



FACULTAD DE POSTGRADO

TESIS DE POSTGRADO

**PROPUESTA DE DISEÑO DE UNA RED DE INTERNET VÍA
MICROONDA PARA APLICACIONES DE COMUNICACIÓN EN LA
ALDEA AGUA FRÍA, CHOLUTECA.**

SUSTENTADO POR:

EDUARDO SEBASTIÁN JEREDA SERRANO

PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE

MÁSTER EN

ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

TEGUCIGALPA, HONDURAS.

JULIO 2017

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

UNITEC

FACULTAD DE POSTGRADO

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR

MARLON ANTONIO BREVÉ REYES

SECRETARIO GENERAL

ROGER MARTÍNEZ MIRALDA

DECANO DE LA FACULTAD DE POSTGRADO

JOSÉ ARNOLDO SERMEÑO LIMA

**PROPUESTA DE DISEÑO DE UNA RED DE INTERNET VÍA
MICROONDA PARA APLICACIONES DE COMUNICACIÓN EN
LA ALDEA AGUA FRÍA, CHOLUTECA**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE**

**MÁSTER EN
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS**

**ASESOR METODOLÓGICO
JOSÉ TRÁNCITO MEJÍA ALVARENGA**

**MIEMBROS DE LA TERNA
PABLO MOYA
RODOLFO VELASQUEZ
ALBERTINA NAVARRO**



FACULTAD DE POSTGRADO
PROPUESTA DE DISEÑO DE UNA RED DE INTERNET VÍA MICROONDA PARA
APLICACIONES DE COMUNICACIÓN EN LA ALDEA AGUA FRÍA, CHOLUTECA

AUTOR:
EDUARDO SEBASTIÁN JEREDA SERRANO

RESUMEN

El propósito de este estudio es presentar una propuesta de diseño de red de Internet vía microonda que ofrezca una alternativa de comunicación digital en la Aldea Agua Fría ubicada en la Municipalidad de El Corpus, Departamento de Choluteca, Honduras. La investigación fue desarrollada a través de un enfoque mixto, de alcance descriptivo, de corte transversal y no experimental. Durante la investigación realizada se identificó las limitantes y barreras que la zona tiene para que la comunicación digital pueda ser implementada. Así mismo, la propuesta del diseño se basó en la aplicación de la triple restricción para lograr establecer el alcance, reducir los costos y optar por el menor tiempo posible de ejecución del proyecto.

Palabras claves: Choluteca, Comunicación Digital, Internet, Red, Triple Restricción.



**PROPOSAL FOR THE DESIGN OF A MICROWAVE INTERNET NETWORK FOR
COMMUNICATION APPLICATIONS IN AGUA FRÍA VILLAGE, CHOLUTECA**

AUTHORS:

EDUARDO SEBASTIÁN JEREDA SERRANO

ABSTRACT

The purpose of this study is to make a proposal for the design of a microwave Internet network that offers an alternative of digital communication in the Agua Fría Village located in the Municipality of El Corpus, Department of Choluteca, Honduras. The research was developed through a mixed, descriptive, transverse and non - experimental approach. During the research carried out, the limitations and barriers that the area, has in order for digital communication to be implemented, were identified. Likewise, the design proposal was based on the application of the triple restriction in order to establish scope, reduce costs and opt for the shortest possible implementation time of this project.

Key Words: Choluteca, Digital Communication, Internet, Network, Triple Contractions

DEDICATORIA

Todo el esfuerzo de este proyecto lo dedico a mis padres Eduardo Manuel Jereda Aguilar y Virginia Serrano Aguilar que con mucho esfuerzo dedicaron su tiempo y recursos para formarme profesionalmente y llenarme de valores para siempre salir delante de manera genuina.

A mi hermano Manuel Eduardo Jereda Serrano porque gracias a él y a al amor que le tengo siempre nace en mí el deseo de poder ser su mejor ejemplo.

AGRADECIMIENTO

Doy gracias primeramente a Dios ya que por su Gracia y Misericordia me permitió estar en esta universidad y culminar este estudio.

Inmensamente agradecido con mi familia que siempre me apoyaron y creyeron en mí desde un inicio. Muchas gracias a mis compañeros y maestros en esta maestría ya que con su ayuda y sus aportaciones pude realizar este estudio con mayor profesionalismo y mayor valor.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Introducción	1
1.2 Antecedentes Del Problema	2
1.3 Definición Del Problema	3
1.3.1 Enunciado Del Problema	3
1.3.2 Preguntas De Investigación	4
1.4 Objetivos Del Proyecto.....	4
1.4.1 Objetivo General	4
1.4.2 Objetivos específicos:	5
1.5 Justificación	5
1.6 Definición De Variables	6
1.7 Delimitación	7
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	8
2.1 Análisis De La Situación Actual	8
2.1.1 Entorno Socioeconómico	8
2.1.2 Entorno Político.....	9
2.1.3 Entorno De Telecomunicaciones	10
2.1.4 Entorno Geográfico	11
2.2 Teorías De Sustento	12
2.2.1 Propagación Terrestre De Las Ondas Electromagnéticas	12
2.2.2 Limitaciones para la Transmisión de Datos Mediante Ondas Electromagnéticas ..	16
2.2.3 Teoría de las necesidades de Maslow	18
2.3 Conceptualización	22

2.3.1 Alcance	22
2.3.2 Tiempo	24
2.3.3 Costo	25
2.4 Marco Legal.....	26
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	28
3.1 Matriz metodológica	28
3.2 Operacionalización de las variables	29
3.3 Enfoque de la Investigación	30
3.4 Alcance de la investigación	31
3.5 Diseño de la investigación	31
3.6 Población	31
3.7 Muestra	31
3.8 Tiempo de la investigación	32
3.9 Técnicas y herramientas de recolección de datos	33
CAPÍTULO IV ANÁLISIS Y RESULTADOS	34
4.1 Resultados de las entrevistas.....	34
4.2 Resultados de la encuesta	36
4.2.1 Variable: Alcance	36
4.2.2 Variable Costo.....	39
4.3 Propuesta de Aplicabilidad	41
4.3.1 Fases de la propuesta	41
4.3.2 Introducción	41
4.3.3 Descripción de la propuesta	42
4.3.4 Diseño de Red vía Microondas	44

4.3.5 Cronograma.....	51
4.3.6 Presupuesto	53
4.3.7 Matriz de concordancia.....	54
CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	56
BIBLIOGRAFÍA	58
Glosario de términos	60
Anexo 1	62
Anexo 2	65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de Variables	7
Figura 2. Modos Normales de Propagación	14
Figura 3. Propagación de ondas espaciales	15
Figura 4. Pérdidas por Vegetación	18
Figura 5. Pirámide de las Necesidades de Maslow	20
Figura 6. Descripción General de la Gestión del Alcance	23
Figura 7. Descripción General de la Gestión del Tiempo	24
Figura 8. Descripción General de la Gestión de los Costos.....	25
Figura 9. Porcentaje de personas que viven en un Hogar	36
Figura 10. Porcentaje de Ingreso Económico.....	36
Figura 11. Rango de Ingresos Mensuales	37
Figura 12. Disposición por adquirir servicio de Internet.....	37
Figura 13. Servicios de preferencia	38
Figura 14. Precios por adquirir los servicios	39
Figura 15. Disposición por servicio de mantenimiento	39
Figura 16. Pago de Internet por medio de la Alcaldía	40
Figura 17. Fases de la Propuesta	41
Figura 18. Diagrama de red de Internet vía Microondas	44
Figura 19. Antena AP LiteBeam AC Modelo: LBE-5AC-16-120	46
Figura 20. LiteBeam Antena CP Modelo: LBE-5AC-23	47

Figura 21. Punto Geográficos de Ubicación Nodo Principal / Nodo Cliente / Proveedor	49
Figura 22. Perfil de Elevación Punto Nodo Principal con Punto Cliente	50
Figura 23. Diagrama de Gantt del Cronograma	52

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Uso de Internet y Estadística de Población en Centro América	2
Tabla 2. Definición de las necesidades según Maslow	19
Tabla 3. Resolución NR007-15 Tipos de Sistemas y sus Bandas de Operación.....	27
Tabla 4. Matriz Metodológica	28
Tabla 5. Operacionalización de las Variables	29
Tabla 6. Especificaciones Antena LiteBeam 5 GHz, airMAX Model: LBE-5AC-16-120	45
Tabla 7. Especificaciones LiteBeam Antena AP Modelo: LBE-5AC-23	47
Tabla 8. Especificaciones Router Mikrotik RB2011Ui	48
Tabla 9. Información geográfica Puntos	50
Tabla 10. Cronograma de Ejecución.....	51
Tabla 11. Presupuesto.....	53
Tabla 12. Matriz de Concordancia.....	54

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Introducción

El departamento de Choluteca está ubicado al Sur de Honduras y se divide en 16 municipios dentro de los cuales está la Municipalidad de El Corpus. El Corpus cuenta con 17 Aldeas según el último censo del INE (INE, 2013) y tiene una población de 24,646. La Aldea Agua Fría es una de las 17 aldeas que la Municipalidad del Corpus rige y están a 10 km de distancia entre ellos vía carretera.

La Aldea de Agua Fría en la actualidad cuenta con medios de comunicación muy limitados. Entre ellos la radio, mensajería común y un leve acceso a la telefonía móvil en los puntos más altos de la aldea. Dado su ubicación geográfica Aldea Agua Fría cuenta con accesos terrestres muy montañosos, carretera de tierra y de difícil movilidad. La falta de comunicación es un problema que esta aldea debe lidiar a diario y limita el desarrollo de esta zona.

La comunicación digital se ha convertido en una necesidad educativa, económica y social. Se ha convertido en una necesidad indispensable de muchos seres humanos en la actualidad. Existen muchas formas de hacer llegar esta comunicación a las diferentes partes del mundo. Este estudio se basa en crear un diseño donde se brindaría el acceso a Internet a la Aldea de Agua Fría para proveer una alternativa de comunicación digital y que esta propuesta permita fortalecer factores que impiden el desarrollo educativo, económico y social de esta comunidad.

1.2 Antecedentes Del Problema

Es apreciable el acelerado incremento de la comunicación digital que se vive en nuestro país el cual, obliga a que cada día las personas estén más comunicadas en tiempo real y con disponibilidad total.

En la siguiente tabla podemos apreciar la estadística que describe el uso del de Internet en Centro América para junio de 2016:

Tabla 1. Uso de Internet y Estadística de Población en Centro América

Central America Internet Usage and Population Statistics						
Central America	Population (2016 Est.)	% Pop. C. A.	Internet Usage, 30-Jun-2016	%Population (Penetration)	%Users Table	Facebook 30-June-2016
Beliza	353,858	0.2 %	165,014	46.6 %	0.2 %	160,000
Costa Rica	4,872,543	2.9%	4,236,443	86.9 %	4.7%	2,900,000
El Salvador	6,156,670	3.7%	3,100,000	50.4 %	3.5%	3,100,000
Guatemala	15,189,958	9.0 %	5,300,000	34.9 %	5.9 %	5,300,000
Honduras	8,893,259	5.3 %	2,700,000	30.4 %	3.0 %	2,700,000
Mexico	123,166,749	73.2 %	69,000,000	56.0 %	77.4 %	69,000,000
Nicaragua	5,966,798	3.5 %	1,900,000	31.8%	2.1 %	1,900,000
Panama	3,705,246	2.2 %	2,799,892	75.6 %	3.1 %	1,700,000
Total Central Am.	168,305,081	100.0 %	89,201,349	53.0 %	100.0 %	86,760,000

Fuente: (Internet World Stats, 2016)

Honduras cuenta con una población aproximada de 8.6 millones de habitantes según el último Censo del INE (INE, 2013), de la cual aproximadamente el 30% de la población tiene acceso al Internet. En comparación con otros países centroamericanos, Honduras tiene la menor penetración por población en acceso a Internet.

Muchos son los lugares en Honduras donde el Internet aun no alcanza su acceso y esto limita a que la comunicación digital no pueda brindar sus beneficios. Este es el caso de la Aldea de Agua Fría ubicada en el Municipio de El Corpus, Choluteca. La Aldea de Agua Fría no cuenta con una red de Internet que les permita a sus habitantes incorporarse en el mundo informático digital, ni cuenta con los medios de comunicación en tiempo real. La municipalidad del El Corpus cuenta con el proyecto Internet del Pueblo que es un proyecto del Gobierno destinado a brindar los servicios de Internet gratuito en las principales plazas, parques o zonas sociales de varias ciudades a nivel nacional.

1.3 Definición Del Problema

1.3.1 Enunciado Del Problema

La Aldea de Agua Fría no cuenta con un sistema de comunicación basado en Internet, lo cual limita que los habitantes de la zona tengan acceso a una información actualizada, un medio de comunicación en tiempo real y demás beneficios que una red de Internet ofrece. La ubicación geográfica de la Aldea Agua Fría no brinda las condiciones favorables para que los diferentes sistemas de comunicación puedan ser destinados a esta zona de carácter comercial. Agua Fría cuenta con un sistema educativo hasta sexto grado lo cual limita a que los niños que deseen seguir estudiando tengan que viajar hacia otros centros educativos fuera de la aldea. Mencionado lo anterior, existe un problema de limitación comunicativa que reduce el crecimiento económico, educativo y social de las personas que viven en la Aldea Agua Fría y zonas cercanas.

1.3.2 Preguntas De Investigación

A continuación se presentan las preguntas de investigación que abarca el problema planteado:

- ¿Cuáles son las barreras que limitan la comunicación para la Aldea Agua Fría?
- ¿Cómo se definirá el alcance de esta propuesta?
- ¿Cómo implementar una adecuada gestión de tiempo para ejecutar esta propuesta?
- ¿Cuál sería el presupuesto para esta propuesta?

1.4 Objetivos Del Proyecto

A continuación se presenta el objetivo general de esta investigación, así mismos los objetivos específicos que se desean alcanzar.

1.4.1 Objetivo General

Desarrollar una propuesta de diseño de red de Internet basado en el transporte de información vía microondas mediante un análisis de cumplimiento del alcance, tiempo y costo para ofrecer una alternativa de comunicación digital para la aldea Agua Fría, Cholteca.

