

Infraestructura e implementación de servicios de TI a zonas de provincia en el Estado de México

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

**MAESTRO EN TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN**

PRESENTA:

Ing. Luis Angel Barranco Antunez

DIRECTORA DE TESIS

M en GTI. Laura Rodriguez Maya



CAPITULO I

IMPORTANCIA Y USO DE LAS TELECOMUNICACIONES ACTUALMENTE

INTRODUCCION

Entre todos los elementos esenciales para la existencia humana, la necesidad de interactuar está justo después de la necesidad de sustentar la vida. La comunicación es casi tan importante para nosotros como el aire, el agua, los alimentos y un lugar para vivir.

En el mundo actual, estamos conectados como nunca antes gracias al uso de las telecomunicaciones. Las personas que tienen alguna idea pueden comunicarse de manera instantánea con otras personas para hacer esas ideas realidad. Las noticias y los descubrimientos se conocen en todo el mundo en cuestión de segundos. Incluso, las personas pueden conectarse y jugar con amigos que estén del otro lado del océano y en otros continentes

Esta investigación está orientada por el interés en lograr una mejor comprensión del papel que desempeñan las nuevas tecnologías durante el proceso del desarrollo educativo y social, en particular, en la etapa de aplicación de las mismas.

A partir de allí, interesa poder determinar el uso potencial de nuevas plataformas educativas como herramienta de asistencia al estudiante teniendo como premisa de partida la realidad de una oferta actual de aplicaciones informáticas casi exclusivamente orientada a ofrecer servicios educativos de calidad abriendo una nueva oportunidad a que las nuevas tecnologías estén al alcance de todos

En el modelo académico se suele identificar tres campos principales de interés: la educación, la práctica y la investigación. Evidentemente, el campo objetivo central que aquí se desarrollará tiene que ver con la investigación en diseño, pero manteniendo siempre en mente que los resultados deberán estar orientados a la práctica.

Se hace esta precisión por dos razones. Primero debido al reconocimiento cada vez más evidente a nivel empresarial, principalmente en las pequeñas y medianas empresas.

En segundo lugar los avances académicos logrados en la comprensión de la creatividad y su papel en el diseño, la industria continua utilizando metodologías intuitivas, de prueba - error o adoptando soluciones evidentes y con nivel de creatividad bajo, para abordar la conceptualización de nuevos modelos educativos, debido entre otros factores, a la tendencia de la academia de introducir modelos abstractos y técnicas altamente especializadas que buscan la automatización autodidacta del aprendizaje.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Realizar una instalación completa de infraestructura dedicada de calidad que no solo brindara servicios y telecomunicaciones completas para los habitantes de la comunidad coyotitos apaxco de ocampo en el estado de mexico , en conjunto de organizaciones que proveen de servicios de telecomunicaciones y de esta manera proveer de servicios digitales a la comunidad en general, enfocándonos en el ramo académico estudiantil.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- 1.- Implementar una infraestructura de 4.8 km donde 2.7 km serán aéreos y 2.1 km serán subterráneos utilizando todas las tecnologías posibles para que el enlace sea estable y el servicio de alta calidad.
- 2.- Implementar una antena 5G para amplificar la señal de las principales radio operadoras de competencia en la republica mexicana
- 3.- implementar servicios digitales a la escuela primaria Emiliano zapata en la comunidad de coyotitos apaxco (plataforma educativa Microsoft teams para docentes y estudiantes)

JUSTIFICACION

Es evidente que existe un desequilibrio en el apoyo a las zonas de provincia o marginadas en todos los ámbitos que van desde los recursos económicos hasta los recursos tecnológicos ,esto incluye diferentes factores como puede ser la ubicación geográfica o incluso zonas que están totalmente alejadas de la capital urbana al no contar con servicios tecnológicos es evidente que estudiantes y comunidades completas busquen alternativas para poder estar comunicados y de igual manera para su preparación académica , dejando como ultimo nivel de prioridad el entretenimiento.

A la fecha no existe una evaluación objetiva de ese tipo de herramientas, que pueda tomarse como punto de referencia para determinar su utilidad verdadera y sus limitaciones prácticas es decir que el uso de las nuevas tecnologías influya de una manera negativa en la preparación académica de los alumnos.

El internet es un derecho para todos, si bien queda claro que el internet y las redes se han convertido en una herramienta fundamental de trabajo , también se ha convertido en una herramienta para el desarrollo académico de estudiantes y mejorar el método académico-Pedagógico del docente.

Los avances en tecnologías de red son, quizá, los agentes de cambio más significativos en el mundo actual. Gracias a estos avances, podemos crear un mundo en el que las fronteras nacionales, las distancias geográficas y las limitaciones físicas se vuelven menos importantes y se convierten en obstáculos cada vez más fáciles de sortear.

Internet cambió la manera en la que se producen las interacciones sociales, comerciales, políticas y personales. La naturaleza inmediata de las comunicaciones en Internet alienta la formación de comunidades mundiales. Estas comunidades permiten una interacción social que no depende de la ubicación ni de la zona horaria. La creación de comunidades en línea para el intercambio de ideas e información tiene el potencial de aumentar las oportunidades de productividad en todo el planeta.

Se realiza el siguiente proyecto de investigación con la finalidad de implementar servicio de internet a la comunidad en general de coyotitos apaxco de Ocampo

estado de México, con la finalidad de brindarle apoyo tecnológico a la escuela primaria Emiliano zapata.

HIPOTESIS

En este caso la hipótesis se divide en 4 secciones, posibilidad, efectividad, estructura y método.

- Posibilidad: que tan viable sería implementar infraestructura en una comunidad provinciana. En donde los principales proveedores de servicios de internet no quisieron implementar sus servicios.
- Efectividad: De qué manera podrá funcionar la implementación de la infraestructura y los servicios digitales para la comunidad rural y la comunidad estudiantil. Debido a que el cuerpo docente de esta comunidad no está tan familiarizado con los entornos virtuales de aprendizaje
- Estructura. Un entorno virtual de aprendizaje orientado a apoyar a las nuevas generaciones de estudiantes donde los mismos exigen el uso de las nuevas tecnologías para complementar su desarrollo académico. Y de la misma manera beneficiar a la comunidad en la que residen, de esta manera se implementarían servicios de calidad y la plataforma de Microsoft teams como herramienta de apoyo para estudiantes y docentes.
- Método. Se realizaría una instalación limpia de nueva infraestructura posteo y cableado aéreo para evitar fango y zona rocosa, también se realizaría una instalación subterránea para proteger la fibra óptica de factores climáticos, lluvia, ciclón o huracán, y evitar que fenómenos naturales degraden la instalación de la misma a cargo del proveedor metrocarrier además de implementar una antena 5g a cargo del proveedor Altan redes, de esta manera ayudar a la comunidad para amplificar su servicio de datos móviles.

Metodología

Esta investigación se desarrolla en diferentes etapas, que se centran en un trabajo experimental buscando con ello que las propuestas que se presenten estén sustentadas no solamente en apreciaciones subjetivas sino, principalmente, en resultados validados estadísticamente. Estas etapas se describen a continuación.

CAPITULO II

**MARCO TEORICO Y ESTADO DEL
ARTE**

MARCO TEORICO Y ESTADO DEL ARTE

Infraestructura de redes y cableado estructurado

Se entiende como infraestructura de red a todos aquellos elementos básicos e imprescindibles para cualquier institución u organización pública o privada (empresa, oficina o industria) que precise todos o algunos de los siguientes servicios de telecomunicaciones: teléfono, ordenador, escáner, impresoras, TPV, cámaras de control y vigilancia, control de accesos, climatización, incendio, etcétera.

Infraestructura de Telecomunicaciones



Las telecomunicaciones comprenden los medios para transmitir, emitir o recibir, signos, señales, texto, imágenes fijas o en movimiento, sonidos o datos de cualquier naturaleza, entre dos o más puntos geográficos a cualquier distancia a través de cables, radioelectricidad, medios ópticos u otros medios electromagnéticos.

Se comienza a hablar de telecomunicaciones a partir de los años setenta, cuando se incluye el término en los diccionarios. En la misma Unión Internacional de las Telecomunicaciones (UIT) se hicieron grandes esfuerzos en los setenta y ochenta para avanzar hacia una definición aceptable.

El significado de las telecomunicaciones ha evolucionado rápidamente por la convergencia de distintas tecnologías que ha posibilitado la interconexión de diferentes equipos electrónicos y la comunicación entre personas no nada más en una, sino en varias direcciones.

Las telecomunicaciones de la actualidad se conforman básicamente por tres medios de transmisión: cables, radio y satélites. Las transmisiones por cable se refieren a la conducción de señales eléctricas a través de distintos tipos de líneas. Las más conocidas son las redes de cables metálicos (de cobre, coaxiales, hierro galvanizado, aluminio) y fibra óptica.

Los cables metálicos se tienden en torres o postes formando líneas aéreas, o bien en conductos subterráneos y submarinos, donde se colocan también las fibras ópticas. Para las transmisiones por radio se utilizan señales eléctricas por aire o el espacio, en bandas de frecuencia relativamente angostas. Las comunicaciones por satélites presuponen el uso de satélites artificiales

estacionados en la órbita terrestre para proveer comunicaciones a puntos geográficos determinados.

El desarrollo de una infraestructura nacional, regional, y/o local de comunicaciones permite que ciudades reales y virtuales se desarrollen. En el caso de una ciudad real, se precisa una infraestructura terrestre que permita el desplazamiento de individuos. En el caso de ciudades virtuales, es esencial una infraestructura para la transmisión de data, que este compuesta por herramientas y servicios de información que permitan el acceso al conocimiento universal. Una infraestructura de información, trasladará datos, voz y vídeos, mediante operaciones automáticas, usando a las telecomunicaciones como medios de distribución de información, sin necesidad de que la gente se desplace físicamente de un lugar a otro.

