICATORIA **2**

AGRADECIMIENTO **3**

RESUMEN **4**

ABSTRACT **5**

I. INTRODUCCIÓN **9**

1.1. Planteamiento del problema 9

1.2. Formulación del problema 12

1.2.1. Problema general 12

1.2.2. Problemas específicos 12

1.3. Objetivos de la investigación 12

1.3.1. Objetivo General 12

1.3.2. Objetivos específicos 12

1.4. Justificación de la investigación 13

1.4.1. Justificación Tecnológica: 13

1.4.2. Justificación Operativa: 13

1.4.3. Justificación Económica 14

1.4.4. Justificación Legal 15

II. MARCO TEÓRICO **15**

2.1. Antecedentes de la investigación 15

2.1.1. Internacionales 15

Repositorio Institucional - **UNASAM** - Perú

2.1.2. Nacionales 17

2.1.3. Locales 19

2.2. Bases teóricas 21

2.3. Definición de términos 31

2.4. Hipótesis 33

2.4.1. Hipótesis general 33

2.4.2. Hipótesis específicas 33

III. METODOLOGÍA 33

3.1. Tipo de estudio 33

3.2. El diseño de investigación 35

3.3. Descripción de la unidad de análisis, población y muestra (cuantitativo) 35

3.4. Técnicas de instrumentos de recolección de datos 36

3.5. Técnicas de análisis y prueba de hipótesis (estudio cuantitativo) 37

IV. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN 38

4.1. Descripción del trabajo de campo 38

4.1.1. Análisis de la situación actual 38

4.1.2. Diseño de la solución 43

4.1.3. Implementación de la solución 49

4.2. Presentación resultado y prueba de hipótesis 67

4.2.1. Resultados Pre Test: 67

4.2.2. Resultados Post Test: 70

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

4.2.3. Prueba de Hipótesis: 72

4.3. Discusión de resultados 75

V. CONCLUSIONES 77

VI. RECOMENDACIONES 78

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 79

VIII. ANEXOS 83

Repositorio Institucional - **UNASAM** - Perú

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema

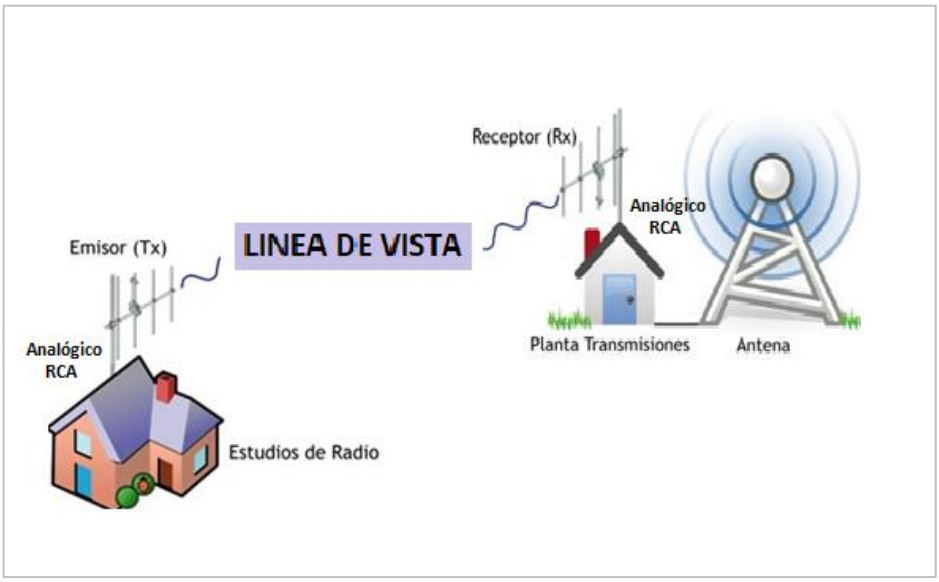
Según (Decreto Supremo N° 005 – 2005 – MTC, Reglamento De La Ley De Radio Y Televisión, Articulo 87) No se autoriza la instalación de nuevas plantas transmisoras de radio emisoras o tv en el perímetro urbano; entendiéndose el perímetro urbano como un área poblada. En este sentido la ubicación recomendada por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones del Perú para el objetivo que tiene una emisora es la parte más alta de un cerro. Es por tal motivo, respetando el reglamento y de manera estratégica la planta transmisora de la Emisora Radio Cordillera según la autorización con Resolución N° 096-2021-MTC/03 emitido el 16 de febrero de 2021 se encuentra ubicado en el Canray Grande, distrito de Olleros, provincia de Huaraz, departamento de Ancash coordenadas geográficas Longitud Oeste 77° 26’ 45.85’’ Latitud Sur 09° 39’ 53.93’’, ubicación en el que se puede observar una muy limitada señal telefónica y la no existencia de servicio internet.

La estructura frecuente de un sistema de radio emisoras está basada en: Una Base o también conocido como estudio de la radio, en el que se lleva a cabo la producción radial y una Planta Transmisora en el que se transmite dicha producción a los usuarios finales u oyentes de la zona de cobertura. El medio de comunicación entre estas, se realiza en la mayoría de los casos de manera analógica con equipos adquiridos en el mercado nacional o internacional que requieren que ambos elementos tengan línea de vista como se muestra en la figura 1.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Figura 1

Estructura general de sistema de radio emisora.



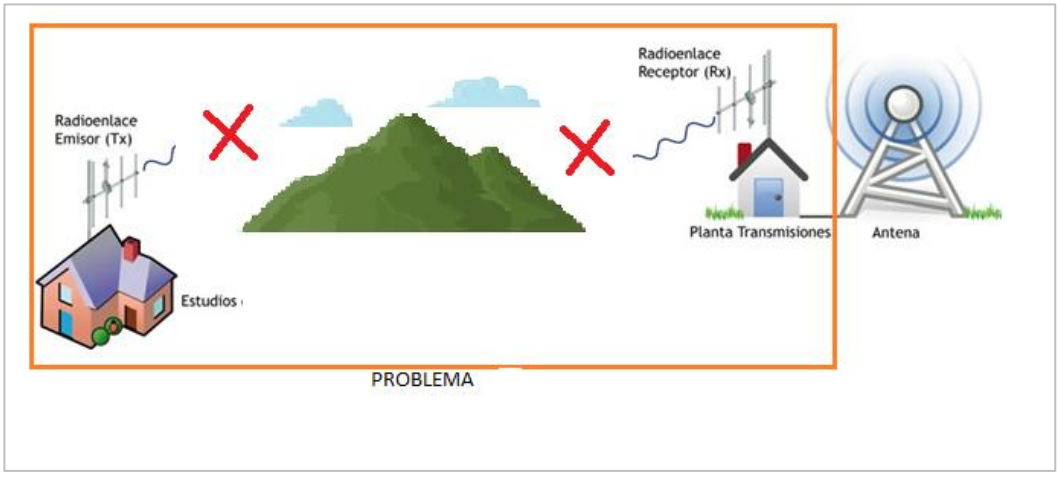
Nota: Fuente elaboración propia

En el caso de la emisora Radio Cordillera, la base donde se lleva acabo el desarrollo de la producción radial o radiofónica se encuentra ubicado en Jr. Tupac Amaru S/N - Pedregal en la Ciudad de Huaraz, por tal motivo no existe una línea de vista entre esta y la planta transmisora, es por ello que para la transmisión de la producción entre estos puntos, actualmente se realiza creando una producción grabada a modo de lista de reproducción y esta es transferida mediante un USB a la planta transmisora y cargada en el equipo para su emisión; actualmente se viene repitiendo este proceso de manera semanal o quincenal según los cambios que se requiera.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Figura 2

Problematización de la situación actual.



Nota: Fuente elaboración propia

En la figura se puede apreciar de manera concreta y especifica la realidad problemática de la emisora "Radio Cordillera" entre la base o estudio y planta trasmisora, si bien cierto que la forma de operar en la actualidad con el traslado de manera física permite a la empresa radial salir al aire no es la mejor forma, ya que esto ocasiona una desventaja a nivel de competitividad con las emisoras local, reduce el nivel de interactividad con los usuarios finales(oyentes) además de que a un largo plazo o mediano plazo limita el desarrollo o crecimiento de la empresa radial. Lo ideal y lo que se busca, es que la producción radial salga al aire al momento realizarlo o en vivo reduciendo al mínimo el tiempo de retardo y manteniendo la Interactividad continua con los oyentes, es por ello que la presente investigación busca dar una solución digital planteando la tecnología Nginx en WAN.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Mejora la tecnología NGINX en WAN la emisión radiofónica de la producción radial en la Emisora "Radio Cordillera", 2022?

1.2.2. Problemas específicos

P.E-1: ¿Mejora la tecnología NGINX en WAN la transmisión de la producción radial en la Emisora "Radio Cordillera", 2022?

P.E-2: ¿Mejora la tecnología NGINX en WAN la emisión continua de la producción radial en la Emisora "Radio Cordillera", 2022?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo General

Mejorar mediante la tecnología NGINX en WAN la emisión radiofónica de la producción radial en la Emisora "Radio Cordillera", 2022

1.3.2. Objetivos específicos

O.E-1: Mejorar la transmisión de la producción radial mediante la tecnología NGINX en WAN en la Emisora "Radio Cordillera", 2022.

O.E-2: Mejorar la emisión continua de la producción radial mediante la tecnología NGINX en WAN en la Emisora "Radio Cordillera", 2022.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

1.4. Justificación de la investigación

El desarrollo de la investigación Tecnología NGINX en WAN para mejorar emisión radiofónica de la producción radial en la Emisora "Radio Cordillera" se justifica por los siguientes motivos:

1.4.1. Justificación Tecnológica:

La implementación de la tecnología Nginx en red WAN dentro de la emisora "Radio Cordillera" permitirá la automatización del proceso de emisión radiofónica que comprende desde el estudio o base hasta la estación transmisora, de esta manera mejorando la operatividad de la emisora.

Dentro de la solución a implementar esta la tecnología Nginx el cual será el responsable de enviar la programación radial a la planta transmisora, esta tecnología se caracteriza por ser una solución de código libre y compatible capaz de integrar nuevos componente y funcionalidades por lo que trae consigo la apertura de escalabilidad tecnológica dentro de la empresa.

Al mismo tiempo la presente investigación intrínsecamente se presenta la implementación tecnológica, este desarrollo se perfila como una guía para futuras soluciones tecnologías dentro del área de estudio de la telecomunicaciones en el sector de la radio difusión y TV.

1.4.2. Justificación Operativa:

El desarrollo y ejecución de la solución tecnológica a nivel operativo se alinea dentro de la reglamentación de Radio y televisión cumpliendo de

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

esta manera con la estructura funcional de una estación o base y la planta transmisora el cual contempla el uso del espectro radio eléctrico como medio de comunicación; en el caso específico de la emisora Radio Cordillera se realizará la conexión WAN por medio de un radioenlace Punto a Punto.

Así mismo, como parte del desarrollo de la investigación la automatización de la emisión permitirá al equipo o la organización enfocarse netamente en la parte administrativa y operativa de la estación. Además de contar con profesionales calificados dentro de la región para llevar acabo la implementación de la solución propuesta así como para el mantenimiento posterior.

1.4.3. Justificación Económica

El desarrollo y ejecución del presente proyecto de investigación permitirá a la empresa radial mejorar su propuesta de negocio dentro del mercado del sector radiodifusión de la zona de cobertura, ya que permitirá el transporte de la programación radial en tiempo real hasta los usuarios finales, obteniendo una mayor interactividad con los oyentes y por ende una mejor visión por parte de las empresas auspiciadoras convirtiéndole de esta manera más competitivo en el mercado local.

Así mismo como parte de esta implementación se eliminará el gasto del proceso de traslado de la producción radial en formato de lista de reproducción cada vez que se modifica o requería actualizar que es actualmente semanal o cada 15 días.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

1.4.4. Justificación Legal

El desarrollo de la presente investigación se enmarca, es justificado y respaldado legalmente con el Decreto Supremo N° 005 – 2005 – MTC, Reglamento De La Ley De Radio Y Televisión y modificaciones posteriores en el que se determina la infraestructura de las estaciones de radiodifusión, uso de frecuencias, implementación de una estación radiodifusión y la comunicación de Base o estudio y la planta de transmisión.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Internacionales

- En la investigación (Molina Rodriguez, 2017) de título **"Módulo para administrar el servidor web Nginx desde la Herramienta para la Migración y Administración de Servicios Telemáticos"** que tiene como objetivo principal el desarrollar un módulo que permita la administración del servidor web Nginx en la Herramienta para la Migración y Administración de Servicios Telemáticos, para el desarrollo del trabajo de investigación se emplearon métodos Histórico -Lógicos, Analítico -Sintético, Modelación y la entrevista como técnica de recopilación de información, como parte del desarrollo de la investigación se llegarón a varias conclusiones entre estas: que el módulo implementado para administrar el servidor web Nginx garantiza la adaptabilidad de la herramienta el entorno empresarial. Las diferentes

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

configuraciones personalizables del módulo permiten su adaptación a las distintas necesidades de la empresa.

- En la investigación (Girado Diaz, 2013) **"Diseño de un sistema de radiodifusión comercial sobre un enlace de fibra óptica"** se describe la situación o problemática en la provincia de Villa Clara en el que problema principal que afecta es el desempeño de la emisión, ya que la Estación de Transmisión se encuentra separada una distancia de varios kilómetros, trayendo consigo una serie de deficiencias a la hora de transportar la señal generada. El objetivo principal es diseñar un sistema de radiodifusión comercial para transportar la señal de la emisora "Estéreo Centro" desde la ciudad de Santa Clara hasta el centro de Transmisión local, utilizando un enlace de fibra óptica. Los resultados y conclusiones obtenidos del desarrollo del trabajo de investigación son: En la actualidad es necesario el empleo de cables de fibra para la transmisión de las señales de radiodifusión ya que este soporte se recomienda como enlace de una cadena de transmisión de audio. La fibra óptica ofrece ventajas indiscutibles, tales como su elevada tasa de transferencia, así como su inmunidad al ruido e interferencia, reducida dimensiones y peso, y sobre todo su compatibilidad con la tecnología digital.
- En su investigación (Tiuquinga Taday, 2018) que lleva por título **"Análisis de las plataformas open source: NGINX Y LIGHTTPD aplicado a la implementación de streaming mediante estándares de calidad en la universidad nacional de Chimborazo"** en el que como objetivo o propósito se tiene el análisis comparativo de las plataformas

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Open Source Nginx y Lighttpd para la implementación de Streaming con respecto al rendimiento en un entorno de virtualización completa, el tipo de investigación que se usa es la investigación explicativa utilizando el método Research. Dentro de las conclusiones al que llega el investigador son: De las plataformas Nginx Vs Lighttpd se pudo concluir que Nginx ofrece mejor entorno y estabilidad para integrar módulos sin afectar el rendimiento, lo que permitió tomar la decisión de implantar el servidor Nginx aplicando estándares de calidad del Modelo de Furps en la red LAN de la Universidad Nacional de Chimborazo. En la implementación de la plataforma Nginx aplicando estándares de calidad se realizó en un entorno de virtualización completa con una arquitectura Cliente Servidor ejecutándolas satisfactoriamente y obteniendo un mejor resultado en cuanto a rendimiento. Dentro de las recomendaciones resaltantes se menciona lo siguiente: Que el trabajo de investigación estuvo orientada al área de redes en un servicio de video Streaming se recomienda implementar la solución propuesta en un servidor físicos y asignar prioridades de voz y video, esto proporcionará una mejor transmisión.