1.4.2 Objetivos específicos:

1. Identificar las barreras que limitan el alcance de la comunicación digital (Internet) en la Aldea Agua Fría.
2. Definir el alcance de la propuesta de diseño de red basado en el transporte de información vía microondas.
3. Desarrollar el cronograma de las actividades de la propuesta.
4. Especificar el presupuesto necesario para llevar a cabo dicha propuesta de comunicación.

1.5 Justificación

Al carecer de alternativas de sistemas de comunicaciones los pobladores de Agua Fría están limitados en recursos educativos que puedan contribuir al desarrollo de profesionales y que puedan obtener información más actualizada en tiempo real. Así mismo las emergencias, epidemias o eventos de contingencias no puedan ser atendidas en tiempos óptimos y los pobladores tengan que exponerse a los peligros que esto ocasiona. La investigación de este trabajo consiste en deducir las principales razones por la cual es útil realizar esta propuesta y brindar esta alternativa de comunicación digital para la población de Agua Fría.

Esta investigación dispone de una propuesta de implementación de red de Internet basado en microondas luego de haber identificado las principales limitantes por la cual hoy en día esta comunidad carece de este servicio. Con esta propuesta se beneficiará la población donde la comunicación aún carece del acceso a una comunicación digital mediante Internet y con ello apoyar las diferentes instituciones educativas y patronales de la zona.

Un diseño de una red de Internet en Agua Fría abriría paso para que se pueda implementar el proyecto y se pueda replicar en cualquier zona con situación parecida. Se crea una brecha de información y comunicación que contribuirá a todos los pobladores de manera directa. El poder implementar una red de Internet en dicha zona garantizará una mejor comunicación y un crecimiento notable en los beneficios que la tecnología ofrece.

Esta propuesta al brindar una alternativa de comunicación ofrecería una comunicación más amplia en los negocios y comercios de la zona, así mismo al pago de cualquier servicio público o privado y al acceso a varios medios de informaciones digitales y educativas.

1.6 Definición De Variables

Variable Dependiente:

- Diseño de red de Internet para la comunicación digital de Agua Fría, El Corpus.

Variables Independientes:

- Alcance
- Tiempo
- Costo (Presupuesto)

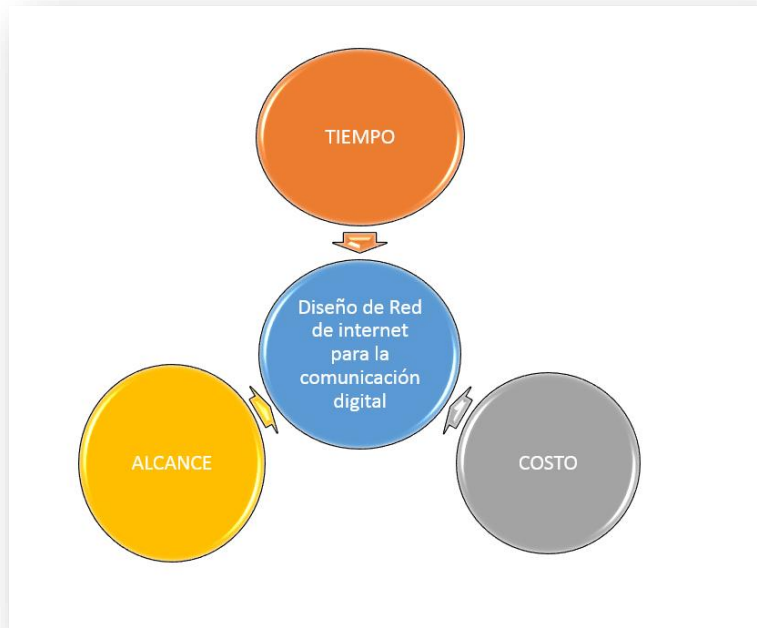


Figura 1. Diagrama de Variables

1.7 Delimitación

Esta investigación tiene un tiempo definido iniciando desde el mes enero del 2017 finalizando hasta el mes de junio del 2017. Así mismo solo se tomará en cuenta una de las aldeas del Municipio del Corpus (Cholulteca) el cual es Agua Fría para utilizar los instrumentos de recolección de datos al personal de esa zonas.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

Para sustentar esta investigación, en este capítulo se presenta la situación actual del Municipio de El Corpus así mismo de la Aldea Agua Fría. Los antecedentes y análisis de las metodologías a utilizar se detallan en este capítulo así como todos los conceptos necesarios que servirán para guiar el tema investigado.

2.1 Análisis De La Situación Actual

2.1.1 Entorno Socioeconómico

El Corpus es una de las municipalidades del departamento de Choluteca al sur de Honduras. El Corpus cuenta con 17 Aldeas según el último censo del INE (INE, 2013) y tiene una población de 24,646. La Aldea Agua Fría es una de las 17 aldeas que la Municipalidad del Corpus rige y están a 10 km de distancia entre ellos vía carretera.

Dado su localidad una de las principales actividades económicas es la minería de hierro, oro y plata. Desde su fundación en 1585, dado al descubrimiento de la mina de Clavo de Oro, la importancia de este tipo de actividad en la zona la constituye una de las más importantes del sur de Honduras, así menciona Mendoza (2014) en su edición en el periódico El Herald: “La minería es la actividad que mueve la economía de este municipio, son siglos que marcan la historia de este poblado y que la identifican plenamente como el sitio minero por excelencia en el Sur de Honduras.” (párr. 8.)

La actividad minera en El Corpus permite que aldeas y comunidades aledañas logren obtener empleos dedicándose a este tipo de actividad. A pesar de la alta generación económica de este rubro, la actividad minera en esta zona no cuenta con las condiciones de seguridad ni con

los cuidados ambientales para evitar daños tanto en el medio ambiente como en la salud de los que operan (RDS Empleos, 2016, párr. 3).

2.1.2 Entorno Político

El gobierno de Honduras ha identificado la necesidad de llevar la comunicación digital a las zonas rurales del país. Es así como surge el programa “Conectando al futuro para una vida mejor” el cual surge bajo la administración del presidente Juan Orlando Hernández como parte de la Tercer Reforma Educativa. El propósito del programa es reducir la brecha digital y garantizar que los estudiantes tengan acceso a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) (Iriarte, 2015). El programa “Conectando al futuro para una vida mejor” contempla varios departamentos de Honduras entre ellos el departamento de Choluteca. Se contempla beneficiar a más de 30,000 niños de escuelas rurales.

En la actualidad la municipalidad del El Corpus es administrada por el Partido Nacional de Honduras y cuenta con su alcalde el Señor Luis Andrés Rueda. La municipalidad del Corpus en 2016 fue beneficiada con el proyecto Internet del Pueblo. Este proyecto nace en el actual gobierno del presidente Juan Orlando Hernández con la finalidad de tener una estrategia que rompa la brecha digital y tecnológica entre los ciudadanos, impulsando el uso de TICs (Tecnologías de Información y Comunicación) para mejorar el acceso de salud, educación, negocio, cultura, entretenimiento entre otros.

El proyecto Internet del Pueblo actualmente se localiza en el parque central del El Corpus donde además de la plaza central, está la iglesia católica y la alcaldía municipal. El alcance aproximado de cobertura de este Internet inalámbrico es de 500 m y su ancho de banda es en promedio de 7-8 Mb. Su uso es público y le permite al usuario estar conectado una hora con 30 minutos continuo sin desconexión y al llegar al límite el sistema solamente le pide esperar 10 minutos más para volver a ingresar y hacer uso del servicio.

2.1.3 Entorno De Telecomunicaciones

Honduras es un país con un avance lento en tema de proyección tecnológica. El sitio Internet World Stats ubica a Honduras como el país centroamericano con menor proyección a personas conectadas a Internet (Internet World Stats, 2016).

Como se mencionó anteriormente, Honduras en proyección tecnológica ha avanzado a paso lento, pero existe un sector el cual la población hondureña ha logrado adquirir. La adquisición se basa en los beneficios y bajos costos que este sector ofrece y es la telefonía móvil. El informe trimestral de la Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) en su gestión de 2015 (CONATEL, 2015a, p. 7) indica:

Densidad correspondiente al número de líneas telefónicas móviles por cada 100 habitantes, alcanzó un valor de 90.38 al finalizar este trimestre del año, lo que representa que 90 de cada 100 hondureños posee una línea telefónica móvil. Existió un crecimiento de 2.08 % con respecto a la densidad del trimestre anterior. Del total de abonados de telefonía móvil en el país, 568,028 abonados pertenecen a la modalidad de Post - pago, lo que representa el 7.17 % del total de abonados y 7,356,233 pertenecen la modalidad de Pre - pago, lo que representa el 92.83 % del total de abonados. (p. 7)

La municipalidad del Corpus en materia tecnológica no presenta una proyección muy amplia. Los servicios tecnológicos que cuenta son: “Energía Eléctrica: Solamente el 7% de la población cuenta con este servicio suministrado por la Empresa de Energía Eléctrica de Honduras (ENEE). Telefonía fijo: El servicio de teléfono tiene una cobertura baja, con un promedio de 27 líneas o 1.3 líneas telefónicas por cada 1000 habitantes Telefonía Móvil: Brindado por Tigo y Claro” (Álvares Castro, 2013, p. 9).

La municipalidad del Corpus en 2016 fue beneficiada con el proyecto “Internet del Pueblo” así como mismo con el programa “Conectando al futuro para una vida mejor”. En lo cual los pobladores de esta municipalidad han logrado tener acceso al Internet y de esta forma gozar de sus servicios. De acuerdo al Secretario General del Corpus, existen 38 escuelas donde aquellas que están alejadas de las zonas central de la municipalidad no cuentan con un acceso de Internet. Los centros básicos, kínder y colegios presentan las mismas limitaciones.

2.1.4 Entorno Geográfico

La municipalidad del Corpus tiene una extensión territorial de 242.2 kilómetros cuadrados y dado su localidad presenta un amplio relieve montañoso. El Corpus se sitúa a 45 minutos de la ciudad de Choluteca y su carretera es de tierra. Su carretera de tierra es de fácil acceso para cualquier tipo de transporte terrestre sin embargo se aprecia que tiene un relieve muy irregular en donde existen zonas de abismos y deslizamientos de tierras.

Si bien su carretera es fácil acceso, existen tramos donde la carretera tiene muy mal estado y solamente carros doble tracción pueden pasar. Así mismo, existen muchos caminos hacia otras aldeas y caseríos que presentan las mismas condiciones de relieve limitando el acceso terrestre y elevando los costos de implementar proyectos de inversión.

2.2 Teorías De Sustento

2.2.1 Propagación Terrestre De Las Ondas Electromagnéticas

Las telecomunicaciones han venido evolucionando desde la intervención del inventor Charles Boureul donde planteo la posibilidad de utilizar las vibraciones causadas por la voz y enviarlos mediante un medio a una distancia remota. El siguiente párrafo nos da una mayor descripción de donde nacen las primeras telecomunicaciones:

En 1854, el inventor francés Charles Bourseul planteó la posibilidad de utilizar las vibraciones causadas por la voz sobre un disco flexible o diafragma, con el fin de activar y desactivar un circuito eléctrico y producir unas vibraciones similares en un diafragma situado en un lugar remoto, que reproduciría el sonido original. Algunos años más tarde, el físico alemán Johann Philip Reis inventó un instrumento que transmitía notas musicales, pero no era capaz de re producir la voz humana. En 1877, tras haber descubierto que para transmitir la voz sólo se podía utilizar corriente continua, el inventor estadounidense de origen inglés Alexander Grah am Bell construyó el primer teléfono capaz de transmitir y recibir voz humana con toda su calidad y su timbre. (Sosa Flores & Varela Hernandez, 2006, p. 4)

Como menciona el párrafo anterior, se inventaron diferentes instrumentos que abrieron el camino a las telecomunicaciones., entre ellos el teléfono. Es aquí donde comienza el camino de las comunicaciones a mayores distancias y esto ocasionó una reducción en tiempos en los cuales la información llegaba de un destino a otro.

Luego de que el primer teléfono fuera inventado, comienza una tendencia de desarrollo en donde las distancias mayores debían ser reducidas para su correcta comunicación. Es aquí donde nace la telefonía transoceánica. Esta nueva tendencia utilizaba el cableado telefónico submarino transoceánico para que en 1956 se conectaran Terranova y Escocia, se utilizaba la fibra óptica, la reemisión de microondas y la telefonía por satélite. Toda esta información viajaba

por el mundo y los diferentes países empezaban por tener una fluidez de información y de datos. (Sosa Flores & Varela Hernandez, 2006, p. 8)

La propagación de información a distancias considerables se transmite de diferentes formas. Se toma en cuenta el tipo de información que se desea enviar, los recursos que se tienen para comunicarse y las distancias a las cuales se concediera enviar. Una de las maneras más comunes es la transmisión de ondas electromagnéticas las cuales viajan dentro de la atmosfera y se les llaman ondas terrestres. Cuando la comunicación es entre dos o más puntos de la Tierra se le llama radiocomunicaciones terrestres. Las ondas en las radiocomunicaciones terrestres pueden ser propagadas de diferentes formas y la manera como se realice dependerá del sistema y del ambiente. Existen 3 diferentes formas de propagación de ondas electromagnéticas dentro de la atmosfera terrestre las cuales son: onda terrestre, onda espacial y ondas celestes. (Tomasi, 2003)

La figura 2 ilustra las 3 formas de propagación mencionadas en el párrafo anterior donde se aprecia las diferencias en cuanto a la propagación de las ondas. La Antena transmisora envía la onda propagándose en la superficie terrestre (dentro de la atmosfera) y dependiendo el tipo de onda esta toma la dirección por la cual encontrara su destino, la Antena receptora. Cabe resaltar que las diferencias entre las ondas se basan en cómo estas viajan a través del medio, que en este caso es el aire, para llegar a su destino.

La onda celeste se aprecia que su dirección apunta hacia la superficie atmosférica y esta es reflejada hasta llegar al destino. La onda espacial su dirección es totalmente dirigida hacia el destino de manera directa. La onda terrestre la onda es reflejada en el suelo y esta viaja por toda la superficie terrestre hasta llegar a su destino.