Los diferentes elementos que conforman la Infraestructura de Red son:

- Cableado Estructurado
- Alimentación eléctrica equipos de comunicaciones
- SAI: Sistema de Alimentación Ininterrumpida de equipos de IT
- Cuarto de Comunicaciones
- Seguridad y control
- Electrónica de Red

El fenómeno de estar conectados:

Internet también se utiliza para formas tradicionales de entretenimiento. Escuchamos artistas grabados, vemos o disfrutamos de avances de películas, leemos libros completos y descargamos material para acceder luego sin conexión.

Los eventos deportivos y conciertos en vivo se pueden sentir en el momento en que ocurren, o se pueden grabar y ver en cualquier momento.

Las redes permiten la creación de nuevas formas de entretenimiento, tales como juegos en línea.

Los jugadores participan en cualquier clase de competencia en línea que los diseñadores de juegos puedan imaginar. Competimos con amigos y enemigos de todo el mundo como si estuviéramos todos en la misma habitación.

Incluso las actividades fuera de línea se fortalecen con el uso de servicios de colaboración de red.

Las comunidades mundiales de interés han crecido rápidamente. Compartimos experiencias comunes y pasatiempos fuera de nuestro vecindario, ciudad o región. Los fanáticos del deporte comparten opiniones y hechos sobre sus equipos favoritos. Los coleccionistas muestran valiosas colecciones y reciben comentarios de expertos.

Las redes mejoran nuestra experiencia, independientemente de la forma de diversión que disfrutemos.

Redes convergentes

Hoy, las redes separadas de datos, telefonía y vídeo están convergiendo. A diferencia de las redes dedicadas, las redes convergentes pueden transmitir datos, voz y vídeo entre muchos tipos diferentes de dispositivos en la misma infraestructura de red, como se muestra en la figura. Esta infraestructura de red utiliza el mismo conjunto de reglas, acuerdos y estándares de implementación

Arquitectura de las telecomunicaciones

Las redes deben admitir una amplia variedad de aplicaciones y servicios, así como funcionar a través de los distintos tipos de cables y dispositivos que componen la infraestructura física. En este contexto, el término “arquitectura de red” se refiere a las tecnologías que dan soporte a la infraestructura y a los servicios y las reglas, o protocolos, programados que trasladan los datos a través de la red.

A medida que las redes evolucionan, descubrimos que existen cuatro características básicas que las arquitecturas subyacentes necesitan para cumplir con las expectativas de los usuarios:

- Tolerancia a fallas
- Escalabilidad
- Calidad de servicio (QoS)
- Seguridad

Tolerancia a fallas

Se espera que Internet esté siempre disponible para los millones de usuarios que confían en ese servicio. Para lograrlo, se requiere una arquitectura de red desarrollada para tener tolerancia a fallas.

Una red con tolerancia a fallas es aquella que limita el impacto de las fallas, de modo que la cantidad de dispositivos afectados sea la menor posible.

Además, se arma de forma tal que permita una recuperación rápida cuando se produce una falla. Estas redes dependen de varias rutas entre el origen y el destino del mensaje.

Si falla una ruta, los mensajes se pueden enviar inmediatamente por otro enlace. El hecho de que haya varias rutas que conducen a un destino se denomina “redundancia”.

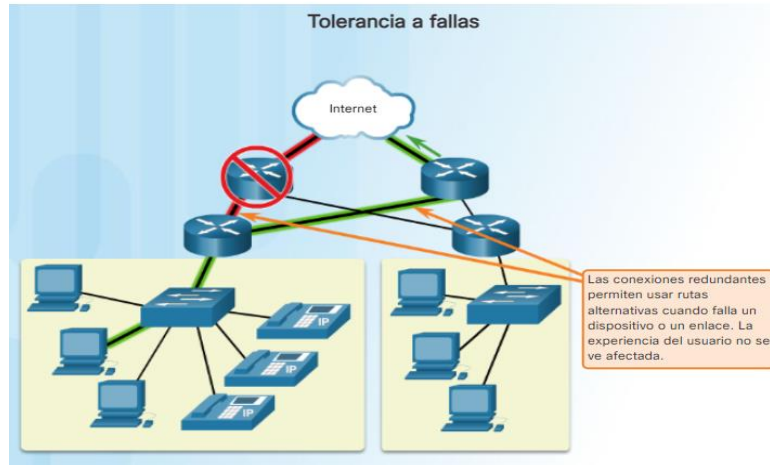
Una de las formas en la que las redes confiables proporcionan redundancia es mediante la implementación de una red conmutada por paquetes. La conmutación por paquetes divide el tráfico en paquetes que se enrutan a través de una red compartida.

Un solo mensaje, como un correo electrónico o una transmisión de vídeo, se divide en múltiples bloques de mensajes, llamados paquetes. Cada paquete tiene la información de dirección necesaria del origen y el destino del mensaje. Los routers dentro de la red conmutan los paquetes según la condición de la red en ese momento.

Esto significa que todos los paquetes en un mismo mensaje pueden tomar distintas rutas para llegar a destino. El usuario no se da cuenta y no se ve

afectado por el cambio dinámico de rutas que hace el router cuando falla un enlace.

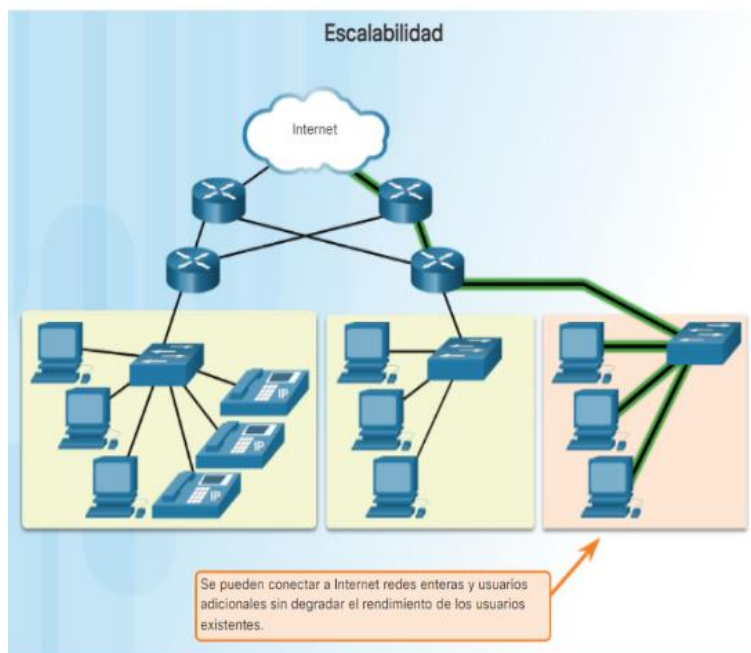
Esto no sucede en las redes de conmutación de circuitos que, tradicionalmente, se utilizan para las comunicaciones de voz. Una red de conmutación de circuitos es aquella que establece un circuito dedicado entre el origen y el destino antes de que los usuarios se puedan comunicar. Si la llamada se termina de forma inesperada, los usuarios deben iniciar una conexión nueva.



Escalabilidad:

Una red escalable puede expandirse rápidamente para admitir nuevos usuarios y aplicaciones sin afectar el rendimiento del servicio enviado a los usuarios actuales.

En el diagrama, se muestra cómo puede agregarse una red nueva a una red existente con facilidad. Además, las redes son escalables porque los diseñadores siguen los estándares y protocolos aceptados. Esto permite que los proveedores de software y hardware se centren en mejorar los productos y servicios sin tener que preocuparse en la elaboración de un nuevo conjunto de reglas para poder funcionar en la red.



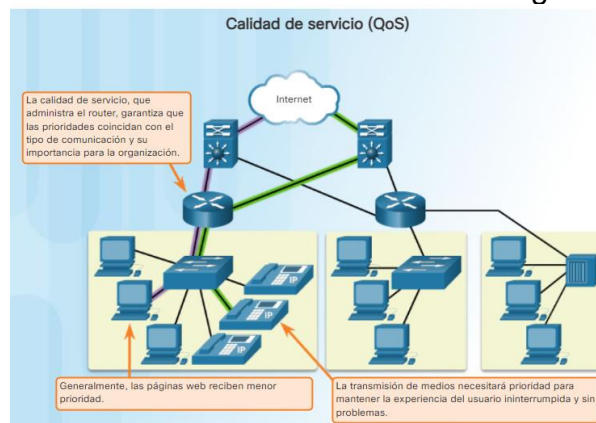
Calidad de Servicio

La calidad de servicio (QoS, Quality of Service) también es un requisito cada vez más importante para las redes hoy en día.

Las nuevas aplicaciones disponibles para los usuarios en internet, como las transmisiones de voz y de vídeo en vivo generan expectativas más altas sobre la calidad de los servicios que se proporcionan. A medida que el contenido de datos, voz y vídeo sigue convergiendo en la misma red, QoS se convierte en un mecanismo principal para administrar la congestión y garantizar el envío confiable de contenido a todos los usuarios.

La congestión se produce cuando la demanda de ancho de banda excede la cantidad disponible. El ancho de banda de la red es la medida de la cantidad de bits que se pueden transmitir en un segundo, es decir, bits por segundo (bps). Cuando se producen intentos de comunicaciones simultáneas a través de la red, la demanda de ancho de banda puede exceder su disponibilidad, lo que provoca congestión en la red.

Cuando el volumen de tráfico es mayor de lo que se puede transportar en la red, los dispositivos colocan los paquetes en cola en la memoria hasta que haya recursos disponibles para transmitirlos. En la figura, un usuario solicita una página web y otro está realizando una llamada telefónica. Con una política de QoS, el router puede administrar el flujo de datos y el tráfico de voz, dando prioridad a las comunicaciones de voz si la red se congestiona.



