

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL, SISTEMAS E
INFORMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**



TESIS

**“IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE TELEVISIÓN POR CABLE Y
LA SATISFACCIÓN DE LOS CLIENTES EN LA ZONA DE
HORNILLOS HUACHO - 2018”**

PRESENTADO POR:

Bach. JUAN JOSÉ CERNA VELASQUEZ

ASESOR:

Mg. EDWIN IVÁN FARRO PACÍFICO

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO ELECTRÓNICO**

HUACHO – PERÚ

2018

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE TELEVISIÓN POR
CABLE Y LA SATISFACCIÓN DE LOS CLIENTES EN LA
ZONA DE HORNILLOS HUACHO - 2018**

ASESOR Y MIEMBRO DEL JURADO

PRESIDENTE

ING. Alejandro Hajar Tena

SECRETARIO

ING. Javier H. Ramírez Gómez

VOCAL

ING. Carlos Bernal Valladares

ASESOR

Mg. Edwin Iván Farro Pacífico

DEDICATORIA

Dedicado a mis padres quienes me motivaron todos estos años para ser un profesional y para a mi novia Karen que siempre estuvo conmigo apoyándome a seguir adelante.

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento muy especial al Mg. Ing. Edwin Iván Farro Pacífico Por su orientación académica, y para Nilton Escobedo por compartir sus conocimientos aportando sus conocimientos relacionados con la presente tesis.

INDICE

PORTADA	i
TÍTULO	ii
ASESOR Y MIEMBRO DEL JURADO	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
INDICE	vi
ABSTRACT	xvi
INTRODUCCIÓN	xvii
CAPITULO I	1
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1. Descripción de la realidad problemática	1
1.2. Formulación del Problema	3
1.2.1. Problema General.....	3
1.2.2. Problemas Específicos.....	3
1.3. Objetivos de la Investigación	3
1.3.1. Objetivo General	3
1.3.2. Objetivos Específicos	3
CAPITULO II	4
II. MARCO TEÓRICO	4
2.1. Antecedentes de la Investigación	4
2.1.1. Antecedentes Internacionales	4
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	8
2.1.3. Antecedentes Locales	15
2.2. Bases Teóricas.....	19
2.2.1. Red de televisión por cable	19

2.2.1.1.	Head-End (Cabecera)	20
2.2.1.2.	Diseño de la red de televisión por cable.....	31
2.2.1.3.	Parámetros de calidad.....	54
2.2.1.4.	Instalación al hogar	56
2.2.1.5.	Mantenimiento	58
2.2.2.	Satisfacción del cliente.....	60
2.2.2.1.	Fidelización	60
2.2.2.2.	Calidad del servicio.....	61
2.3.	Definiciones Conceptuales.....	65
2.4.	Formulación de las Hipótesis	68
2.4.1.	Hipótesis General	68
2.4.2.	Hipótesis Específicas.....	68
CAPITULO III.....		69
III. METODOLOGÍA		69
3.1.	Diseño Metodológico	69
3.1.1.	Tipo	69
3.1.2.	Nivel.....	69
3.1.3.	Enfoque	69
3.2.	Población y Muestra.....	69
3.2.1.	Población.....	69
3.2.2.	Tamaño de la Muestra.....	69
3.3.	Operacionalización de la variables e indicadores	71
3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	71
3.4.1.	Técnicas a emplear	71
3.4.2.	Descripción del instrumento.....	71
3.5.	Técnicas para el procesamiento de la información	71
CAPITULO IV		72

IV. DESARROLLO Y RESULTADOS.....	72
4.1.Desarrollo de la implementación de la red de televisión por cable.....	72
4.1.1. Planificación del proyecto.....	72
4.1.1.1. Ubicación geográfica de Hornillos.....	72
4.1.1.2. Ubicación geográfica de la Empresa.....	73
4.1.2. Análisis de los requerimientos.....	73
4.1.2.1. Requerimiento laboral.....	73
4.1.2.2. Requerimiento de materiales.....	74
4.1.3. Recopilación de información.....	75
4.1.3.1. Medición del lugar geográfico Hornillos.....	75
4.1.3.2. Medición del recorrido de la Fibra Óptica.....	80
4.1.4. Diseño de la red de televisión por cable.....	81
4.1.4.1. Diseño del Plano de Hornillos en el ancho de banda 750MHz.....	81
4.1.4.2. Diseño del Plano de Hornillos en el ancho de banda 55MHz.....	85
4.1.5. Cálculo del nivel de señal en los equipos pasivos.....	89
4.1.5.1. Cálculo de la Señal Óptica.....	89
4.1.5.2. Cálculo realizado en el ancho de banda 750MHz.....	91
4.1.5.3. Cálculo realizado en el ancho de banda 55 MHz.....	95
4.1.6. Tiempo de ejecución.....	98
4.2.Resultado de las encuestas.....	101
4.2.1. Análisis de los indicadores.....	101
4.2.2. Contrastación de hipótesis.....	115
CAPITULO V.....	119
V. DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	119
5.1. Discusión.....	119
5.2. Conclusiones.....	120
5.3. Recomendaciones.....	121

CAPITULO VI	122
VI. FUENTES DE INFORMACIÓN	122
6.1.Fuentes Bibliográficas.....	122
6.2.Fuentes electrónicas	124
ANEXO 01	130
ANEXO 02	131
ANEXO 03	133
ANEXO 04	139
ANEXO 05	143

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Bandas de frecuencia de los satélites.....	21
Tabla 2: Especificaciones de combinadores pasivos	29
Tabla 3: Diferencia de atenuación entre fibra y coaxial	35
Tabla 4: Consumo de los equipos	40
Tabla 5: Perdida de inserción de un insertor de poder.....	41
Tabla 6: Especificaciones de acopladores.....	42
Tabla 7: Perdida de inserción del acoplador	43
Tabla 8: Especificaciones de los divisores troncales	44
Tabla 9: Perdida de inserción de un divisor troncal.....	44
Tabla 10: Especificaciones de Ecuilibradores EQ 2dB ,3dB ,4dB.....	45
Tabla 11: Especificaciones de Ecuilibradores EQ 5dB ,6dB ,8dB.....	45
Tabla 12: Perdida de inserción de un Tap's de 2 vías.....	47

Tabla 13: Pérdida de inserción de un Tap's de 4 vías.....	47
Tabla 14: Pérdida de inserción de un Tap's de 8 vías.....	47
Tabla 15: Especificaciones de un Splitter de 2 vías.....	49
Tabla 16: Especificaciones de un Splitter de 3 vías.....	49
Tabla 17: Especificaciones de un Splitter de 4 vías.....	49
Tabla 18: Pérdida del cable RG-6.....	52
Tabla 19: Pérdida del cable RG-11.....	53
Tabla 20: Pérdida del cable 0,500.....	53
Tabla 21: Valores Característicos de calidad de señal: FCC.....	55
Tabla 22: Cronograma de la implementación de la red en la zona de Hornillos.....	98
Tabla 23: Levantamiento de la información.....	101
Tabla 24: Distribución de la red.....	102
Tabla 25: Parámetros de calidad.....	103
Tabla 26: Instalación al hogar.....	104
Tabla 27: Mantenimiento de conservación.....	105
Tabla 28: Mantenimiento de actualización.....	106
Tabla 29: Valor percibido.....	107
Tabla 30: Disposición.....	108
Tabla 31: Agilidad.....	109
Tabla 32: Expectativa.....	110
Tabla 33: Tangibilidad.....	111
Tabla 34: Fiabilidad.....	112
Tabla 35: Responsabilidad.....	113

Tabla 36: Garantía.....	114
Tabla 37: Relación entre la red de televisión por cable y la confianza de los clientes	115
Tabla 38: Pruebas de Chi-cuadrado Confianza.....	115
Tabla 39: Relación entre la red de televisión por cable y la fidelización de los clientes.....	116
Tabla 40: Pruebas de Chi-cuadrado Fidelización	116
Tabla 41: Relación entre la red de televisión por cable y la calidad del servicio los clientes	117
Tabla 42: Pruebas de Chi-cuadrado Calidad del servicio	117
Tabla 43: Relación entre la red de televisión por cable y la satisfacción de los clientes.....	118
Tabla 44: Pruebas de Chi-cuadrado Satisfacción de los clientes.....	118

INDICE DE FIGURA

Figura 1: Diagrama de una cabecera.....	20
Figura 2: Antena parabólica.....	22
Figura 3: Diagrama en bloques de un LNB banda Ku.....	23
Figura 4: Diagrama en bloques de un LNB banda C	24
Figura 5: Diagrama de un codificador genérico	25
Figura 6: Receptor satelital	26
Figura 7: Señales pasabanda digitalmente modulada	27
Figura 8: Combinadores de potencia RF de 2 y 4 vías	28
Figura 9: Combinador	29
Figura 10: Configuración de un enlace punto a punto de comunicaciones ópticas	30
Figura 11: Transmisor Óptico	30

Figura 12: Estructura de una red de fibra óptica.....	31
Figura 13: Simbología de un transmisor y receptor óptico.....	33
Figura 14: Simbología de la Red Óptica.....	34
Figura 15: Ley de Snell.....	35
Figura 16: Nodo óptico	36
Figura 17: Amplificador	38
Figura 18: Diagrama esquemático de una estación troncal/puente.....	39
Figura 19: Diagrama de bloque de un amplificador básico	39
Figura 20: Diagrama esquemático de una fuente de alimentación	40
Figura 21: Fuente de alimentación 15 A.....	40
Figura 22: Inserción de la alimentación.....	42
Figura 23: Esquema del acoplador.....	43
Figura 24: Divisor troncal de 2 vías.....	44
Figura 25: Ecualizador MAS la atenuación del cable.....	46
Figura 26: Esquema de un Tap de 4 vías	46
Figura 27: Esquema de los tipos de Splitter.....	48
Figura 28: Componentes del cable coaxiales RG 6	52
Figura 29: Tipos de conectores	54
Figura 30: Medidor de señal portátil de CATV	55
Figura 31: Instalación al hogar	56
Figura 32: Equipo de protección personal	57
Figura 33: Modelo SERVQUAL (Compañía y Cliente).....	61
Figura 34: Modelo SERVQUAL	64