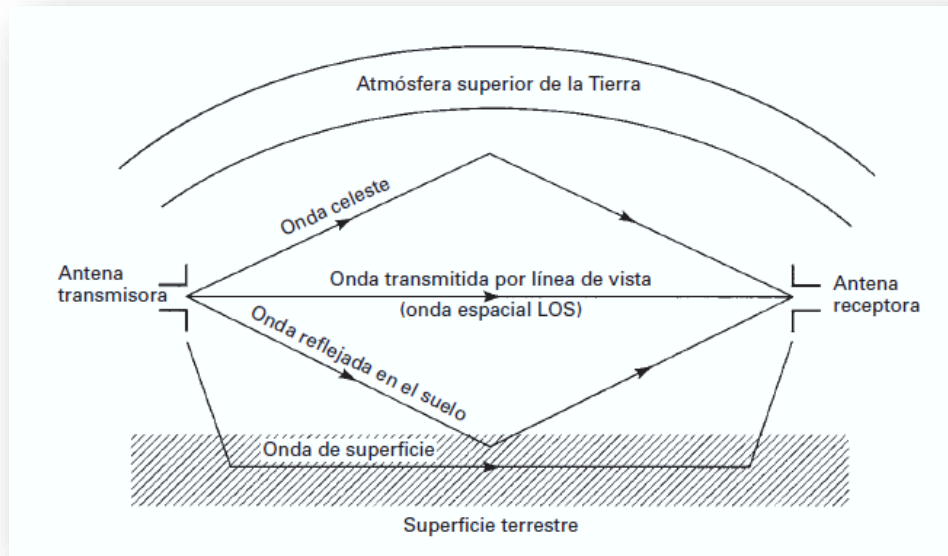


Figura 2. Modos Normales de Propagación

Fuente: (Tomasi, 2003)

2.2.1.1 Propagación de onda terrestre

Una onda terrestre se llama a aquella onda electromagnética que viaja exclusivamente por la superficie de la Tierra. Este tipo de propagación tiene mayor alcance cuando las superficies son buenas conductoras como por ejemplo agua salada y tienen menor propagación cuando son superficies desérticas. Este tipo de onda se usa normalmente en comunicaciones marítimas de barco a barco o de barco a tierra. Se mencionan las ventajas y desventajas de esta onda a continuación.

Desventajas:

- Potencias de transmisión alta.
- Utilizan grandes antenas dado las bajas frecuencias.

- Las pérdidas varían mucho de la superficie donde viaje la onda.

Ventajas:

- Su comunicación puede llegar a cualquier parte del mundo.
- La onda no es afectada por las condiciones atmosféricas. (Tomasi, 2003)

2.2.1.2 Propagación de onda espaciales

Este tipo de propagación en las telecomunicaciones es usada generalmente por las empresas telefónicas para la transmisión y recepción de datos. En donde se espera tener una línea de vista entre ambas antenas (receptora y transmisora) y así evitar la mayor pérdidas posibles.

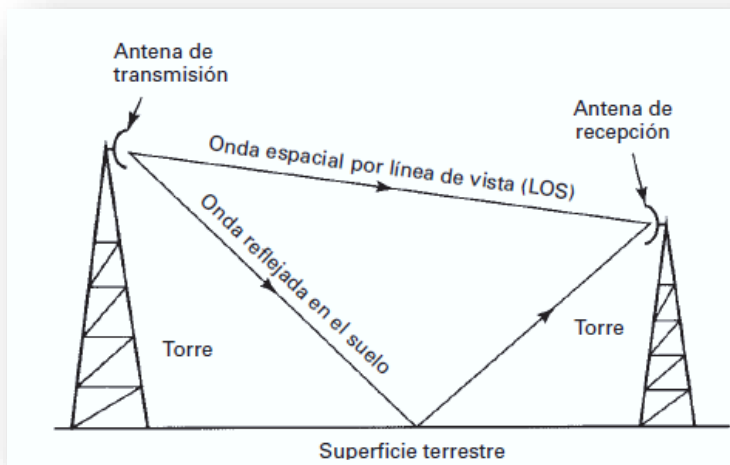


Figura 3. Propagación de ondas espaciales

Fuente: (Tomasi, 2003)

La figura 2 muestra la propagación de la onda espacial por línea de vista en donde la dirección de la onda es direccionada desde la antena de transmisión a la antena de recepción. En las telecomunicaciones de telefonías móviles o de transmisión de información es fundamental

tener línea de vista en sus antenas. De lo contrario, la información puede presentar pérdidas significativas.

2.2.1.3 Propagación de ondas celestes

Las ondas celestes son aquellas que se propagan hacia el cielo y son reflejadas o refractadas hacia la superficie terrestre por la ionosfera. Como nos indica Tomasi (2003): “La ionosfera es la región del espacio que está entre 50 y 400 km (30 a 250 mi) sobre la superficie terrestre. Es a parte superior de la atmósfera terrestre. Por su situación, absorbe grandes cantidades de la energía solar radiante, que ioniza las moléculas de aire y forma electrones libres.” (p. 362).

2.2.2 Limitaciones para la Transmisión de Datos Mediante Ondas Electromagnéticas

La transmisión de las ondas electromagnéticas debe de ser diseñadas con suficiente capacidad, potencia y recursos para que la información pueda ser enviada y recibida de manera óptima. Se debe evaluar muchos factores para que las pérdidas de propagación y ruido sean aceptables y la transmisión no se vea afectada.

Los factores que afectan la transmisión de estas ondas son la atenuación, distorsión, pérdida en el espacio libre, ruido, absorción atmosférica, el multi trayecto, la refracción y el ruido termal. Estos factores tienen una influencia directa desde el aparato emisor hasta el aparato receptor. Se pueden presentar antes, durante o después de enviar las ondas. Todos estos factores serán afectados dependiendo las condiciones terrestres, atmosféricas, disposición y calidad de los equipos involucrados entre otros. (Molina, 2015)

2.2.2.1 Pérdidas en la Trayectoria de Espacio Libre

Durante la transmisión de las ondas, su propagación usa como medio el aire. En su transmisión la señal sufre pérdidas o atenuaciones a medida pasa su trayectoria del punto del emisor al punto receptor. Esta pérdida o atenuación está ligada específicamente a la distancia de la trayectoria del punto A al punto B y con la frecuencia de la onda con la que la información está siendo enviada.

2.2.2.2 Atenuación por absorción atmosférica y lluvia

La propagación en ondas es afectada por los vapores de agua y de oxígeno no condensados ya que estos poseen líneas de absorción en la banda de frecuencias usadas en microondas. Los elementos atmosféricos que absorben la energía electromagnética son el agua, vapor y el oxígeno. A mayor cantidad de estos elementos mayor será la absorción de energía que tendrá por lo cual tendrá mayores pérdidas.

2.2.2.3 Pérdidas por vegetación

Este factor es muy importante dado que su degradación viene del ámbito natural. Es decir estas pérdidas son ocasionadas por árboles, arbustos, cerros, montañas, entre otros. En muchos enlaces de microondas, al querer establecer una línea de vista entre el punto receptor y el punto emisor se pueden presentar obstáculos como los anteriormente mencionados.

Existe también la influencia de otros elementos como ser casas, edificios o incluso otras antenas para que estas pérdidas sean significativas. La figura 4 ilustra un ejemplo de como la vegetación afecta directamente un enlace entre una antena en un edificio a una antena receptora en una casa.

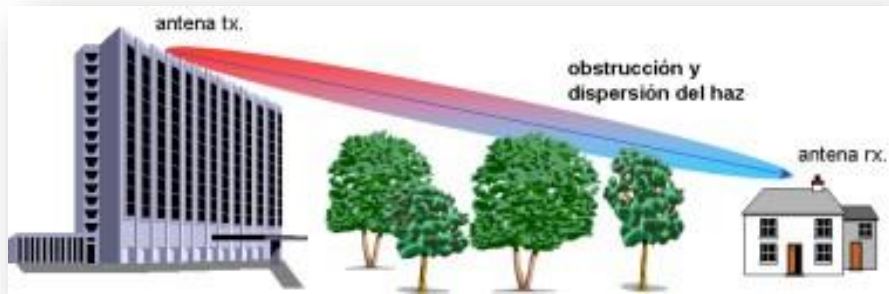


Figura 4. Pérdidas por Vegetación

Fuente: (Tomasi, 2003)

2.2.3 Teoría de las necesidades de Maslow

El psicólogo Abraham Maslow nos expone la teoría de las necesidades como categorías del ser humano por medio de supervivencia y motivación, al construir la jerarquía de dichas características se puede apreciar por medio de razonamiento como el humano puede establecer sus prioridades desde las fisiológicas hasta el auto realización.

Maslow también encuentra 3 categorías de necesidades como ser: las estéticas que se resumen en la belleza exterior, las cognitivas como resolver misterios o curiosidades y las de auto trascendencia que es llegar más allá de uno mismo.

2.2.3.1 Definición de las necesidades según Maslow

En la siguiente tabla se puede apreciar cada una de las necesidades definidas por Maslow:

Tabla 2. Definición de las necesidades según Maslow

Necesidad	Descripción
Necesidades fisiológicas:	Son de origen biológico y están orientadas hacia la supervivencia del hombre; se consideran las necesidades básicas e incluyen cosas como: necesidad de respirar, de beber agua, de dormir, de comer, de sexo, de refugio.
Necesidades de seguridad:	Cuando las necesidades fisiológicas están en su gran parte satisfechas, surge un segundo escalón de necesidades orientadas hacia la seguridad personal, el orden, la estabilidad y la protección. Dentro de estas necesidades se encuentran cosas como: seguridad física, de empleo, de ingresos y recursos, familiar, de salud y contra el crimen de la propiedad personal.
Necesidades de amor, afecto y pertenencia:	Cuando las necesidades de seguridad y de bienestar fisiológico están medianamente satisfechas, la siguiente clase de necesidades contiene el amor, el afecto y la pertenencia o afiliación a un cierto grupo social y están orientadas, a superar los sentimientos de soledad y alienación. En la vida diaria, estas necesidades se presentan continuamente cuando el ser humano muestra deseos de casarse, de tener una familia, de ser parte de una comunidad, ser miembro de una iglesia o simplemente asistir a un club social.
Necesidades de estima:	Cuando las tres primeras clases de necesidades están medianamente satisfechas, surgen las llamadas necesidades de estima orientadas hacia la autoestima, el reconocimiento hacia la persona, el logro particular y el respeto hacia los demás; al satisfacer estas necesidades, las personas se sienten seguras de sí misma y valiosas dentro de una sociedad; cuando estas necesidades no son satisfechas, las personas se sienten inferiores y sin valor.
Necesidades de auto-realización:	Son las más elevadas y se hallan en la cima de la jerarquía; Maslow describe la auto-realización como la necesidad de una persona para ser y hacer lo que la persona "nació para hacer", es decir, es el cumplimiento del potencial personal a través de una actividad específica; de esta forma una persona que está inspirada para la música debe hacer música, un artista debe pintar, y un poeta debe escribir.

Fuente: (Quintero, 2011)

2.2.3.2 Pirámide

En la siguiente figura se puede apreciar de forma clara cada una de las necesidades mencionadas en la tabla 2:



Figura 5. Pirámide de las Necesidades de Maslow

Fuente: (Quintero, 2011)

2.2.3.3 Relación de la Necesidad de comunicación según Maslow

Dentro de los medios de comunicación tradicional tenemos prensa, radio, televisión, cine e Internet los cuales han tenido su evolución a lo largo del tiempo permitiendo que el ser humano pueda comunicarse de forma clara y objetiva según la necesidad planteada.

Estos medios de comunicación tradicional también han sufrido su respectiva evolución por medio de Internet donde vemos que no es necesario la impresión de un periódico y le da la facilidad al consumidor de poder realizar su lectura desde un teléfono inteligente.

También existe el estereotipo de la edad, este tema también ha tenido su evolución ya que existen programas, noticias, películas, etc. Para todas las edades sabiendo darles el uso correcto dentro de cada generación, no podemos dejar a un lado que las generaciones X, Y o Milenios tienen diferentes formas de ver estos medios comunicación.

2.2.3.4 Relación de la Necesidad de informática según Maslow

Las redes sociales, el mundo de la informática y los teléfonos inteligente han dominado el mundo por su gran importancia en los medios de comunicación, a la vez han evolucionado la forma de comunicarnos e interactuar entre nosotros mismos.

Al tener como proyecto de tesis establecer este tipo de comunicación para la Aldea Agua Fría nos damos cuenta que nos encontramos con un sector totalmente desconocido y aparte del resto de la población de ese departamento, sin posibilidades de tener fácil comunicación, falta de fuentes de investigación para las escuelas y demás debilidades que se han descubierto.

Como punto importante es el costo de tener este tipo de comunicación ya que reducen los costos de tener una computadora y lo puede sustituir un celular inteligente, calculadoras de bolsillo, la revolución de la telecomunicación como tal.

2.2.3.5 La telecomunicación hoy en día

En la actualidad la comunicación se encuentra desde la conexión que tienen los celulares, el poder realizar llamadas a las personas que no están cerca de nosotros e incluso a otro país, la facilidad de realizar video-llamadas, GPS en nuestros carros, entre otros. El mundo ha evolucionado de tal manera que el tener una conexión de Internet resuelve y facilita muchas cosas por lo cual es una herramienta de uso diario y casi no negociable.

Uno de los impactos de la telecomunicación se puede ver en el área educativa ya que los estudiantes tienen mayor información, actualización de datos, distintas fuentes de consulta y la obtención de ideas más claras.

2.3 Conceptualización

2.3.1 Alcance

El alcance dentro de un proyecto constituye todas las actividades, recursos y planes que se llevarán a cabo y cuales no se llevarán a cabo. En otras palabras, el alcance de un proyecto especifica que cosas se deben hacer y qué cosas no.