Seguridad:

La infraestructura de red, los servicios y los datos contenidos en los dispositivos conectados a la red son activos comerciales y personales muy importantes. Existen dos tipos de problemas de seguridad de red que se deben tratar: la seguridad de la infraestructura de red y la seguridad de la información.

La seguridad de la infraestructura de una red incluye el aseguramiento físico de los dispositivos que proporcionan conectividad y evitan el acceso no autorizado al software administrativo que reside en ellos.

La seguridad de la información se refiere a proteger la información que contienen los paquetes que se transmiten por la red y la información almacenada en los dispositivos conectados a la red. Para alcanzar los objetivos de seguridad de la red, hay tres requisitos principales:

- **Confidencialidad:** la confidencialidad de los datos se refiere a que solamente los destinatarios deseados y autorizados pueden acceder a los datos y leerlos.
- **Integridad:** integridad de datos significa tener la seguridad de que la información no se va a alterar en la transmisión, del origen al destino.
- **Disponibilidad:** significa tener la seguridad de acceder en forma confiable y oportuna a los servicios de datos para usuarios autorizados.

Colaboración en línea

Las personas quieren conectarse a la red no solo para acceder a aplicaciones de datos, sino también para colaborar entre sí. La colaboración se define como “el acto de trabajar con otras personas en un proyecto conjunto”. Las herramientas de colaboración brindan a los empleados, estudiantes, profesores, clientes y partners una forma de conectarse, interactuar y lograr sus objetivos de forma inmediata.

Para las empresas, la colaboración es una prioridad esencial y estratégica, que utilizan para mantenerse competitivos. La colaboración también es una prioridad en la educación. Los estudiantes necesitan colaborar para ayudarse mutuamente con el aprendizaje, para desarrollar las habilidades de trabajo en equipo que se utilizan en la fuerza laboral y para trabajar juntos en proyectos en equipo.

Cableado Estructurado:



Hasta hace pocos años, solo existían dos tipos de cableado: los cables de datos por un lado y, los de voz, por el otro. En la actualidad, en el mundo de los sistemas de cableado estructurado existen muchos diferentes tipos de servicios (voz, datos, video, monitoreo, control de dispositivos, etc) que pueden correr

sobre un mismo tipo de cableado.

Definición de Cableado Estructurado

El cableado estructurado es un método de ingeniería basado en estándares para instalar un sistema de cableado integrado para datos, voz, video y control. Significa que todos los servicios en la infraestructura de red se hacen conducir a través de un sistema de cableado en común. Un sistema de cableado correctamente diseñado e instalado provee al usuario final una infraestructura de red con un desempeño predecible, así como flexibilidad para el crecimiento y el cambio sobre un periodo extendido en el tiempo.

Como ya se mencionó anteriormente un cableado estructurado es muy útil para las empresas. Permite ahorrar costos significativos a diferencia del cableado propietario, con el cual se tendrían que hacer grandes inversiones a mediano plazo.

El cableado estructurado sirve para soportar multimarcas y lo hace de una manera universal para que la forma de conectar los cables sea unificada y no existan variaciones. El cableado estructurado está diseñado específicamente para tener soluciones que puedan ser multiusuario y multiproveedor, ya que evita que el usuario dependa de una sola marca o línea de productos en dicha infraestructura de red.

Ventajas del Cableado estructurado y la infraestructura de red

Un sistema de infraestructura de red con un correcto cableado estructurado permite integrar todas las necesidades de conectividad de una organización. Está diseñada para usarse en múltiples aplicaciones y, dependiendo de su ubicación, existen diferentes tipos de cables para cumplir con cualquier especificación tanto de entorno como ambiental.

Un Cableado estructurado construido en base a normas o estándares permitirá una convergencia de tecnologías y servicios corporativos que asegurarán una misma plataforma de administración.

Beneficios obtenidos de la implementación de una infraestructura de red y de su respectivo cableado estructurado

- Administración centralizada
- Alto Desempeño
- Confiabilidad
- Durabilidad
- Bajo costo
- Alto retorno de inversión
- Flexibilidad
- Convergencia

Fibra óptica:

La fibra óptica es un medio de transmisión empleado habitualmente en redes de datos; un hilo muy fino de material transparente, vidrio o materiales plásticos, por el que se envían pulsos de luz que representan los datos a transmitir.

El haz de luz queda completamente confinado y se propaga por el interior de la fibra con un ángulo de reflexión por encima del ángulo límite de reflexión total, en función de la ley de Snell. La fuente de luz puede ser láser o un LED.

Las fibras se utilizan ampliamente en telecomunicaciones, ya que permiten enviar gran cantidad de datos a una gran distancia, con velocidades similares a las de radio o cable.

Son el medio de transmisión por excelencia al ser inmune a las interferencias electromagnéticas, también se utilizan para redes locales, en donde se necesite aprovechar las ventajas de la fibra óptica sobre otros medios de transmisión.

La fibra óptica es un hilo flexible, pero extremadamente delgado y transparente de vidrio muy puro, no mucho más grueso que un cabello humano. Los bits se codifican en la fibra como impulsos de luz.

El cable de fibra óptica actúa como una guía de ondas, o una “tubería de luz”, para transmitir la luz entre los dos extremos con una pérdida mínima de la señal. A modo de analogía, imagine un rollo de toallas de papel vacío que tiene el interior recubierto con material reflectante.

Este rollo mide mil metros de largo y tiene un pequeño puntero láser que se utiliza para enviar señales de Código Morse a la velocidad de la luz. Básicamente, así es cómo funciona un cable de fibra óptica, excepto que tiene un diámetro más pequeño y utiliza tecnologías de emisión y recepción de luz sofisticadas.

En la actualidad, el cableado de fibra óptica se utiliza en cuatro tipos de industrias:

- **Redes empresariales:** la fibra óptica se utiliza para aplicaciones de cableado troncal y para la interconexión de dispositivos de infraestructura.
- **Fibre-to-the-Home (FTTH):** la fibra hasta el hogar se utiliza para proporcionar servicios de banda ancha siempre activos a hogares y pequeñas empresas.
- **Redes de largo alcance:** los proveedores de servicios las utilizan para conectar países y ciudades.
- **Redes por cable submarinas:** se utilizan para proporcionar soluciones confiables de alta velocidad y alta capacidad que puedan subsistir en entornos submarinos adversos por distancias transoceánicas

Diseño de cables de medios de fibra óptica



La fibra óptica se compone de dos tipos de vidrio (núcleo y revestimiento) y un blindaje exterior de protección (revestimiento).

Si bien la fibra óptica es muy delgada y susceptible a dobleces muy marcados, las propiedades del vidrio del núcleo y de revestimiento la hacen muy fuerte. La fibra óptica es duradera y se implementa en redes en condiciones ambientales adversas en todo el mundo.

Tipos de medios de fibra óptica

Los pulsos de luz que representan los datos transmitidos en forma de bits en los medios son generados por uno de los siguientes:

- Láseres
- Diodos emisores de luz (LED)

Los dispositivos electrónicos semiconductores, denominados “fotodiodos”, detectan los pulsos de luz y los convierten en voltajes. La luz del láser transmitida a través del cableado de fibra óptica puede dañar el ojo humano. Se debe tener precaución y evitar mirar dentro del extremo de una fibra óptica activa.

En términos generales, los cables de fibra óptica pueden clasificarse en dos tipos:

- **Fibra óptica monomodo (SMF):** consta de un núcleo muy pequeño y emplea tecnología láser costosa para enviar un único haz de luz, como se muestra en la figura 1. Se usa mucho en situaciones de larga distancia que abarcan cientos de kilómetros, como aplicaciones de TV por cable y telefonía de larga distancia.
- **Fibra óptica multimodo (MMF):** consta de un núcleo más grande y utiliza emisores LED para enviar pulsos de luz. En particular, la luz de un LED ingresa a la fibra multimodo en diferentes ángulos, como se muestra en la

Se usa mucho en las redes LAN, debido a que se puede alimentar mediante LED de bajo costo. Proporciona un ancho de banda de hasta 10 Gbps a través de longitudes de enlace de hasta 550 m.

Una de las diferencias destacadas entre la fibra óptica multimodo y monomodo es la cantidad de dispersión. La dispersión se refiere a la extensión de los pulsos de luz con el tiempo. Cuanta más dispersión existe, mayor es la pérdida de potencia de la señal



Conectores de fibra óptica

El extremo de una fibra óptica se termina con un conector de fibra óptica. Existe una variedad de conectores de fibra óptica. Las diferencias principales entre los tipos de conectores son las dimensiones y los métodos de acoplamiento. Las empresas deciden qué tipos de conectores utilizarán según sus equipos.

Se requieren dos fibras para realizar una operación full duplex ya que la luz sólo puede viajar en una dirección a través de la fibra óptica.

En consecuencia, los cables de conexión de fibra óptica forman un haz de dos cables de fibra óptica, y su terminación incluye un par de conectores de fibra monomodo estándar. Algunos conectores de fibra óptica aceptan las fibras de transmisión y recepción en un único conector, conocido como "conector dúplex". Los cables de conexión de fibra óptica son necesarios para interconectar dispositivos de infraestructura.

El uso de colores distingue entre los cables de conexión monomodo y multimodo. El conector amarillo corresponde a los cables de fibra óptica monomodo y el naranja (o aqua) corresponde a los cables de fibra óptica multimodo.

Los cables de fibra óptica se deben proteger con un pequeño capuchón de plástico cuando no se utilizan



Sistema de monitoreo de fibra

El sistema de monitoreo de fibra óptica nace por la necesidad de tener una solución de monitoreo estable con una alta calidad de imagen y control. La solución contempla la creación de una red Ethernet en las jaulas, la cual, es conectada a la base de recepción usando un cable de fibra óptica

Estado del Arte

El Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) consiste en la educación y capacitación a través de Internet. Este tipo de enseñanza online permite la interacción del usuario con el material mediante la utilización de diversas herramientas informáticas.