2.1.2. Nacionales

- (Hugo Muñoz & Soto Sotil, 2008) en su investigación **"Diseño de una plataforma de telecomunicaciones para un entorno rural"** que tienen entre sus objetivos el diseño de una plataforma de telecomunicaciones el cual soporte los servicios de voz y datos, en una realidad rural en la serranía peruana de Apurimac. En el desarrollo de investigación el método de investigación se enmarca en una investigación descriptiva, llegando a la conclusión de: Que las brechas económicas y

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

socioculturales de las áreas rurales no permiten un despliegue masivo de las plataformas de telecomunicaciones. Dentro de las soluciones inalámbricas, la que tiene mejores prestaciones para este escenario de estudio, son los radio enlaces terrestres (aun así hay que adaptar dicha tecnología a la geografía del área).

- (Callalle Jiménez, 2017) en su investigación **"Implementación de un sistema de streaming de video mediante redes WLAN y RTP para el servicio de radiodifusión por cable en la modalidad de cable alámbrico u óptico en el distrito de Paramonga"** parte de una realidad problemática en el que la empresa Semutec dedicada en el sector de la telecomunicaciones brindando servicios de radiodifusión por cable con contenido nacional e internacional y por medio de su propio canal de televisión emiten eventos cívicos, deportivos entre otros; los cuales no son de calidad y en la mayoría de los casos no son transmitidos en tiempo real. Por lo que se plantea entre sus objetivos específicos: Establecer la mejor alternativa de dispositivos de Streming y de una red inalámbrica(WLAN) así como también de Configurar y calibrar los dispositivos de Streming de video y la red inalámbrica. Dentro del desarrollo de la investigación, esta se enmarca como una investigación aplicada y llegan a la conclusión: Se estableció que la mejor alternativa de dispositivo de Streaming es de la marca GrandStreaming con una red inalámbrica (WLAN) que se realizará haciendo uso de equipos Ubiquiti en la frecuencia de 5.8Ghz en el que al implementarlo permitió la transmisión del contenido en tiempo real y de calidad.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

- (Ortega Bernal, 2010) en su investigación "**Análisis e implementación de un sistema video Streaming en redes dual stack ipv4/ipv6",** que tiene por finalidad explicar las ventajas y desventajas de las arquitecturas IPv4 e IPv6 para el servicio de video streaming en tiempo real. Para ello se realiza la implementación de un servidor de video operando en redes IPv4, IPv6 y Dual Stack (IPv4/IPv6) en laboratorio y llegan a las siguientes conclusiones resaltantes: La transmisión más óptima para la transmisión de video es una red IPv4 lo cual se demuestra en el capítulo IV y teóricamente en el capítulo II dentro de la investigación; usar el Streaming en una red IPv4 facilita la configuración de router, servidor y clientes puesto que los equipos están preparados para trabajar por defecto en esta versión al contrario de la IPv6.

2.1.3. Locales

- (Rodríguez Sánchez, 2015) en su investigación **"Propuesta de implementación de una red de televisión por cable, utilizando el sistema de televisión satelital FTA, en la provincia de Aija en el año 2015",** que nace con la necesidad de resolver un problema de tecnologías de información y comunicación en la provincia de Aija, en el sector de la telecomunicación como el servicio de televisión que se encuentra estado precario puesto que solo se cuenta con 1 canal de televisión VHF y 2 estaciones de radio FM. Esta investigación se enmarca en un estudio de tipo cuantitativo, no experimental, descriptivo y de corte transversal y los resultados del estudio indican que es factible aprovechar las transmisiones satelitales de televisión FTA (libres) de

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

televisión y radio nacional e internacional, hacer llegar a la cabecera para su posterior distribución y que esto ayudaría al desarrollo en el aspecto sociocultural y educativo de la provincia.

- (Alvarado Lugo, 2018) en su investigación **"Diseño e implementación de una red inalámbrica en alta montaña para la transmisión de datos hidrometeorológicos desde la quebrada Cojup hasta la ciudad de Huaraz. 2018",** la investigación es motivado por la transmisión de los datos hidrometeorológicos en tiempo real desde la quebrada Cojup hasta la ciudad de Huaraz y la no existencia de una infraestructura de telecomunicaciones desplegada a lo largo de las montañas altoandinas. Dentro de sus objetivos se encuentra de estimar la capacidad de transporte de una red inalámbrica en alta montaña, desde la quebrada Cojup hasta la ciudad de Huaraz así como analizar el comportamiento y tráfico de los equipos de telecomunicación. En desarrollo de la investigación se llegan a la siguiente conclusión: Se llego a implementar un enlace de punto a punto (PtP) en base a equipos WiMAX empleando frecuencias no licenciadas 5.8 Ghz que permite el tráfico de servicios bajo el protocolo TCP/IP como voz, datos y video logrando una velocidad de 195.5 Mbps hasta 315Mbps según el canal que se configure, esta red tiene la capacidad de soportar la transmisión de hasta 32 cámaras con una configuración de 1920x1080 pixeles a una velocidad de 30 fps.
- (Coleto Herrera, 2021) en su investigación **"Radio enlace con tecnología airmax para internet de banda ancha en la Institución Educativa Pedro Pablo Atusparia - Vicos, 2019",** esta investigación parte debido a que la institución educativa no cuenta con el servicio de

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

internet de banda ancha por lo que como objetivo se plantea diseñar el radio enlace que comprende la interconexión WLAN entre la Municipalidad Distrital de Marcará y la Institución Educativa Pedro Pablo Atusparia. La investigación se enmarca en metodológicamente aplicada con un diseño experimental de corte transversal y un nivel descriptivo llegando a la conclusión de: Se desarrolló la propuesta de la red inalámbrica basado en radio enlace mediante Ubiquiti Airmax y Mikrotik tanto para la conexión de banda ancha y la administración de la red, el cual fue contrastado con las simulaciones del funcionamiento de la misma mediante el uso de AirLink y Cisco Packet Trace.

2.2. Bases teóricas

SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES: Según (Ramón Ramirez, 2015) nos señala que la finalidad de un sistema de telecomunicaciones es la transmisión y que la transmisión es el proceso de enviar y transportar información de un punto(fuente) hasta otro punto(destino) a través de un canal o medio de transmisión.

Figura 3

Sistema de telecomunicación.

Nota: Fuente (Ramón Ramirez, 2015)

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

En este sentido tomando como referencia lo definido por la autora Ramón Ramirez Luz podemos señalar que como estructura básica de un sistema de telecomunicaciones enfocado desde la perspectiva sistémico se compone por: Un Transmisor (Tx), un Medio de Transporte y un Receptor(Rx) el cual permite la comunicación entre un punto origen de la información y el Destino.

- **TRANSMISOR(TX):** El trasmisor es el encargado de preparar las señales de información para entregarlas a un determinado medio transporte según sea el caso, siempre teniendo en consideración el ancho de Banda y la potencia.
- **RECEPTOR(RX) :** El receptor es el encargado de recibir la señal en el medio de transporte , acondicionarlas con la finalidad de que el usuario final le resulte inteligible.
- **MEDIO DE TRANSPORTE:** El medio de transporte de manera general puede ser cualquier medio material como el agua, cable, el aire u otro. De manera más común en los sistemas de telecomunicaciones se emplean el aire, cables metálicos(cobre) o la fibra óptica.

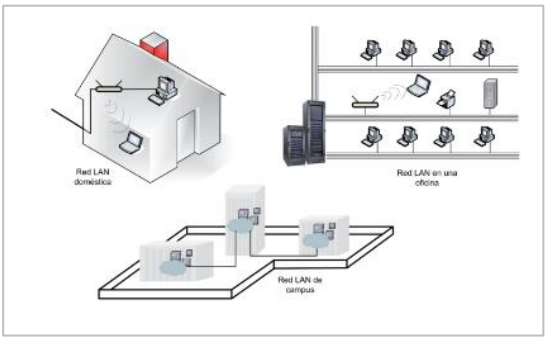
RADIOCOMUNICACIÓN: La radiocomunicación son aquellos sistemas de telecomunicaciones transmitidas por ondas de radio u ondas hertzianas, estas comunicaciones se llevan a cabo mediante el uso de las diferente bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico como baja frecuencia, media frecuencia, alta frecuencia, u otros cada uno de estos con comportamientos y propiedades diferente según cual se use. Cabe recalcar que aunque comúnmente son conocidos como canal de radio o tv , las trasmisiones de radio, televisión, telefónica móvil están incluidos en esta clase de emisión de radiofrecuencia.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

TIPOS DE REDES: Según (Gonzales, 2014) La principal clasificación de las redes telemáticas en función del alcance son las redes LAN, MAN y WAN

- **REDES LAN:** Por sus siglas en Ingles Local Area Network que se traduce como Red de Area Local, son aquellas redes cuyo alcance es una área geográfica o espacio limitado, este tipo de redes son de uso común a nivel cotidiano como en los negocios, empresas, escuelas, instituciones públicas, hogares, etc.

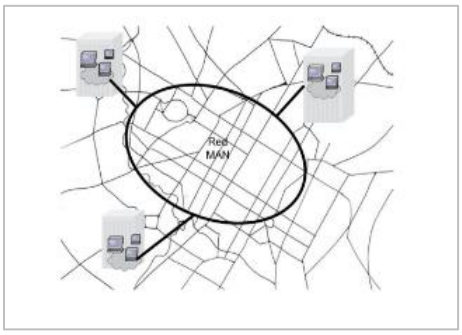
Figura 4
Estructura de una Red LAN.



Nota: Fuente (Gonzales, 2014)

- **REDES MAN:** La redes MAN (Metropolitan Area Network o red de área metropolitana) son redes de un alcance mayor a lo local ya que su extensión de este tipo de redes comprende la zona geográfica de una ciudad.

Figura 5
Estructura de una Red MAN.



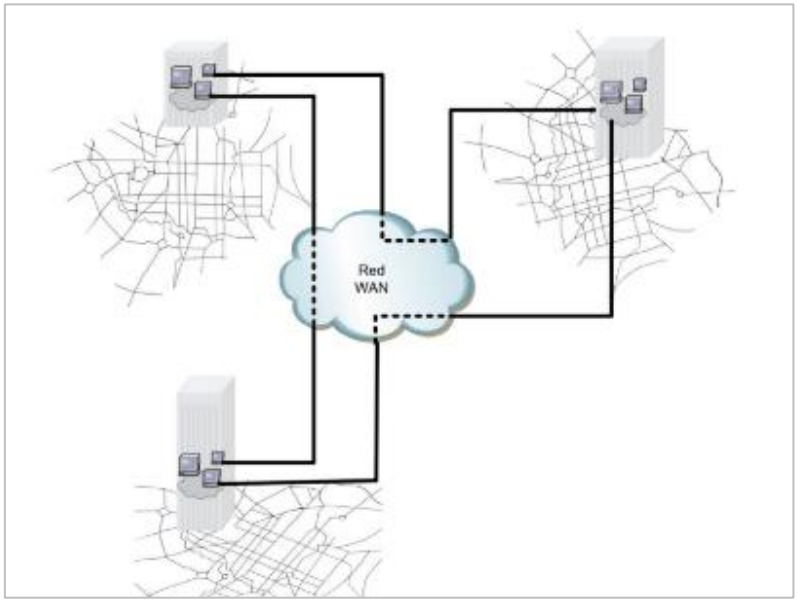
Nota: Fuente (Gonzales, 2014)

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

- **REDES WAN:** Las redes WAN (WIDE AREA NETWORK) que traducido significa Red Área Extensa son denominados aquellas conexiones de equipos o dispositivos con una distancia considerable, en los que los puntos Emisor (TX) y Receptor (RX) generalmente se encuentran ubicados en diferentes zonas geográficas. Estos enlaces o tipo de red se usan con frecuencia para interconectar dos redes LAN en el que cada red LAN podría ser la sede de una organización o para la conexión de una LAN a Internet mediante un ISP(proveedor de Servicio de Internet).

Figura 6

Estructura de una Red WAN.



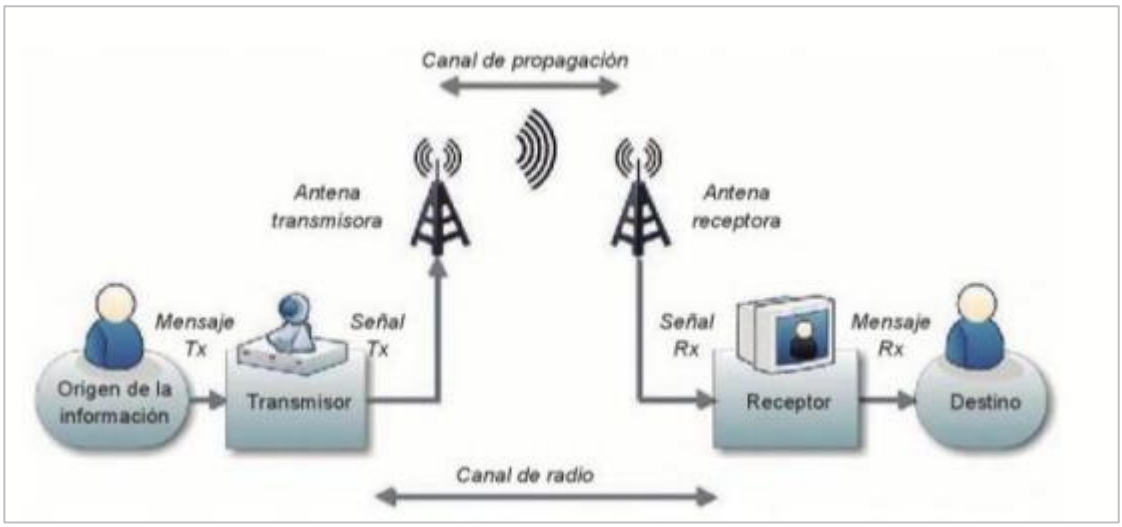
Nota: Fuente (Gonzales, 2014)

RADIODIFUSIÓN: Según (Ministerio de transportes y comunicaciones, 2005) respecto a la radiodifusión podemos indicar que son aquellas transmisiones de información dirigidas a un grupo de receptores, desde el punto de vista de las telecomunicaciones, en un sistema de radiodifusión la energía electromagnética generada por el transmisor es irradiada al medio de

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

transmisión o canal de propagación y transportada al receptor sin conexión física.

Figura 7
Sistema de radiodifusión.