Bajo la gestión del Alcance esta se define como: “Los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo para completar el proyecto con éxito. Gestionar el alcance del proyecto se enfoca primordialmente en definir y controlar que se incluye y que no se incluye en el proyecto.” (Guía de los Fundamentos para la Gestión de Proyectos, 2013, p. 104).

Para lograr establecer el alcance en cualquier proyecto, existen diferentes procesos que logran establecer los requisitos de los objetivos propuestos para poder realizar cada proyecto planteado. Estos procesos ayudan a definir de manera más detallada los lineamientos a seguir, las validaciones, la documentación, la dirección y el control del proyecto para que este tome el rumbo a seguir.

En la siguiente figura se muestra el lineamiento de estos procesos bajo la Guía del PMBOK:

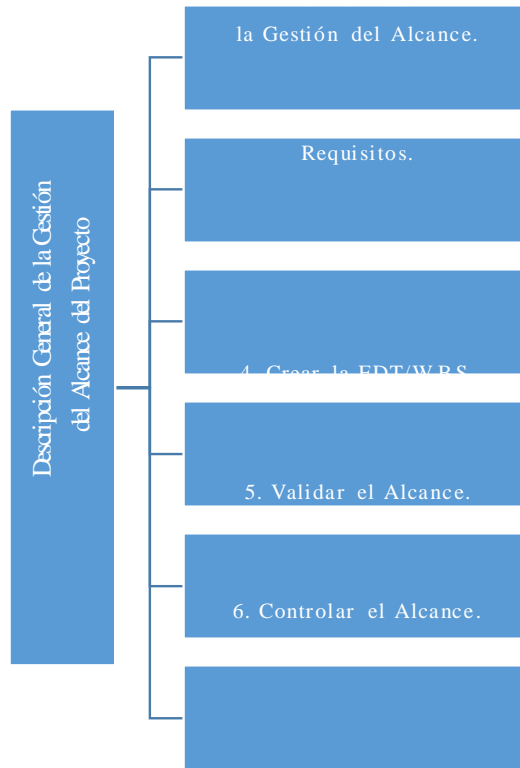


Figura 6. Descripción General de la Gestión del Alcance

Fuente: (Guía de los Fundamentos para la Gestión de Proyectos, 2013)

Cada uno de estos procesos contienen sus entradas (documentos) que son necesarios para poder analizar cada uno de sus puntos y mediante las herramientas necesarias poder conjugar las salidas, que son los nuevos documentos que servirán para que los otros procesos se definan y se logre una completa documentación del alcance.

2.3.2 Tiempo

El tiempo es un factor fundamental en todo proyecto. Es en esta etapa donde se deben tener todas las actividades planificadas y con una estimación para realizarlas basadas en el cronograma del proyecto.

Dentro de la gestión del tiempo, el PMBOK (2013) recomienda aplicar siete procesos consecutivos para poder llevar a cabo una gestión del tiempo de manera óptima. Estos son los siguientes:

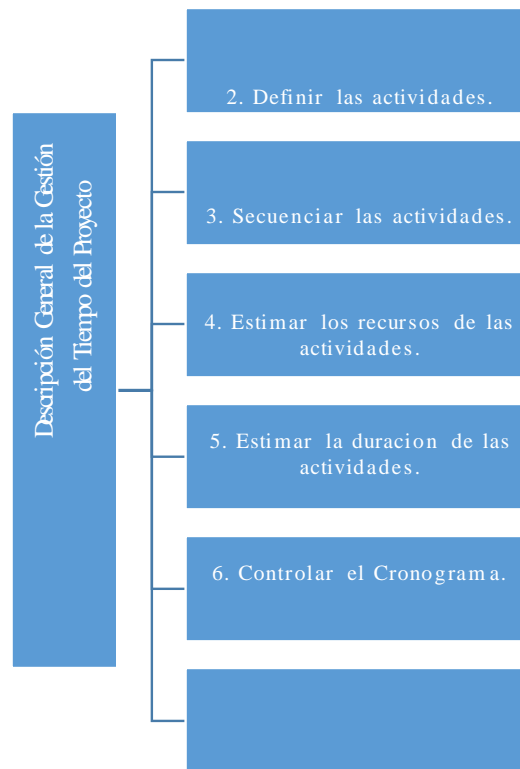


Figura 7. Descripción General de la Gestión del Tiempo

Fuente: (Guía de los Fundamentos para la Gestión de Proyectos, 2013)

Los procesos antes mencionados se definen dentro del cronograma de actividades del proyecto en el cual existe una planificación de los recursos como ser; recurso humano, costos y materiales por lo cual la definición del tiempo en cada paquete de actividades llevan como objetivo velar por el cumplimiento y éxito de lo establecido.

2.3.3 Costo

La gestión de costos está relacionado con la planificación, estimación, presupuesto y control financiero para lograr dicho proyecto, a la vez dicha gestión cuenta con una serie de procesos elementales para la aplicabilidad del mismo como ser:

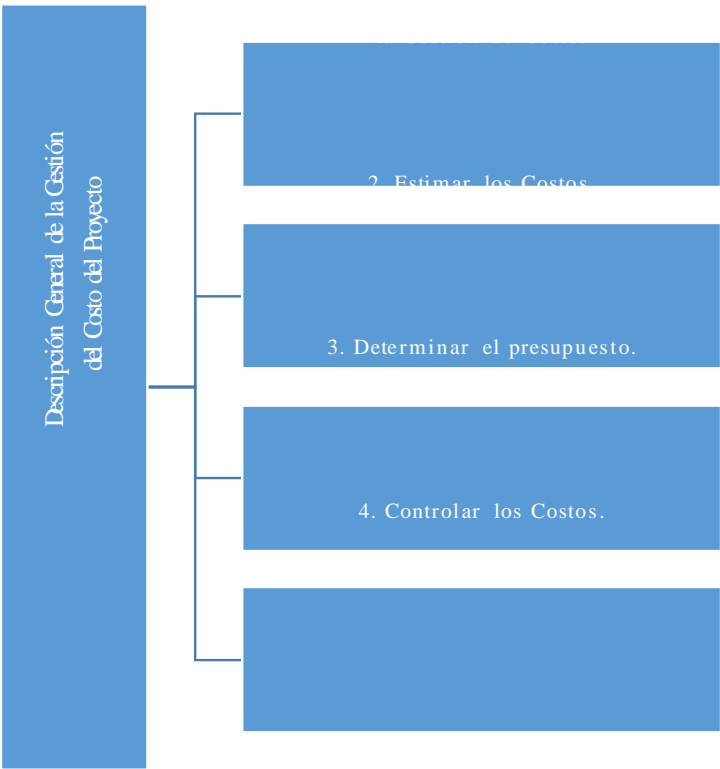


Figura 8. Descripción General de la Gestión de los Costos

Fuente: (Guía de los Fundamentos para la Gestión de Proyectos, 2013)

El PMBOK (2013) menciona:

“En algunos proyectos, especialmente en aquellos de alcance más reducido, la estimación de costos y la preparación del presupuesto están tan estrechamente ligadas que se consideran un solo proceso” (p. 192)

El éxito dentro de la gestión de costos se encuentra en la debida planificación del mismo ya que es parte importante para el logro del desarrollo del proyecto este determina los formatos y establece los criterios necesarios para estimar, presupuestar y controlar los recursos monetarios como ser:

- Nivel de exactitud
- Unidades de medida
- Reglas de medición de desempeño
- Descripción de procesos
- Formatos de informes.

2.4 Marco Legal

CONATEL (Comisión Nacional de Telecomunicaciones de Honduras) es el organismo estatal encargado de regular y coordinar los aspectos de Telecomunicaciones en el país. Existen diferentes regulaciones y licenciamientos para las empresas o personas que deseen establecer enlaces de radio. Bajo estas regulaciones se encuentra la Resolución **NR007-15** la cual, bajo la Ley Marco del Sector de Telecomunicaciones, especifica las bandas de operación que pueden ser utilizadas sin licencia para enlaces de radio difusión.

CONATEL (2015) especifica en su reglamento lo siguiente: “Toda persona natural o jurídica puede operar estaciones radioeléctricas que utilicen tecnología de Espectro Ensanchado, sistemas que emplean Técnicas de Modulación Digital, Dispositivos de Infraestructura de Información Nacional y Dispositivos de Radiocomunicación de Corto Alcance, siempre y cuando se cumpla con los requisitos y condiciones establecidos en el presente Reglamento.” (p. 18.)

En la siguiente tabla se especifican los tipos de sistemas y bandas de operación de la Resolución NR007-15:

Tabla 3. Resolución NR007-15 Tipos de Sistemas y sus Bandas de Operación

Tipo de Sistema	Banda de Operación
Sistema de Espectro Ensanchado	915 – 928, 2400 – 2483.5, 5725 – 5850 MHz
Sistemas que emplean Técnicas de Modulación Digital	
Dispositivos de Infraestructura de Información Nacional	5150 – 5250, 5250 – 5350, 5470 – 5725, 5725 – 5850 MHz

Fuente: (CONATEL, 2015)

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo se incluye información pertinente al diseño metodológico que se desarrollara en la investigación, técnicas y fuentes de información, instrumentos aplicados, todo de acuerdo a la necesidad en esta investigación.

3.1 Matriz metodológica

En la siguiente tabla se presenta la matriz metodológica del planteamiento del problema:

Tabla 4. Matriz Metodológica

Título de la Investigación	Preguntas de investigación	Objetivos		Variables	
		General	Específicos	Independiente	Dependiente
Propuesta de diseño de una red de Internet vía microonda para aplicaciones de comunicación en la aldea Agua Fría, Choluteca.	P1. ¿Cuáles son las barreras que limitan la comunicación para la Aldea Agua Fría?	Diseñar una de red de Internet basado en el transporte de información vía microondas que brinde una alternativa de comunicación digital para la aldea Agua Fría, Choluteca.	O1. Identificar las barreras que limitan el alcance de la comunicación digital (Internet) en la Aldea Agua Fría.	Alcance	Diseño de red de Internet para la comunicación digital de Agua Fría, El Corpus.
	P2. ¿Cómo se definirá el alcance de esta propuesta?		O2. Definir el alcance de la propuesta de diseño de red basado en el transporte de información vía microondas.		

Continuación Tabla 4. Matriz Metodológica

Título de la Investigación	Preguntas de investigación	Objetivos		Variables	
		General	Específicos	Independiente	Dependiente
Propuesta de diseño de una red de Internet vía microonda para aplicaciones de comunicación en la aldea Agua Fría, Cholulteca.	P3. ¿Cómo implementar una adecuada gestión de tiempo para ejecutar esta propuesta?	Diseñar una de red de Internet basado en el transporte de información vía microondas que brinde una alternativa de comunicación digital para la aldea Agua Fría, Cholulteca.	O3. Desarrollar el cronograma de las actividades de la propuesta.	Tiempo	Diseño de red de Internet para la comunicación digital de Agua Fría, El Corpus.
	P4. ¿Cuál sería el presupuesto para esta propuesta?		O4. Especificar el presupuesto necesario para llevar a cabo dicha propuesta de comunicación.	Costo	

3.2 Operacionalización de las variables

En la siguiente tabla se muestra la operacionalización de las variables:

Tabla 5. Operacionalización de las Variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Ítem
Alcance	Es la suma de todos los productos y sus requisitos o características.	Todos los aspectos necesarios para establecer y determinar la propuesta.	Cobertura de personas	Números de personas por hogar.	Encuesta: 1-5

Continuación Tabla 4. Operacionalización de las Variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Ítem
Tiempo	Es la definición de actividades en un plazo determinado	Realización de las actividades dentro del cronograma.	Cumplimiento del cronograma de actividades	Control de tiempo	Entrevista
Costo	Es la definición de recursos, materiales, personal para completar todas las actividades dentro de un proyecto.	Realización del presupuesto para la propuesta.	Precio por el servicio Presupuesto del proyecto	Ingreso económico Costo Total	Encuesta: 6-8 Entrevista

3.3 Enfoque de la Investigación

Esta investigación tiene un enfoque mixto ya que se utilizarán métodos de investigación de carácter cualitativo así mismo como el cuantitativo. La meta principal es utilizar las fortalezas que ambos enfoques presentan para minimizar sus debilidades y potenciar sus fortalezas. Con el enfoque mixto se busca tener una perspectiva más amplia del fenómeno, formular el planteamiento del problema con mayor claridad y enriquecer la información que se recolecta.

3.4 Alcance de la investigación

Este tipo de investigación tiene un alcance de carácter descriptivo ya que este busca especificar la situación, características o situaciones de lo cual se está analizando. Este alcance solamente recolecta y mide la información de manera independiente sobre las variables que están siendo presentadas. (Sampieri, 2010, p. 80)

3.5 Diseño de la investigación

El diseño que se utiliza es el de no experimental (transversal) dado que solo se pretende observar el fenómeno sin alterar las variables en las cuales se basa la investigación y la recolección de datos será en un único momento.

3.6 Población

La población de esta investigación estará limitada a las habitantes de la aldea de Agua Fría en el municipio del Corpus ubicado dentro del departamento de Choluteca con un aproximado de habitantes de 2,810 que representan 505 hogares, datos según el Instituto Nacional de Estadística de Honduras.

3.7 Muestra

El tipo de muestra a utilizar es de no probabilísticas o dirigidas ya que la elección de los elementos depende de razones relacionadas con las características de la investigación. Mediante este tipo de muestreo podemos obtener una muestra de elementos convenientes, para la investigación, permitiendo obtener datos básicos, donde se estiman para las diferencias de los resultados.

La fórmula a utilizar para encontrar la muestra es la siguiente:

$$n_{opt} = \frac{Z^2 \times N \times p \times q}{(N - 1) \times E^2 + Z^2 \times p \times q}$$

$n =$	Tamaño de la Muestra
$N =$	Valor de la Población
$Z =$	Valor critico correspondiente un coeficiente de confianza del cual se desea hacer la investigación
$P =$	Proporción proporcional de ocurrencia de un evento.
$q =$	Proporción proporcional de no ocurrencia de un evento
$E =$	Error Maestral.
$Z =$	1.65 Para un nivel de confianza del 90%
$P =$	50% = 0.50
$Q =$	$(1 - p) = (1 - 0.50) = 0.50$
$E =$	7 % = 0.07 %
$N =$	$\frac{(1.65)^2 * 505 * 0.50 * 0.50}{(505 - 1) (0.07)^2 + (1.65)^2 * 0.50 * 0.50}$
$N =$	343.715625 / 3.150225
$N =$	109

Luego de aplicar la fórmula de la muestra el número total queda en 109 hogares para esta investigación.