Este nuevo concepto educativo es una revolucionaria modalidad de capacitación que posibilitó Internet, y que hoy se posiciona como la forma de capacitación predominante en el futuro.

Este sistema ha transformado la educación, abriendo puertas al aprendizaje individual y organización. Es por ello que hoy en día está ocupando un lugar cada vez más destacado y reconocido dentro de las organizaciones empresariales y educativas.

Antecedentes de Plataformas Virtuales

En los primeros años de de decada de los 80 comen so a popularizarse en España el uso del ordenador personal. Abriendo nuevas formas de comunicarse y por supuesto de negocios .

1. 1986 Comienzo Se comenzaron a diseñar, para diferentes empresas, los primeros módulos de lo que entonces se conocía como "Enseñanza asistida por orden.
2. 1987 Aviation Industry Computed Based-Training Comitee existían algunas plataformas de pago cada una desarrollada según las especificaciones y función.

3. 1990 Ya en los 90 se comenzaron a desarrollar productos en CD-I y CD-ROM. A mediados de 1990 había en España un nutrido grupo de empresas e instituciones generando proyectos.
4. 1995 La segunda mitad de los 90 marca el inicio del aprendizaje online. Las empresas vinculadas al sector tecnológico introducen el uso de Internet en su oferta formativa.
5. 1996 Llega SCORM Pocos años después apareció el SCORM de ADLNET un nuevo estándar que nos supuso un nuevo reto. El desarrollo del primer curso SCORM.
6. 2000 Llega el nuevo siglo Ya en el año 2000 las grandes empresas han sistematizado el aprendizaje online incorporando los cursos en sus redes incorporando los cursos en sus redes corporativas o intranets ofreciendo una alternativa a la formación continua presencial.

¿Qué es una Plataforma LMS?

Por sus siglas en Inglés (Learning Management System) también conocido al español como: Sistema de gestión de Aprendizaje A diferencia del proceso de enseñanza tradicional, la plataforma LMS fue desarrollada para transportar el entorno educativo presencial al espacio virtual. Así, es posible poner a disposición una enseñanza totalmente online.

Entornos Virtuales de Aprendizaje en la actualidad

Las redes cambiaron la forma en que aprendemos. El acceso a la enseñanza de alta calidad ya no está restringido a los estudiantes que viven en las inmediaciones de donde dicha enseñanza se imparte. Haga clic en el botón Reproducir en la figura para ver un vídeo acerca de las formas en las que se amplió el aula de clases.

El aprendizaje a distancia en línea eliminó las barreras geográficas y mejoró las oportunidades de los estudiantes. Redes confiables y sólidas respaldan y enriquecen las experiencias de aprendizaje de los estudiantes. Mediante las redes, se ofrece material educativo en una amplia variedad de formatos, que incluye actividades, evaluaciones y comentarios.

Beneficios de las plataformas Virtuales

- a) Aumento/ampliación de potenciales usuarios o estudiantes en las instituciones que implementen la formación online, puesto que brinda ofertas a personas que por motivos de lejanía u horarios no pueden tomar clases presenciales.
- b) Reducción de costos económicos y de personal comparado a la oferta presencial.
- c) Posibilidad de “empaquetar” los materiales en un curso formativo, y de esa manera queden alojados en el campus virtual, con posibilidad de poder reutilizarlos, o compartirlos con otras instituciones.

¿Cuáles son las ventajas para los potenciales usuarios?

1. Los estudiantes podrán tomar el curso acorde a sus tiempos y desde la comodidad de sus espacios.
2. Poder acceder al material del curso para repasar, en cualquier momento y lugar.
3. Posibilidad de certificarse en cursos que no estén disponibles en los países de origen, y por instituciones con amplio prestigio.

Una ventaja importante, que se ha observado últimamente, es poder seguir formándose en situaciones donde el modo presencial ya no es una opción viable. Especialmente en medio de crisis globales como lo es ahora la pandemia Covid19.

Los entornos virtuales, han permitido a las instituciones explotar la tecnología digital, con el uso de múltiples herramientas, les ha permitido crear contenido educativo, de un sin número de temas: agricultura, manufactura y producción, industria y tecnología química, equipos y accesorios, medio ambiente, entre otros. Los contenidos van, desde cursos que tienen duración de semanas, meses, o especializaciones, maestrías y doctorados.

Son muchas las instituciones que están a la vanguardia en la utilización de las plataformas virtuales. Algunas instituciones, originalmente solo educaban de modo presencial y posteriormente han adecuado sus programas educativos también a entornos virtuales. En cambio, otras han nacido solo con el entorno virtual educativo, puesto que es una tendencia de crecimiento exponencial, ya que a medida que la sociedad del conocimiento evoluciona, las instituciones lo han hecho paralelamente.

Entornos virtuales de Aprendizaje en el Futuro

Los entornos virtuales son espacios concebidos para que las personas desarrollen un aprendizaje centrado en el análisis y la crítica, donde incorporen habilidades y destrezas que coadyuven en su proceso formativo a través de un aula virtual.

Esta modalidad ha impactado en la sociedad mexicana ya que de acuerdo con una encuesta de OCC Mundial, 6 de cada 10 profesionistas se inclinarían por el E-learning para continuar sus estudios, es decir el empleo de los entornos virtuales para fortalecer su educación.

El 47% de los encuestados coincide en que las empresas otorgan el mismo valor a los estudios en línea que a los presenciales. La relevancia del E-learning en México es tal que en 2011 los entornos virtuales facturaron alrededor de 500 millones de dólares, lo cual es un indicativo que de que cada vez son más los

jóvenes que prefieren el estudio en línea por sus características innovadoras y de gran alcance.

Las razones que figuran como las principales para optar por el E-learning son la disminución de inversión de tiempo y dinero, así como tener mayor flexibilidad para administrar sus actividades diarias.

Las posibilidades del estudio en línea son tantas como el estudiante decida ya que él es el gestor de su tiempo, razón por la cual los entornos virtuales cobran relevancia en una sociedad que demanda cambios en la manera de transmitir la comunicación.

Uno de los factores que favorecen el estudio en línea es que es una modalidad orientada a facilitar la comunicación entre los actores que interactúan en la plataforma educativa, es decir, profesores, mentores, tutores, estudiantes y la comunidad estudiantil en general; de esta forma el flujo de comunicación es más concreto ya que en su ejercicio consuetudinario la correcta argumentación ayuda a esclarecer conceptos y generar retroalimentación a través del debate en los foros.

México se sitúa en un lugar estratégico económicamente, es receptor de una fuerte inversión extranjera, de esta manera el mercado laboral se diversifica, con esto la demanda laboral se amplía y se eleva la exigencia de los candidatos, además de la creación de entornos virtuales funcionales.

Por su flexibilidad el estudio en línea permite a los estudiantes prepararse al mismo tiempo que pueden incursionar en el mercado para adquirir experiencia sin necesidad de supeditarse al estrés que generan los traslados.

Los entornos virtuales de aprendizaje han modificado los paradigmas acerca de cómo la gente aprende y trabaja, gracias a estos recursos en línea es fácil cohesionar estas partes en pro del desarrollo personal y laboral.

Las Telecomunicaciones respaldan la forma en la que nos comunicamos y trabajamos

La globalización de Internet conduce a nuevas formas de comunicación que les dan a las personas la capacidad de crear información a la que puede acceder una audiencia mundial.

Algunas formas de comunicación incluyen las siguientes:

- **Texto:** permite que dos o más personas se comuniquen de forma instantánea y en tiempo real.
- **Medios sociales:** consisten en sitios web interactivos en los que las personas y las comunidades crean y comparten contenido generado por los usuarios con amigos, familiares, pares y el mundo.
- **Herramientas de colaboración:** permiten que las personas se comuniquen entre sí, generalmente a través de vídeo interactivo en tiempo real, sin limitaciones de ubicación o de zona horaria. La amplia distribución de las redes de datos permite que las personas en

ubicaciones remotas puedan contribuir de igual manera con las personas ubicadas en los centros de gran población.

- **Blogs:** es una abreviatura de la palabra weblogs, son páginas web fáciles de actualizar y de editar. A diferencia de los sitios web comerciales, los blogs proporcionan a todas las personas un medio para comunicar sus opiniones a una audiencia mundial sin tener conocimientos técnicos sobre diseño web.
- **Podcasting:** permite a las personas difundir sus grabaciones de audio a una vasta audiencia. El archivo de audio se coloca en un sitio web (o blog o wiki) donde otros pueden descargarlo y reproducirlo en sus PC, PC portátiles y otros dispositivos móviles.
- **Aplicación para compartir archivos entre pares (P2P):** permite a las personas compartir archivos entre sí sin tener que almacenarlos en un servidor central ni descargarlos de un servidor tal. Para incorporarse a la red P2P, el usuario simplemente debe instalar un software P2P. Sin embargo, no todos adoptaron el intercambio de archivos P2P. Hay muchas personas a las que les preocupa infringir las leyes sobre materiales protegidos por derechos de autor

En el ámbito empresarial, al comienzo las empresas utilizaban las redes de datos para registrar y administrar internamente información financiera, información de clientes y los sistemas de nómina de pagos de los empleados.

Estas redes empresariales evolucionaron para permitir la transmisión de muchos tipos de servicios de información, incluyendo correo electrónico, vídeo, mensajería y telefonía.

El uso de redes para capacitar a los empleados de forma eficaz y rentable tiene una aceptación cada vez mayor. Las oportunidades de aprendizaje en línea pueden disminuir el transporte costoso y prolongado, e incluso asegurar que todos los empleados estén correctamente capacitados para realizar sus tareas de manera productiva y segura.