Figura 35:Ubicación geográfica de Hornillos	72
Figura 36:Ubicación geográfica de la empresa Cable Max	73
Figura 37: Plano completo de la zona de Hornillos	76
Figura 38:Plano con medidas (primera parte).....	77
Figura 39:Plano con medidas (segunda parte)	78
Figura 40:Plano con medidas (tercera parte)	79
Figura 41:Recorrido de la fibra óptica	80
Figura 42:Diseño en el ancho de banda 750Mhz (primera parte).....	82
Figura 43:Diseño en el ancho de banda 750Mhz (segunda parte)	83
Figura 44:Diseño en el ancho de banda 750Mhz (tercera parte)	84
Figura 45:Diseño en el ancho de banda 55Mhz (primera parte).....	86
Figura 46:Diseño en el ancho de banda 55Mhz (segunda parte)	87
Figura 47:Diseño en el ancho de banda 55Mhz (tercera parte)	88
Figura 48: Diagrama del recorrido de la Fibra Óptica	89
Figura 49:Distribución de la señal óptica (Cabecera).....	91
Figura 50:Diagrama del Nodo en la frecuencia 750MHz	91
Figura 51:Diagrama del Amplificador en la frecuencia 750MHz	93
Figura 52:Diagrama del Nodo en la frecuencia 55MHz	95
Figura 53:Diagrama del Amplificador en la frecuencia 55MHz	97
Figura 54:Levantamiento de información.....	101
Figura 55:Distribución de la red	102
Figura 56:Parámetros de calidad.....	103
Figura 57:Instalación al hogar	104

Figura 58: Mantenimiento de conservación.....	105
Figura 59: Mantenimiento de actualización.....	106
Figura 60: Valor percibido.....	107
Figura 61: Disposición.....	108
Figura 62: Agilidad.....	109
Figura 63: Expectativa.....	110
Figura 64: Tangibilidad.....	111
Figura 65: Fiabilidad.....	112
Figura 66: Responsabilidad.....	113
Figura 67: Garantía.....	114
Figura 68: Relación entre Red de televisión por cable y Confianza.....	115
Figura 69: Relación entre Red de televisión por cable y Fidelización.....	116
Figura 70: Relación entre Red de televisión por cable y Calidad del servicio.....	117
Figura 71: Relación entre Red de televisión por cable y Satisfacción de los clientes.....	118

**“IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE TELEVISIÓN POR CABLE Y LA
SATISFACCIÓN DE LOS CLIENTES EN LA ZONA DE HORNILLOS HUACHO-
2018”**

"IMPLEMENTATION OF A CABLE TELEVISION NETWORK AND THE
SATISFACTION OF THE CUSTOMERS IN THE HUACHO HORNILLOS AREA - 2018"

CERNA VELASQUEZ, JUAN JOSÉ

RESUMEN

Objetivo: La presente investigación fue determinar la relación que existe entre la red de televisión por cable y la satisfacción de los clientes en la zona de Hornillos esto con el fin de captar más clientes, brindándoles un servicio de calidad para que así la empresa Cable Max pueda crecer. **Métodos:** La metodología que se utilizó fue de diseño no experimental, correlacional, aplicada. La población fue de 300 personas (Hogares) de la zona de Hornillos, se utilizó la técnica del cuestionario del modelo SERVQUAL y para la validación de los cuestionarios se realizó pruebas estadísticas empleando el SPSS. Para la confiabilidad se realizó el Alfa de Cronbach (0,82). **Resultados:** Los resultados muestran que más del 70% de encuestados están de acuerdo con la implementación de una red de televisión por cable en la zona de Hornillos Huacho-2018.

Conclusión: Existe una correlación positiva significativa moderada entre la red de televisión por cable y la satisfacción de los clientes ($Rho = 0,001$; $p=0,00 < 0,05$).

Palabras Clave: Implementación de la red televisión por cable, fidelización, calidad del servicio y parámetros de calidad.

ABSTRACT

Objective: The present investigation was to determine the relationship that exists between the cable television network and the satisfaction of the customers in the Hornillos area, in order to attract more customers, providing them with a quality service so that the company Cable Max can grow. **Methods:** The methodology used was non-experimental, correlational, applied. The population was 300 people (Households) in the Hornillos area, the SERVQUAL model questionnaire technique was used and for the validation of the questionnaires, statistical tests were performed using the SPSS. For reliability, the Cronbach's Alpha (0.82) was performed. **Results:** The results show that more than 70% of respondents agree with the implementation of a cable television network in the Hornillos Huacho-2018 area. **Conclusion:** There is a significant moderate positive correlation between the cable television network and customer satisfaction ($Rho = 0.001$, $p = 0.00 < 0.05$). **Keywords:** Implementation of the cable television network, loyalty, quality of service and quality parameters.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene como objetivo aportar como conocimiento a los alumnos de ingeniería electrónica y al público en general, la empresa Cable Max enfocada en brindar un servicio de televisión por cable se encuentra en pleno crecimiento en el área de telecomunicaciones tratando de satisfacer a cada uno de sus clientes brinda un servicio de calidad hasta el hogar, puesto a que ahora las personas buscan una mejor atención y calidad del servicio las cuales cumplan con su grado de satisfacción. En este sentido la presente investigación es realizado con el objetivo de conocer la relación que existe entre la implementación de red de televisión por cable y la satisfacción de los clientes de Hornillos Huacho – 2018.

Por lo cual el desarrollo de la investigación se inicia con el: Capítulo I, contiene el planteamiento del problema, de la descripción de la realidad problemática, la formulación del problema general: ¿Como la implementación de una red de televisión por cable se relaciona con la satisfacción de los clientes en la zona de Hornillos Huacho – 2018?, y la propuesta de los objetivos específicos. Capítulo II, contiene el marco teórico, contiene los antecedentes de la investigación, bases teóricas la cual se considera los temas relacionados con las variables en estudio como la red de televisión por cable y satisfacción de los clientes, definiciones conceptuales y la formulación de las hipótesis de la investigación. Capítulo III, se realiza la metodología de la investigación, en donde se establece el diseño metodológico, tipo, nivel, enfoque, así como la población y muestra del estudio, operacionalización de la variables e indicadores, así como la técnicas e instrumentos de recolección de datos y técnicas para el procesamiento de la información.

Capítulo IV, se refiere al desarrollo y resultados de la investigación, en la cual se comprende el análisis de resultados y la contrastación de hipótesis. Finalmente, en el Capítulo V, comprende la discusión, recomendación y conclusiones.

CAPITULO I

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

Cable Max es una empresa enfocada en brindar un servicio de telecomunicaciones al consumidor, es decir que se brinda un servicio de televisión por cable a los usuarios en el distrito de Huacho, esta empresa con el RUC Señal Digital Latina S.A.C. (Cable Max nombre comercial) fue creada en el año 1997 comenzando por primera vez en Huacho con su nombre comercial que era Cable Visión el cual tuvo una gran acogida para las personas de esa época, el objetivo de la empresa era captar la mayor parte de las personas en el distrito de Huacho y los alrededores para brindarles un servicio de calidad, pero debido a la alta competencia que se presentaron últimamente por el avance de la tecnología ahora es difícil mantenerse en competencia por las distintas operadoras que brindan un servicio igual o mejor, estas empresas son conocidas como Cable Plus, Cable Color, Claro, Movistar y DirecTV, las cuales han hecho que los abonados que la empresa había obtenido con el tiempo migraran a estas operadoras que les brindaban un servicio bueno pero a su vez con un precio alto para el consumidor. Con esta migración de los clientes fijos que tenía la empresa le afecto mucho porque el ingreso que se generaba de los clientes puntuales produjo que la programación que se ofrecía al consumidor anteriormente se tuviera que sacar canales por su alto costo de prestación y a la reducción del personal técnico. Debido a la poca clientela que se presenta en la empresa y las ventas que hace el personal de ventas no hacen que se llegue ni a la meta de lo propuesto, lo cual afecta al área técnica haciendo que no alcancé ni para comprar tecnología nueva ni los materiales solicitados para poder mantener la red en perfecto estado.

Un servicio de televisión por cable es necesario que tenga su mantenimiento respectivo, ya que con el paso del tiempo presentan fallas lo que ocasionaría la incómoda del usuario que en el futuro este optará que migre a otra operadora y solicite un servicio de calidad.

Para poder solucionar esta problemática que presenta la empresa se propuso un proyecto el cual era hacer una implementación del servicio de la red de televisión por cable en las zonas rurales o en las asociaciones recién formadas en dichas zonas en las cuales las empresas mas grandes todavía no extienden sus redes. Con el fin de realizar este proyecto se visitó la zona de Hornillos en la cual existen algunas asociaciones como Asociación Peñas del Mar, Asociación Sr. Cautivo, Asociación Terrazas del Norte Chico, Asociación Miramar y Asociación Virgen de Guadalupe. Para la investigación se tuvo que llegar a la zona de Hornillos para hablar con los pobladores para proponerles un servicio de telecomunicaciones, lo cual a su vez será de calidad para que puedan disfrutar la programación que la empresa brinda como también mantenerlos informados de lo que sucede en el país y fuera del país, para esto se realizó algunas encuestas a cada uno de los hogares de las personas para poder saber si tenían las posibilidades de obtener el servicio o en todo caso poder ofrecerles facilidades convenientes, de acuerdo a lo que se obtengamos en las encuestas se analizará la cantidad de hogares que existen en la zona de Hornillos para luego desarrollar nuestra distribución de la red, también para poder realizar la implementación se tendrá que diseñar una red de televisión por cable así como algunos estudios e investigaciones que garantizará al usuario un servicio de calidad para la zona de Hornillos.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema General

¿Como la implementación de una red de televisión por cable se relaciona con la satisfacción de los clientes en la zona de Hornillos Huacho – 2018?