3.8 Tiempo de la investigación

Esta investigación tiene un tiempo definido iniciando desde el mes enero del 2017 finalizando hasta el mes de junio del 2017.

3.9 Técnicas y herramientas de recolección de datos

Dentro de los instrumentos y técnicas utilizadas en esta investigación son:

- **Entrevista:** La entrevista consta de preguntas abiertas con el personal clave para la recolección amplificada de información de manera que la entrevista aborde los temas principales de esta investigación. Se escoge al Alcalde de la Municipalidad de El Corpus para dicha entrevista por ser uno de los principales interesados de la propuesta y mayor conocedor de los proyectos sociales de esa zona. Así mismo se escoge a un especialista en Microonda, Wilmer Lopez Serrano dueño de una empresa en Tegucigalpa para las preguntas relacionadas a costos, tiempos de ejecución para tener datos reales dentro de la propuesta.
- **Encuesta:** Con la encuesta se obtendrán los datos para la medición de las variables, esta se basa en preguntas cerradas.
- **Visita de Campo:** La visita de campo se utiliza directamente para la observación y análisis visual del lugar donde se está realizando la investigación.

CAPÍTULO IV ANÁLISIS Y RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos los cuales son en base a las tres variables definidas en esta investigación.

4.1 Resultados de las entrevistas

A continuación los resultados de las entrevistas realizadas:

- En base al Alcance:
 - La mayor parte de la población no cuenta con un servicio exclusivo de Internet, solamente cuentan con servicio de telefonía móvil y fija en ciertos puntos de la zona bajo una cobertura poco estable.
 - Existen programas sociales del gobierno para los colegios, escuelas y plaza central que motiven al uso del Internet para la población. Sin embargo no existe ningún proyecto en general que se enfoque a brindar un servicio de internet dedicado.
 - El uso del Internet en los jóvenes en otras zonas como Cholulteca, fomenta el deseo de querer adquirir el servicio de Internet en los hogares. Así mismos los padres ven la oportunidad de que sus hijos tenga acceso a información actualizada y a estudios vía Internet.
 - La minería y la agricultura son los dos rubros que predominan en esta zona. Brindando ingresos importantes a aquellos que se dediquen al mismo brindando la oportunidad de tener un poder adquisitivo necesario para pagar un servicio de Internet.

- La mayor parte de las personas en la comunidad cuentan con aparatos electrónicos con acceso a Internet. Incluso con celulares “Smartphone”, tabletas y laptops.
 - La mayor limitante en la zona de Agua Fría y alrededores es su entorno geográfico el cual cuenta con un terreno muy montañoso, con una carretera de tierra que limita el acceso de vehículos y transporte público y falta de programas sociales que involucren a la comunidad a hacer uso del servicio de Internet.
 - A cada hogar se le puede brindar un servicio de Internet de 1 Mb compartido.
- En base al Costo:
- El costo total de la instalación y demás dependerá de la calidad del equipo y la distancias entre el nodo a los clientes.
 - La mano de obra puede ser brindada por la misma comunidad o por miembros de la alcaldía.
- En base al Tiempo:
- El estudio del terreno y puntos de conveniencia puede tener un tiempo estimado de 1 mes para poder recopilar toda la información necesaria y escoger el mejor punto de acceso para el nodo junto a su torre.
 - La instalación de la torre y conectividad de servicio de Internet de la propuesta puede tener un tiempo estimado de 2 meses.

4.2 Resultados de la encuesta

4.2.1 Variable: Alcance

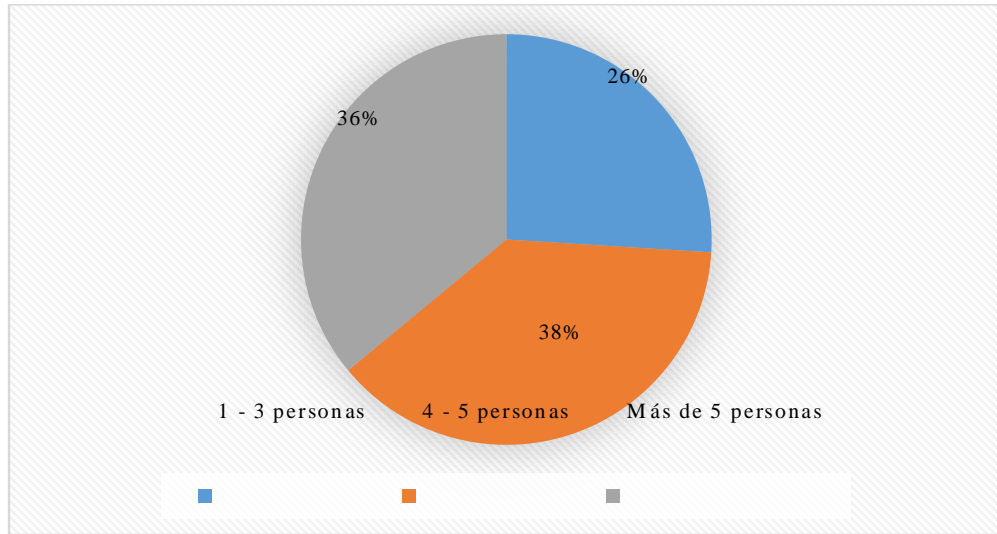


Figura 9. Porcentaje de personas que viven en un Hogar

La distribución de personas por hogar tiene un alto porcentaje en familias con más de 4-5 personas. Sumando los porcentajes se encuentran que familias con más de 3 personas son el 74% de los encuestados.

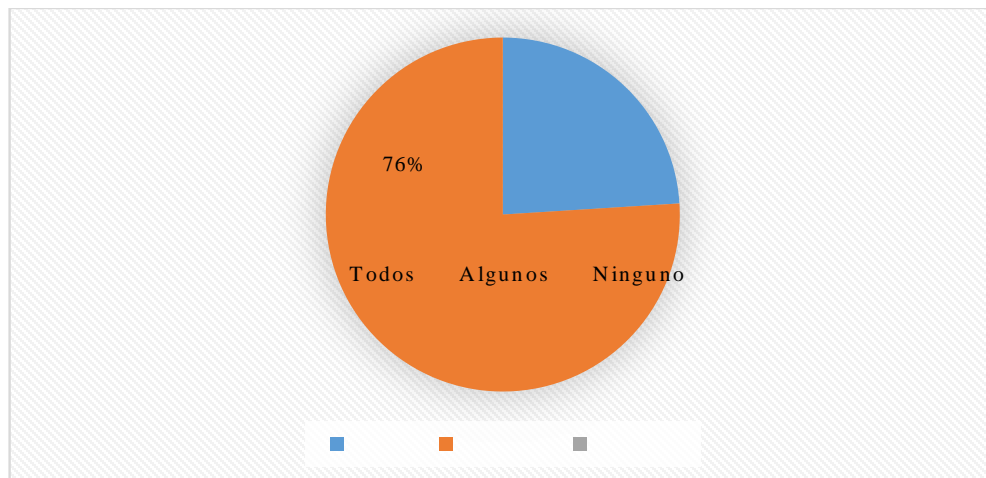


Figura 10. Porcentaje de Ingreso Económico

De los hogares encuestados el 76% de los miembros del hogar solo “Algunos” cuentan con un ingreso económico.

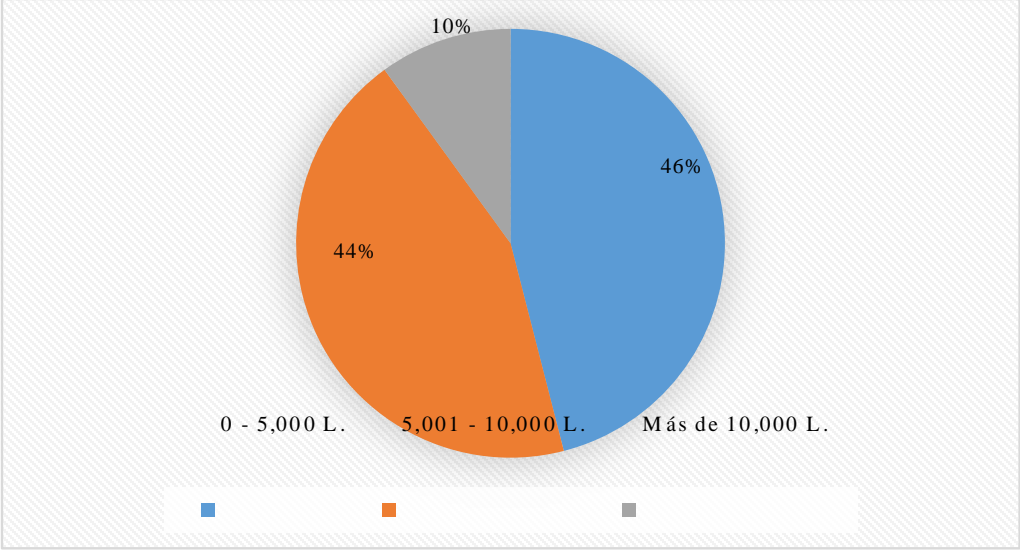


Figura 11. Rango de Ingresos Mensuales

Un porcentaje sumado del 90% tiene un ingreso menor o igual a 10,000 L. mensuales. Un 10% si cuentan con un ingreso mayor a los 10,000 L.

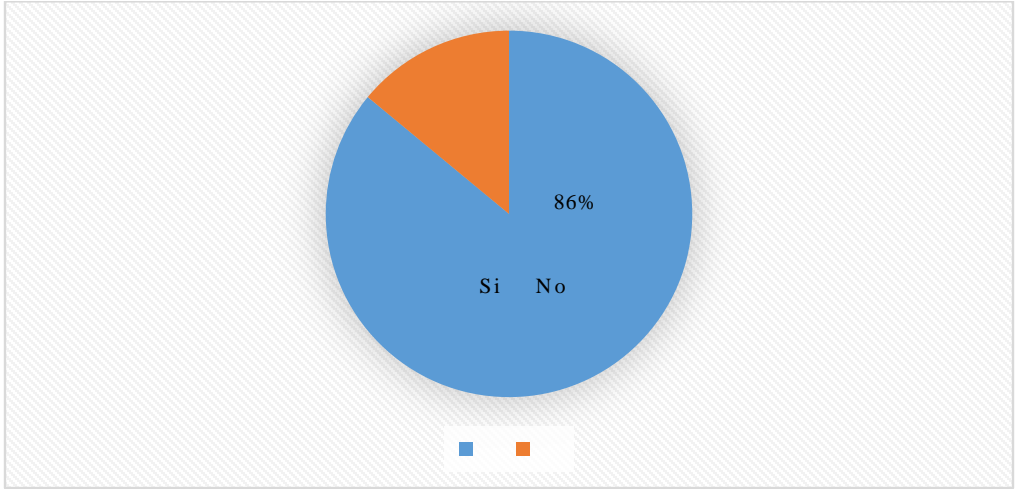


Figura 12. Disposición por adquirir servicio de Internet

En su gran mayoría, el 86% de los hogares si están dispuestos a adquirir un servicio de Internet en su hogar. Un 14% rechaza la opción de tener el servicio de Internet en la casa. Existe una alta demanda por obtener el servicio en los hogares de esta comunidad.

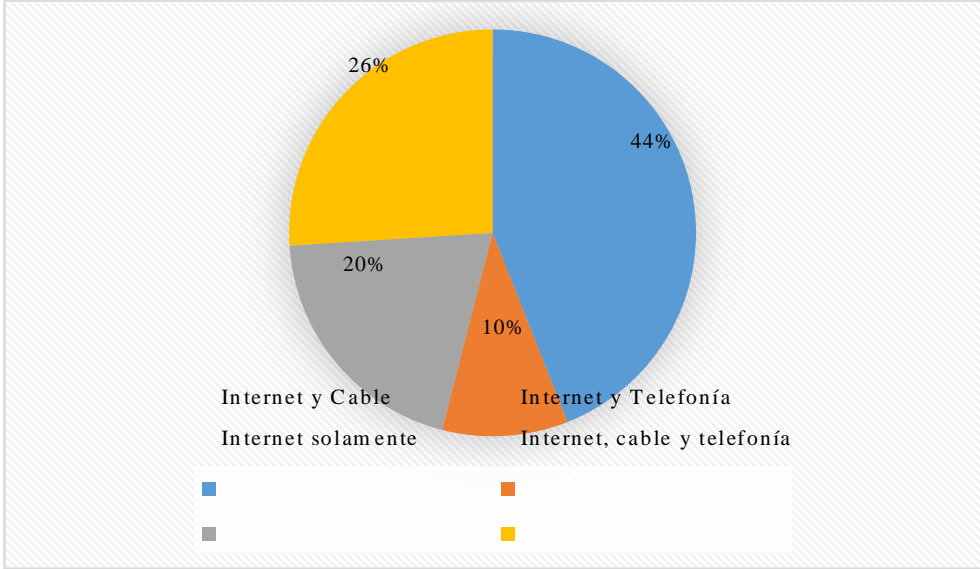


Figura 13. Servicios de preferencia

El servicio que los hogares más les gustaría adquirir es el “Internet y Cable” con un 44%. Seguido del servicio completo de “Internet, Cable y Telefonía” con un 26%. Continuando con solamente tener el servicio de Internet con un 20% y por último el servicio de “Internet y Telefonía” con un 10%.