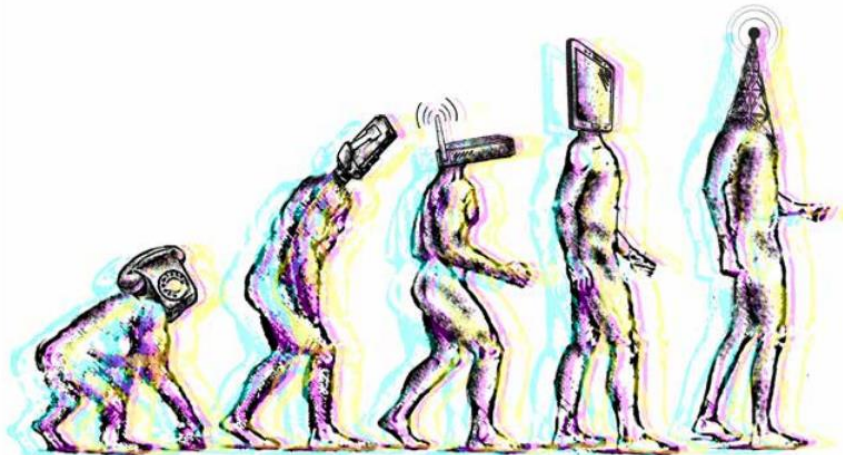
Hay muchas historias de éxito que muestran formas innovadoras en las que las redes se utilizan para hacernos más exitosos en el lugar de trabajo.

Tecnología 5G

Desde el inicio de las telecomunicaciones digitales, cada generación (1, 2, 3 y 4) de redes móviles ha venido desarrollando una mejor tecnología para el tráfico de datos.

En el 2018 se hablaba mucho de la nueva red 5G y por la que muchas empresas apuestan, ya que ofrece el soporte para interactuar con millones de dispositivos inteligentes que ocupamos en la vida diaria; sin embargo, ¿qué beneficios y perjuicios tiene en realidad? y ¿qué ventajas habrá en el futuro?

Esta nueva generación de redes móviles ha ido creciendo a pasos agigantados. En la primera generación únicamente se podían hacer llamadas; en la segunda se implementaron los sms, en la tercera se incorporó la conexión a internet en los dispositivos, y en la cuarta se agregó el ancho de banda para la reproducción de multimedia en tiempo real (streaming) o realidad aumentada.



Por su parte, la tecnología 5G tiene como propósito que las velocidades de carga y descarga sean más rápidas, así como la latencia (comunicación entre dispositivos y redes inalámbricas).

Beneficios de las redes 5g

- Mayor velocidad. Es factor indispensable para las plataformas de transmisión directa, debido a que ofrecen servicios de multimedia que permiten descargar contenido de gran peso sin tanta espera.
- Ahorro de batería. Esta tecnología tiene mayor eficiencia en cuanto al consumo de energía, dejando inactivos algunos servicios hasta que el usuario los quiera utilizar nuevamente.
- Cobertura, incluso en aglomeraciones. Hay zonas donde la cobertura de red es muy baja, por ello se pretende extender la 5G en más territorios; sin embargo, lo más recomendable es colocar pequeñas antenas en lugares donde ocurra el problema

Prejuicios

- Costos. Debido a que es lo último en tecnología, muchos países no tienen los recursos necesarios para su instalación y eso propicia desigualdad en el acceso a las telecomunicaciones.
- Privacidad de datos y seguridad. Se ha puesto en duda la privacidad de datos y la seguridad que otorgan las redes móviles; sin embargo, hasta el momento no se tiene una respuesta concisa por parte de las empresas.
- Salud. Como es una tecnología inalámbrica que utiliza ondas y radiaciones electromagnéticas, hay estudios que afirman que estas pueden ser cancerígenas.

No obstante, una de las mayores ventajas que ha causado furor entre los usuarios es el IoT (internet de las cosas, por sus siglas en inglés), porque posibilita la conexión de ciertos aparatos domésticos o de uso laboral mediante redes inalámbricas. Las 5G ayudan a controlar sus funciones, así como las que queremos en el futuro: un smartphone, por ejemplo, puede ser la llave del auto o se pueden construir casas inteligentes, incluso ciudades en las que existan sistemas para apagar las luces, manejar las videocámaras o tener mejor sincronización de los semáforos. Por tanto, la tecnología 5G tiene más ventajas que inconvenientes, al menos hasta que haya estudios concluyentes al respecto.



CAPITULO

III

GESTION DEL PROYECTO (MARCO PRACTICO)

Viabilidad del proyecto

Para esta fase del proyecto se llevo a cabo un estudio de campo en la región de coyotitos apaxco de Ocampo estado de mexico , donde se entrevisto alrededor de 40 familias donde se llevo a cabo el siguiente instrumento:

USO DE LAS TELECOMUNICACIONES EN MI COMUNIDAD

Hola, Luis Angel. Cuando envíes este formulario, el propietario/a/a verá su nombre y dirección de correo.

* Obligatorio

1. Cuentas con Servicio de internet propio? *

Si

No

2. Cuentas con algun dispositivo inteligente (computadora, tablet, telefono) que se conecte a internet? *

Si

No

3. ¿Consideras que la señal de tu radio operadora movil (telcel movistar, at&t etc) es buena? *

Si

No

4. Ante la actual pandemia por covid-19 de que manera se toman las clases en la comunidad? *

- Semi-presencial
- En línea
- Programa del gobierno "Aprende en casa" -TV
- Educación a distancia (Desatendido)

5. De que manera calificarías los servicios de telecomunicaciones en tu comunidad *

- Excelente
- Regular
- Malo

6. Tu escuela cuenta con una pagina web? *

- Si
- No
- No sé

7. Ante la actual pandemia por covid- 19 , de que manera estas en contacto con tu escuela? *

- Whatsapp y Redes sociales
- Presencial escalonado
- No tengo contacto con la escuela

8. Tu escuela cuenta o maneja alguna plataforma educativa para la entrega de tareas y actividades (classroom , teams, moddle)? *

- Si
- No
- No sé

9. Te gustaria que en tu escuela y en tu comunidad se implementaran nuevos y mejores servicios de telecomunicaciones? *

- Si
- No

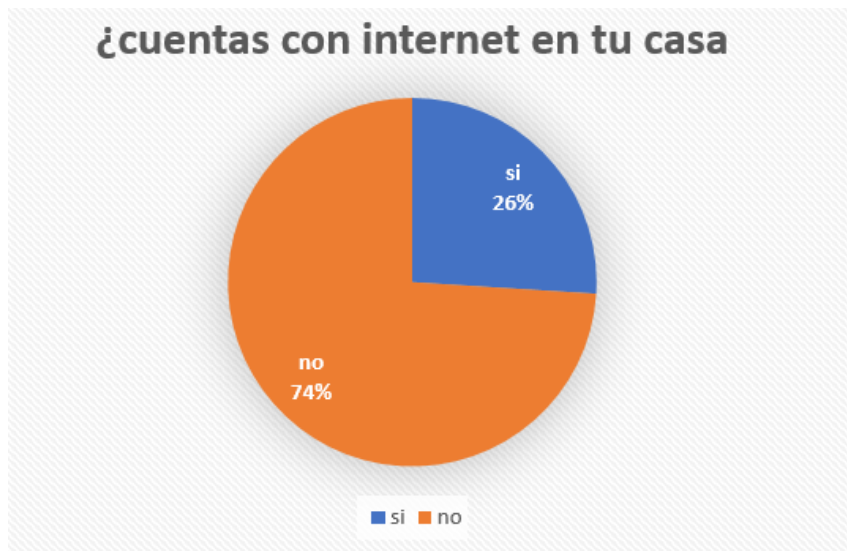
10. Consideras que el uso de internet es fundamental para promover la preparacion academica de los estudiantes? *

- Si
- No

Análisis de Resultados:

Una vez realizado el instrumento, se llevo a cabo el análisis de resultados mismos que se demuestran en las graficas obtenidas del instrumento directamente, además se tomaron en cuenta algunos comentarios de la misma comunidad

1 ¿Cuentas con internet en tu casa?



El 74% de las personas encuestadas no cuentan con servicio de internet en su casa , por lo general utilizan servicios de familiares que residen en otra comunidad , la mayoría de la gente debe trasladarse a el estado de hidalgo para poder estar comunicados o realizar trabajos y actividades académicas, Mientras que el 26% cuentan con un servicio pero de mala calidad , el servicio que utilizan es un servicio de internet satelital donde el mismo es muy caro , solo algunas personas pueden pagarlo.

2.- Cuentas con algun dispositivo inteligente (computadora, tablet, telefono) que se conecte a internet?