Nota: Fuente (Ramón Ramirez, 2015)

SERVICIO DE RADIODIFISIÓN: El (Ministerio de transportes y comunicaciones, 2005) nos señala, son servicios de radiodifusión aquellos servicios de telecomunicaciones cuyas transmisiones tienen por finalidad la recepción libre y directa por el publico en general. Estos servicios comprenden la Radiodifusión Sonora y Radiodifusión por Televisión, incluyendo las que utilizan tecnología digital.

En todo el territorio peruano es el Ministerio de Transportes y Comunicaciones el ente gubernamental encargado que administra, atribuye, asignar y controla el uso adecuado de espectro radioeléctrico atribuidos a servicio de radiodifusión.

- **RADIODIFUSIÓN SONSORA:** De forma coloquial a las estaciones que brindan estos servicios se les conocen como “radioemisoras” o

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

simplemente “radio”, la radiodifusión sonora tiene como característica, que lo que se transporta es principalmente el audio o sonido y es el MTC quien autoriza la frecuencia, potencia y lugar. Según la banda de frecuencia lo clasifica en:

- Radiodifusión Sonora en la banda de Ondas Hectométricas, denominada Onda Media (OM).
- Radiodifusión Sonora en la banda de Ondas Decamétricas, denominada también Onda Corta (OC). Se subdivide en Onda Corta Tropical y Onda Corta Internacional.
- Radiodifusión Sonora en la banda de Ondas Métricas, denominada también Frecuencia Modulada (FM).

- **RADIODIFUSIÓN POR TELEVISIÓN:**
  - Radiodifusión por Televisión (TV) en la Banda de Ondas Métricas (VHF)
  - Radiodifusión por Televisión (TV) en la Banda de Ondas Decimétricas (UHF).

Las definiciones y características técnicas de operación de cada una de las modalidades citadas están reguladas en las Normas Técnicas del Servicio de Radiodifusión – Resolución Ministerial N° 358-2003-MTC/03 y modificatorias posteriores emitidas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

PRODUCCIÓN RADIAL: Según (Rodero Anton, 2005) señala que la producción radiofónica o radial como al conjunto de actividades del proceso productivo destinadas a la concepción, el diseño y la realización de un producto radiofónico, que como segunda condición, reclama un conocimiento teórico y un desarrollo de habilidades en las técnicas de la creación radiofónica.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

En la revista Educación (Rivera, 2006) nos menciona el proceso de como producir un programa de radio o radiofónico; el proceso de la producción radiofónica se divide en tres etapas indispensables:

- **PREPRODUCCION:** Es la etapa o proceso inicial en donde se realiza la planificación y se prepara el programa, algunas de las tareas que comprende son: búsqueda del tema, redacción de guiones, búsqueda de recursos, ensayos, asignación de tareas entre otros.
- **PRODUCCIÓN:** Con cada uno de los detalles planificados se procede a llevar a cabo el proceso de la producción que consiste en el registro, la grabación y la mezcla de todos elementos sonoros con la dirección de técnico de grabación y locutores.
- **POSTPRODUCCIÓN:** Es la etapa final del proceso de la producción que incluye tareas como el Montaje, edición y copiado para dar paso a la trasmisión o emisión .

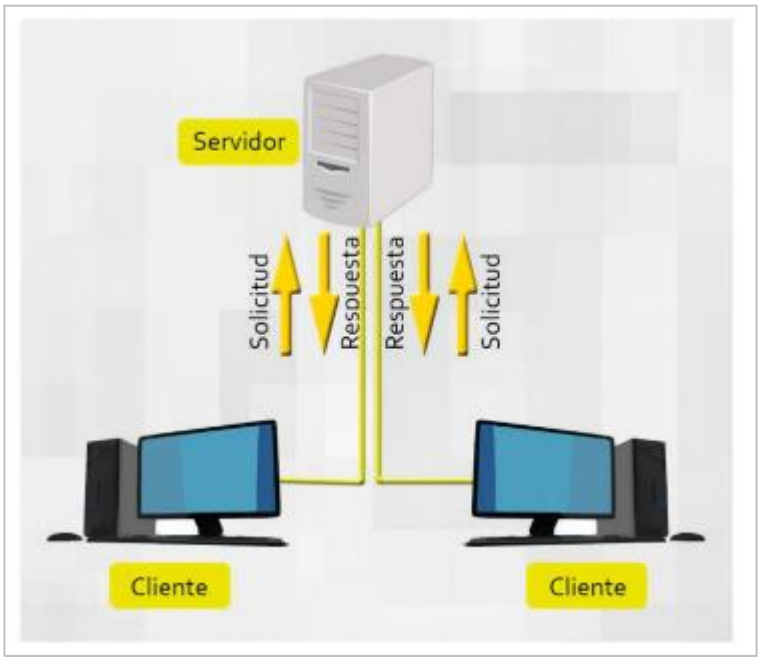
Las tres etapas del proceso tanto la preproducción, producción, postproducción radiofónica se deben llevar acabo cuando se realiza una producción grabada; en cambio, si el programa se produce en vivo la producción y algunas tareas de la postproducción se llevan a cabo de manera simultánea.

SERVIDOR: Según (Gutiérrez Cañizares , 2015) en su libro Instalación y Configuración de software de servidor Web, un Servidor es un sistema de que provee o suministra recursos, datos, servicios o programas a otros equipos conocidos como clientes a través de la red.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Figura 8

Estructura de una arquitectura Cliente - Servidor.



Nota: Fuente (Gutiérrez Cañizares , 2015)

En la actualidad los servidores se pueden montar y desplegar en equipos de características de hardware específicas como equipos desktop según el fin que se le desea aplicar, esta es una ventaja ya que las mejoras de los equipos comerciales y el bajo costo han hecho más común la implementación en estos servidores locales o en web en micro y pequeñas empresas.

Existen muchos tipos de servidores que realizan diferentes funciones y en la mayoría de las redes podemos encontrar al menos uno, algunos de ellos son:

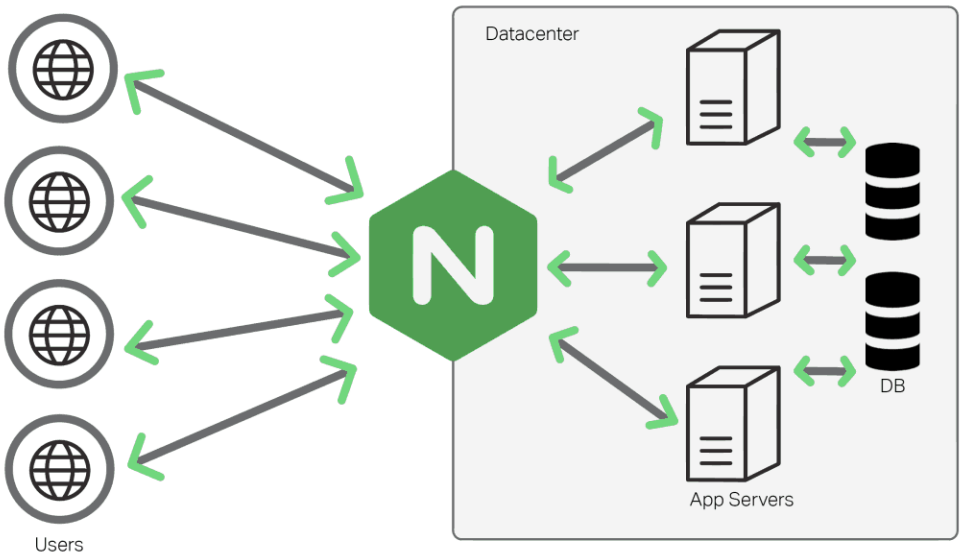
- **Servidor de Archivo:** Son servidores que almacenan y distribuyen ficheros que varios clientes o equipos pueden compartir.
- **Servidor de Aplicaciones:** Son servidores que tienen por objetivo ejecutar aplicaciones en forma remota en lugar de que los equipos lo realicen localmente:

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

- **Servidor de Correo:** Son servidores dedicados que tiene la función de recibir los mensajes de correo remitidos y los almacenan hasta que el cliente final al que se envió el correo solicite.
- **Servidor Web:** Son uno de los tipos de servidores que mas abundan en el mercado son aquellos que alojan programas y datos solicitados por los usuarios a través de internet o en una intranet, estas responde a solicitudes de paginas web u otro servicios dependiendo de tipo o la configuración; entre los servidores web mas comunes se encuentran Apache, IIS y Nginx.

NGINX: Según (Contributiors Stack Overflow, 2022) y su sitio web oficial de Nginx se define como un servidor de alto rendimiento de código abierto para protocolos HTTP, HTTPS, SMTP, y otros. También puede usarse como servidor proxy, servidor de Cache o balanceo de carga. En la figura 9 se observa de manera visual la estructura y definición de la tecnología Nginx.

Figura 9
Definición de la tecnología Nginx.



Nota: Fuente (Contributiors Stack Overflow, 2022)

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

CARACTERISTICAS DE NGINX: Las características más resaltantes de la tecnología Ngnix son:

- Nginx cuenta con una arquitectura avanzada basada en eventos o Event-Based Architecture el cual permite numerosas conexiones simultaneas lo que proporciona más velocidad y escalabilidad.

  Los servidores como apache funcionan de forma individual, es decir el usuario solicita una un recurso a través del protocolo HTTP o HTTPS, que procesa y devuelve el resultado. En cambio NGINX funciona con base en eventos, es decir en lugar de hacer una solicitud directa al servidor, él ejecuta un proceso maestro, llamado worker, y varios procesos de trabajo, llamados conexiones worker. Todo este proceso funciona de forma continua y asincrónica esta es la funcionalidad que permite el manejo de numerosas conexiones simultaneas ya que cada worker es capaz de procesar solicitudes.

- Ngnix tiene una arquitectura modular extensible que facilita la extensión de recursos, el módulo principal es el responsable de manejar la conexión y además hay una serie de módulos para diferentes tipos de procesamiento o procesos de acuerdo a los requerimientos de la implementación que se desee realizar tales como módulos de Seguridad, módulos de monitoreo y análisis, módulos de multimedia, servidores de aplicaciones, entre otros. Algunos de los módulos que se pueden implementar en nuestro servidor Nginx de los muchos que existe son:

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

- **NGINX RTMP:** Protocolo de transmisión de mensajería en tiempo real (RTMP) enfoca a nivel de multimedia para el envío de audio y/o video.
- **NGINX GeoIP:** Crea variables basadas en la dirección IP del cliente, utilizando base de datos Maxmind GeoIP precompiladas tanto para tráficos HTTP, TCP/UDP.
- **PASSENGER OPEN SOURCE:** Modulo para el despliegue y administración de aplicaciones desarrollados en node.js, Python and Ruby.
- **NGINX CLOJURE:** Modulo para servidor de aplicaciones y administración de aplicativos desarrollados en el lenguaje Java.

2.3. Definición de términos

NGNIX: (NGINX, 2022) Ngnix Se lanza oficialmente en el 2004 su creador Igor Sysoev y el equipo de Nginx lo definen como un servidor HTTP,HTTPS,SMTP gratuito, de código abierto y de alto rendimiento y un proxy inverso, así como un servidor proxy IMAP/POP3. NGINX es conocido por su alto rendimiento, estabilidad, amplio conjunto de funciones, configuración simple y bajo consumo de recursos.

TELECOMUNICACIONES: (Ramón Ramirez, 2015) define telecomunicaciones en un concepto general como un conjunto de recursos en espectro, espacio, tiempo y equipos, necesarios para realizar una comunicación y en su forma más simple, se reduce a un transmisor, receptor y un medio de transporte de la energía electromagnética.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

RED WAN: (Lederkremer, 2019)**.** Define una red WAN como un tipo de red de computadoras de alta velocidad (Wide Área Network o red de área amplia), capaz de cubrir distancias desde unos 100 hasta unos 1000Km, también menciona que estas redes se extienden sobre un área geográfica extensa empleando medio de comunicación poco habituales como satélites, cables interoceánicos, fibra óptica.

PRODUCCIÓN RADIAL: Según (Rodero Anton, 2005) en su Libro Producción Radiofónica define como la producción radial o radiofónica como al conjunto de actividades del proceso productivo destinadas a la concepción, el diseño y la realización de un producto radiofónico, que como segunda condición, reclama un conocimiento teórico y un desarrollo de habilidades en las técnicas de la creación radiofónica.

ESTACIÓN DE RADIODIFUSIÓN: (Ministerio de transportes y comunicaciones, 2005) Una estación de servicio de radio radiodifusión comprende la planta transmisora (transmisor y/o transmisor de respaldo), sistema irradiante, enlaces físicos y radioeléctricos y estudio(s), destinados a prestar el servicio de radiodifusión.

RADIOCOMUNICACIÓN: Según (Jose Maria, 2013) define radiocomunicación como telecomunicaciones realizada por medio de las ondas radioeléctricas.

ONDAS RADIOELECTRICAS: La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), define las ondas radioeléctricas como las ondas electromagnéticas que se propagan por el espacio sin guía artificial.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

RADIO ENLACE: (Jose Maria, 2013). Se denomina, en general, radioenlace a cualquiera interconexión entre terminales de telecomunicación efectuada por ondas radioeléctricas. Cuando los terminales son fijos, se habla de radioenlaces de servicio fijo. Si algún terminal es móvil, se engloba dentro del amplio concepto de sistemas o servicios móviles. Si todos los terminales están en la tierra, se califican los radioenlaces como radioenlaces terrenales, reservándose el termino radioenlace espacial o por satélite cuando en el enlace intervienen uno o más repetidores situados a bordo de un satélite.

2.4. Hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

La tecnología NGINX en WAN mejora la emisión radiofónica de la producción radial en la Emisora “Radio Cordillera”, 2022.

2.4.2. Hipótesis específicas

H.E-1: La tecnología NGINX en WAN mejora la transmisión de la producción radial en la Emisora “Radio Cordillera", 2022.

H.E-1: La tecnología NGINX en WAN mejora la emisión continua de la producción radial en la Emisora “Radio Cordillera", 2022.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo de estudio

La presente investigación de acuerdo al tipo de estudio se enmarca en:

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN: Cuantitativo; debido a que, en la presente investigación se realizara el procesamiento de los datos obtenidos de una realidad objetiva.

NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN: Aplicada; ya que esta investigación parte de una necesidad o problema y se aplicaran las tecnologías y los conocimientos para brindar una solución.

TIPO DE INVESTIGACIÓN: De acuerdo al tipo de investigación, la presente tesis se enmarca en:

- **SEGÚN INTERVENCIÓN:** El tipo de investigación según la intervención del investigador es Pre-Experimental, ya que se realizará la manipulación de una variable dependiente para identificar los efectos que se obtendrán.
- **SEGÚN LA PLANIFICACIÓN:** Según la planificación la presente investigación es Prospectivo, ya que los datos e información a evaluar se realizará después del diseño de la investigación.
- **SEGÚN LA MEDICIÓN DE VARIABLES:** Longitudinal; ya que en la presente investigación se tomaran los datos con un Pre o antes de realizar intervención sobre la variable y Post después de la intervención.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

3.2. El diseño de investigación

Pre-Experimental ya que para contrastación de la hipótesis se aplicará un Pre-Test y Post-test con la finalidad de determinar el comportamiento de la variable dependiente antes de implementar la solución propuesta y posterior a la implementación de la solución.