4.2.2 Variable Costo

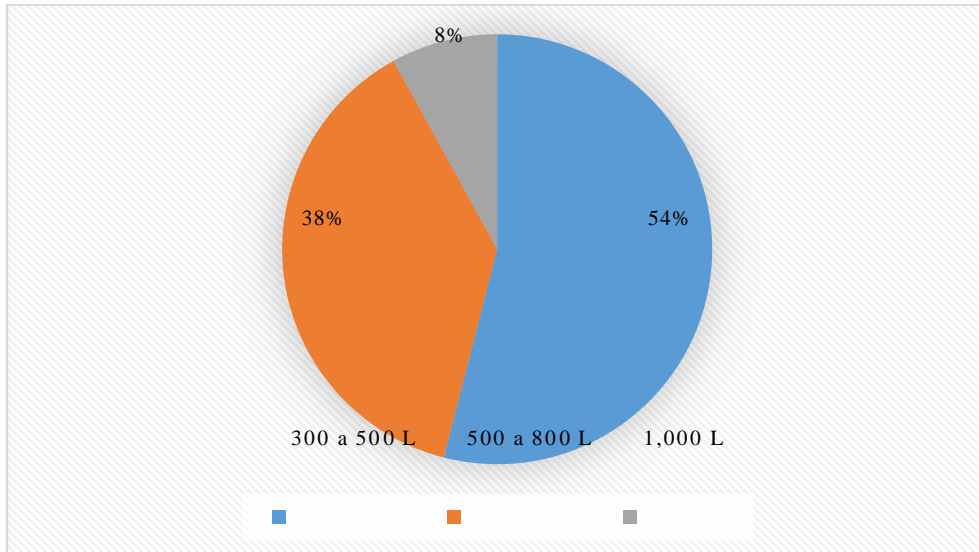


Figura 14. Precios por adquirir los servicios

Más de la mitad de los hogares estarían dispuestos a pagar de L. 300-500 por el servicio de Internet y demás. Esto representa el 54% de los hogares seguido de un 38% que estaría dispuesto a adquirir el servicio por L. 500-800 y solamente un 8% estaría dispuesto a pagar más de 1,000 L.

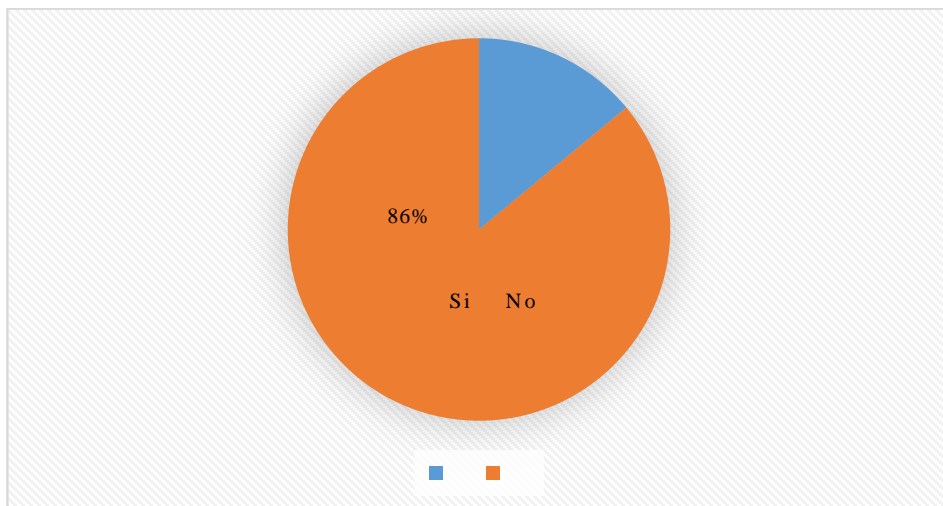


Figura 15. Disposición por servicio de mantenimiento

En un 86% los hogares no estarían dispuestos a pagar un servicio extra por mantenimiento. Un 14% si estaría dispuesto a pagar un servicio extra por mantenimiento y así tener mayor control del servicio.

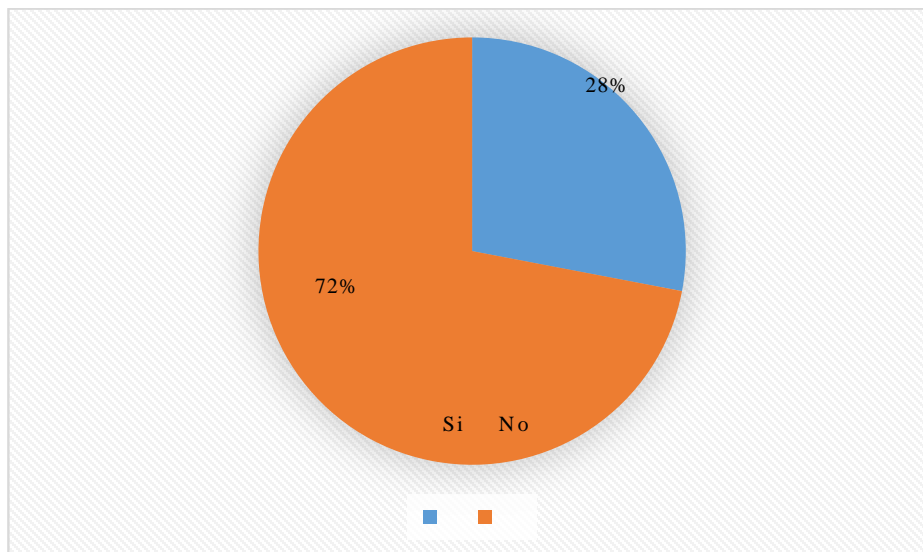


Figura 16. Pago de Internet por medio de la Alcaldía

En su mayoría los encuestados no les gustaría que el pago fuera en la alcaldía, ya que visitan muy poco la misma. Esto representa un 72% de los encuestados. Un 28% si estaría dispuesto a realizar el pago en la alcaldía.

4.3 Propuesta de Aplicabilidad

4.3.1 Fases de la propuesta

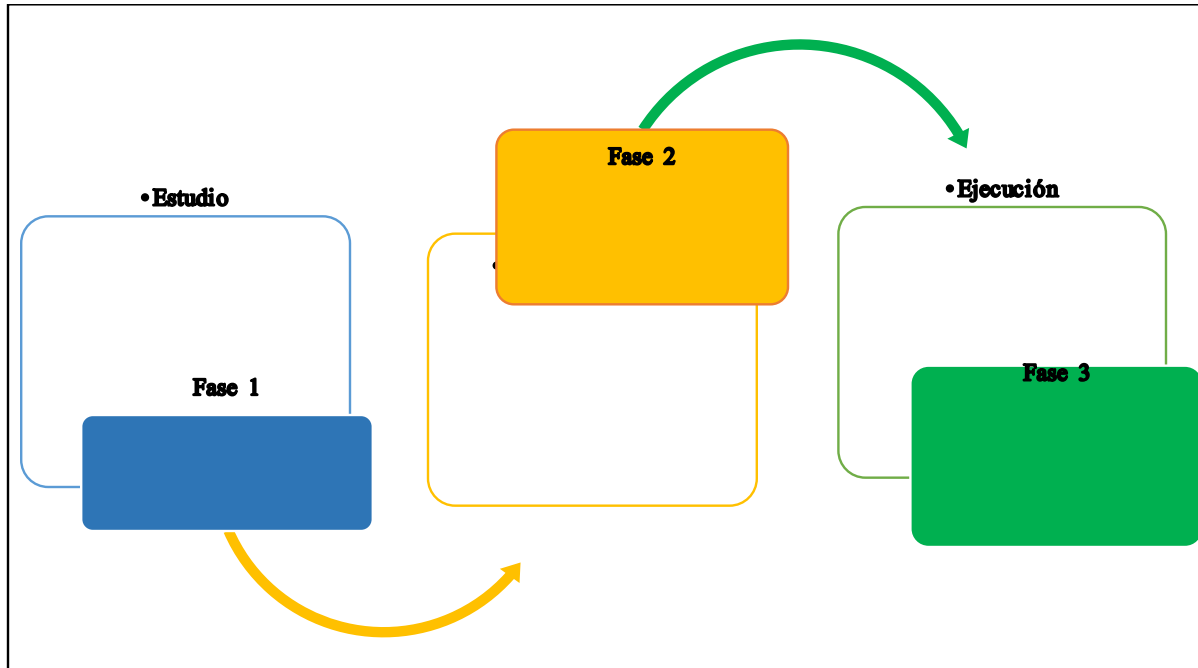


Figura 17. Fases de la Propuesta

4.3.2 Introducción

A continuación se describe la propuesta en base a la triple restricción en donde se detalla cual será el procedimiento a seguir para llevar a cabo dicho proyecto, el cronograma el cual expone las actividades con el tiempo de ejecución estimado y un presupuesto estimado de los materiales necesarios para implementar la red de Internet. Esta propuesta es un proyecto de carácter social sin fines de lucro para beneficio de la población de la Aldea Agua Fría mediante el apoyo de la alcaldía.

Se presenta una descripción más detallada de las principales actividades bajo el esquema de seguir el cronograma de actividades de manera que el tiempo y costos sean estrictamente

considerados para poder mantener las duraciones y costos estimados. Por último punto se detalla la matriz de concordancia del documento de la investigación.

4.3.3 Descripción de la propuesta

Esta propuesta consta de varios pasos los cuales se detallan a continuación:

a. Estudio y levantamiento de datos:

La Aldea de Agua Fría contiene un relieve montañoso el cual limita el acceso; es necesario realizar un estudio para poder encontrar los puntos estratégicos y posteriormente instalar el NODO principal. De igual manera el estudio conlleva todos los permisos necesarios de la alcaldía, CONATEL, proveedor de Internet, instalación de bodega y local para el NODO principal.

Se debe escoger el área que pueda tener la mayor cobertura para poder abarcar el mayor número de casas y así poder tener mayor cantidad de hogares con el servicio. El punto estratégico el cual el estudio debe encontrar deberá ser un punto lo suficientemente alto para poder tener línea de vista con el punto del proveedor. Esto es fundamental para poder brindar un servicio de calidad y evitar mayores pérdidas de propagación. El estudio deberá contener las distancias entre el punto del proveedor y el NODO principal ya que con este tipo de información se estima que equipo se debe comprar, cuanto cableado y cuantos conectores.

b. Instalación de Equipo:

Luego del estudio, se estimaran los recursos y materiales necesarios para la construcción de la Torre y la instalación del NODO principal así como los Nodos clientes. La construcción de la Torre deberá ser evaluada si la misma puede ser construida por un tercero o realizar la construcción en el sitio estratégico. La Torre deberá ser lo suficientemente alta para lograr obtener la línea de vista con la antena del proveedor de Internet y así tener la ganancia de potencia necesaria para poder transmitir toda la información.

La instalación de la Torre es un punto importante para comenzar la instalación del NODO principal el cual incluye la Antena que servirá para dar la cobertura a los hogares y poder brindar el servicio. Junto a la Torre se instala un Router que servirá para la distribución de canales para los diferentes hogares y su distribución de ancho de banda. Todas las conexiones con la Antena y el routers se usaran Cable UTP y conectores RJ45 los cuales se usan bajo el estándar todo esto protegido bajo un UPS de energía. Finalizando la instalación de la Torre y el NODO principal se busca el primer cliente en el cual se instala la Antena de recepción del servicio en un punto alto de la casa y se instala el cableado necesario para que la información llegue al Router Wifi que brindara el servicio de Internet en toda la casa.

c. Pruebas de Servicio:

El último paso luego de la instalación del NODO principal y la del cliente es la prueba de servicios. Estas consisten en identificar si las conexiones están correctamente instaladas, que las Antenas tengan la suficiente potencia y energía para funcionar en óptimas condiciones, que el servicio del proveedor al NODO principal tenga la capacidad suficiente y que el servicio al cliente en su hogar sea correctamente funcional.

4.3.4 Diseño de Red vía Microondas

El diseño de la red está contemplado luego de realizar el estudio que ayudara a indicar cuales son los puntos estratégicos para la instalación del nodo principal, la ubicación indicada para una mejor distribución del servicio para las personas de la aldea y quien de los proveedores brindara el mejor precio.

La siguiente figura muestra el diagrama de red de Internet y como la información viajara vía microondas hasta llegar al punto del hogar:

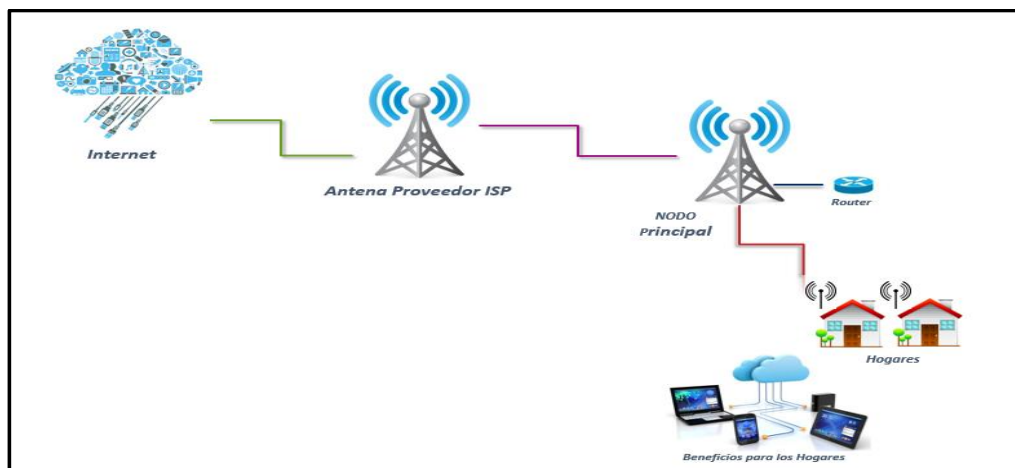


Figura 18. Diagrama de red de Internet vía Microondas

El proveedor de Internet (ISP) brindara una conexión Punto a Punto con el Nodo principal brindando el servicio de Internet para después realizar una distribución residencial del mismo con los diferentes hogares, escuelas o centros. La distribución del Nodo Principal con los hogares será una conexión Punto a Multi-Punto lo cual su conexión dependerá de la cobertura del Nodo Principal y para poder tener el servicio los hogares deberán contar con una antena receptora la cual será conectada a un Router Wifi para su distribución dentro del hogar.