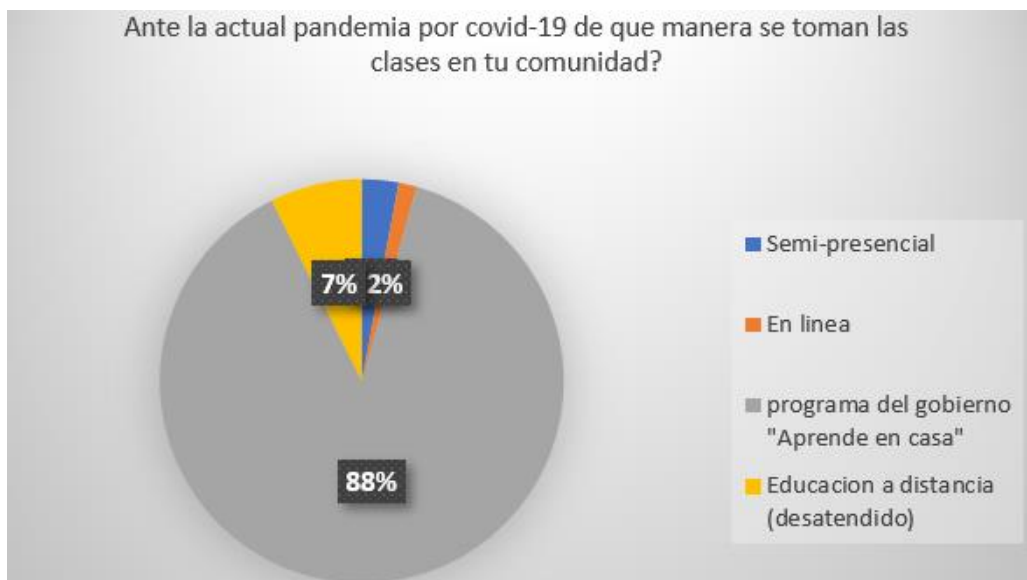
El 83% de las personas si cuentan con dispositivos que utilizan los servicios de red , mientras que el 17% prefiere no adquirir este tipo de dispositivos , por lo general son adultos mayores , cabe mencionar que la gente argumenta que estos dispositivos los tienen por programas del gobierno que realiza algunas donaciones a comunidades , pero no se pueden utilizar debido a que los servicios de telecomunicaciones son de pésima calidad.

3.- ¿Consideras que la señal de tu radio operadora movil (telcel movistar, at&t etc) es buena?



El 96% de las personas consideran que no tienen la cobertura suficiente para utilizar sus dispositivos celulares, esto que no existe infraestructura que pueda amplificar la cobertura hacia sus dispositivos , mientras que el 4% considera que tiene un buen servici , pero influye mucho la gama del dispositivo que utilizan.

4. Ante la actual pantemia por covid-19 de que manera de toman las clases en tu comunidad?

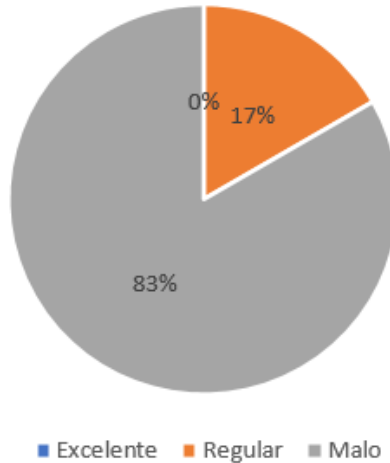


Es importante mencionar que ante la actual pandemia ,comunidades enteras y escuelas optaron por una modalidad en línea pero en esta comunidad se inclinaron por utilizar el programa del gobierno “Aprende en casa” la comunidad se mostraba inconforme ya que consideran que no es justo que en esta comunidad los estudiantes se vean afectados por la falta de recursos

tecnológicos , temiendo que los estudiantes se encuentren en desventaja derivado del mismo factor

5.- De que manera calificarías los servicios de telecomunicaciones en tu comunidad?

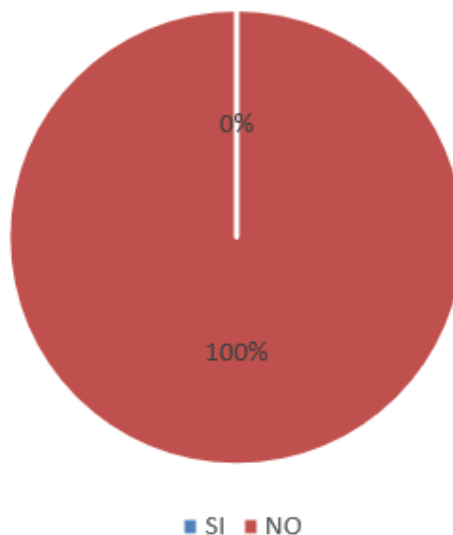
De que manera calificarías los servicios de telecomunicaciones en tu comunidad?



La mayor parte de la comunidad considera que los servicios de telecomunicaciones en general son de mala calidad , puesto que no tienen cobertura , ni señal telefónica , los servicios de internet son escasos dentro de la comunidad , deben trasladarse a otro lado para poder estar conectados.

6.- Tu escuela cuenta con una pagina web?

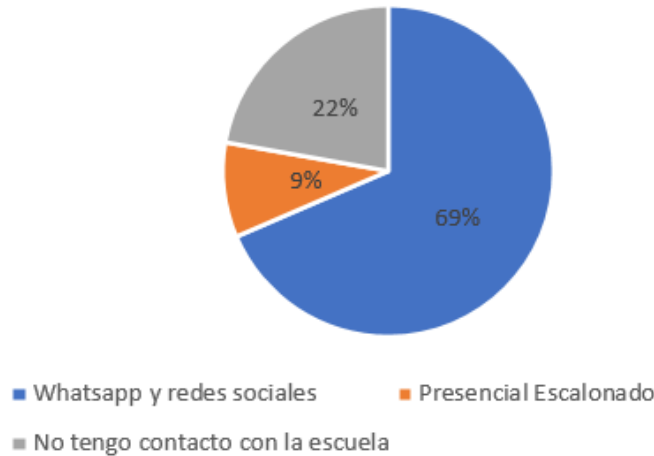
Tu escuela cuenta con una pagina web??



El 100 % de la comunidad argumenta que la escuela primaria Emiliano zapata no cuenta con una pagina web , esto se debe a que la escuela al pertenecer a un sector publico no oferta su servicio de primaria en linea , es una escuela especifica para los residentes de coyotitos apaxco de Ocampo

7.- Ante la actual pandemia por covid- 19 , de que manera estas en contacto con tu escuela?

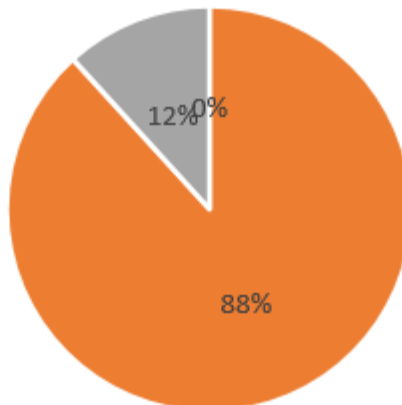
Ante la actual pandemia por covid- 19 , de que manera estas en contacto con tu escuela?



El 69% de las personas encuestadas , concuerdan que el contacto con sus docentes y con las autoridades escolares es por medio de grupos de whatsapp, únicamente con fines informativos , no se pide que suban materiales debido a la calidad del servicio de internet , mientras que el 9% indica que “rara vez” las autoridades o docentes los convocan a pequeñas reuniones donde se dan indicaciones acerca de la continuidad y seguimiento de actividades , el 22%indica que no tiene contacto alguno con la escuela esperando indicaciones oficiales por parte del gobierno.

8.- Tu escuela cuenta o maneja alguna plataforma educativa para la entrega de tareas y actividades (classroom , teams, moddle)?

Tu escuela cuenta o maneja alguna plataforma educativa para la entrega de tareas y actividades (classroom , teams, moddle)?

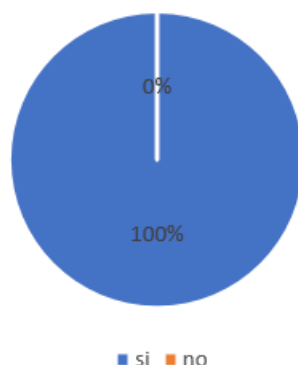


El 88% concuerda en que la escuela no cuenta con alguna plataforma propia para realizar la entrega de las actividades de sus hijos mientras que el 8%

restante desconoce y argumentan que jamás habían utilizado este tipo de plataformas.

9.- Te gustaría que en tu escuela y en tu comunidad se implementaran nuevos y mejores servicios de telecomunicaciones?

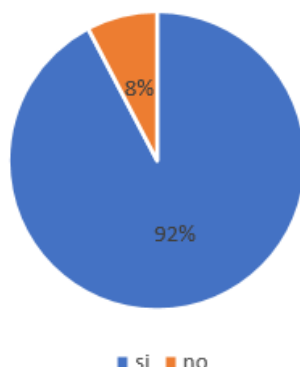
Te gustaria que en tu escuela y en tu comunidad se implementaran nuevos y mejores servicios de telecomunicaciones?



A el 100% de las personas que realizaron el instrumento les gustaría que en su comunidad se implementaran mejores servicios de telecomunicaciones, esto beneficiaria no solo a la comunidad estudiantil si no que beneficiara a la comunidad en muchos aspectos (comodidad, mejor conectados, plusvalía etc)

10.- Consideras que el uso de internet es fundamental para promover la preparacion académica de los estudiantes?

Consideras que el uso de internet es fundamental para promover la preparacion académica de los estudiantes?



El 92% de la comunidad concuerda en que el uso de las nuevas tecnologías es fundamental para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, aunque sorprendentemente el 8% de la comunidad encuestada indica que puede perjudicar si se da un mal uso , es decir que los estudiantes utilizen estos servicios únicamente para el ocio o entretenimiento.

Evaluación del proyecto

Después de revisar el análisis de resultado , se llevo a cabo la evaluación del proyecto , donde se realizo una pequeña reunión con el comisariado ejidal , y principales representantes de la comunidad , se realizo la propuesta de llevar servicios de telecomunicaciones así como la implementación de infraestructura física y una antena que trabaje a 5g para mejorar la calidad del servicio de telefonía móvil en la comunidad de coyotitos apaxco de Ocampo , de esta manera beneficiar a la comunidad en general que se encuentra en una zona marginada y de provincia, a pesar del reto que este impone la comunidad se comprometió formalmente a gestionar los permisos legales para llevar a cabo el proyecto , con ayuda del comisariado ejidal se realizaron escritos directamente al presidente municipal para permitir el acceso a las empresas de telecomunicaciones que participaran en la instalación.