GE: O1------X-----O2

Donde:

GE: Grupo Experimental.

O1: Pre test: La emisión radiofónica de la producción radial sin el uso de la tecnología Nginx en WAN.

O1: Post-test: La emisión radiofónica de la producción radial con el uso de la tecnología Nginx en WAN.

X: Manipulación de la variable dependiente (La emisión radiofónica de la producción radial)

3.3. Descripción de la unidad de análisis, población y muestra (cuantitativo)

La población: Para la presente investigación se considerarán a todas las personas que estas relacionados o son de interés.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Tabla 2

Población de la investigación

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Gerente	01
Administrador	01
Soporte	02
Encargado Producción	01
Locutor	06
Total	11

Nota: Fuente elaboración propia

La muestra (Criterio no Probabilistico): Para la presente investigación se obtendrá la muestra mediante método de **Muestreo no Probabilístico** de manera intencional o a conveniencia del investigador, por lo tanto como la población es limitada se tomara a todos para la muestra, siendo:

$$n = 11$$

Donde:

n: Numero de Muestra

3.4. Técnicas de instrumentos de recolección de datos

Las técnicas o el procedimiento para la captación o recolección de datos primarios se dará uso de un cuestionario donde el sujeto de análisis leerá las

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

preguntas registradas en un documento y registrará las respuestas correspondientes.

3.5. Técnicas de análisis y prueba de hipótesis (estudio cuantitativo)

Las técnicas de análisis y prueba de hipótesis para la presente investigación a usar serán de la siguiente manera:

- **Aplicación del instrumento de recolección de datos**

Dentro de las etapas de la aplicación de instrumento está el diseño y elaboración de instrumento que se dará uso en este caso se contempla dar uso de una encuesta estructurada que se aplicará a la muestra determinada en ítem anteriores. Además, se hará uso de las observaciones y/o mediciones en caso se requiera.

- **Procesamiento de los datos unitarios y contrastación**

Concluida la recolección de datos se planificará y organizará la información obtenida para proceder con cálculos y métodos estadísticos en el software SPSS y así realizar la contrastación de la hipótesis.

- **Interpretación de resultados**

Se realizará la interpretación de los resultados estadísticos con la finalidad de obtener gráficos, tablas los cuales nos permitirán realizar las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

IV. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

4.1.1. Análisis de la situación actual

La estación transmisora: Bajo la Resolución Viceministerial N° 096-2021-MTC/03 de fecha 16 de febrero del 2021, se resuelve la autorización por un plazo de (10) años , para la prestación de servicio de radiodifusión Comercial en Frecuencia Modulada(FM) en la localidad de Olleros, departamento de Ancash de acuerdo a los siguientes detalles

- **Condiciones Esenciales**

  Modalidad: Radiodifusión Sonora en FM.

  Frecuencia: 91.3MHz.

  Finalidad: Comercial

- **Características técnicas**

  Indicativo: OBC-3B.

  Emisión: 256KF8E.

  Máxima Potencia Nominal del Transmisor: 0.25KW.

  Máxima Potencia Efectiva Radida (e.r.p): 025KW.

  Clasificación de la Estación: Primaria Clase D2 – Baja Potencia.

- **Ubicación de la Estación**

  Estudio y Planta Transmisora: Sector denominado Canray Grande distrito de Olleros, Provincia de Huaraz, departamento de Ancash.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Coordenadas Geográficas: Longitud Oeste 77° 26’ 45.82’’ y latitud Sur 09° 39’ 53.93’’.

Zona de Servicio: El área comprendida del contorno de 66dBµV/m.

Con respecto a la ubicación de la estación transmisora que actualmente se halla en funcionamiento, se encuentra aproximadamente a 18.7 Km al lado Sur de la ciudad de Huaraz, con una construcción de material noble con placas de cemento y fierro en su integridad por temas de seguridad de los equipos que se poseen.

Figura 10

Estación transmisora de emisora Cordillera.

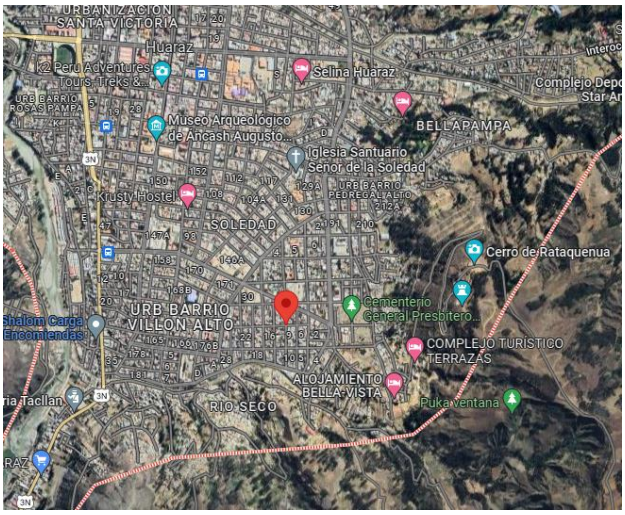
Nota: Fuente elaboración propia

La producción radial: Como se mencionó en ítem´s anteriores la producción radial actualmente se viene realizando en la ciudad de Huaraz, esta se encuentra ubicado en el Jr. Tupac Amaru S/N Pedregal Bajo cruce con Jiron Larea y Laredo.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Figura 11

Ubicación estudio de la producción radial de la emisora Cordillera



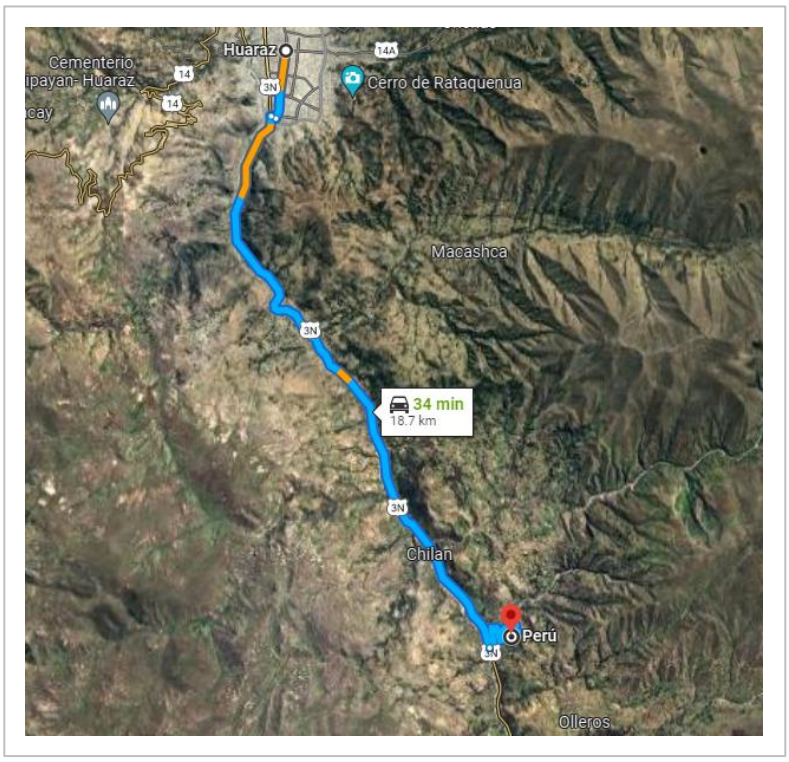
Nota: Fuente elaboración propia

En esta se realizan las grabaciones de cuñas y Spots publicitarios con el personal de la empresa y en algunos casos que lo requieran con estudios de grabación externos para luego generar una lista de reproducción y/o programas enlatados los cuales son trasladados de manera física al equipo de cómputo de la estación transmisora para ser emitido a partir de ese momento; este proceso se realiza de manera semanal para evitar la invariabilidad de las reproducciones musicales o antes en caso se requieran añadir o quitar una cuña o spot publicitario. El traslado que se realiza viene ser uno de los puntos de partida para la presente investigación ya que este proceso conlleva tiempo y es una desventaja en la competitividad con las demás estaciones de radio existentes.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Figura 12

Ruta de traslado de Estudio a la estación transmisora



Nota: Fuente elaboración propia

El uso más popularizado para la interconectividad de un estudio y un planta de transmisión son los equipos analógicos (5.8g o 2.4g transmisor y receptor de AV inalámbrico) los cuales son adecuados con el uso de antenas en frecuencias 5GHz o 2.4Ghz con mayor ganancia que amplifican la distancia de conectividad entre los puntos de transmisión y recepción.

Figura 13

Transmisor y receptor Analógico AV Inalámbrico

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Nota: Fuente (Liu & Long, 2014)

Para el funcionamiento de este recurso convencional se requieren una visibilidad entre los punto de Transmisión y Recepción para el caso de la emisora Radio Cordillera no se podría aplicar esta solución puesto que como se puede apreciar en la figura 14, no existe una línea de vista entre la ubicación del estudio de producción radial y la planta transmisora debido a la accidentada geografía de nuestra zona sierra del Perú con sus diferentes relieves que sobresalen y obstaculizan la visibilidad entre los puntos requeridos.

Figura 14

Línea de vista con obstáculos

Nota: Fuente elaboración propia

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

4.1.2. Diseño de la solución

- **Arquitectura tecnológica de la solución:** Con el propósito de cubrir la necesidad de enviar la producción radiofónica de la emisora "Radio Cordillera" la arquitectura constara de una Servicio de RTMP el cual debe ser recepcionado en la estación del transmisor, con tal finalidad se desplegara un red WAN con tres estaciones, nodos o puntos ubicados: el primero en la base o estudio de la producción radial ubicado en Pedregal Bajo - Huaraz, la segunda se ubicara en un punto estratégico en el Sector de Quechcap y el tercero en la estación transmisora del Radio Cordillera – Olleros; los cuales se interconectaran mediante un sistema de radioenlaces que permitirá la transmisión digital de la producción radial

  Ubicación de los puntos: Para determinar la localización de los puntos se llevaron a cabo visitas de observación para determinar la ubicación final de cada uno de estos con ayuda de mapas GPS y simuladores de radioenlaces; como resultado de ello se determinó las siguientes ubicaciones.

Tabla 3

Ubicación de estaciones, nodos o puntos.

ESTACIÓN	DESCRIPCIÓN	LATITUD SUR	LONGITUD OESTE
PUNTO A	Base o estudio de la producción radiofónico	-9.538468	-77.523408

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

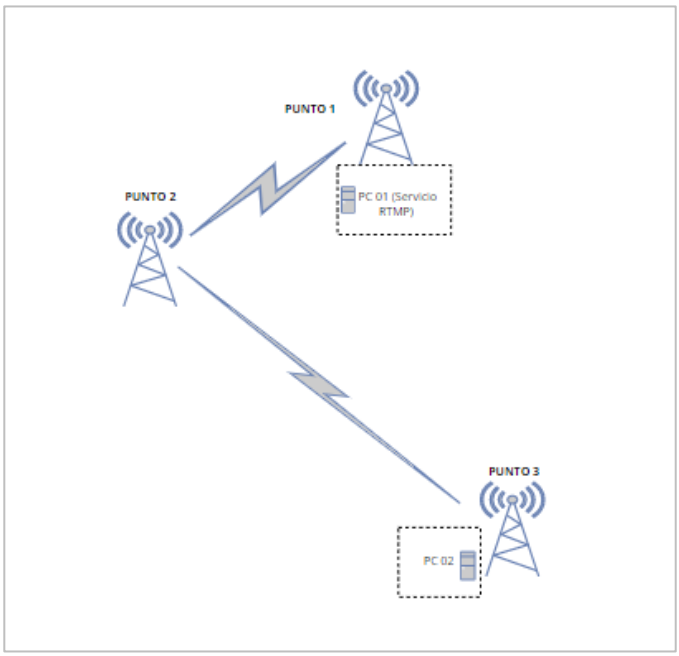
PUNTO B	Quechcap	-9.555353	-77.548800
PUNTO C	Estación o planta Transmisora	-9.644617	-77.482386

Nota: Fuente elaboración propia

Arquitectura general de la solución: La arquitectura de la solución se muestra en la figura 14 en que se observa de manera general el diseño de la red WAN y el servicio a implementar.

Figura 14

Arquitectura de la solución



Nota: Fuente elaboración propia

- **Estructura y funcionalidad de la solución:**

  Servicio de RTMP: Para la implementación de solución del servicio se hará uso de NGINX con su módulo de RTMP debido a su versatilidad, al uso de recursos y estar considerado como un servidor de alto rendimiento.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Frecuencia de la Solución: Para la implementación de la solución radioenlace, se tiene como frecuencias de uso libre las 2.4Ghz que comprenden desde 2,400 -2450MHz y las de 5.8 GHz que comprende los canales desde 5725-5850Mhz; según el Plan nacional de Atribuciones de Frecuencias del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTC,2008) estas bandas están destinadas para aplicaciones industriales, científicas y médicas (ICM), por lo que no se requieren una autorización especial ni específica para poder usarlas. A continuación, se observa algunas de las diferencias entre estos.