Los equipos a utilizar en base al seguimiento de la propuesta son:

- a. AP (Antena Nodo Principal): Este incluye la Antena el cual será el principal distribuidor del servicio de Internet. La Antena AP que cubre las necesidades de cobertura de esta propuesta es de la marca LiteBeam 5 GHz, airMAX Modelo: LBE-5AC-16-120 las cuales, en la siguiente figura, se describen:

Tabla 6. Especificaciones Antena LiteBeam 5 GHz, airMAX Model: LBE-5AC-16-120

Physical / Eletrical / Environmental	
Dimensions (No Mount)	452.3 x 78.7 x 54.4 mm (17.81 x 3.10 x 2.14")
Weight (No Mount)	420 g (14.82 oz)
Mounting Kit	Pole Mounting Kit (Included)
Max. Power Consumption	7W
Power Supply	24V, 0.5 ^a Gigabit PoE Adapter (Included)
Power Method	Passive PoE (Pairs 4, 5+;7,8 Return)
Operating Temperature	-40 to 70° C (-40 to 158° F)
Operating Humidity	5 to 95% Noncondensing
Shock and Vibration	ETSI300-019-1.4
ETSI Specification	EN 302 326 DN2
ESD/EMP Protection	± 24 KV Contact / Air

Fuente: (Ubiquiti Networks, 2017)



Figura 19. Antena AP LiteBeam AC Modelo: LBE-5AC-16-120

Fuente: (Ubiquiti Networks, 2017)

- b. CP (Antena Cliente): Esta Antena CP es la que debe estar instalada del lado del cliente para lograr la comunicación con la Antena AP. La Antena CP que cubre las necesidades de cobertura de esta propuesta es de la marca LiteBeam 5 GHz Modelo: LBE-5AC-23 las cuales, en la siguiente figura, se describen:

Tabla 7. Especificaciones LiteBeam Antena AP Modelo: LBE-5AC-23

Physical / Electrical / Environmental	
Dimensions (No Mount)	362 x 273 x 203 mm (14.25 x 10.75 x 7.99")
Weight (No Mount)	907 g (2.00 lbs)
Mounting Kit	Pole Mounting Kit (Included)
Max. Power Consumption	7W
Power Supply	24V, 0.5 ^a Gigabit PoE Adapter (Included)
Power Method	Passive PoE (Pairs 4, 5+;7,8 Return)
Operating Temperature	-40 to 70° C (-40 to 158° F)
Operating Humidity	5 to 95% Noncondensing
Shock and Vibration	ETSI300-019-1.4
ETSI Specification	EN 302 326 DN2
ESD/EMP Protection	± 24 KV Contact / Air

Fuente: (Ubiquiti Networks, 2017)



Figura 20. LiteBeam Antena CP Modelo: LBE-5AC-23

Fuente: (Ubiquiti Networks, 2017)

- c. Router Nodo Principal: Este Router es el encargado de conectar los diferentes sectores de la Antena AP, la cual para esta propuesta solamente está contemplado un sector. Este Router deberá contener al menos 5 puertos Ethernet y su capacidad dependerá del presupuesto que puedan otorgar al proyecto. El modelo Mikrotik RB2011Ui contiene las especificaciones necesarias para esta conexión:

Tabla 8. Especificaciones Router Mikrotik RB2011Ui

Product Specifications	
Details	
Product code	RB2011UiAS-2HnD-IN
SFP DDMI	Yes
CPU nominal frequency	600 MHz
CPU core count	1
Size of RAM	128 MB
10/100 Ethernet ports	5
10/100/1000 Ethernet ports	5
Wireless standards	802.11b/g/n
Wireless chip model	AR9344
Number of USB ports	1
Power Jack	1
PoE out	Yes
Supported input voltage	8 V – 30 V
PoE in	Yes
Voltage Monitor	Yes
PCB temperature monitor	Yes
Dimensions	214mm x 86mm for PCB

Fuente: (Mikrotik, 2017)

- d. Router Wifi (Hogar): Este Router puede ser cualquier equipo de hogar diseñado para dar acceso de Internet vía Wifi, las especificaciones no son necesario exponerlas ya que dependerá exclusivamente del cliente.

Toda la propuesta y los equipos se basan en tener una ubicación adecuada para que la información se transmita de manera óptima. Se propone el siguiente punto geográfico para instalar el Nodo Principal en esa zona, también se establece el Punto del Proveedor (ISP) como la ubicación de un potencial cliente de la zona:



Figura 21. Punto Geográficos de Ubicación Nodo Principal / Nodo Cliente / Proveedor

Fuente: (Google Earth, 2016)

La información geográfica se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 9. Información geográfica Puntos

Nombre	Coordenadas
Torre TIGO/CLARO	13°17'1.91"N - 87° 1'48.520"W
Punto Nodo Principal (Propuesta)	13°16'24.76"N - 87° 1'53.88"W
Punto Cliente	13°15'39.38"N - 87° 2'70.15"W
El Corpus, Choluteca	13°17'17.15"N - 87° 2'1.070"W

La zona donde se presentan los puntos de los Nodos tiene las elevaciones adecuadas para que las antenas tengan la cobertura y comunicación óptimas. En la siguiente figura se muestra el perfil de elevación del Punto Nodo Principal con el Punto Cliente donde se observa que las elevaciones pueden tener línea de vista con ambas antenas:

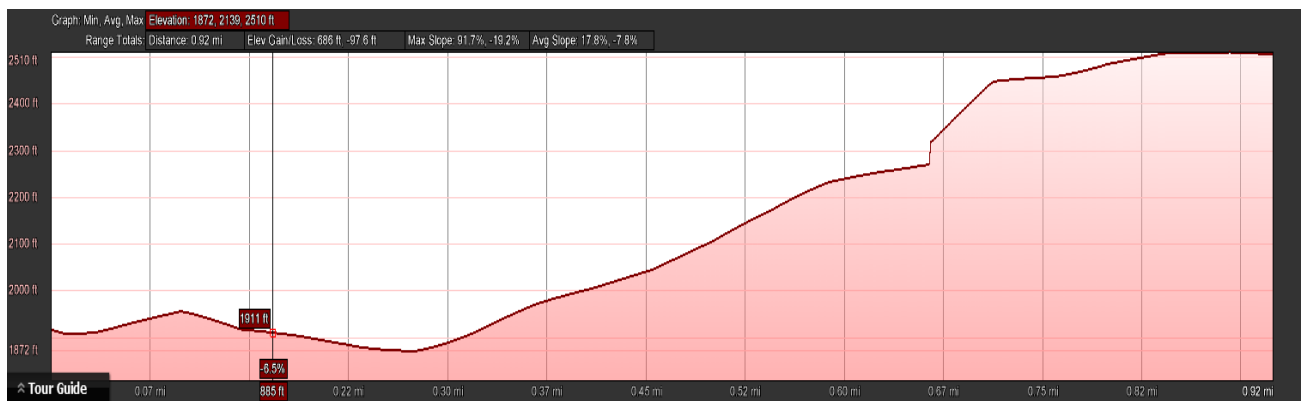


Figura 22. Perfil de Elevación Punto Nodo Principal con Punto Cliente

Fuente: (Google Earth, 2016)

4.3.5 Cronograma

A continuación se detalla el Cronograma de ejecución de la propuesta con sus duraciones y predecesoras:

Tabla 10. Cronograma de Ejecución

#	Nombre	Duración	Inicio	Terminado	Predecesores
1	Elaboración y levantamiento de Estudio del lugar	30 días	02/01/2017	10/02/2017	
2	Permisos de Operación	10 días	13/02/2017	24/02/2017	1
3	Instalación de Bodega	2 días	27/02/2017	28/02/2017	2
4	Instalación de Torre Nodo	15 días	01/03/2017	21/03/2017	3
5	Instalación de Pararrayo	4 días	01/03/2017	06/03/2017	3
6	Instalación de Cableado en Nodo	2 días	22/03/2017	23/03/2017	4
7	Finalización de Torre	0 día	23/03/2017	23/03/2017	4,6
8	Instalación Nodo Clientes	30 días	24/03/2017	04/05/2017	7
9	Pruebas de servicio	30 días	24/03/2017	04/05/2017	7

La figura 23 muestra el diagrama de Gantt de las actividades presentadas en el cronograma:

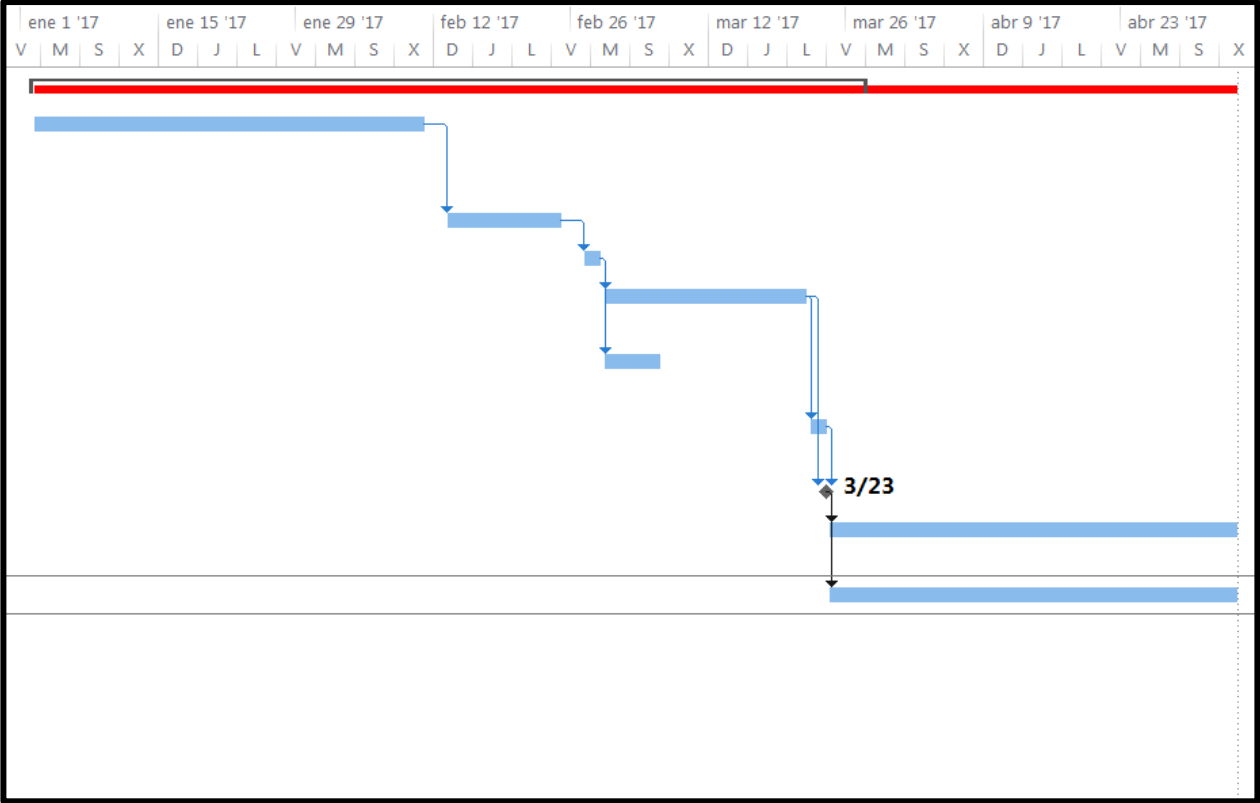


Figura 23. Diagrama de Gantt del Cronograma

4.3.6 Presupuesto

A continuación se detalla el presupuesto de materiales necesarios para esta propuesta; el cual los Costos de Mantenimiento (Energía, Servicio) se asumen por parte de la Alcaldía:

Tabla 11. Presupuesto

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Total
Cable UTP (Caja Cat 5)	2	L. 3,800.00	L. 7,600.00
Torre	1	L. 20,000.00	L. 20,000.00
Pararrayo	1	L. 2,000.00	L. 2,000.00
Cable para Rayo	1	L. 500.00	L. 500.00
AP (Antena NODO)	1	L. 5,000.00	L. 5,000.00
Router local	1	L. 4,000.00	L. 4,000.00
Conectores RJ45	20	L. 10.00	L. 200.00
UPS de 500V	1	L. 2,500.00	L. 2,500.00
Tensores de Torre	4	L. 250.00	L.1,000.00
Costos de Instalación por Casa		Total	L. 42,800.00
-CP (Antena Cliente)	1	L. 1,600.00	
-Router Wifi	1	L. 500.00	
	Total	L. 2.100.00	Tomando en cuenta 100 casas beneficiadas Total = L. 252,800

4.3.7 Matriz de concordancia

Tabla 12. Matriz de Concordancia

Título de la Investigación	Objetivos				Plan de Acción
	General	Específicos	Conclusiones	Recomendaciones	
Propuesta de diseño de una red de Internet vía microonda para aplicaciones de comunicación en la aldea Agua Fría, Choluteca.	Desarrollar una propuesta de diseño de red de Internet basado en el transporte de información vía microondas mediante un análisis de cumplimiento del alcance, tiempo y costo para ofrecer una alternativa de comunicación digital para la aldea Agua Fría, Choluteca.	O1. Identificar las barreras que limitan el alcance de la comunicación digital (Internet) en la Aldea Agua Fría.	Se identificó que las principales barreras que limitan el alcance de la comunicación son la vulnerabilidad de la zona debido a que la misma es altamente montañosa.	Incentivar la participación directa de la Alcaldía para fomentar proyectos de acceso vial para la mejora de carreteras que permitan una comunicación más amplia.	Se desarrolló la propuesta de red de Internet que cumpla las condiciones que la Aldea Agua Fría presenta con el alcance adecuado para alcanzar las familias de acuerdo a las actividades y tiempos establecidos para cumplir con el presupuesto completo de la propuesta.
		O2. Definir el alcance de la propuesta de diseño de red basado en el transporte de información vía microondas.	El alcance de la propuesta cubre la zona de la Aldea Agua Fría para conexión de la mayor parte de las casas las cuales tendrán un acceso de Internet.	La propuesta es replicable para toda la zona de la municipalidad. Por lo cual se recomienda que se amplíe la cobertura a las demás aldeas para que las mismas puedan contar con los servicios digitales.	