Conclusión de viabilidad:

Una vez realizado el análisis a fondo, el proyecto de la infraestructura es aprobado y viable , afrontando el reto por la actual pandemia por covid-19 en donde todos los tramites se realizaran de manera virtual con los proveedores participantes , así como la gestión del personal que se sumara a este proyecto, los gastos de instalación y personal corren directamente por los proveedores.

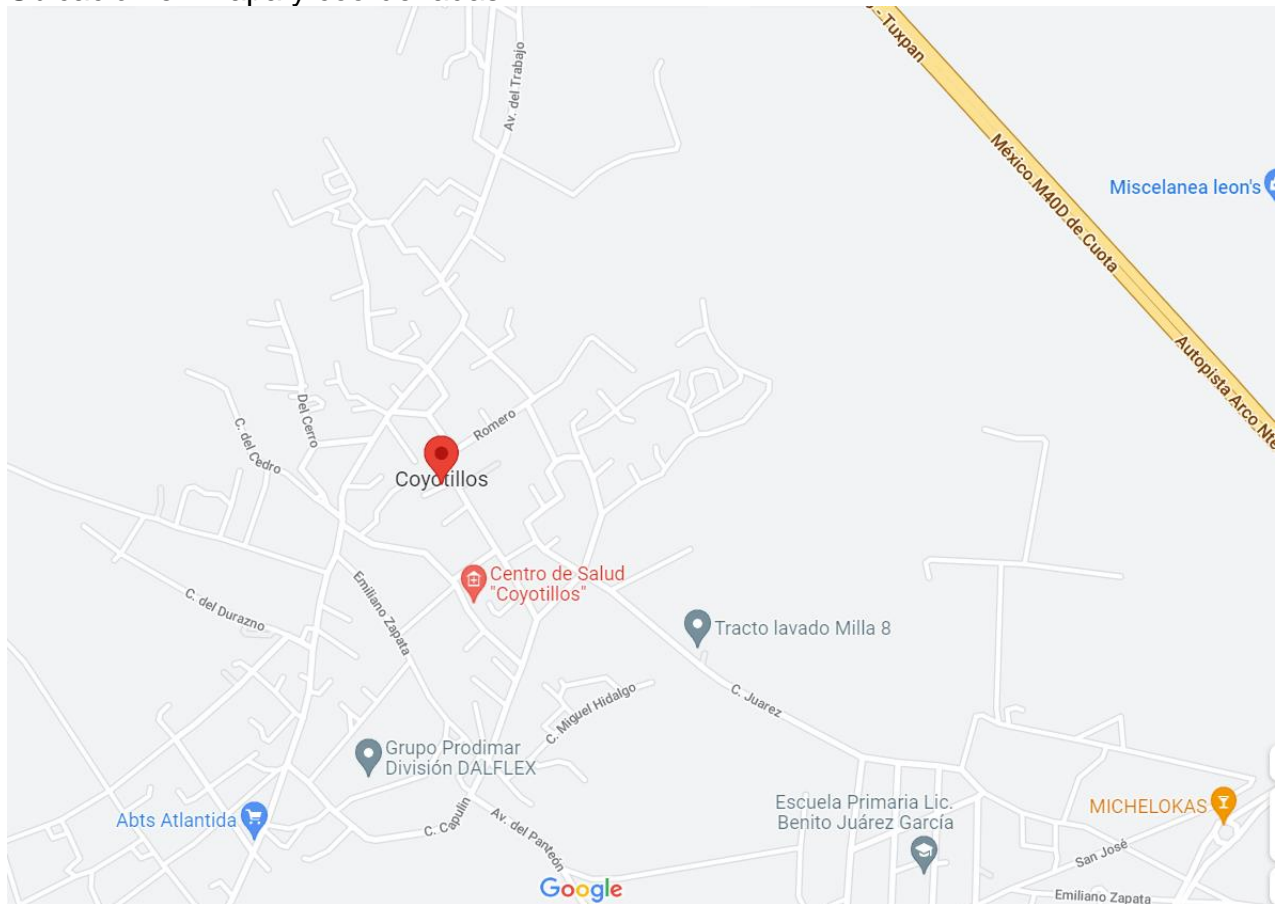
CAPITULO

IV

DESPLIEGUE Y DESARROLLO DEL PROYECTO

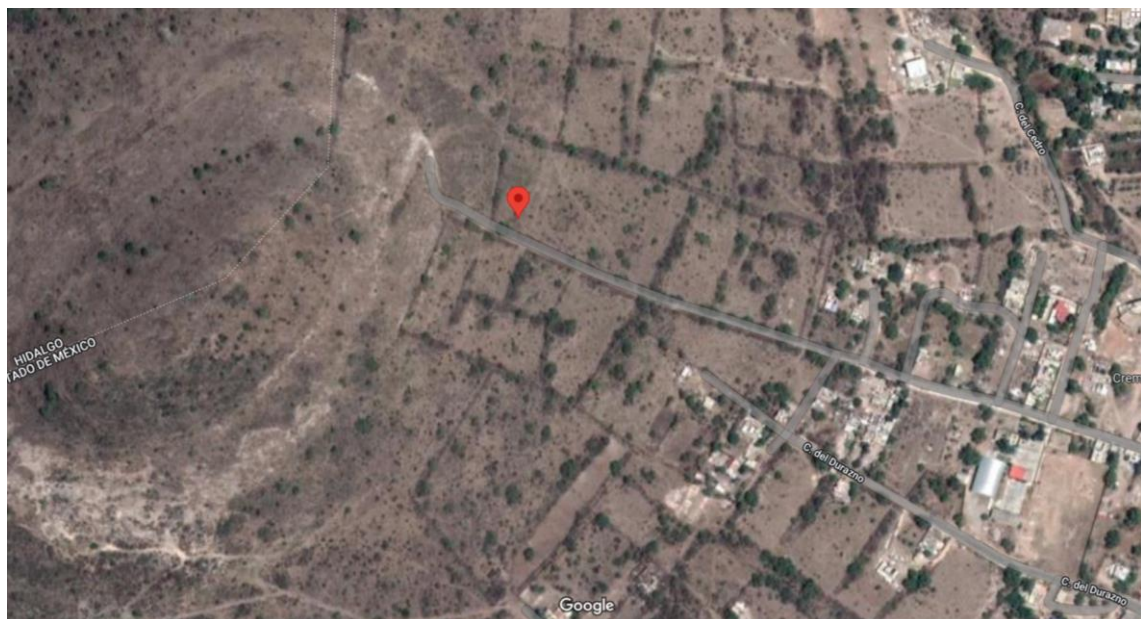
Desarrollo del proyecto:

Ubicación en mapa y coordenadas



Vista satelital

Coordenadas 20°00'11.2"N 99°09'58.5"W



Inicia el procedimiento de gestión de infraestructura con el proveedor de servicios de telecomunicaciones MetroCarrier

Luz Betzabe Reyes Arballo está presentando

ho1a. Innovación

Unidad de negocios de Grupo Megacable
Integradora de servicios de Tecnologías de la Información, Seguridad Física y Lógica, Data Center y Cloud

MÁS DE 30 AÑOS DE EXPERIENCIA **COBERTURA NACIONAL**

ESPECIALISTAS EN:

- Soluciones de TI
- Data Center
- Servicios en la Nube
- Seguridad Física (CCTV)
- Seguridad Lógica (Ciberseguridad)
- Ciudades y Edificios Inteligentes
- Colaboración
- Análisis de Información
- Inteligencia Artificial
- Internet de las cosas (IoT)

12:21 | izd-xswo-oys

Se realiza el contacto directo con la empresa Ho1a innovación , enlace principal con la empresa metrocarrier , durante la videollamada se platica a grandes rasgos cual es la finalidad del proyecto , para poder apoyar a la zona rural de coyotitos apaxco , en la videollamada se mencionaron las principales necesidades que tiene esta comunidad.

Luz Betzabe Reyes Arballo está presentando

MAPA DE COBERTURA

10.6 Tbps de Capacidad Redundante Actual

+63 mil km en Redes de Acceso (Metropolitanas e Interurbanas)

+21 mil km de Red Nacional (con tecnología DWDM)

Posibilidad de entregar Lambdas de transporte de 1, 10 y 100 Gbps

Capilaridad Metropolitana en más de 500 municipios

Presencia en E.U.A. Contamos con 3 puntos: McAllen, Tx | El Paso, Tx | Nogales, Ar

Presencia en Guatemala El Carmen

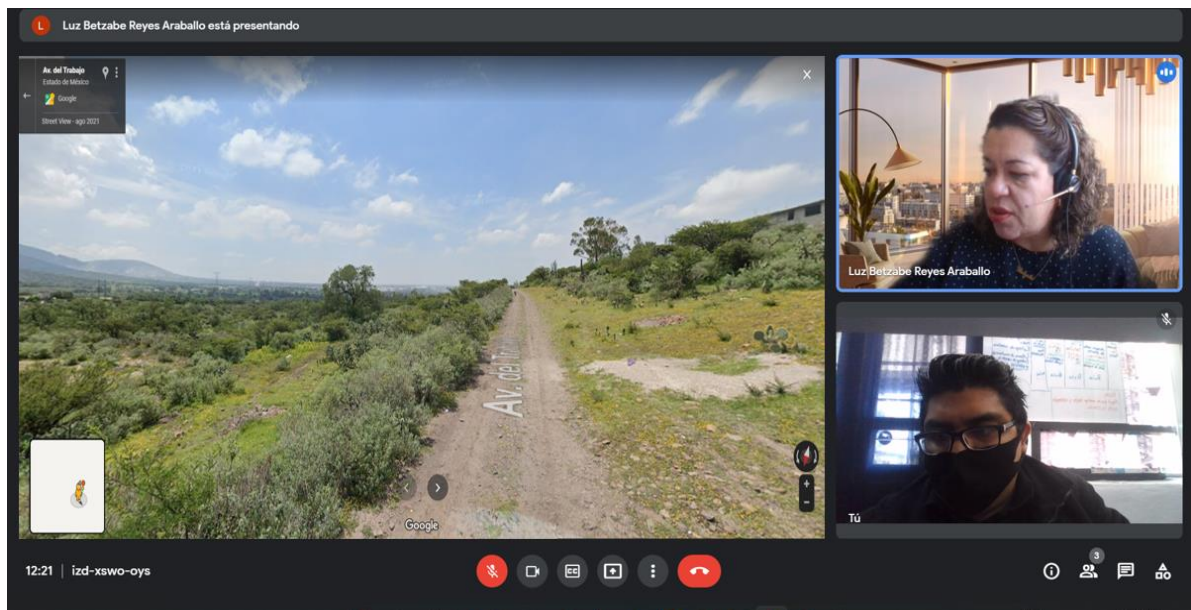
ho1a Innovación MetroCarrier

- Oficinas Operativas
- Red Local MetroCarrier
- Red Local de Transporte
- Red Nacional MetroCarrier
- Red Nacional de Transporte
- Cable Submarino