Tabla 4

Comparativa banda 2.4Ghz – banda 5.8Ghz

Diferencia	Banda de 2.4Ghz	Banda de 5.8GHz
Canales	14 canales no superpuestos	25 canales no superpuestos
Interferencia	Mayor interferencia	Menor interferencia
Velocidad de	Menor velocidad de conexión	Mayor velocidad de conexión

Nota: Fuente elaboración propia

De acuerdo con la información de la tabla, se ha seleccionado el uso de la frecuencia de 5.8GHz ya que esta presenta un mayor número de canales que nos beneficiara en la emisión y recepción de la señal, se tendrá una menor interferencia en el enlace en especial entre el Punto A (Huaraz) y Punto B (Quechcap) y además brinda una mayor velocidad de conexión.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

- **Interfaz de la solución**

Equipo de Radioenlace: Para la elección se toman como alternativas un equipo de la marca Mikrotik en este caso el DynaDish 5 - RBDynaDishG-5HacDr3, como segunda alternativa de la marca Ubiquiti PBE-M5-400 y como tercera alternativa de la marca Ubiquiti en el modelo del radio Rocket5ac Lite como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 5

Evaluación y comparativa de la alternativa de equipos

Características	DynaDish 5	PBE-M5-400	Rocket5ac Lite
Modelo	CPE	CPE	Radio (requiere Antena
Sensibilidad del Receptor (dBm)	-96	-94	Depende de la antena
Potencia de Transmisión (dBi)	25	25	Depende de la antena
Rendimiento (Mbit/s)	867	300	Depende de la antena
Consumo de Potencia(W)	9	8	8.5
Tamaño de RAM (MB)	128	64	128
Puerto	10/100/1000	10/100/1000	10/100/1000
Precio Referencial ($)	170.00	169	147 + precio antena

Nota: Fuente elaboración propia

De acuerdo a la información presentada, se ha seleccionado el equipo DynaDish 5 para la implementación de la solución por que posee un mejor rendimiento que son más que suficiente para

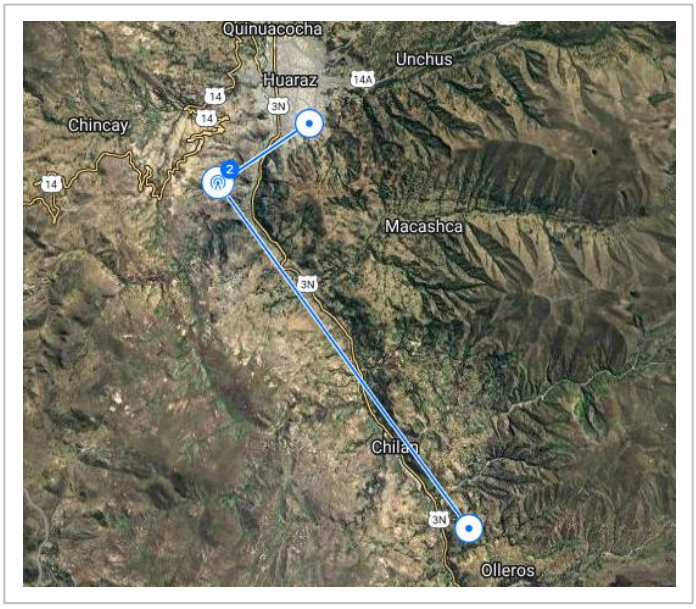
Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

satisfacer la necesidad de la empresa, es un CPE por que el Radio y Antena vienen integrados, posee más RAM en comparación a la segunda alternativa que garantiza un buen funcionamiento, el precio es aceptable a comparación de las otras alternativas y además de ello al ser de la marca Mikrotik posee su propio sistema Operativo Router OS el cual es muy flexible a la hora de realizar la configuración.

- **Simulación del Radioenlace:** Para la simulación del Radioenlace se tomó en cuentan la arquitectura y ubicación de los puntos definidos en ítems anteriores, como se puede apreciar en la figura 15 se logra una red WAN desde el Punto 1 al Punto 3 de manera correcta.

Figura 15

Simulación de conectividad de radioenlace



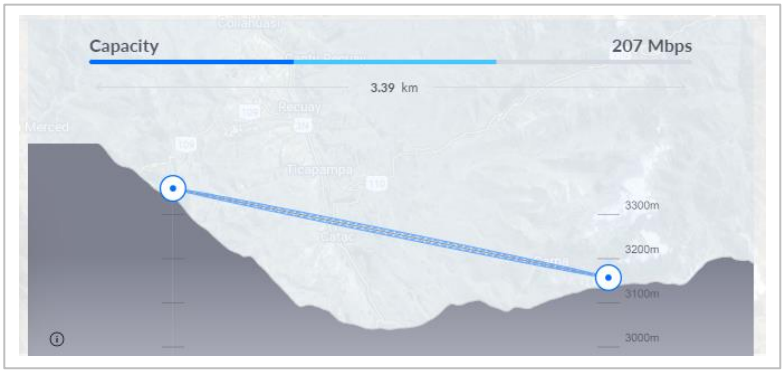
Nota: Fuente elaboración propia

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

En la figura 16 se puede observar el Radioenlace del Punto 1 y Punto 2 con una distancia de 3.39 Km con una buena línea de vista consiguiendo un enlace de 207Mbps

Figura 16

Línea de vista Radioenlace Punto1 – Punto 2



Nota: Fuente elaboración propia

En la figura 17 se puede observar el Radioenlace del Punto 2 y Punto 3 con una distancia de 13.16 Km con una buena línea de vista consiguiendo un enlace de 138 Mbps.

Figura 17

Línea de vista Radioenlace Punto2 – Punto 3

Nota: Fuente elaboración propia

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

La simulación presentada se realizó con una altura en cada uno de los puntos de 20m además señalar que la estas simulaciones se realizan con parámetros ideales en el cual no se consideran factores como el viento, movimientos milimétricos de la torre, entre otros.

4.1.3. Implementación de la solución

En este punto se detalla de manera breve el proceso de implementación de la solución tecnológica propuesta, equipos y configuraciones realizadas así como sistemas de protección y infraestructuras que se emplearan para el desarrollo de la investigación.

Servicio de RTMP: Para la implementación de servicio de RTMP con NGNIX se uso los siguientes equipos:

- **01 Equipo Personal (CPU)**

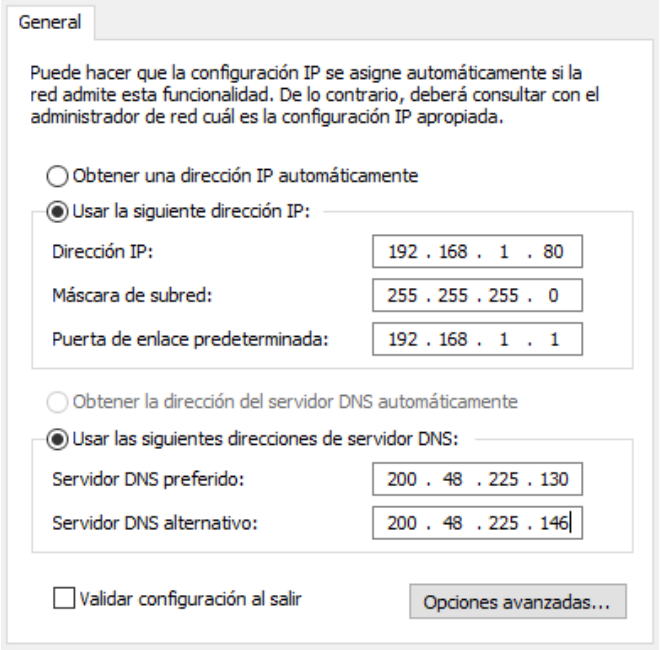
  Procesador Core I5 octava generación, Disco Solido de 480 Gb, Disco Duro Mecanico de 1Tb, Memoria Ram DDR4 de 16Gb.

En el equipo proporcionado por la empresa se realizó como primera configuración la asignación de una IP Fija 192.168.1.80 que será la que estará en escucha y emisión del servicio RTMP.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Figura 18

Configuración de IP Equipo Servidor

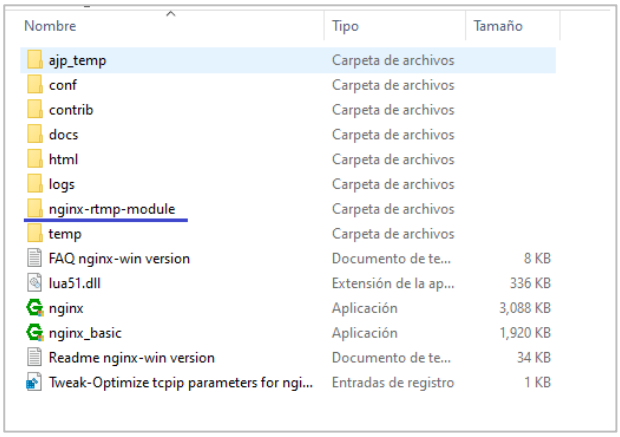


Nota: Fuente elaboración propia

Se realizo la instalación del servicio de NGNIX con el Modulo de RTMP .

Figura 19

Carpeta de instalación NGNIX



Nombre	Tipo	Tamaño
ajp_temp	Carpeta de archivos	
conf	Carpeta de archivos	
contrib	Carpeta de archivos	
docs	Carpeta de archivos	
html	Carpeta de archivos	
logs	Carpeta de archivos	
nginx-rtmp-module	Carpeta de archivos	
temp	Carpeta de archivos	
FAQ nginx-win version	Documento de te...	8 KB
lua51.dll	Extensión de la ap...	336 KB
nginx	Aplicación	3,088 KB
nginx_basic	Aplicación	1,920 KB
Readme nginx-win version	Documento de te...	34 KB
Tweak-Optimize tcpip parameters for ngi...	Entradas de registro	1 KB

Nota: Fuente elaboración propia

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Se realizan las configuración respectivas para el funcionamiento de de Ngnix y el modulo RTMP en el archivo de configuración nginx.conf, el que se establecen parámetros generales de NGINX como el worker_processes = 1, worker_connections=5, entre ortros; parámetros del Modulo rtmp server, listen port, el aplication_live y demás así como parámetros de http.

Figura 20

Archivo de configuración de servicio de NGINX

```
nginx.conf
1  worker_processes  1;
2
3  error_log  logs/error.log info;
4
5  events {
6      worker_connections  5;
7  }
8
9  rtmp {
10     server {
11         listen
12 worker_processes 1; # número de proceso N
13
14 events {
15         worker_connections 5; #Modo de t
16 }
17
18 rtmp_auto_push on;
19
20
21  #RTMP
22 rtmp  {
23     server  {
24         listen 1935;
25         chunk_size 4096;
26         application live  {
27             live on;
28             record off;
29         }
30         application live2  {
31             live on;
32             record off;
33         }
34         application vod  {
35             play /var/flvs;
36         }
```

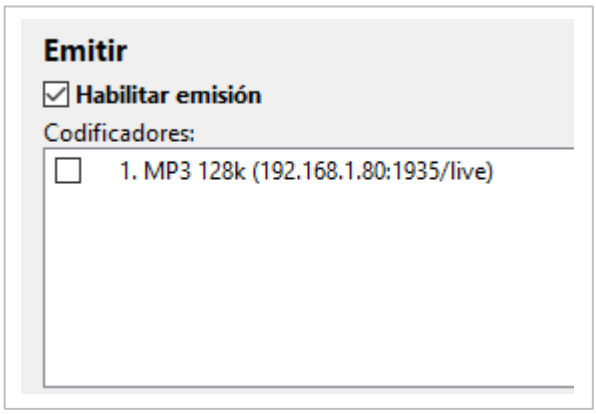
Nota: Fuente elaboración propia

Se realiza la configuración de Software para la automatización de emisiones de radio que en este caso se está haciendo uso de Radio Boss en su versión 5.7, estas configuración responde a las configuraciones realizadas en el punto anterior , con este procedimiento ya se estaría emitiendo la producción radial realiza en el estudio dentro de nuestra red LAN y WAN.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Figura 21

Configuración de la emisión mediante el servicio de Ngnix



Nota: Fuente elaboración propia

Radioenlaces RED WAN: Para llevar a cabo la implementación de la red WAN se emplearon como equipos de conectividad el CPE DynaDish 5 de la Marca Mikrotik, y para la infraestructura se implementaron sistema de torres ventadas, a continuación se detalla los equipos con sus características principales que se requirieron para este proceso:

- **04 unidades de CPE DynaDish 5:** Modelo RBDynaDishG-5HacDr3, tipo exterior, arquitectura MIPSBE, CPU QCA9557, CPU cantidad de núcleos 1, Dimensiones 404mm,-altura 175mm (sin montura), nivel de licencia 3, Sistema Operativo RouterOS, tamaño de RAM 128 MB, tamaño de almacenamiento 16 MB, Tipo de almacenamiento FLASH, Temperatura ambiente probada -40°C a 70°C, Consumo máximo de energía 9W, Puerto de 10/100/1000, Estándares Wireless en 5 GHz 802.11a/n/ac, Wireless 5 GHz Max data rate 867 Mbit/s.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Figura 22

DynaDish 5 - Mikrotik

Nota: Fuente (Sitio Oficial Mikrotik, s.f.)

- **02 unidades de Panel Solar 150Wats:** Potencia del Panel Solar: 150W,Tipo de Célula del Panel Solar: Policristalino, Rigidez del Panel Solar: Rígido, Dimensiones del Panel Solar: 1480 x 670 x 30mm,Tensión Máxima Potencia: 18,40V,Corriente en Cortocircuito ISC: 8,75ª, Eficiencia del Módulo: 15,13%, Amperios Máximos de Salida IMP: 8.15ª, Tensión en Circuito Abierto: 22,51V, Voltaje de Trabajo del Panel Solar: 12V, Peso del Panel Solar: 11 Kg, Marco del Panel Solar: Aluminio.

Figura 23

Panel Solar de 150Wats

Nota: Fuente (Autosolar Energía del Perú, s.f.)

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

- **02 unidades de Controlador de Carga:** El Controlador 12V / 24V 40A MPPT SRNE, Voltaje de Trabajo del Regulador: Compatible con instalaciones a 12V y 24V, Amperios Máximos de Carga del Regulador: 40A, Salida de Consumo en DC: Salida a 12V en caso de disponer de baterías a 12V. Si las baterías son a 24V, la salida de consumo será a 24V, Monitoreo Bluetooth, Eficiencia del 99%.

Figura 24

Controladores de Carga

Nota: Fuente (Autosolar Energía del Perú, s.f.)

- **02 unidades de Batería Recargable:** Narada Model Number 12ICS150, Nominal Voltage 12V, Float Voltage 2.25V/cell @ 25°C, Number of Cells 6, Rated Capacity, 10 hour to 1.80V/cell 150Ah, Max. Charge Current 37.5A., Terminal M6 female, Weight (kg) 56.0 (123.5 lbs.), Dimensions (mm): 546 L x 125 W x 310 H.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Figura 25

Bateria Recargable Narada

Nota: Fuente (Autosolar Energía del Perú, s.f.)

- **60 metros de Cable Solar:** Cable Negro/Rojo RV-K 6mm2 y/o 8mm2 PowerFlex de Top Cable, libre de halógenos, instalado en todo tipo de condiciones ambientales: zonas húmedas y secas, instalación al aire libre enterrado, e incluso sumergido en agua (AD7), sin que perjudique la vida útil del cable.

Figura 26

Cable Solar 6mm2

Nota: Fuente (Autosolar Energía del Perú, s.f.)

- **200 metros de Cable STP:** Cable apantallado STP blindado (foil de aluminio), 4 pares por 23 AWG, para uso en exteriores, protección UV, Marca DIXON 9067, Cantidad de hilos 8, Chaqueta LSZH(zero halogen), certificación UL.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Figura 27

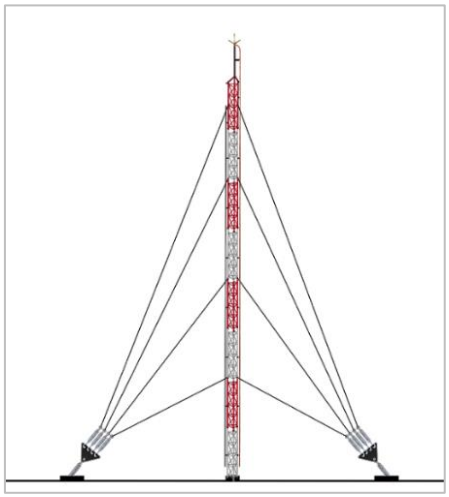
Cable STP Dixon Apantallado

Nota: Fuente (Dixon, s.f.)