1.2.2. Problemas Específicos

- a) ¿Cómo la implementación de una red de televisión por cable mejorará la confianza de los clientes en la zona de Hornillos Huacho - 2018?
- b) ¿Cómo la implementación de una red de televisión por cable mejorará la fidelización de los clientes en la zona de Hornillos Huacho - 2018?
- c) ¿De qué manera la implementación de una red de televisión por cable mejorará la calidad del servicio de los clientes en la zona de Hornillos Huacho - 2018?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo General

Determinar la forma en que la implementación de una red de televisión por cable se relaciona con la satisfacción de los clientes en la zona de Hornillos Huacho – 2018.

1.3.2. Objetivos Específicos

- a) Determinar la forma en que la implementación de una red de televisión por cable mejorará la confianza de los clientes en la zona de Hornillos Huacho - 2018.
- b) Determinar la forma en que la implementación de una red de televisión por cable mejorará la fidelización de los clientes en la zona de Hornillos Huacho – 2018.
- c) Determinar la forma en que la implementación de una red de televisión por cable mejorará la calidad del servicio de los clientes en la zona de Hornillos Huacho – 2018.

CAPITULO II

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Moreno (2018) Realizó la tesis titulada “Estudio de Viabilidad para la ampliación de la cobertura de la red telecomunicaciones de la empresa Claro en el barrio Ebenezer, de Fusagasugá-Cundinamarca-2018” en la universidad Nacional Abierta y a Distancia. Nos indica en su informe que:

Objetivo general: Realizar estudio de viabilidad, que permita proponer la ampliación de cobertura de la red de telecomunicaciones de la empresa “Claro” en el Barrio Ebenezer con el propósito de brindar servicios de TV digital, telefonía e internet, buscando contribuir con el desarrollo social mediante el uso de las TIC, de esa comunidad

Metodología: Se empleó la metodología en cascada waterfall integrada a la guía Pmbok para la gestión integral del propósito teniendo en cuenta sus 5 fases del proyecto, las 10 áreas del conocimiento y las técnicas para la realización de los entregables como los planes de gestión del proyecto.

Conclusiones:

- 1) El análisis en el escenario social del barrio Ebenezer permitió evidenciar las diferentes problemáticas de los habitantes del sector, permitió una reflexión sobre cómo puede afectar el aislamiento de las TIC a la comunidad, por otra parte, creó el impulso para que se gestionara el proyecto de viabilidad.
- 2) Con la implementación del estudio técnico al punto Vive Digital, se determinó que la cobertura es deficiente en cuanto a la gran distribución geográfica de la zona de

- trabajo. Se debe resaltar que este punto de acceso a internet es gratis, por lo tanto, se consideró estudiarlo ante la posibilidad de competir con un servicio gratuito y de calidad.
- 3) La implementación de la guía Pmbok fue el canal para instaurar el diseño de la red de telecomunicaciones aplicando las 10 áreas conocimiento, con lo cual se garantizó la gestión eficiente del proyecto en cada fase y el empleo de buenas prácticas en el mismo.
 - 4) El aumento de la cobertura en red por parte del Sponsor es una gran alternativa para promover el desarrollo social y contribuir con el acercamiento de los clientes a las nuevas tendencias en campos como la educación, salud, economía y trabajo, finalmente, también contribuye en la reducción de la brecha digital en el país.
 - 5) A nivel mundial se experimenta las fases de la evolución del internet, la cuarta fase denominada el internet de todo está más cerca que nunca, la población mundial está a la vanguardia de todos los avances tecnológicos que pueden ser provechosos para su ocio. Como medida a futuro, el Sponsor debe realizar mejoras en sus redes e infraestructura ante la inclemente demanda de servicios y datos, de esta forma la cuarta fase del internet será seguramente promotora de más beneficios para la comunidad como sus antecesoras.
 - 6) Ante la posibilidad de realización de más proyectos, es importante estar actualizados con la nueva actualización del Pmbok ya que esto genera mayor valor y sistematización en las prácticas de la gestión de proyectos.
 - 7) Se recomienda realizar estudios prospectivos sobre las nuevas aplicaciones, tendencias y equipamiento de telecomunicaciones que serán necesarios para los cambios futuros. Esto asegurara la continuidad de los beneficios para todos los stakeholders del proyecto.

Franco (2012) Realizó la tesis titulada “Propuesta de la prestación de servicios de banda ancha mediante el empleo conjunto de tecnologías CATV y PLC” en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Nos indica en su informe:

Objetivo general: Elaborar una propuesta que permita la prestación de servicios de banda ancha mediante el empleo conjunto de las tecnologías CATV y PLC.

Metodología: No experimental Transversal. Puesto que no se manipularán deliberadamente las variables de estudio, se procederá a la observación directa del fenómeno tal y como se da en su contexto natural, y luego se procederá a su análisis respectivo.

Conclusiones:

- 1) A través de la revisión del estado del arte se pudo demostrar la compatibilidad de las tecnologías CATV y PLC para la transmisión de datos de banda ancha, y que en otros países ha demostrado la viabilidad de las tecnologías mencionada y por ende la no afectación de los servicios de electricidad.
- 2) Para TELMEX (Claro). el empleo conjunto de la tecnología CATV y PLC se plantea como una excelente solución de red de acceso, específicamente PLC, dado que la red eléctrica bajo la cual se sustenta tiene una cobertura de un 96.75% llegando a 586,784 habitantes en el cantón Manta de la Provincia de Manabí, aumentando así el índice de penetración de Internet en la misma.
- 3) A futuro la tecnología PLC brindará grandes anchos de banda, como las mejoras que tiene en su tercera generación, los costos de los equipos se reducirán por la oferta y demanda, así como también la integración de tarjetas PLC dentro de computadores, aprovechando así el cable de la fuente de alimentación para la conexión a la red de datos.

4) Finalmente, las tecnologías CATV y PLC operando en forma conjunta en la actualidad es una solución en la comunicación de datos, que debe ser impulsada por diversos sectores, tanto público y privado, para mejorar la cobertura global de Internet, mejorando así la competencia en acceso de banda ancha, lo cual se ha demostrado.

Yauri (2016) Realizó la tesis titulada “Estudio de factibilidad para prevenir los robos de los equipos activos en la red HFC de la empresa Tvcable de la ciudad de Guayaquil” en la Universidad de Guayaquil. Nos indica en su informe:

Objetivo general: Desarrollar un estudio de factibilidad para la implementación de nuevas medidas de seguridades y una mejora en su sistema de monitoreo para prevenir los robos de los equipos a través de la implementación de los localizadores GPS.

Metodología: Es la investigación que está dirigido al personal Técnico del departamento de redes de tipo no experimental transaccional, ya que por medios de sus técnicas como las estadísticas, la entrevista y la encuesta, se analizara el nivel de seguridad en los puntos más críticos de la delincuencia, además la postura ante la implementación de un sistemas de GPS (sistema de posicionamiento global) en los módulos de los amplificadores de los equipo de la red HFC(Híbrido de Fibra y Coaxial) en el sector de la Guangala de la empresa tv cable en la ciudad de Guayaquil.

Conclusiones:

1) Con la implementación de este sistema localizador los equipos amplificadores estarán con una seguridad adicional y bajo un sistema de monitoreo de apoyo para visualizar el recorrido en caso que los equipos sean sustraídos.

- 2) Se utilizará los localizadores claro ya que son de bajo costo los mismos que ayudaran a la economía de la empresa tv cable con una inversión mínima.
- 3) La elaboración de la propuesta a realizar se la hizo pensando en un plan de seguridad que este estrechamente relacionado con el avance tecnológico y el sistema ISP monitor que ya está siendo usado en el monitoreo de las redes HFC (Híbrido de Fibra y Coaxial), ya que con esto ambos sistemas trabajaran en conjunto para la gestión y monitoreo de los robos en la red.
- 4) La elaboración de este trabajo contribuye a que la empresa Tv cable fortalezca su seguridad y sepa que sectores tienen que intervenir más rápidos, con el único fin de evitar los robos y resultados negativos en las estadísticas la cual conlleva a la pérdida de clientes que terminan contratos con la empresa.
- 5) Con la implementación de este dispositivo será para que trabaje en conjunto al sistema de monitoreo ISP monitor ya que es un sistema de monitoreo con el que realiza el monitoreo de la red tv cable.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Muñoz & Barrios (2015) Realizaron la tesis titulada “Mejoramiento de calidad de servicio de señal abierta en una empresa televisiva de la región de Ica” en la Universidad Ricardo Palma. Nos indica en su informe:

Objetivo General: ¿En qué forma influye la transmisión digital en señal abierta a la calidad de servicio de un canal regional del departamento de Ica?

Metodología: Con respecto al autor antes señalado y considerando a lo que se desea llegar en relación con el objetivo general de la tesis, se puede establecer que el tipo de investigación seleccionado para realizar este estudio, se denomina investigación

aplicada, debido a que se desea ofrece una mejora en la calidad de servicio de una empresa televisiva regional a través de una transmisión digital en señal abierta.