Continuación Tabla 12. Matriz de Concordancia

Título de la Investigación	Objetivos		Conclusiones	Recomendaciones	Plan de Acción
	General	Específicos			
		O3. Desarrollar el cronograma de las actividades de la propuesta.	El tiempo que esta propuesta tendría con el alcance deseado es de 89 días cumpliendo el cronograma de manera estricta.	Para la adecuada gestión del tiempo, se recomienda cumplir de manera estricta el cronograma de actividades y con esto evitar alzas en el presupuesto.	Se desarrolló la propuesta de red de internet que cumpla las condiciones que la Aldea Agua Fría presenta con el alcance adecuado para alcanzar las familias deseas bajo las actividades y tiempos establecidos para cumplir con el presupuesto completo de la propuesta.
		O4. Especificar el presupuesto necesario para llevar a cabo dicha propuesta de comunicación.	El presupuesto total de esta propuesta es de L. 252,800 que cubre todas las necesidades técnicas, de equipos y personal humano para el cumplimiento del alcance.	Dado que la propuesta es replicable en múltiples zonas aledañas se recomienda tener los recursos necesarios para darle una continuidad al proyecto y no quedar específicamente con los recursos de la zona.	

CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En base a los resultados obtenidos por medio de las diferentes técnicas y herramientas implementadas en esta investigación, se plantean las conclusiones y recomendaciones respectivamente.

5.1 Conclusiones de la investigación

- Mediante el análisis de las entrevistas y visitas realizadas en esta investigación se concluye que la principal barrera que limita la comunicación digital en la zona de La Aldea Agua Fría es que, dado el alto relieve montañoso de la zona, esto limita el acceso y cobertura de la tecnología necesaria para que dicho servicio sea implementado de forma sostenible en la zona.
- Se concluye que el servicio de Internet es de alta aceptación en los habitantes de la zona de Aldea de Agua Fría y que los beneficios que este ofrece reducen la falta de comunicación digital que presenta la zona.
- Se concluye que para la implementación de esta propuesta, se requiere un tiempo estimado de 89 días donde se considera el levantamiento y elaboración del estudio del lugar, instalación de equipos y pruebas de servicios.
- Se concluye que para la implementación de esta propuesta, se requiere un presupuesto de L. 252,800 considerando los equipos e instalaciones necesarios para que el servicio de Internet sea implementado.

5.2 Recomendaciones

- Dado la importancia de la minería que existe en el lugar se recomienda utilizar este rubro tan importante en la zona para mejorar los accesos viales y reducir los problemas de acceso para promover el turismo e incorporación de personas de ciudades cercanas.
- Dado que el gobierno ha implementado varios programas con el servicio de Internet ya en la zona, se recomienda incluir dentro de las propuestas de los alcaldes, regidores y diputados poder unificar este tipo de proyectos a los programas actuales.
- Se recomienda para la reducción de costos utilizar personal de la Alcaldía de El Corpus la mano de obra necesaria para llevar a cabo la instalación de la torre.
- Dado la importancia y nueva tendencia en uso de los servicios de Internet, se recomienda, por medio de la alcaldía, realizar jornadas de capacitaciones en los centros de educación, escuelas y colegios para concientizar al uso correcto de este medio.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez Castro, c. Y. (2013). Emprendimientos productivos para la generación de empleo, mujeres del municipio de El Corpus, Departamento de Choluteca, Honduras. UNAH, Tegucigalpa.
- CONATEL. (2015a). Desempeño del Sector De Telecomunicaciones (No. Desempeño del Sector De Telecomunicaciones Informe Trimestral) (p. 17). Comayagüela. Recuperado a partir de http://www.conatel.gob.hn/doc/indicadores/2015/Desempe%C3%B1o_del_Sector_De_Telecomunicaciones_1er_Trimestre_2015.pdf
- CONATEL. (2015). Resolución NR007-15 CONATEL.
- Glosario | Instituto Federal de Telecomunicaciones - IFT. (s. f.). Recuperado 12 de junio de 2017, a partir de <http://www.ift.org.mx/que-es-el-ift/glosario>
- Guía de los Fundamentos para la Gestión de Proyectos. (2013) (Quinta Edición). Newtown Square, Pensilvania: Project Management Institute, Inc.
- Iriarte, C. (2015). Programa «Conectando al futuro para una Vida Mejor»: Internet del Pueblo FLACSO. Recuperado 18 de febrero de 2017, a partir de <http://www.pent.org.ar/actividades/diploma/c9/tics/9360/3f97db8dfa9db81f994d97263ac9c54c>
- Lledó, P. (2012). ¿Qué es la restricción triple de un proyecto? Recuperado a partir de <http://pablolledo.com/content/articulos/09-04-15-Restricciones-Lledo.pdf>
- Madrid, M. (s. f.). Términos Técnicos De Telecomunicaciones. Recuperado a partir de http://bear.warrington.ufl.edu/centers/purc/DOCS/papers/sp_02.pdf

Mendoza, J. E. (2014). El Corpus, un pueblo que sobrevive por el oro. Recuperado a partir de <http://www.laprensa.hn/honduras/726170-97/el-corpus-un-pueblo-que-sobrevive-por-el-oro>

Molina, C. E. (2015). Factores que Afectan la Transmisión. Recuperado a partir de http://www.redtauros.com/Clases/Telecomunicaciones_I/07_Factores_Afectan_TX.pdf

Que es un Router Wi-Fi? (s. f.). Recuperado 12 de junio de 2017, a partir de <http://www.informatica-hoy.com.ar/aprender-informatica/Que-es-router-Wi-Fi.php>

Quintero, J. (2011). Teoría De Las Necesidades De Maslow.

RDS Empleos. (2016). Levantamiento de Línea Base de mercurio, Incluyendo Información Socioeconómica en el Municipio del Corpus, Departamento de Choluteca, Honduras”. Recuperado 18 de febrero de 2017, a partir de <http://empleos.hn/v2/jobs/levantamiento-de-linea-base-de-mercurio-incluyendo-informacion-socioeconomica-en-el-municipio-del-corpus-departamento-de-choluteca-honduras-2/>

Sosa Flores, M., & Varela Hernandez, Y. (2006). Telecomunicaciones. Historia, presenta y futuro. El Cid Editor.

Telecomunicaciones (Glosario). (s. f.). Recuperado 12 de junio de 2017, a partir de <http://glosarios.servidor-alicante.com/telecomunicaciones>

Tomasi, W. (2003). Sistemas de Comunicaciones Electrónicas (4.^a ed.). México: Pearson Educación.

Glosario de términos

1. Ancho de banda: Es una medida de la capacidad de un canal de comunicaciones en la transmisión del espectro. La medida de capacidad de la línea de un teléfono análogo es medida en Hertz, para canales digitales es medida en bits por segundo (bps).
2. Antena Receptora: Para una comunicación de radio en un enlace, esta es la antena la cual será la encargada de recibir la información enviada.
3. Antena Transmisora: Para una comunicación de radio en un enlace, esta es la antena la cual será la encargada de enviar la información.
4. CONATEL: (Comisión Nacional de Telecomunicaciones) es el organismo estatal encargado de regular y coordinar los aspectos de Telecomunicaciones en el país.
5. Conexión Punto – Multipunto: Tipo de comunicación que se logra a través de una conexión específica junto a una conexión multipunto, ofreciendo varias rutas desde una única ubicación a varios lugares.
6. Conexión Punto – Punto: Tipo de comunicación que se logra a través de un punto específico con otro punto específico, teniendo una comunicación directa entre ellos.
7. Ganancia de antena: La ganancia de una antena se define como la relación entre la densidad de potencia radiada en una dirección y la densidad de potencia que radiaría una antena isotrópica, a igualdad de distancias y potencias entregadas a la antena.
8. GPS: (Global Positioning System) Sistema de posicionamiento Global en español son las siglas para el sistema americano de navegación y posicionamiento global.

9. Internet: Conjunto descentralizado de redes de telecomunicaciones en todo el mundo, interconectadas entre sí, que proporciona diversos servicios de comunicación y que utiliza protocolos y direccionamiento coordinados internacionalmente para el enrutamiento y procesamiento de los paquetes de datos de cada uno de los servicios. Estos protocolos y direccionamiento garantizan que las redes físicas que en conjunto componen Internet funcionen como una red lógica única.
10. ISP: (Internet Service Provider) Proveedor de Servicio de Internet en español es una organización o empresa que provee los servicios de acceso de Internet.
11. Mega Bytes: Medida de la capacidad de memoria de una computadora que es igual a 1 millón de bytes.
12. Nodo Cliente: punto de inserción donde se unifica uno o más equipos y es en donde la comunicación termina.
13. Nodo Principal: punto de inserción donde se unifica uno o más equipos y es donde la comunicación es distribuida.
14. Router Wifi: es un dispositivo que se utiliza para distribuir señal de Internet entre todos los equipos locales conectados en red, en este caso particular vía inalámbrico.
15. Ruido: Cualquier interferencia o señal presente en un sistema de comunicaciones, distinta de la señal transmitida, que disminuye la inteligibilidad o la correcta recepción de la misma.
16. Triple Restricción: término utilizado en gestión de proyectos para ejemplificar las 3 variables que restringen un proyecto, en este caso son: alcance, tiempo y costo.



Encuesta

En calidad de estudiante de la Universidad Tecnológica Centroamericana; con la finalidad de realizar una investigación sobre una propuesta de red de Internet para una brindar una alternativa de comunicación digital para la Aldea de Agua Fría y alrededores; se solicita de la forma más atenta acceder a responder la presente encuesta en la cual se requiere de su sinceridad, para lograr el objetivo planteado.

¿Cuántas personas viven en su hogar?

1-3 personas ____

4-5 personas ____

Más de 5 personas ____

¿Cuántas personas en su hogar tienen un ingreso económico?

Todos ____

Algunos ____

Ninguno ____

Favor especifique el rango del ingreso económico de su hogar:

0-5,000 L. ____

5,001-10,000 L. ____

Más de 10,000 L. ____

¿Estaría dispuesto a adquirir un servicio de Internet en su hogar? (Si su respuesta es No, favor pasar a Datos demográficos).

Sí ____

No__

¿Qué servicios le gustaría adquirir?

Internet y Cable ____

Internet y Telefonía ____

Internet solamente ____

Internet, Cable y Telefonía ____

¿Por adquirir estos servicios, cuanto estaría dispuesto a pagar por ellos?

300-500 L. ____

500-800 L. ____

1,000 L. ____

¿Estaría dispuesto a pagar un servicio extra por servicio de mantenimiento?

Sí____ No____

¿Le gustaría que el pago del servicio de Internet fuera por medio de la Alcaldía?

Sí____ No____

¿Por qué? _____

Datos Demográficos

Edad:

- Menor de 18 años ____
- 18-30 años ____
- 31-45 años ____
- Mayor de 45 __

Sexo:

- Masculino __
- Femenino __

Formación Académica:

- Primaria ____
- Colegio ____
- Universidad ____
- Ninguna ____

Muchas Gracias

Anexo 2

Entrevista

Alcalde Luis Andrés Rueda

1. ¿Población?

La población actual del Corpus es de 23,000 sin exactitud, esos fueron los datos recibidos hace un par de meses por el INE el cual dejo los documentos impresos en la alcaldía.

2. ¿Quiénes tiene acceso a Internet?

Dentro de El Corpus son algunas escuelas que cuentan con Internet, la alcaldía como tal no cuenta con el servicio sin embargo alcanzamos el Internet del Pueblo que está en la Plaza frente a la iglesia. El único Internet que se agarra es de celulares de Tigo y Claro.

3. ¿Programas o proyectos sociales o privados?

Internet del Pueblo es el programa que vino el 2016 como programa social para dar el servicio de Internet, privados de Internet no que yo sepa.

4. ¿Permisos de alcaldía para este tipo de proyectos?

Si son de carácter privado se debe tener registrada la empresa como tal y tener el permiso de CONATEL si las bandas a operar no son públicas.

5. ¿Usted cree que la comunidad estaría interesado en adquirir el servicio de Internet?

Si claro que sí, ahí en la plaza se llevan varios cipotes conectados a Internet viendo videos haciendo tareas entre otros.

6. ¿Porque cree usted que estaría interesado?

Por lo que le mencione que los cipotes ahí pasan conectados.

7. ¿Es la minería el rubro es el que predomina en esta zona?

Es de las más fuertes, pero también está la agricultura. Se viene gente de alrededores a trabajar en la minería.

8. ¿Cuánto es el ingreso de alguien que trabaja en minería en esta zona?

Depende cuanto saque de oro o hierro, pero si ganan bien. En un día se pueden hacer hasta 3,000 L.

9. ¿Las personas de la comunidad cuentan con aparatos electrónicos con acceso a Internet?

Mire aquí todo mundo tiene celular, computadoras hasta tablets. Lo que no tienen es como usarlas a falta de Internet.

10. ¿Cuáles son las mayores limitantes de poner Internet en esta zona?

La verdad que esta zona está abandonada en ese aspecto. No ven aquí una zona donde se pueda invertir, por lo montañoso y difícil acceso.

Wilmer Lopez Serrano (Especialista en Microondas)

1. ¿Cuánto tiempo llevaría la instalación de un equipo de microonda en esta zona?

Todo depende del lugar, primero se deberá realizar un estudio de la zona para encontrar el punto indicado. Una vez hecho esto se hace las demás instalaciones pero por lo general toma de 20-30 días.

2. ¿Cuál es el valor de estos equipos comercialmente?

La empresa que yo tengo es pequeña y utilizamos los equipos de menor costo, esto como usted sabe para ahorrarnos un poco, los precios se los doy enlistados por correo si gusta.

3. ¿Dado la zona, que otros aspectos se deben tomar en cuenta?

Realmente que lo importante ahí es jugar con el relieve, buscar un punto alto para poder abarcar toda la zona que usted busca y más.

4. ¿Cuál es la velocidad (Ancho de banda) que se puede ofrecer?

Los equipos que mi empresa utiliza brindamos de 1 a 5 Mb. Esto claro dependiendo la distribución de clientes.