- **03 Torres de Comunicación:** Los componentes y/o accesorios y características que se requieren para la construcción de la torres de comunicaciones son: Material del tramo de la torre metal o fierro galvanizado, Parayo Tetrapuntal, Medida de torre completa: 21 m, Tramo de torre: 35cm x 35cm x 35 cm, Tamaño de tramo de torre 3m, Templador M10: 12 Unds, Cable de Acero galvanizado: 3 rollos, Grapa para cable de acero galvanizado: 108 Unds.

Figura 28

Torre de Comunicación



Nota: Fuente (Torretel Perú, s.f.)

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

- **03 Pozos a Tierra:** Los componentes y/o accesorios y características que se requieren para la implementación de un Pozo a tierra son 1 kit de soporte del mástil de tetra puntal, 1 Aislante para tetra puntal, 23 metros de cable de cobre 25mm, 10 metros de cable desnudo N°10, 1 varilla de Cobre, 1 registro para Pozo a tierra, 5 aisladores para cable de pararrayo, 2 Bolsas de cemento conductivo.

Figura 29

Pozo a tierra

Nota: Fuente elaboración propia

Instalación de torres: Se llevo a cabo la instalación de torres en este caso se usó torres ventadas debido a su confiabilidad, su rápida instalación, buena estabilidad y su principal ventaja que es de peso ligero a diferencia de las torres auto sustentadas, el proceso de instalación se basa en:

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

- Se inicia con la preparación de los 4 puntos con cimentación que se requieren, de los cuales 3 son para los anclas de los vientos o ventadas que debe ser distribuidos en las aristas de un triángulo equilátero y 1 base en la parte central para armar los tramos.
- Se procede a ensamblar el primer tramo en la base central asegurando con tuercas y pernos ancladas al piso para conseguir una mayor seguridad y estabilidad buscando el nivel vertical de 90° con referencia al eje horizontal.
- Posteriormente se colocan los tramos restantes realizando el aseguramiento con pernos entre cada uno de estas.
- A cada dos tramos se procede a extender el cable de acero galvanizado desde las tres aristas hacia los puntos de anclaje y asegurar con las grapas y templadores correspondientes.

Figura 30

Instalación de torre Qechcap

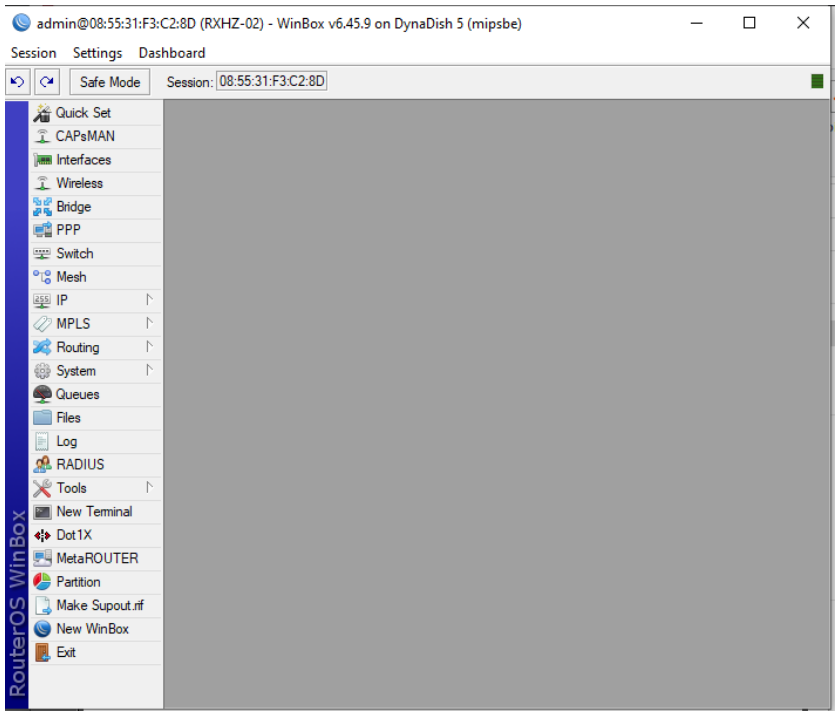
Nota: Fuente elaboración propia

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Configuración de Equipos: Para llevar a cabo la configuración del los equipos de la marca Mikrotik de la manera más intuitiva se hizo uso del software WinBox en su versión 3.37.

Figura 31

Interfaz de administración WinBox



Nota: Fuente elaboración propia - Winbox

La configuración de los equipos se llevo a cabo en el local de la empresa antes de ser instalados en los respectivos puntos, realizando en esta pruebas de conectividad, distribución entre otros.

Figura 32

Equipos CPE para los diferentes puntos

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Nota: Fuente elaboración propia

La distribución e identificación de cada uno de estos se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 6

Configuración equipos para puntos o nodos

ESTACIÓN	IDENTIFICACIÓN	IP ADDRESS	MAC ADDRESS
PUNTO A (Base o estudio)	TXHZ-01	10.0.0.10	08:55:31:B3:68:CF
PUNTO B (Quechcap)	RXHZ-01	10.0.0.11	08:55:31:B3:7E:2A
	TXHZ-02	10.0.0.12	08:55:31:B3:81:51
PUNTO C (planta Transmisora)	RXHZ-02	10.0.0.13	08:55:31:F3:C2:8D

Nota: Fuente elaboración propia

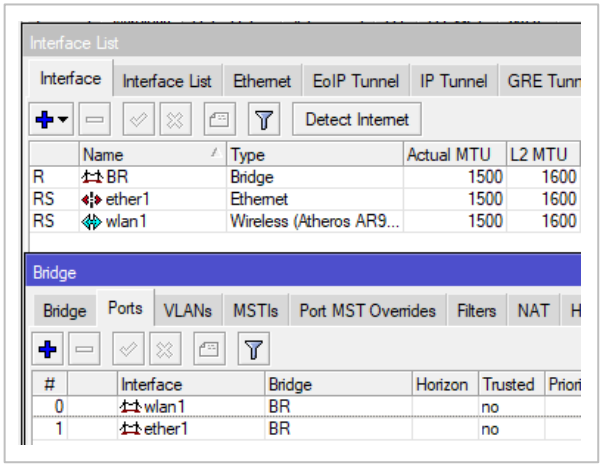
Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

La Configuración de los equipo en cada uno de los puntos se realizó modo transparente o modo Bridge para en se procedió de la siguiente manera:

- Crear un Bridge entre la interfaz ethernet y Wireless en cada uno de los equipos dDynaDish 5. Esto con la finalidad de que exista una diferencia de segmentos entre los puntos interconectar y así conseguir un enlace transparente.

Figura 33

Configuración de Interfaz de DynaDish



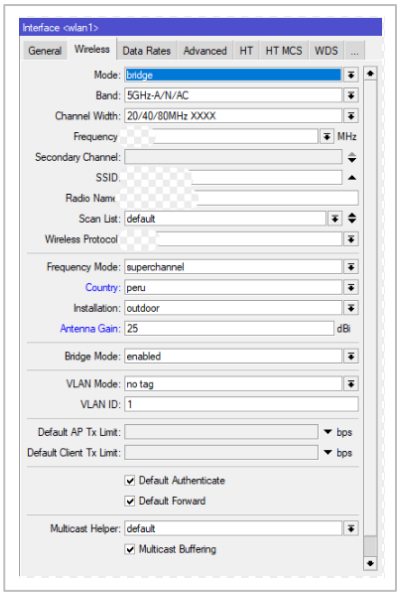
Nota: Fuente elaboración propia

- Configurar la interfaz Wirelees en Modo Bridge así como los parámetros de Banda, Canal, Frecuencia, protocolos de seguridad entre otros en cada uno de Transmisores o TX de los punto correspondientes.

Figura 34

Configuración de Wirelees de DynaDish TX

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

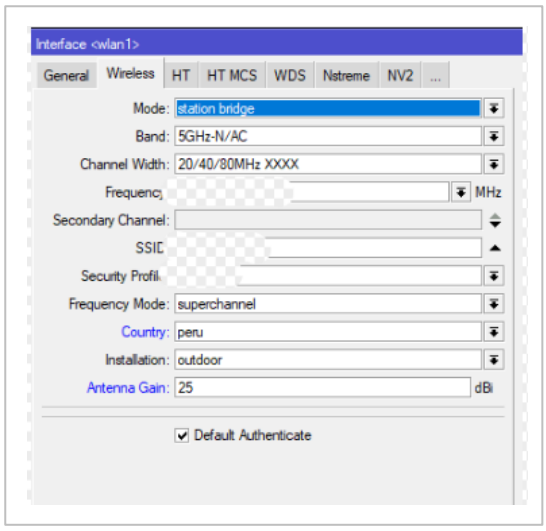


Nota: Fuente elaboración propia

- Configurar la interfaz Wirelees en Station Bridge así como los parámetros de Banda, Canal, Frecuencia, protocolos de seguridad entre otros en cada uno de Transmisores o RX de los punto correspondientes.

Figura 35

Configuración de Wirelees de DynaDish RX



Nota: Fuente elaboración propia

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Instalación de equipo en puntos: Se llevo a cabo la instalación de los equipos en cada uno de los puntos correspondientes:

Punto A: Se realizó la instalación del equipo TXHZ-01 que es alimentado por la energía eléctrica del local de la institución.

Punto B: Se llevo a cabo la instalación de los equipos RXHZ-01 y TXHZ-02 junto con subsistema de energía fotovoltaico que provee de fluido eléctrico a los equipos de telecomunicaciones.

Punto C: Se llevo a cabo la instalación del equipo receptor RXHZ-02 junto a un subsistema de energía fotovoltaico que provee de fluido eléctrico a los equipos de telecomunicaciones.

Figura 36

Instalación de equipo Quechcap

Nota: Fuente elaboración propia

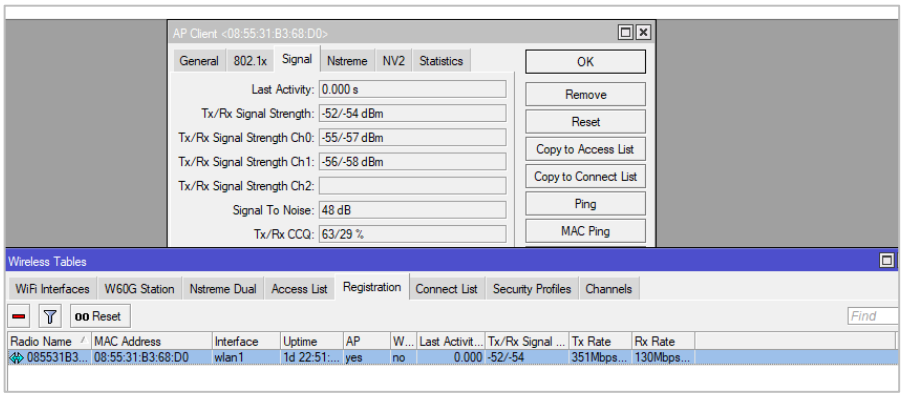
Resultado del radioenlace Punto A – Punto B: Luego de haber realizado las configuración e instalación de los equipos como se

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

describe en las secciones anteriores se puede observar los siguientes resultados.

Figura 37

Resultados de radioenlace Punto A – Punto B

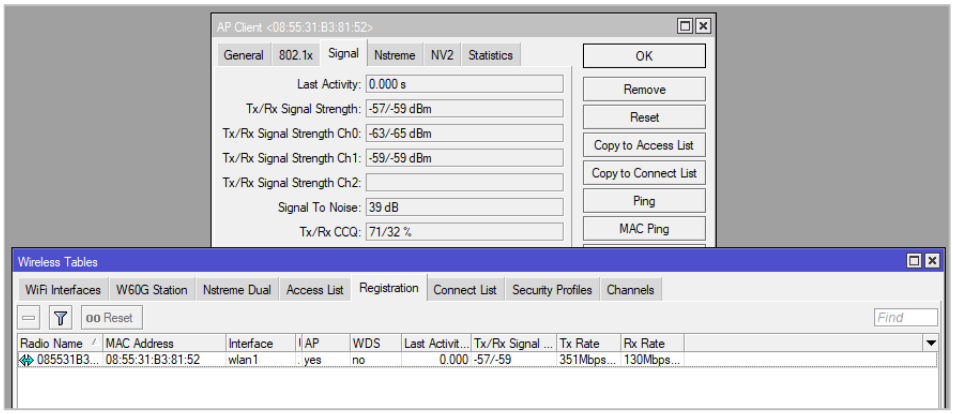


Nota: Fuente elaboración propia

Resultado del radioenlace Punto B – Punto C: Luego de haber realizado las configuración e instalación de los equipos como se describe en las secciones anteriores se puede observar los siguientes resultados.

Figura 38

Resultados de radioenlace Punto B – Punto C



Nota: Fuente elaboración propia

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Recepción del Servicio de RTMP: Para la implementación de la recepción del servicio de RTMP se empleó el siguiente equipo con las características detallados a continuación:

- **01 Equipo Personal (CPU)**

  Procesador Core I3 sexta generación, Disco Solido de 480 Gb, Memoria Ram DDR3 de 8Gb.

Figura 39

Equipo de la planta o estación transmisora

Nota: Fuente elaboración propia

El equipo es proporcionado por la empresa y se encuentra ubicado en la Planta de Transmisión en el se realizó como primera configuración la asignación de una IP Fija 192.168.1.81, posteriormente se debe configurar la recepción del servicio RTMP

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

estas puedes ser reproducidos según los parámetros de configuración que se realizaron en el servidor, estas pueden ser como:

RTMP – rtmp://NGINX_server/live/bbb

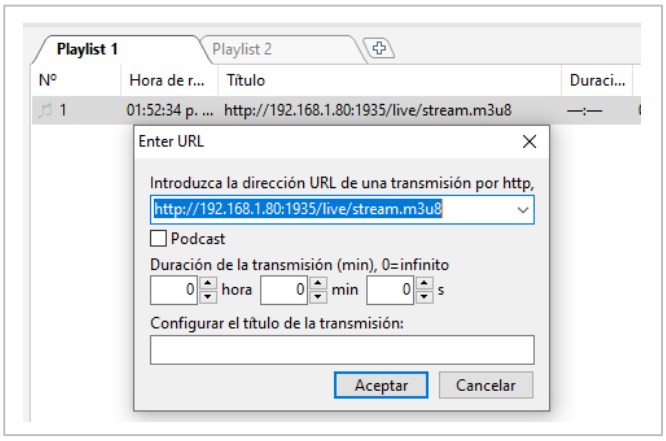
HLS – http://NGINX_server/live/bbb.m3u8

DASH – http://NGINX_server/live/bbb.mpd

En nuestro caso se realizara la configuración mediante HLS – HTTP en el programa de RadioBoss, pero lo ventajoso de esta solución tecnológica que se implemento es que tenemos más alternativas en los protocolos o reproductores, es así que se podría usar un reproductor más básico como VLC pero no por ello menos potente o simplemente un navegar web.