Conclusiones:

- 1) Se concluye que el diseño del sistema de transmisión satelital, por parte de la empresa televisiva es sumamente necesaria para la distribución de la señal de tv Digital de acuerdo al plazo que establece el Plan Maestro TDT, debido a la geografía peruana existen algunas dificultades en lo que respecta el transporte de las infraestructuras en el interior del país es por ello que se utilizan microondas y la fibra óptica.
- 2) Concluimos que en nuestro análisis no solo se evaluaron en el punto de vista técnico sino también en el aspecto económico y comercial hacia los usuarios aplicando el estándar adecuado en nuestro país.
- 3) Se concluye que con la digitalización de la televisión se lograra obtener una mayor variedad y cantidad de contenidos en los campos de la información y se fomentara el desarrollo en el territorio nacional de las industrias vinculadas a la televisión a través del uso del espectro radioeléctrico.
- 4) Concluimos que con la implementación de una estación televisiva de señal digital se lograra una mejor calidad de imagen, sonido y servicio hacia el usuario.
- 5) Se concluye que para tener una buena recepción de la señal es conveniente tener un televisor que pueda recepcionar señales digitales.
- 6) Concluimos que los ciudadanos con la llegada de una nueva tecnología no solo nos daría como consecuencia las ventajas de obtener cosas satisfactorias sino también problemas los cuales implicaran una serie de gastos para el consumidor como son la compra de nuevos televisores que capten la señal digital o en su defecto, la

adquisición de decodificadores que permitan adaptar los televisores analógicos de modo que puedan recibir el nuevo tipo de señal.

Calderon & Duran (2016) Realizó la tesis titulada “Gestión del proyecto para la optimización de tiempo en la construcción de Nodos de la nueva red dorsal nacional de fibra óptica (Etapa 2: Ica-Ayacucho)” en la Universidad San Martín de Porres. Nos indica en su informe:

Objetivo general: ¿De qué manera la optimización de tiempos influye en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2: Ica – Ayacucho) mediante la gestión del proyecto del PMBOK?

Metodología: El tipo de investigación es aplicada, ya que busca resolver el problema de cómo gestionar un proyecto para la optimización de tiempos en la construcción de nodos en la nueva Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Etapa 2 Ica – Ayacucho), proponiendo soluciones para una mejora en la gestión.

Conclusiones:

- 1) Al realizar un análisis comparativo entre los plazos de ejecución de las construcciones de los nodos, se determinó que no se cumplió con el porcentaje de avance planificado semanal y se terminó con un retraso del 71 por ciento en la construcción del nodo de Pausa (Ayacucho), y con un 78 por ciento en la construcción del nodo de Ica.
- 2) Mediante la implementación del formato de estimación de recursos en la etapa de ejecución, se concluye que realizando los procesos de identificación de las actividades a realizar, la ejecución de los tiempos, actividad predecesora, disponibilidad de recursos y los riesgos a considerar para ejecutar dicha actividad. Se cumple con el primer control para lograr la optimización de tiempos.

- 3) Mediante la implementación del formato de tareas semanales en la etapa de monitoreo, se concluye que identificando las actividades a realizar, los porcentajes comprometidos y alcanzados, el cumplimiento, la programación semanal y las causas de no cumplimiento de la tarea a realizar. Se cumple con el segundo control para lograr la optimización de tiempos.
- 4) En la dimensión del proceso de planificar la gestión del cronograma, se concluye que no se puede optimizar debido a que aplicó el 100 por ciento del proceso en la construcción de nodos de la nueva Red de Fibra Óptica Nacional (Etapa 2: Ica - Ayacucho).
- 5) En relación al proceso de definir las actividades, se obtiene que cuentan con un plan para la dirección del proyecto, así también existe un acta de constitución del proyecto, se encuentran definidos los factores ambientales de la empresa y se planifican activos de los procesos de la organización, se concluye que no puede ser optimizado ya que se aplicó el 100 por ciento del proceso en la construcción de nodos de la nueva Red de Fibra Óptica Nacional (Etapa 2: Ica - Ayacucho).
- 6) En el proceso de secuenciar las actividades, cuentan con un plan de gestión del cronograma, elaboran una lista de actividades, existen atributos de las actividades, se cuenta con una lista de hitos, existe un enunciado del alcance del proyecto, se encuentran definidos los factores ambientales de la empresa, y se planifican los activos de los procesos de la organización, por lo tanto se concluye que se aplicó un 100 por ciento del proceso en la construcción de nodos de la nueva Red de Fibra Óptica Nacional (Etapa 2: Ica - Ayacucho).
- 7) En la estimación de recursos de las actividades de la gestión de tiempos, se concluye que se puede optimizar realizando un calendario de recursos y contando con un

- registro de riesgos. Se determina que el 75 por ciento del proceso de estimación de recursos de las actividades si se aplicó en la construcción de los nodos.
- 8) Con respecto al proceso de estimar la duración de las actividades, se concluye que se puede optimizar los recursos requeridos para las actividades, se puede realizar un calendario de recursos, así como un enunciado del alcance de proyecto, se puede contar con un registro de riesgo. Además, se determinó que el 60 por ciento del proceso de estimar la duración de las actividades si se aplicó para la construcción de nodos.
 - 9) En relación al proceso de desarrollar el cronograma, se concluye que se puede optimizar elaborando un calendario de recursos, así como contando con un enunciado del alcance del proyecto, se puede contar con un enunciado del alcance del proyecto, así como contar con un registro de riesgos y realizar una estructura de desglose de recursos. Se determina que el 62 por ciento del proceso de desarrollar el cronograma si se aplicó para la construcción de nodos.
 - 10) En el proceso de controlar un cronograma, se concluye que se pueden generar datos de desempeño del trabajo. Por lo tanto, se determina que el 83 por ciento del proceso si se aplicó para la construcción de nodos.
 - 11) Finalmente se concluyó que, si se pueden optimizar los tiempos de la construcción de los nodos, al aplicar los procesos de estimación de recursos de actividades, al estimar la duración de las actividades, al desarrollar un cronograma y al controlar un cronograma. No logrando optimizar la planificación de la gestión del cronograma, definir las actividades, ni secuenciar las actividades. Logrando mejorar el 23 por ciento de la gestión de tiempos que no se aplicó.

Rodríguez (2015) Realizó la tesis titulada “Propuesta de implementación de una red de televisión por cable, utilizando el sistema de televisión satelital FTA, en la provincia de Aija en el año 2015” en la Universidad Católica Los Ángeles Chimbote.

Nos indica en su informe:

Objetivo general: Determinar la factibilidad de captar canales de televisión y radio libres mediante el sistema de televisión FTA, para luego ser distribuidos a los usuarios con la implementación de una red de televisión por cable, en la provincia de Aija en el año 2015.

Metodología: El presente estudio por el grado de cuantificación reúne las condiciones de una investigación cuantitativa, por sus características nivel descriptivo. Es cuantitativa, porque permite examinar los datos de manera científica, o de manera más específicamente en forma numérica, generalmente con ayuda de herramientas del campo de la estadística. La investigación es descriptiva, porque su objetivo es llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. En esta investigación se examinan y describen las variables de estudio. Es no experimental, ya que en ella no es posible la manipulación de las variables que interfieren en el estudio, es utilizada cuando el investigador no dispone de la información necesaria para solucionar el problema planteado, no tiene la posibilidad de crear el fenómeno, como en los casos de la investigación experimental y cuasi experimental y cuando el fenómeno ya se ha producido. Las preguntas relacionadas con este diseño de investigación, se adecua más a los estudios naturales, cuando se quieren estudiar los fenómenos tal cual ocurren y se relacionan sin intervención. Es de corte transversal porque se intenta analizar el fenómeno en un periodo determinado.

Conclusiones:

- 1) El sistema de televisión FTA o también llamado Televisión Satelital Gratis podemos disfrutarlo en nuestras casas y de forma legal, es decir, recibir la señal con nuestros equipos satelitales de un determinado satélite, que retransmite su señal en forma libre, o sea sin encriptación. Lo cual, es similar a ver Televisión convencional de señal abierta mediante antenas retransmisoras en nuestras casas o localidades, con antenas de VHF o UHF. Y sin pagar nada por ello. Además, no solo podrás ver Televisión Satelital Gratis, sino que también, con estos mismos equipos satelitales, tendrás acceso a emisoras radiales satelitales (Señal radial convertido en señal satelital) de muchos países que trae una buena programación en música, noticias, humor, etc.
- 2) Para poder captar las señales de televisión y radio FTA se requiere de una antena parabólica, para ser orientado hacia un satélite determinado con la ayuda de un Sat-finder (buscador de satélite), un receptor satelital, que servirá para decodificar los canales de televisión una vez programada con las frecuencias específicas y un televisor para poder ver los canales de televisión captados.
- 3) Las bandas disponibles y que pueden ser captados en la provincia de Aija en el año 2015 son las bandas C y la Banda Ku de un sistema de televisión satelital FTA.
- 4) La televisión por cable, comúnmente llamada simplemente cable, es un sistema de servicios de televisión prestado a los consumidores a través de señales de radiofrecuencia que se transmiten a los televisores fijos a través de fibras ópticas o cables coaxiales. Usualmente se distribuyen a lo largo de la ciudad compartiendo el tendido con los cables de electricidad y teléfono. Surge por la necesidad de llevar señales de televisión y radio, de índole diversa, hasta el domicilio de los abonados,

sin necesidad de que estos deban disponer de diferentes equipos receptores, reproductores y sobre todo de antenas.