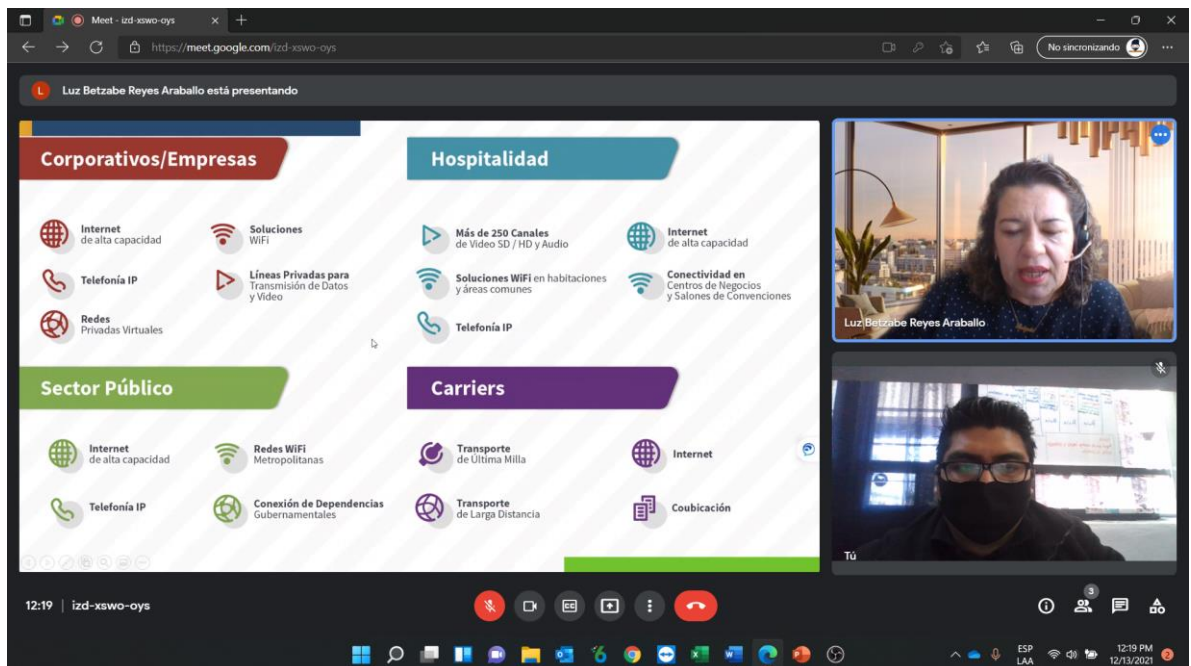
12:18 | izd-xswo-oys

Es importante mencionar que la empresa metrocarrier si cuenta con la cobertura de llevar el servicio hasta la comunidad de coyotitos apaxco , una de las cualidades que tiene metrocarrier es la hospitalidad hacia los usuarios , con gusto y orgullo decidieron participar en el proyecto para llevar a cada rincón el servicio

Reconocimiento del lugar



Es importante mencionar que la ubicación geográfica en donde esta planeado realizar la instalación de la infraestructura se realizara por fases , donde se llevara a cabo un estudio de piso , ubicación geográfica e intensidad del calor de las señales , donde se buscara la calidad de servicio.



Se realizará la instalación de servicios de calidad, conexión a internet por fibra óptica donde se contara con servicio de telefonía fija, internet a una velocidad máxima de 100 mb/s y televisión por cable. (se brindará un precio accesible a la comunidad)

Primeros pasos en la zona rural



Como se puede apreciar es una zona de campo abierto en donde no se ve posteo de cable telefónico / eléctrico para alimentar las señales digitales que por aquí pasaran es necesario traspasar la zona para traer señal existente del pueblo vecino o de la comunidad mas cercana



Se decide que este es el mejor trazado de infraestructura para realizar el pase de señal el pase de señal se realizara de forma inalámbrica, se utilizaran 2 antenas de plato a una altura de 95 m a nivel de suelo , esto para aprovechar que no se tienen obstáculos físicos que cortaran la señal.

Comparativa entre algunas Principales vías de comunicación interconectadas



Av. Del trabajo coyotitos apaxco estado de México

Así es como se observa una de las principales avenidas de la comunidad donde no se muestra alumbrado publico ni mucho menos posteo de datos , es decir no se tiene una infraestructura como estamos acostumbrados a visualizar en una zona urbana , este es un escenario a los cuales se enfrenten muchas comunidades en zonas rurales , a continuación se muestra una imagen de una avenida principal en el el municipio de cuautitlan Izcalli



Av. Primero de mayo , Cuautitlán Izcalli Estado de México

En la imagen de la zona urbana se puede visualizar , al fondo una antena de radio operadora móvil , posteo con cableado telefónico servicio de datos , como un extra servicio eléctrico , zona no árida , zona que con el tiempo continua en evolución.

Acercamiento con la comunidad



Uno de los retos mas grandes que existen durante el proyecto es el acercamiento con la comunidad , teniendo en cuenta que mucha gente desconoce completamente como funcionan las telecomunicaciones , además de que la zona no se presta al 100% para realizar una instalación con cableado estructurado , estudiando puntos clave en la zona se establecieron puntos estratégico en donde se resguardara la infraestructura contra vandalismo además de factores ecológicos clima etc.



Algunas zonas son difíciles de alcanzar y por lo tanto difíciles de realizar alguna excavación o incluso trasladar cable por la via aérea , se tomó la decisión de no dañar terrenos ejidales ni trabajar en suelo altamente rocoso , por lo que la gente de la comunidad ofreció de manera voluntaria trasladar la instalación por los terrenos de cultivos , esto por que el suelo es mas suave para realizar la excavación e introducir el tramo de fibra óptica en el plano.

Trazado de perímetro y lanzamiento de enlace principal



se hace un traspaso de señal de 4km con una antena previamente instalada en dentro del mismo municipio de apaxco pero desde la colonia Juarez (una colonia mas cerca del centro de apaxco) esto para extender la señal de los servicios de telecomunicaciones.



La finalidad de realizar este enlace inalámbrico es por que se atraviesa una pequeña presa que se crea con la temporada de lluvias , entonces este es un factor por el cual no puede realizarse una instalación subterránea o aérea ya que la tirada de cable es muy larga y extremadamente costosa para el proveedor

Levantamiento del punto receptor



En este punto se instalara una antena receptora del enlace principal en donde se instalaran filtros de señal , y desde este punto se hará el trazado y posteo hacia la comunidad. A continuación se muestra una imagen de referencia.



Imagen de referencia , Torre de comunicaciones

Colocación de base torre de comunicaciones



El proveedor metrocarrier realizo el armado de la estructura de comunicaciones , con arnes de seguridad ,esto además de sujetar la base firmemente , funciona como un aislante de tierra para choques eléctricos e interferencia electromagnética este tipo de torres son muy común en espacios abiertos , alcanzan una potencia de 3500 dbi (ganancia de potencia de antena isotrópica) como ya se menciona anteriormente , este será el punto receptor de la señal del enlace principal y posteriormente de este nuevo enlace creado se repartirán los servicios a la comunidad .

Colocación de soportes



Para poder sujetar la antena se debe reforzar con soporte alámbrico , esto por que la antena se quedara desatendida por grandes lapsos de tiempo y se le realizara un mantenimiento preventivo y correctivo 3 veces por año , esto para garantizar el servicio de comunicación conectividad con la comunidad. Esta instalación se realizo en diferentes fases , donde se debe realizar el armado y la punta final , en esta se instalaran las antenas receptoras , deben estar a una altura mayor a los 70 m para que estas no capten ruido caotico ni tengan interferencia electromagnética ni de radiofrecuencia, .

Instalación de punta de antena Fase 1



Antes de llegar a la punta de la antena debe instalarse un aislador de ruido , esto para que se evite la intermitencia electromagnética que puede provocar la infraestructura de la antena , ya que esta hecha por material 100% conductor de corriente eléctrica , de igual manera el aislador de ruido protegera la señal de interferencia de radiofrecuencia y de la misma manera filtrar las señales de radio.

Colocación de punta fase 2



En la segunda fase de colocación se coloca una antena tipo aguja que tiene la función de emitir en ondas circulares y funciona como potenciador y amplificador de señal ,de la misma manera una antena unidireccional la cual se encargara de disparar la señal hacia el punto principal , de esta manera lograr una correcta

comunicación inalámbrica sin la necesidad de utilizar una tirada de cable mayor y generar mas gastos de instalación.

Traspaso instalación y bajada de fibra óptica hacia el posteo