Figura 40

Configuración de RadioBoss receptor



Nota: Fuente elaboración propia

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

4.2. Presentación resultado y prueba de hipótesis

Una vez realizado la implementación de la solución tecnología propuesta, ya se puede realizar la presentación de resultados de la investigación los cuales se clasifican en dos etapas como son el PreTest y PostTes como se enmarcó en sección de la metodología de la investigación.

4.2.1. Resultados Pre Test:

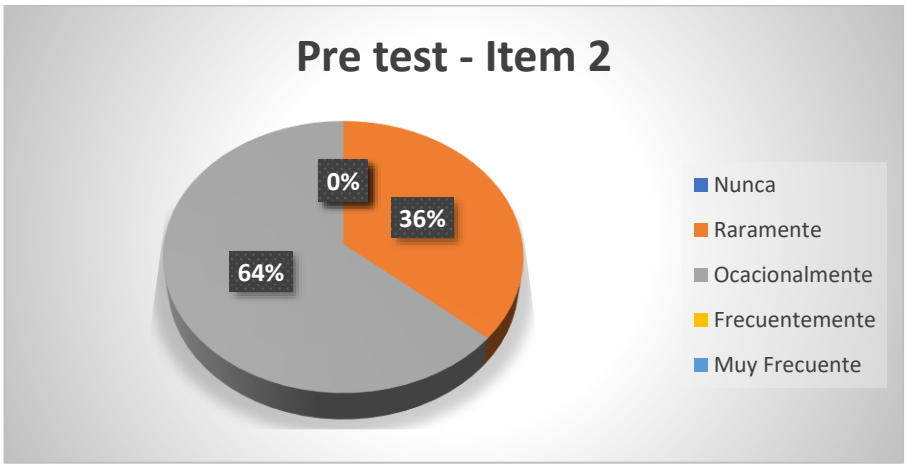
Para obtener los siguientes resultados se aplicó el cuestionario a la muestra seleccionada en nuestra investigación antes de realizar la implementación de la solución tecnológica propuesta, con la finalidad de así poder contrastar la realidad luego de la implementación. Estos resultados se detallan a continuación.

- **Respecto al tiempo de envió de la producción radial desde la Planta base a la Planta transmisora.** Se realizo la toma de datos realizando un cronometrado del tiempo que se tarda el traslado, obteniéndose un tiempo **máximo de 58 minutos y 42 segundos y mínimo de 39 minutos**. Según los datos conseguidos se puede afirmar que la media del tiempo de traslado es de 47 minutos antes de realizado la implementación.
- **En relación al ITEM 2 del cuestionario.** Según la información proporcionada por los usuarios en estudio, el 64% consideran que la continuidad respecto a la grabación y envío de la producción radial se realizaba es ocasionalmente.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Figura 41

Resultado PreTest -Item2

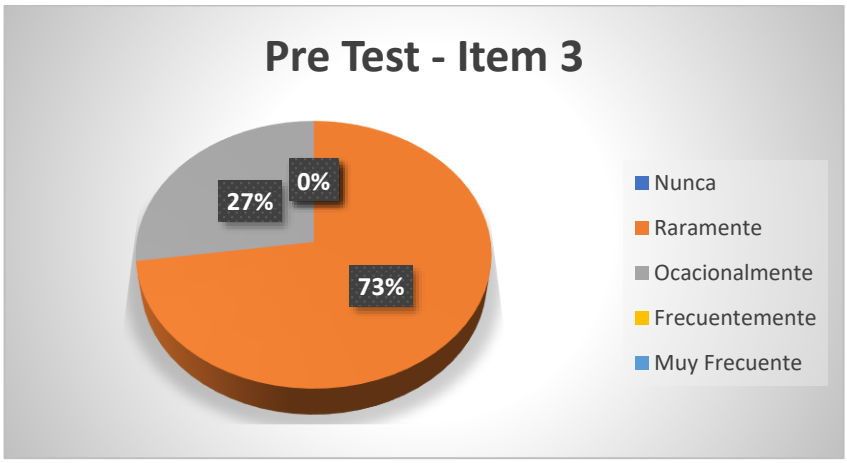


Nota: Fuente elaboración propia

- **En razón al ITEM 3 del cuestionario.** De acuerdo a los datos recopilados, la población estudiada considera en un 73% que la frecuencia en el que se realizaba el traslado de la producción era raramente.

Figura 42

Resultado PreTest -Item3



Nota: Fuente elaboración propia

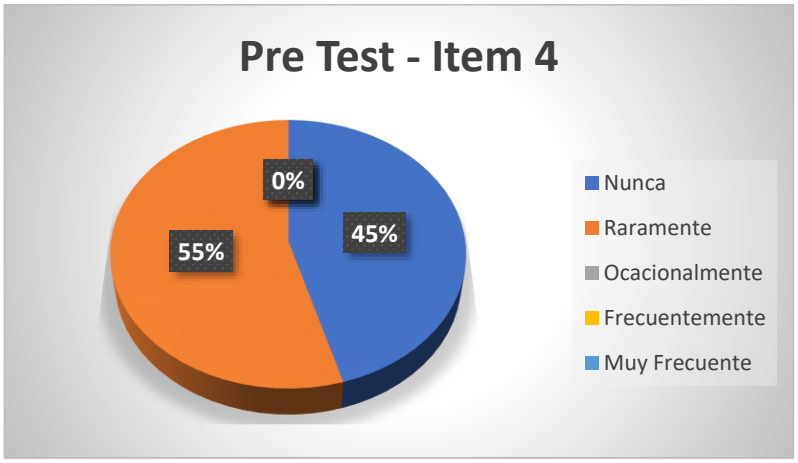
- **Respecto al ITEM 4 de cuestionario planteado a los usuarios,** se puede observar que 45 % casi la mitad de los usuarios indican o consideran que no existen la participación de los oyentes y el 55%

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

restante señala que raramente se percibió una interactividad con los oyentes.

Figura 43

Resultado PreTest -Item4

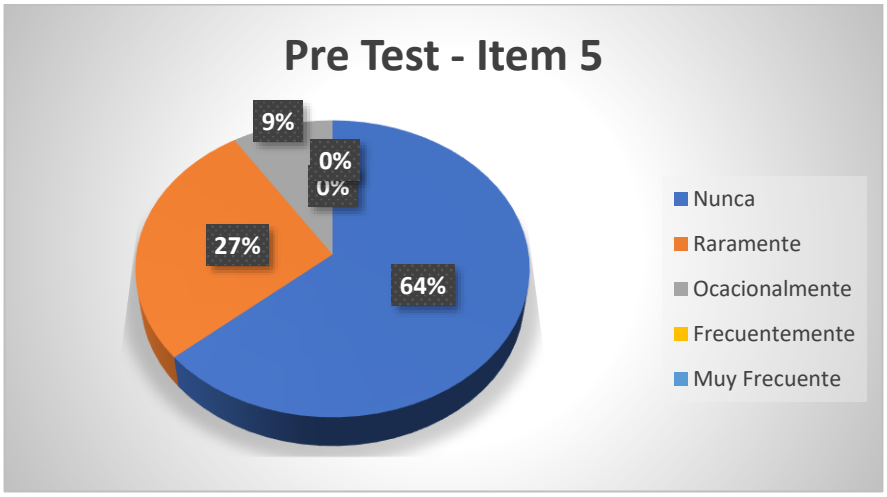


Nota: Fuente elaboración propia

- **Respecto al ITEM 5 del cuestionario,** se puede apreciar que en la mayoría (64%) consideran que no existe una comunicación o interacción con auspiciadores.

Figura 44

Resultado PreTest -Item5



Nota: Fuente elaboración propia

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

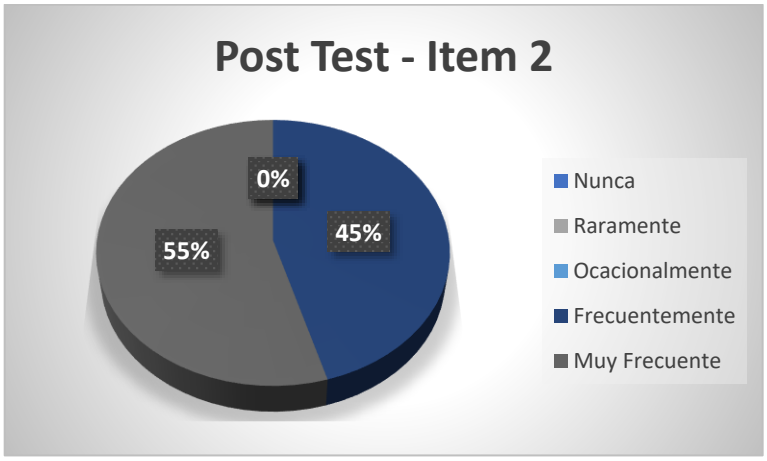
4.2.2. Resultados Post Test:

Para lograr los siguientes resultados post, se aplicó el encuesta en nuestra investigación, posterior a realizar la implementación de la solución tecnológica; Estos resultados se detallan a continuación.

- **Respecto al tiempo de envió de la producción radial desde la Planta base a la Planta transmisora.** Se realizo la toma de datos del delay o el tiempo que demora el traslado de los paquetes desde el ambos puntos, obteniéndose un tiempo **máximo de 30 mili segundos y mínimo de 3 milisegundos**. Según los datos conseguidos se puede afirmar que la media del tiempo de traslado es de 9 mili segundos.
- **En relación al ITEM 2 del cuestionario.** Según la información proporcionada por los usuarios en estudio, el 100% consideran que la continuidad respecto a la grabación y envío de la producción radial se encuentra entre muy frecuente (55%) y frecuente(45%) .

Figura 45

Resultado PotTest -Item2



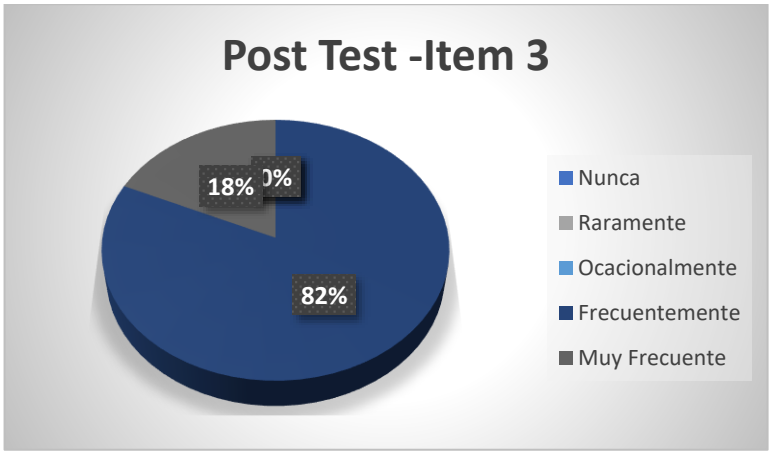
Nota: Fuente elaboración propia

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

- **En razón al ITEM 3 del cuestionario.** De acuerdo a los datos recopilados, la población estudiada considera en un 82% que la frecuencia en el que se realizaba el traslado de la producción era Frecuentemente.

Figura 46

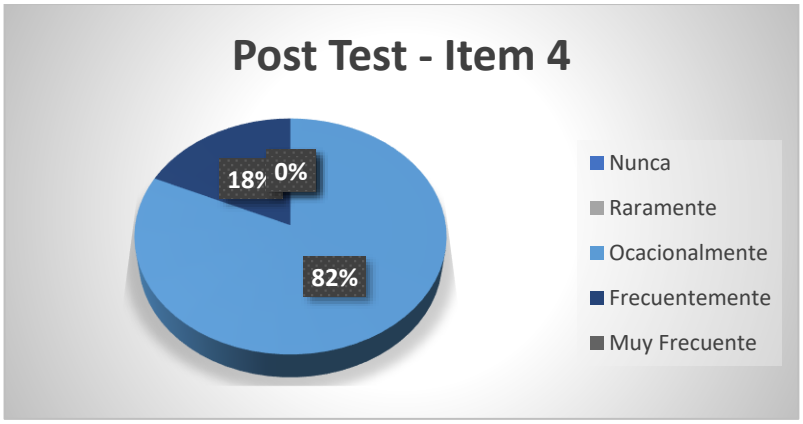
Resultado PotTest -Item3



- **Respecto al ITEM 4 de cuestionario planteado a los usuarios,** se puede observar que 82 % de los encuestados indican o consideran que existe de manera ocasional la participación de los oyentes y el 18% restante señala que se percibe frecuentemente una interactividad con los oyentes.

Figura 47

Resultado PotTest -Item4



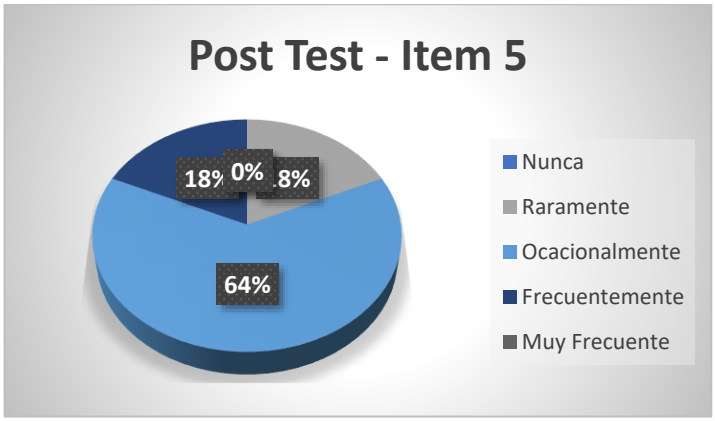
Nota: Fuente elaboración propia

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

- **Respecto al ITEM 5 del cuestionario,** se puede apreciar que según esta toma de datos un 64% consideran que existe una comunicación o interacción con auspiciadores de manera ocasional.

Figura 48

Resultado PotTest -Item5



Nota: Fuente elaboración propia

4.2.3. Prueba de Hipótesis:

Para realizar la contrastación y prueba de hipótesis se realizara el análisis y evaluaran tanto los datos de PreTest y PosTest mediante el software SPSS

Antes de pasar a la prueba estadística y la validación de la hipótesis de la investigación, se realiza la prueba de Hipótesis de Normalidad.

- **Planteamiento de la hipótesis de Normalidad:**

  H_0: Los datos proviene de una distribución normal

  H_1: Los datos no provienen de una distribución normal

- **Nivel de significancia:**

  $\alpha = 5\%$

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

- **Estadístico de Prueba:** Debido a que la presente investigación trata un muestra pequeña n<50 se hará uso del estadístico de Shapiro Wilk utilizando el SPSS.
- **Regla de decisión:**

  El criterio de decisión se realiza utilizando el p-valor o significancia en base a la regla:

  Si p-valor < α entonces se rechaza H_0 y se acepta H_1

  Si p-valor > α entonces se acepta H_0 y se rechaza H_1
- **Prueba:** En la tabla 7 se el resultado de la prueba de normalidad de la diferencia de Pre y Post Test, como nuestra muestra es **n=11** se realiza el análisis de la prueba de Shapiro Wilk.