- 5) Una red de televisión por cable o CATV está constituido por los siguientes elementos: LA CABECERA, que está constituido por las antenas (parabólicas, de VHF, UHF, FM) los receptores de satélite, los moduladores, el Combinador y el amplificador principal, todos estos elementos constituyen la cabecera de la televisión por cable, otra parte LA RED DE DISTRIBUCIÓN, que está constituido por la línea troncal (que comprende la salida de la señal con todos los canales en un cable coaxial RG11), los TAPS que sirven para la redistribución y la conversión de la línea troncal a la línea secundaria), la línea secundaria (que comprende la línea de la acometida con cable coaxial RG6 que va conectado al TAP de 8 salidas).

2.1.3. Antecedentes Locales

Trejo (2016) Realizó la tesis titulada “Calidad de servicio y satisfacción de los usuarios de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión-Huacho, 2016” en la universidad José Faustino Sánchez Carrión. Nos indica que en su informe que:

Objetivo general: ¿Cuál es la relación entre la calidad de servicio y el nivel de satisfacción de los usuarios, de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión – Huacho, 2016?

Metodología: Diseño No Experimental, porque implica la observación del hecho en su condición natural, sin intervención del investigador. Sólo se describe y se analiza su incidencia e interrelación de las variables en un momento dado. Así mismo es Transversal (o transeccional), porque la recolección de los datos se realizará en un solo momento haciendo un corte en el tiempo y se evaluará en base a ello la investigación,

sin evaluar la evolución futura del problema que pueda tener la relación entre las variables de estudio.

Conclusiones:

- 1) Existe una relación significativa entre la calidad de servicio y en el nivel de satisfacción de los usuarios, de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión –Huacho, 2016., debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0.694 representando una **correlación positiva moderada**.

En cuanto a la confiabilidad brindada por el personal administrativo de la Universidad, el 48,2% de los usuarios afirman que se encuentra en un nivel regular, un 36,2% sostienen que se encuentra en un nivel deficiente y un 15,6% que se encuentra en un nivel bueno.

Con respecto al nivel de satisfacción el 56,3 % de los usuarios encuestados manifestaron sentirse medianamente satisfecho, un 22,9% sostienen sentirse insatisfecho y un 20,8% que muestran sentirse satisfecho.

- 2) Existe una relación significativa entre los recursos tangibles que ofrece la universidad se relacionan significativamente con el nivel de satisfacción de los usuarios, de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión – Huacho, 2016.debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0.414, representando una **correlación positiva moderada**.

En cuanto a los recursos tangibles que posee la Universidad, el 58,9% de los usuarios afirman que se encuentra en un nivel regular, un 25,3% sostienen que se encuentra en un nivel deficiente y un 15,9% que se encuentra en un nivel bueno.

- 3) Existe una relación significativa entre la confiabilidad brindada por el personal administrativo y el nivel de satisfacción de los usuarios, de la Universidad Nacional

José Faustino Sánchez Carrión –Huacho, 2016., ya que la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0.515, representando una **correlación positiva moderada**.

En cuanto a la confiabilidad brindada por el personal administrativo de la Universidad, el 48,2% de los usuarios afirman que se encuentra en un nivel regular, un 36,2% sostienen que se encuentra en un nivel deficiente y un 15,6% que se encuentra en un nivel bueno.

- 4) Existe una relación significativa entre la capacidad de respuesta que demuestra el personal administrativo se relaciona significativamente con el nivel de satisfacción de los usuarios, de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión –Huacho, 2016., porque la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0.606, representando una **correlación positiva moderada**.

En cuanto a la capacidad de respuesta que muestra el personal administrativo de la Universidad, el 42,4% de los usuarios afirman que se encuentra en un nivel regular, un 35,4% sostienen que se encuentra en un nivel deficiente y un 22,1% que se encuentra en un nivel bueno.

- 5) Existe una relación significativa entre la seguridad mostrada en la atención por el personal administrativo y el nivel de satisfacción de los usuarios, de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión –Huacho, 2016, ya que la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0.654, representando una **correlación positiva moderada**.

En cuanto a la seguridad mostrada en la atención por el personal administrativo de la Universidad, el 48,4% de los usuarios afirman que se encuentra en un nivel regular, un 29,7% sostienen que se encuentra en un nivel deficiente y un 21,9% que se encuentra en un nivel bueno.

6) Existe una relación significativa entre la empatía brindada y el nivel de satisfacción de los usuarios, de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión –Huacho, 2016., porque la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0.603, representando una **correlación positiva moderada**.

En cuanto a la empatía brindada por el personal administrativo de la Universidad, el 58,1% de los usuarios afirman que se encuentra en un nivel regular, un 24,2% sostienen que se encuentra en un nivel deficiente y un 17,7% que se encuentra en un nivel bueno.

Castro & Garcia (2016) Realizó la tesis titulada “Programa de mantenimiento correctivo y preventivo en el sistema de comunicación de televisión de señal abierta en la localidad de Aguar-Oyón” en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Nos indica en su informe:

Objetivo general: ¿Qué beneficios traería consigo un mejoramiento e implementación de un sistema de comunicación de televisión por señal abierta a la población en la localidad de Aguar – Oyón?

Metodología: La Investigación de acuerdo con la naturaleza del Problema planteado y sus propósitos del estudio, se identifica como una INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA. Los métodos empleados para nuestro estudio, son los que corresponden a una Investigación formal, se empleará el método DEDUCTIVO.

Conclusiones:

1) Con el presente trabajo se logrará el objetivo de la implementación de una estación de Tv de señal abierta en zonas rurales de nuestro país.

- 2) Los pobladores de la localidad dedicados al campo, gracias a la implementación del sistema de TV van a estar mejor informados de las actualizaciones del mercado para la compra y venta de sus productos.
- 3) Aumenta la calidad de vida de los pobladores con un mejor entretenimiento tanto como para los niños, jóvenes y adultos.
- 4) La cobertura de la señal llega con una gran nitidez a todas las viviendas ubicadas dentro de la localidad de Caserío de Aguar sin tener que realizar gasto alguno.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Red de televisión por cable

Mayor (2012, p. 3) La televisión por cable, por sus modalidades operativas está expuesta a un proceso de cambio tecnológico permanente, la implementación de la red planteado puede ser modificado de acuerdo con los diversos servicios que se pueden incrementar en la red. El constante cambio tecnológico representa la actualización del Head-End y las redes HFC, cuya plataforma sea capaz de soportar los servicios del futuro.

EcuRed Conocimiento con todos y para todos (s.f.) es un sistema de servicios de televisión prestado a los consumidores a través de señales de radiofrecuencia que se transmiten a los televisores fijos a través de fibras óptica o cables coaxiales. La televisión por cable surge por la necesidad de llevar señal de televisión y radio hasta el domicilio de los abonados, sin necesidad de que estos deban disponer de diferentes equipos receptores, reproductores y sobre todo de antenas.

Este proyecto comienza desde el levantamiento de la información que se obtendrá de la zona donde se piensa implementar para el desarrollo de la red de CATV, hasta la implementación o instalación de los equipos necesarios para la programación local.

2.2.1.1. Head-End (Cabecera)

Muñoz (2011) Es el centro desde el que se gobierna todo el sistema. Su complejidad depende de los servicios que ha de prestar la red. Por ejemplo, para el servicio básico de distribución de señales unidireccionales de televisión (analógicas y digitales) dispone de una serie de equipos de recepción de televisión terrenal, vía satélite y de microondas, así como de enlaces con otras cabeceras o estudios de producción. Las señales analógicas se acondicionan para su transmisión por el medio cable y se multiplexan en frecuencia en la banda comprendida entre los 86 y los 606 MHz. Las señales digitales de Video, audio y datos que forman los canales de televisión digital se multiplexan para formar el flujo de transporte MPGE (Motion Picture Experts Group).

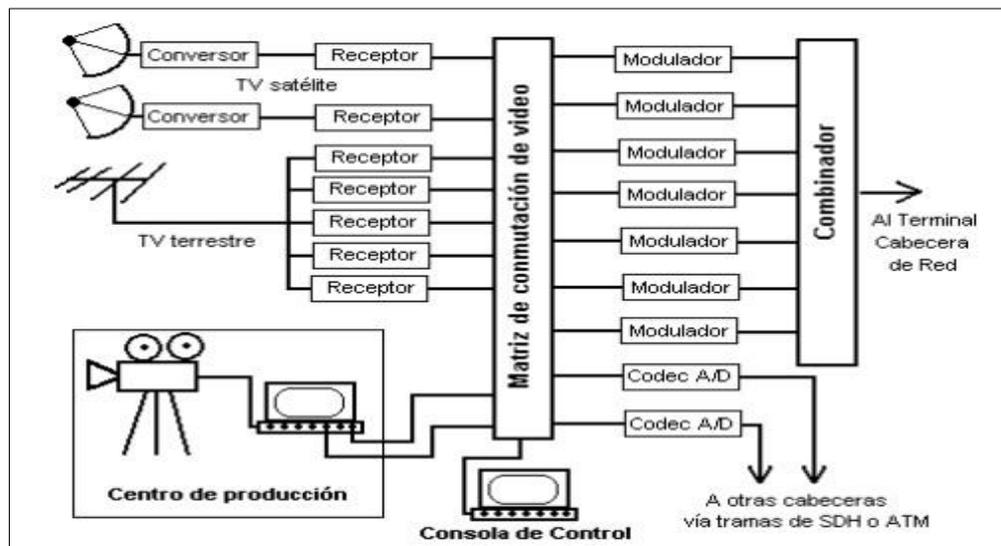


Figura 1: Diagrama de una cabecera

Fuente: Eduardo (2009)

En esta parte de la cabecera se puede observar que cada uno tiene una función específica de las cuales estas se codificaran en la cabecera para luego ser enviada a los televisores de los clientes. Para poder entender cómo se brinda un servicio de televisión por cable tenemos que saber en qué frecuencia trabajan cada uno de los equipos y para q sirven estos.

2.2.1.1.1. Antena parabólica

Negocios Online La (2012) La antena parabólica es un tipo de antena que se caracteriza por tener un reflector parabólico, estas antenas pueden hacer las funciones de transmisor, receptor o full dúplex, llamadas así cuando pueden transmitir y recibir simultáneamente, también suelen utilizar frecuencias altas y tienen una ganancia elevada. Las antenas parabólicas transmisoras reflejan las ondas electromagnéticas generadas por un dispositivo radiante que se encuentra ubicado en el foco del paraboloide, en las antenas receptoras el reflector parabólico se encarga de concentrar en su foco donde se encuentra un detector los rayos paralelos de las ondas incidentes. Hay varios tipos de antenas parabólicas:

- La antena parabólica de foco centrado o primario
- La antena parabólica de foco desplazado u offset
- La antena parabólica Cassegrain.
- La antena plana

*Tabla 1:
Bandas de frecuencia de los satélites*

Banda	Frecuencia ascendente (GHz)	Frecuencia descendente (GHz)	Problemas
C	5,925 GHz - 6,425 GHz	3,7 GHz - 4,2 GHz	Interferencia terrestre
Ku	14,0 GHz - 14,5 GHz	11,7 GHz - 12,2 GHz	Lluvia
Ka	27,5 GHz - 30,5 GHz	17,7 GHz - 21,7 GHz	Lluvia

Fuente: Negocios Online La (2012)



Figura 2: Antena parabólica

Fuente: Propia (empresa Cable Max)

2.2.1.1.2. Conversor LNB

TDTprofesional (2015) Es un dispositivo que se sitúa en el foco de la antena parabólica y es el encargado de adaptar la señal recibida del satélite y distribuirla mediante cable coaxial a toda nuestra instalación, el LNB se usa por las frecuencias de transmisión del enlace descendente del satélite (downlink) que son imposible de transmitir directamente por el cable coaxial debido a si alta frecuencia, es necesario instalar el dispositivo que adapte estas frecuencias a unos niveles óptimos para el cable coaxial. A la banda de frecuencias elegida para el reparto de la señal por el cable coaxial se le llama banda L, esta banda está comprendida entre 95MHz y 2150MHz. La banda L tiene 1,2GHz de ancho de banda lo cual la conversión no es posible es su totalidad. Por lo que la señal se divide en dos sub-bandas, denominas banda baja (10,7 a 11,7GHz) y banda alta (11,7 a 12,75GHz). Dado que el enlace descendente del satélite (señal emitida) tiene unas pérdidas muy elevadas, mayores de 200 dB, la instalación requiere de unos niveles de ruido mínimos. Los LNB están comprendidos entre 0,1 dB y 1 dB, cuanto menor sea la figura de ruido de nuestro LNB, mejores serán las prestaciones de este. Hay dos modelos de LNB:

- **Banda Ku: FTApinamar (211)** Con frecuencias de entrada comprendidas entre 10,7GHz hasta 12,75GHz. En este caso el LNB que cubre toda la banda Ku, esta sintonía se encuentra dividida en 2 sub-bandas y cada una con su oscilador local, por lo tanto, el combinador es más complejo, por lo que debe conmutar 13/18 volts para V y H.

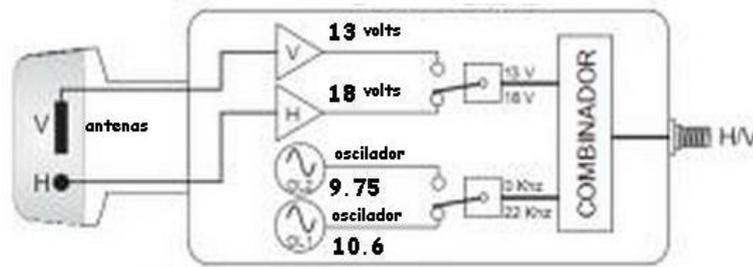


Figura 3: Diagrama en bloques de un LNB banda Ku

Fuente: FTApinamar (211)

- **Banda C: FTApinamar (211)** Con frecuencias de entrada comprendidas entre 3,4GHz y 4,8 GHz, es un invento excéntrico pues tiene dos osciladores, uno para cada polaridad, y conmuta V y H, ya no cambiando el voltaje como sucede en todos los demás, sino cambiando de oscilador. Este LNB llamado multipunto permite hasta 7 receptores satelitales tomando señal de este mediante un Splitter x 8 a la salida, y para poder usarlos, el receptor satelital debe venir preparado para manejarlos y seguir entregando la misma corriente en cualquiera de ambas polarizaciones para alimentar el LNBF.

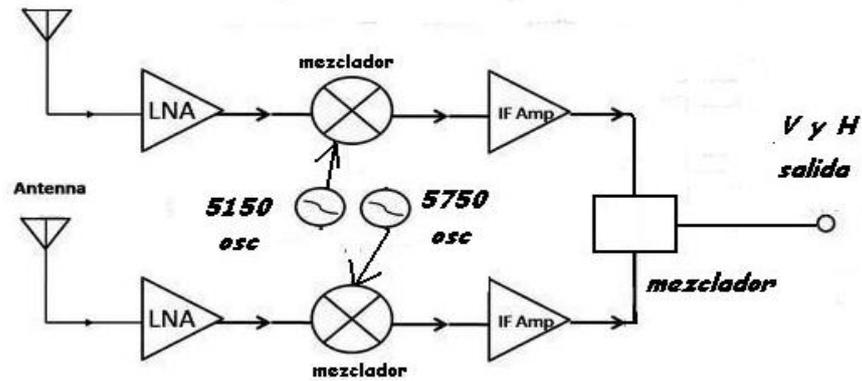


Figura 4: Diagrama en bloques de un LNB banda C

Fuente: FTApinamar (211)

2.2.1.1.3. Receptor Satelital

David (2015) La señal proveniente del LNB es necesario discriminarla en frecuencia y amplificarla, esta tarea es realizada por los receptores satelitales los cuales trabajan en el rango de frecuencias de banda C y Ku permitiendo la selección de canales desde los 950 a los 1450 MHz. Es un equipo para redes de televisión digital que permite la recepción y decodificación de señal digital comprimida en formato MPEG-2 abierta y en formato DVB (Digital Video Broadcasting); que proyecta la señal recibida, con modo de vídeo, datos y audio.

Anonimo (2016) Los receptores satelitales tienen la función de captar señales libres que provienen desde los diversos satélites, también en los receptores de radiodifusión son específicos para las determinadas frecuencias de transmisión de un canal nacional. En una empresa pueden existir tantos receptores como canales que tengan a su disposición para poder transmitir. El codificador y decodificador tienen funciones muy diferentes:

a) Codificador

Huergo (s.f.) Los codificadores son los dispositivos encargados de la codificación. El concepto de codificación, tal y como se exploró en la sección de Códigos, está vinculado a la “traducción” de un código a otro. Los codificadores pueden implementarse a partir de la aplicación de diagramas de Karnaugh comparando las tablas de verdad. También existen codificadores integrados de diferentes características. Tienen dos tipos de entradas: de control y de datos. Las entradas de datos son las que componen el código a “traducir”, las entradas de control por su parte pueden ser de selección, las cuales se emplean en la codificación, y de habilitación, que existen en muchos tipos de integrados, y se encargan de permitir o no el proceso de trabajo.

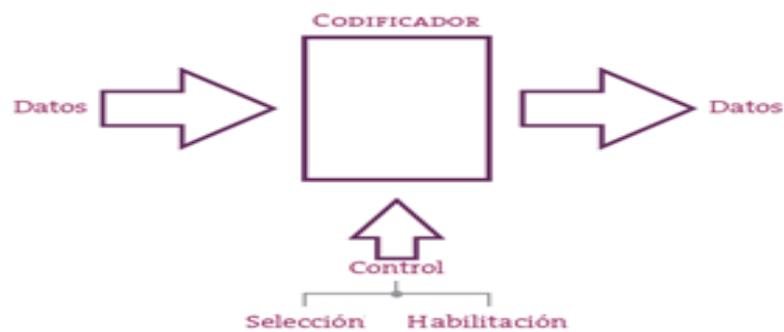


Figura 5: Diagrama de un codificador genérico

Fuente: Huergo (s.f.)

b) Decodificador

Aldridge, Gómez & Marius (s.f.) “El decodificador es un circuito combinacional cuya característica fundamental es que, para combinación de las entradas, solo una de las salidas tiene un nivel lógico diferente a las demás. Este circuito realiza la operación inversa a la de un codificador de datos y es análoga a la de un demultiplexor, pero sin entrada de información”.



Figura 6: Receptor satelital

Fuente: Anonimo (2016)

2.2.1.1.4. Modulador de frecuencia

COUCH (2008, p. 339) Las señales digitalmente moduladas se generan utilizando las envolventes complejas para las señalizaciones AM, PM, FM o QAM (modulación en cuadratura). Para las señales digitales moduladas, la señal moduladora $m(t)$ es de tipo digital, dado por los códigos de línea binarios o multinivel. En esta sección se presentarán detalles de las señales moduladas binarias. Las técnicas de señalización pasabanda binarias más comunes, son las siguientes:

- **Modulación de encendido-apagado (OOK)**, también llamada la modulación por corrimiento de amplitud (ASK). Consiste en la manipulación (conmutación) de una senoidal portadora a través de su encendido y apagado mediante una señal binaria unipolar. La OOK es idéntica a la modulación binaria unipolar en una señal DSB-SC. La transmisión por radio en clave Morse es un ejemplo de esta técnica. La OOK fue una de las primeras técnicas de modulación empleadas y antecede a los sistemas analógicos de comunicación.
- **Modulación por corrimiento de fase binaria (BPSK)**, consiste en el corrimiento de la fase de una portadora senoidal a 0° o 180° con una señal binaria unipolar. La BPSK es equivalente a la señalización PM con una forma de onda

digital y a la modulación de una señal DSB-SC con una forma de onda digital polar.