Tabla 7

Resultado prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DIFERENCIA PRE TEST – POST TEST	0.210	11	0.189	0.876	11	0.092

Fuente: Elaboración propia

- **Conclusión de Normalidad:**

  Como el **p-valor = 0.092 > α =0.05** se acepta la hipótesis nula(H_0) y se rechaza la hipótesis alterna(H_1); entonces podemos afirmar y concluir que a un nivel de significancia del 5% los datos de la diferencia de puntos globales de Pre y Post

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Test provienen de una distribución normal. Por lo tanto se puede realizar la prueba de T para la diferencia de medias.

Hipótesis general: La tecnología NGINX en WAN mejora la emisión radiofónica de la producción radial en la Emisora "Radio Cordillera",2022.

H_0: La tecnología NGINX en WAN NO mejora la emisión radiofónica de la producción radial en la Emisora "Radio Cordillera",2022.

H_1: La tecnología NGINX en WAN SI mejora la emisión radiofónica de la producción radial en la Emisora "Radio Cordillera",2022.

En base a la información detalla párrafos anteriores se realizó la prueba de t del Pre – Test y Post – Test para realizar la contrastación de hipótesis **la tecnología NGINX en WAN mejora la emisión radiofónica de la producción radial en la Emisora "Radio Cordillera",2022.**

Tabla 8

Resultado de contrastación del PreTest y PostTest

	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	p
	Inferior	Superior			
PRETEST - POSTEST	-7,34612	-4,83570	-10,812	10	0,000

Fuente: Elaboración propia

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Resultado:

Como p=0 < 0.05, por lo tanto rechazamos la Ho y aceptamos la H_1, es decir que las medias entre el Pre -Test y Post - Test son significativamente diferentes, por lo tanto se concluye que la tecnología NGINX en WAN **mejora** la emisión radiofónica de la producción radial en la Emisora "Radio Cordillera",2022

4.3. Discusión de resultados

En razón al objetivo general de Mejorar mediante la tecnología NGINX en WAN la emisión radiofónica de la producción radial en la Emisora "Radio Cordillera", 2022; se desarrolló el análisis del estado actualidad identificando las necesidades de la empresa radiodifusora para posteriormente con esta información realizar el diseño de la arquitectura tecnológica basado en NGNIX en un entorno de Radioenlaces, los cuales fueron ubicados de manera estratégica para poder interconectar las dos estaciones de la empresa, estas interconexión WAN se realizó de manera transparente para así poder trasmitir la producción radial o radiofónica en vivo y en tiempo real, consiguiendo de manera satisfactoria los resultados esperados.

Estos resultados son contrastados con la investigación realizada por Alvarado Lugo en el año 2008, quien en su investigación empleo herramientas de simulación, tecnologías de radioenlaces para interconectar y transmitir datos hidrometeorológicos desde la quebrada Cojup hasta la ciudad de Huaraz en tiempo real; de manera analógica en la presente investigación se emplearon tecnologías de radioenlaces estableciendo

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

nodos o puntos de conexión acompañado de la tecnología NGNIX para poder conseguir la emisión en tiempo real de la producción radiofónica de la Empresa radiodifusora "Radio Cordillera". Así mismo se contrastan con los resultados hallados por (Tiuquinga Taday, 2018) en su investigación en el que realiza el análisis de las plataformas NGINX y LIGHTTPD aplicado a la implementación de streaming en sus resultados demuestran que la plataforma NGNIX ofrece un mejor entorno y estabilidad para realizar integraciones sin afectar el rendimiento, de la misma forma en la investigación se pudo corroborar el buen rendimiento del servicio de la emisión radiofónica haciendo uso de la tecnología NGNIX con el módulo de RTMP.

Con el fundamento de lo descrito, podemos afirmar que la implementación de la tecnologías NGNIX en WAN con el propósito de mejorar la emisión radiofónica de la emisora "Radio Cordillera" beneficiara de manera integral ya que es un tecnología fundamentada y robusta que asegurara una mejor funcionalidad en el proceso de la emisión en tiempo real de la producción radial y como consecuencia mejorar el acceso a nuevos cliente puesto que la empresa será vista como una mejor alternativa frente a la competencia.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

V. CONCLUSIONES

- Se desarrollo el diseño de la solución tecnológica basado en la tecnología NGNIX en un red WAN para mejorar la emisión radiofónica en la emisora "Radio Cordillera" , en donde se contemplaron un sistema de Radioenlaces con tres punto, nodos o estación para cumplir la necesidad requerida.
- Se realizó el análisis de la situación actual sin la implementación de la solución tecnológica propuesta, en el que se determina las deficiencias e identifica la percepción real del proceso de la emisión radiofónica por parte del personal de la empresa, donde el promedio del resultado no supera el 2.5 el cual es un indicador de que se debe mejorar el proceso de trasmisión radiofónica.
- Se realizó la construcción e implementación de la solución tecnológica propuesta, efectuando la evaluación correspondiente para la selección de los equipos a usar, puntos estratégicos de los nodos del sistema de radioenlace, consiguiendo de esta manera los resultados esperados en relación al funcionamiento y permitiendo de esta manera la transmisión digital de la producción radial desde la planta base o estudio a la planta transmisora.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda desarrollar un Plan de Mantenimiento de manera periódica no superior a 6 meses en el que se debe tener en cuenta la revisión del estado de la infraestructura implementada tanto físico como lógico, la verificación del estado de los pozos a tierra, así como del cableado en cada nodo instalado. Estos deberán ser llevados a cabo con personal calificado de acuerdo a la especialidad que se cuenta en el país, región o la ciudad.
- Se recomienda seguir incursionando en la aplicación de soluciones digitales, ya que estos entregan una mejor calidad de Audio y Video, además de que el gobierno peruano y el mundo viene apostante por la transición de lo analógico a lo digital.
- Se recomienda realizar un aislamiento interno de la red perteneciente a la emisora "Radio Cordillera" de la red general que se usa actualmente, con la finalidad de mitigar algún conflicto que pudiera presentarse.
- Se recomienda que las empresas privadas, como en el caso de la presente investigación, confíen y trabajen de la mano con los colegios profesionales de la zona como nexo a personal calificado que pueden brindar alternativas de solución para cubrir una necesidad, requerimiento o solucionar problemas.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Instituto Federal de Telecomunicaciones. (2018). *Manual de definiciones de los indicadores estadisticos de telecomunicaciones.*

Molina Rodriguez, R. (2017). *Módulo para administrar el servidor web Nginx desde la Herramienta para la Migración y Administración de Servicios Telemáticos.*

Alvarado Lugo, R. A. (2018). *Diseño e implementación de una red inalámbrica en alta montaña para la transmisión de datos hidrometeorológicos desde la quebrada Cojup hasta la ciudad de Huaraz. 2018.*

Andalucia, F. d. (2010). Emision y Recepcion de Radio. *Revista Digial para profesinales de la enseñanza*, 1-13.

Autosolar Energía del Perú. (s.f.). *Auto Solar*. Obtenido de https://autosolar.pe.

Callalle Jiménez, J. A. (2017). *Implementación de un sistema de streaming de video mediante redes WLAN y RTP para el servicio de radiodifusión por cable en la modalidad de cable alámbrico u óptico en el distrito de Paramonga.*

Coleto Herrera, J. C. (2021). *Radio enlace con tecnología airmax para internet de banda ancha en la Institución Educativa Pedro Pablo Atusparia - Vicos, 2019.*

Contributiors Stack Overflow. (2022). *Aprendizaje nginx.*

DeJongle, D. (2019). *Nginx Cookbook.*

Dixon. (s.f.). *Dixon Sitio Oficial*. Obtenido de https://dixon-link.com.

Repositorio Institucional - **UNASAM** - Perú

Girado Diaz, E. (2013). *Diseño de un sistema de radiodifusión comercial sobre un enlace de fibra óptica.*

Gonzales, M. S. (2014). *Diseño de Redes Telemáticas.* Madrid: RA-MA S.A.

Gutiérrez Cañizares , J. (2015). *Instalación y configuración del software de servidor web.*

Hugo Muñoz, E. V., & Soto Sotil, J. G. (2008). *Diseño de una plataforma de telecomunicaciones para un entorno rural.*

Jose Maria, H. R. (2013). *Transmisiones por radio.*

Kaplún, M. (1999). *Produccion de Programas de Radio.* Ecuador.

Lederkremer, M. (2019). *Redes Informáticas.*

Liu, A., & Long, W. (2014). *Wireless A/V Transmitter & Receiver Main Model PAT-530, PAT-550.*

Medina, F. D. (2018). *Evalución subjetiva de un sistema de streaming de vídeo basado en dash.*

Ministerio de transportes y comunicaciones. (2005). Decreto Supremo N° 005-2005-MTC. *Diario Oficial el Peruano*.

Ministerio de trasnsportes y Comunicaciones. (2003). Normas Tecnicas del Servicio de Radiodifusion Resolución Ministerial N°358-2003-MTC/03. *Diario Oficial el Peruano*.

Miranda, C. V. (2015). *Redes Telematica.*

Repositorio Institucional - **UNASAM** - Perú

Nedelcu, C. (2013). *Nginx HTTP Server.* Packt Publishing Ltd.

NGINX, F. (05 de 08 de 2022). Obtenido de NGINX Port F5: https://www.nginx.com/resources/wiki/

Ortega Bernal, H. J. (2010). *Análisis e implementación de un sistema video Streaming en redes dual stack ipv4/ipv6.*

Pérez, I. N. (2019). *Solución informática para la selección de Apache 2 y Nginx durante la migración a código abierto.* Habana.

Ramón Ramirez, L. (2015). *Sistemas de Radiocomunicaciones.* Madrid, España.

Rivera, C. A. (2006). Como producir un programa de radio. *Revista Edicacion30(2)*, 165-172.

Rodero Anton, E. (2005). *Producción Radiofonica.* España.

Rodríguez Sánchez, M. D. (2015). *Propuesta de implementación de una red de televisión por cable, utilizando el sistema de televisión satelital FTA, en la provincia de Aija en el año 2015.*

Sampieri, R. H., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodologia de la investigación: Las rutas cuantitativa y cualitativa y mixta.*

Sitio Oficial Mikrotik. (s.f.). *Mikrotik.* Obtenido de https://mikrotik.com.

Soni, R. (2016). *Nginx - From Beginner to Pro.*

Repositorio Institucional - **UNASAM** - Perú

Tiuquinga Taday, N. A. (2018). *Análisis de las plataformas open source: NGINX Y LIGHTTPD aplicado a la implementación de streaming mediante estándares de calidad en la universidad nacional de Chimborazo.* Ecuador.

Torretel Perú. (s.f.). *Torretel Perú Oficial*. Obtenido de https://www.torretelperu.pe.

Repositorio Institucional - **UNASAM** - Perú

VIII. ANEXOS

Matrix de consistencia de la investigación

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIÓN	INDICADOR
¿Mejora la tecnología NGINX en WAN la emisión radiofónica de la producción radial en la Emisora "Radio Cordillera", 2022?	Mejorar mediante la tecnología NGINX en WAN la emisión radiofónica de la producción radial en la Emisora "Radio Cordillera", 2022.	La tecnología NGINX en WAN mejora la emisión radiofónica de la producción radial en la Emisora "Radio Cordillera", 2022.	Tecnología NGINX	Rendimiento	Uso de Recurso de Hardware. Tiempo de respuesta (Promedio de tiempo de respuesta del servidor punto a-b)
PROBLEMAS ESPECIFICOS	**OBJETIVOS ESPECIFICOS**	**HIPOTESIS ESPECIFICOS**	**VARIABLE DEPENDIENTE**	**DIMENSIÓN**	**INDICADOR**
¿Mejora la tecnología NGINX en WAN la transmisión de la producción radial en la Emisora "Radio Cordillera", 2022?	Mejorar la transmisión de la producción radial mediante la tecnología NGINX en WAN en la Emisora "Radio Cordillera", 2022.	La tecnología NGINX en WAN mejora la transmisión de la producción radial en la Emisora "Radio Cordillera", 2022.	EMISION RADIOFONICA de la producción radial en la Emisora "Radio Cordillera", 2022.	Transmisión	Promedio de tiempo de retardo en la transmisión
¿Mejora la tecnología NGINX en WAN la emisión continua de la producción radial en la Emisora "Radio Cordillera", 2022?	Mejorar la emisión continua de la producción radial mediante la tecnología NGINX en WAN en la Emisora "Radio Cordillera", 2022.	La tecnología NGINX en WAN mejora la emisión continua de la producción radial en la Emisora "Radio Cordillera", 2022.		Continuidad	Continuidad de la emisión Interactividad con oyente

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Instrumentos de recolección de datos

ENCUESTA DIRIGIDA Y TOMA DE DATOS A LA PERSONAL DE LA EMISORA RADIAL "RADIO CORDILLERA", 2022.

OBJETIVO: Recolección de datos para la contrastación de la hipótesis de la investigación TECNOLOGÍA NGINX EN WAN PARA MEJORAR LA EMISIÓN RADIOFÓNICA DE LA PRODUCCIÓN RADIAL EN LA EMISORA "RADIO CORDILLERA", 2022.

INSTRUCTIVO:

Lea atentamente y marque con un X en el paréntesis de la alternativa que usted eligió, procurando ser lo más objetivo y veras posible.

DIMENSIÓN TRANSMISIÓN

1. Tiempo promedio de envío de la producción radial de la planta base a la planta transmisora tomado un mes:

DESCRIPCIÓN	TIEMPO
TOMA N°1(Inicio)	
TOMA N°2(Fin)	

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

DIMENSIÓN CONTINUIDAD

2. Según la forma de emisión radiofónica actual (planta base o estudio a la planta transmisora), cual es la continuidad de la grabación de la producción y envió la producción radial en la emisora es.
   ( ) Nunca

   ( ) Raramente

   ( ) Ocasionalmente

   ( ) Frecuentemente

   ( ) Muy frecuente

3. Según la forma emisión radiofónica actual (planta base o estudio a la planta transmisora) cual es la frecuencia de traslado de la producción radial que usted considera.
   ( ) Nunca

   ( ) Raramente

   ( ) Ocasionalmente

   ( ) Frecuentemente

   ( ) Muy frecuente

4. Según la forma emisión radiofónica actual (planta base o estudio a la planta transmisora) cual es nivel de participación de los oyentes que usted considera.
   ( ) Nunca

   ( ) Raramente

   ( ) Ocasionalmente

   ( ) Frecuentemente

   ( ) Muy frecuente

5. Según la forma emisión radiofónica actual (planta base o estudio a la planta transmisora) cual es el nivel de la comunicación del auspiciador considera se usted .
   ( ) Nunca

   ( ) Raramente

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

( ) Ocasionalmente

( ) Frecuentemente

( ) Muy frecuente

Repositorio Institucional - **UNASAM** - Perú