- **Modulación por corrimiento de frecuencia (FSK)**, consiste en el corrimiento de la frecuencia de una portadora senoidal desde una frecuencia de marca (correspondiente, por ejemplo, al envío de un 1 binario) a una frecuencia de espacio (correspondiente al envío de un 0 binario), de acuerdo con la señal digital de banda base. La FSK es idéntica a la modulación de una portadora de FM mediante una señal digital binaria.

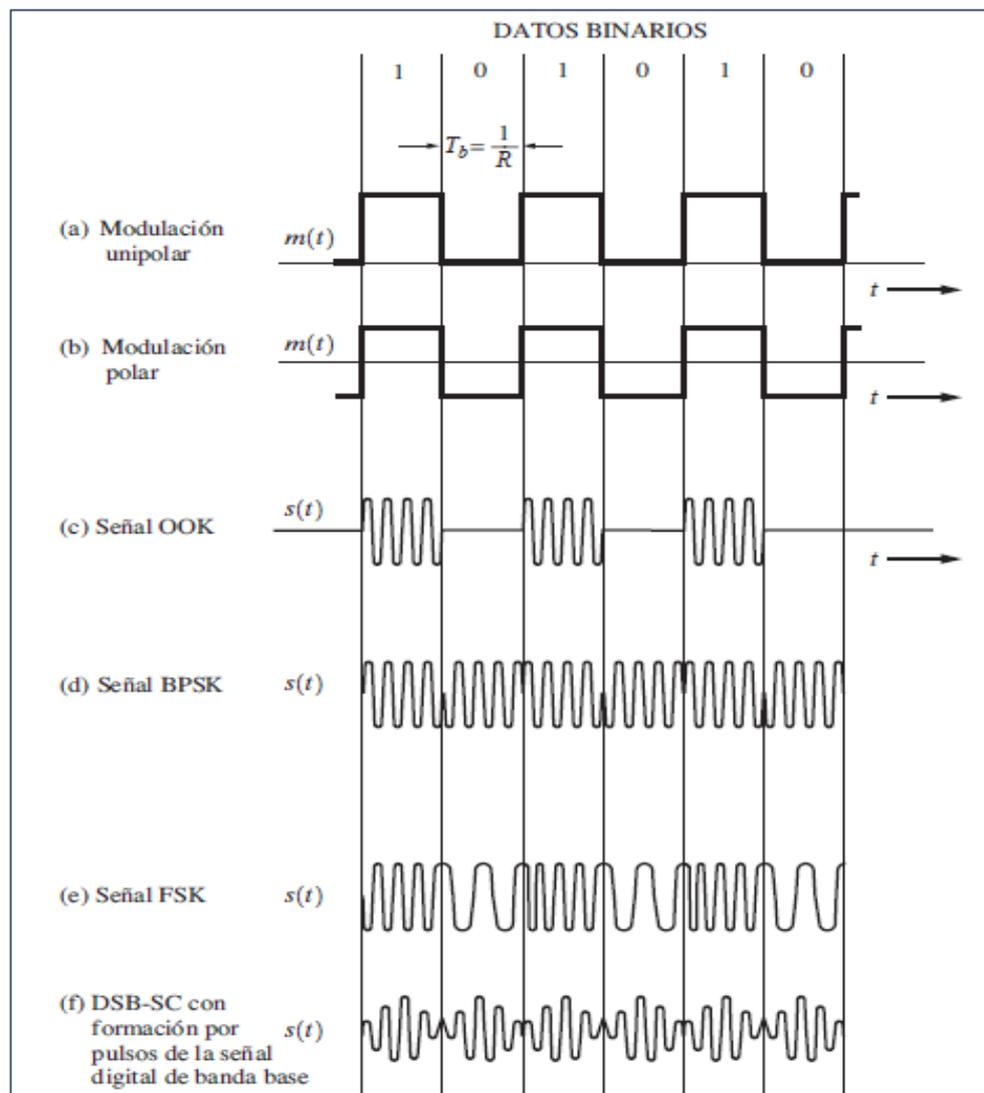


Figura 7: Señales pasabanda digitalmente modulada

Fuente: COUCH (2008, p. 340)

2.2.1.1.5. Combinador de potencia RF

Alsina (2014) Estos combinadores de potencia RF son de hasta 6 GHz de radiofrecuencia de lo cual consiste en que los dispositivos que combinan o suman un número de señales de entrada de radiofrecuencia a una salida común mantenga la impedancia característica de las entradas. El amplio ancho de banda de estos combinadores los convierte en el complemento perfecto para los sistemas que utilizan componentes como amplificadores de potencia, alimentaciones de antena, atenuadores e interruptores. Se puede encontrar combinadores de potencia de dos y cuatro vías los cuales disponen de una alta potencia de hasta 600 vatios, frecuencia de 20MHz hasta 6GHz, pérdida de inserción de 0,35dB hasta 1dB y bajo VSWR de hasta 1,30:1.



Figura 8: Combinadores de potencia RF de 2 y 4 vías

Fuente: Alsina (2014)

2.2.1.1.6. Combinador

TELE System Electronic (2011) “Es empleado para los principios de diseño direccional de acoplamiento para obtener un alto aislamiento entre los puertos de entrada. También proporciona un método conveniente de combinar las salidas de

los moduladores, amplificadores y procesadores de banda”. La salida del combinador se dirige a una etapa de amplificación de lanzamiento de la cabecera.

Tabla 2:
Especificaciones de combinadores pasivos

Especificaciones	TS-860-12P	TS-860-24P
Rango de frecuencia	5-1000MHz	5-1000MHz
Perdida de inserción	18dB	18dB
Aislamiento entre puertos	30dB	30dB
Montaje rack	19	19
Dimensiones	19”L x 28”D x 13”H	19”L x 28”D x 13”H
Peso	1,70 kg	1,5 kg

Fuente: TELE System Electronic (2011)



Figura 9: Combinador

Fuente: TELE System Electronic (2011)

2.2.1.1.7. Transmisor óptico

Vargas (2015) Es el dispositivo que posee un sistema operativo Unix, con una aplicación hecha para controlar la codificación en los Scrambler, de esta forma se puede ejecutar muchas funcionalidades en el sistema análogo. Este dispositivo tiene la función principal de convertir la señal eléctrica de entrada en señal óptica y acoplarla a la fibra óptica que sirve como medio de transmisión. Los tipos de transmisores ópticos son: Diodos Emisores de Luz LED, Diodos Laser, Elementos Básicos, Fuentes de Luz, Circuito Driver, Circuito Formateado de Señal.

Simon (2014) En un sistema óptico, el transmisor consta de un generador de portadora y un modulador. Los pulsos de información modulan a la portadora que

es un haz de luz que se enciende y apaga. El transmisor básico es, en esencia, una fuente de luz. Las fuentes de luz más comunes son los diodos LED y laser, que se conmutan a velocidades muy altas, lo cual permite transmitir pulsos digitales a velocidad alta. El receptor consta de un detector de pulsos de luz que los convierte en señal eléctrica. Esta señal se amplifica y se reforma para obtener la señal original. Los fotodetectores más comunes son los diodos PIN y APD.

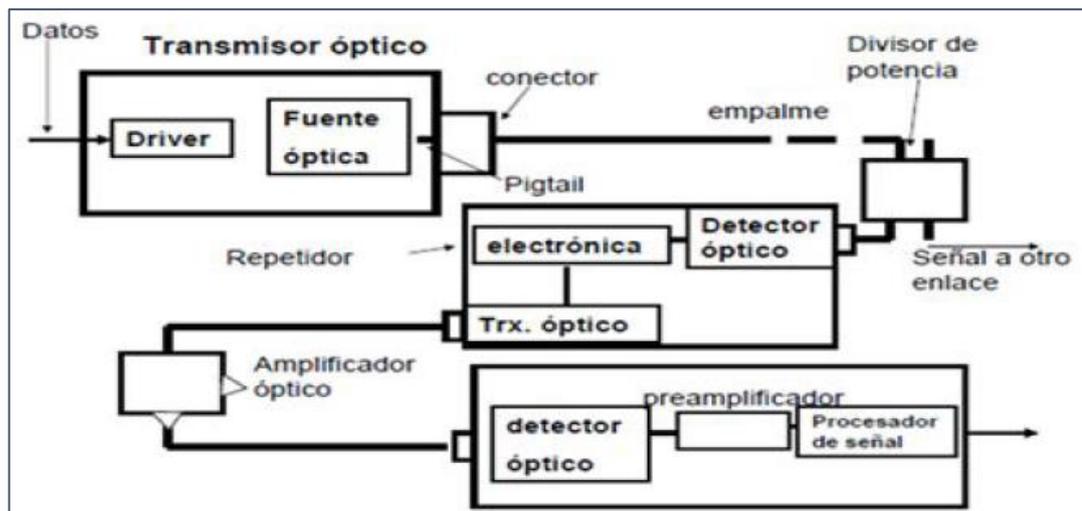


Figura 10: Configuración de un enlace punto a punto de comunicaciones ópticas

Fuente: Simon (2014)



Figura 11: Transmisor Óptico

Fuente: Scientific Satellite (s.f.)

2.2.1.2. Diseño de la red de televisión por cable

2.2.1.2.1. La red troncal

Muñoz (2011) La red troncal suele presentar una estructura en forma de anillos redundantes de fibra óptica que une a un conjunto de nodos primarios. Esta estructura emplea habitualmente tecnología PDH ó SDH (Jerarquía digital Plesiócrona y Síncrona, respectivamente), que permite construir redes basadas en ATM (Modo de Transferencia Asíncrona). Los nodos primarios alimentan a otros nodos (secundarios) mediante enlaces punto a punto o bien mediante anillos. En estos nodos secundarios las señales ópticas se convierten a señales eléctricas y se distribuyen a los hogares de los abonados a través de una estructura tipo bus coaxial. Cada nodo sirve a unos pocos cientos de hogares (500 es un tamaño habitual en las redes de HFC), lo cual permite emplear cascadas de 2 ó 3 amplificadores de banda ancha como máximo. Con esto se consiguen unos buenos niveles de ruido y distorsión en el canal descendente.

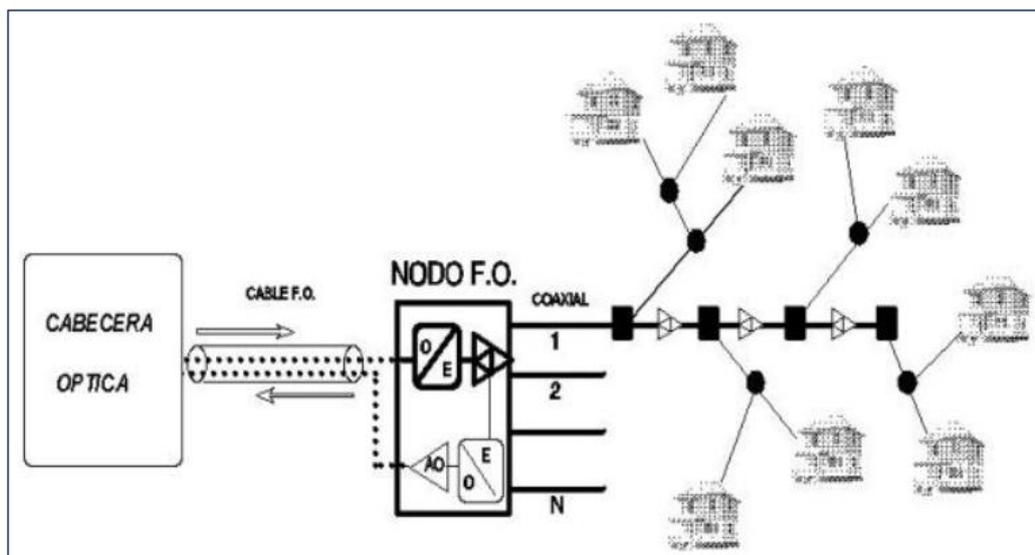


Figura 12: Estructura de una red de fibra óptica

Fuente: Muñoz (2011)

2.2.1.2.2. Levantamiento de información

Mayor (2012, p. 5) Lo primero que se tiene que hacer es tener un plano de la zona donde se va a ampliar este plano tiene q tener los detalles de las calles, avenidas, parques y otros totalmente nombrados. Para el levantamiento de información se tiene que tener en cuenta los postes existentes en la zona, también la distancia entre los postes y donde está la mayor cantidad de viviendas para poder colocar el equipo.

- **Terreno:** se tendrá que verificar cuantas avenidas o intercesiones hay en la zona de Hornillos, nombre de las calles (Asociaciones están distribuidas por manzanas).
- **Postes:** para la construcción de la red de CATV deberá anotar en un plano la distancia entre postes y la cantidad de postes en cada calle, para poder saber dónde se ubicará el nodo, también como ira distribuida nuestra red coaxial y donde se colocará la fuente de alimentación.
- **Cantidad de viviendas:** se tendrá que tomar en cuenta la cantidad de casas en cada una de las calles en la zona de Hornillos, tanto de los que van a adquirir el servicio y de los posibles clientes que se obtendrá en el futuro.

2.2.1.2.3. Red Óptica

Según Mayor (2012, p. 6) La arquitectura Hibrido Fibra/Coaxial o Fibrafeeder, se localiza la FO hasta la distribución de abonados haciendo un “mini-sistemas”. Esta se inicia en el sistema desde el nodo que atiende áreas iguales menores de 2000 abonados, y sigue con la distribución hecha con amplificadores de RF, para la arquitectura de la red óptica tendremos que tener en cuenta los enlaces básicos las cuales son:

- c) Transmisión óptica (Tx): DFB laser (Distributed feedback) que opera en 1310nm con potencia de 8 a 12mw.
- d) Recepción óptica (Rx): receptor de fibra única, fibra doble o fibra/RF Backup.
- e) Enlace (Path): consiste en conexiones, divisores, acopladores y pasivos.

a) Valor de la potencia del transmisor óptico

Garcia (2018) la potencia del transmisor óptico se calculará con base en la pérdida total de señal y considerando que al receptor le debe llegar una potencia de 0 dBm, con la siguiente formula:

$$Potencia_{Rx} = Potencia_{Tx} - Perdida_{Total}$$

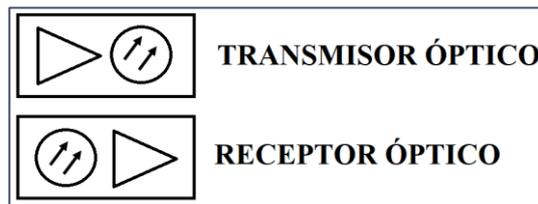


Figura 13: Simbología de un transmisor y receptor óptico

Fuente: Garcia (2018)

Mayor (2012, p. 7) para una buena arquitectura de la red óptica es necesario tener los niveles de atenuación que posee cada pasivo óptico, por lo cual los empalmes ópticos deberán estar dentro de un valor menor a 0.05dB nivel requerido para el receptor óptico; también para el diseño de la red, los hilos de la fibra óptica a emplear deberán respetar el código de colores que emplea el fabricante esta diferencia de color facilitará el reconocimiento de la fibra que se empleará en la red para enlazar el Head-End con el receptor óptico. La cantidad de metros resultante de la óptica debe de ser multiplicada por un factor superior a uno, debido

a que se deben dejar reservas de cable de fibra óptica cada cierto tramo como seguridad.

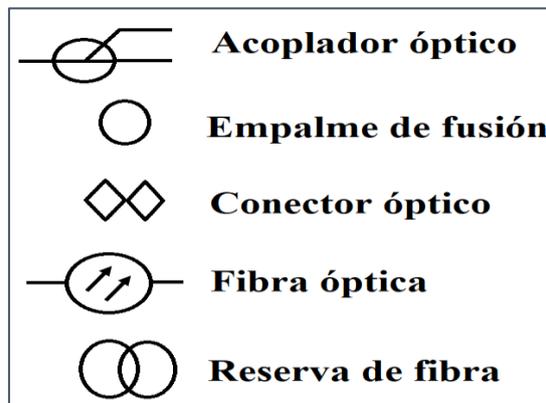


Figura 14: Simbología de la Red Óptica

Fuente: Garcia (2018)

b) Fibra óptica

Garcia (2018) La fibra óptica es un medio de transmisión empleado en redes de datos, es un hilo fino de material transparente (vidrio o materiales plásticos) por donde se envía pulsos de luz que representan los datos a transmitir. Para saber cómo luz viaja en la fibra se aplican las leyes de reflexión y refracción (ley de Snell):

- **Reflexión:** la onda electromagnética o el rayo incidente simplemente rebota de la superficie a un ángulo igual al incidente.
- **Refracción:** la onda incidente penetra en el material donde choca. En el proceso la onda cambia su velocidad, su longitud de onda y su ángulo de trayectoria.

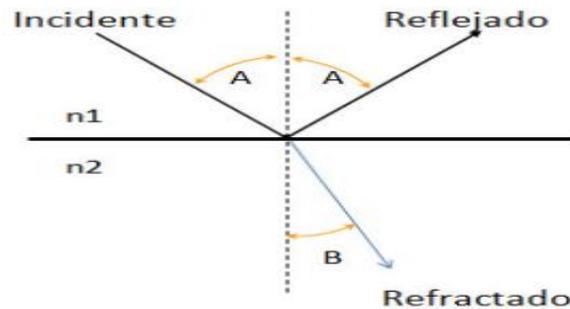


Figura 15: Ley de Snell

Fuente: Tavera (2013)

c) Atenuación de la fibra

Garcia (2018) La fibra óptica está sustituyendo al cable coaxial en secciones de la red de cable debido a varias ventajas que presenta las cuales son porque atenúan muy poco a las señales, disminuye gran parte del ruido del sistema, se eliminan las distorsiones causadas por grandes cascadas de amplificadores.

Tabla 3:
Diferencia de atenuación entre fibra y coaxial

Fibra óptica	Longitud de onda	Atenuación típica
	1310nm	0,35dB/km
	1550nm	0,25dB/km
Coaxial	Tipo de cable	Atenuación típica @ 1GHz
	P3 750	53,3dB/km

Fuente: Garcia (2018)

d) Nodo óptico

Benitez (2013) Es donde las señales descendentes (de la cabecera a usuario) pasan de óptico a eléctrico para continuar su camino hacia el hogar del abonado a través de la red de distribución de coaxial. En los sistemas bidireccionales, los nodos ópticos también se encargan de recibir las señales del canal de retorno o ascendentes (del abonado a la cabecera) para convertirlas en señales ópticas y

transmitirlas a la cabecera. Los nodos ópticos se encargan de realizar la conversión entre la señal óptica y eléctrica para el enlace descendente y viceversa para el enlace de retorno, por lo que necesitan de un transmisor óptico. El canal de retorno en las redes HFC ocupa la parte baja del espectro. Este ancho de banda lo comparten todos los hogares servidos por un mismo nodo óptico. Los retornos de distintos nodos llegan a la cabecera por distintas vías o multiplexados a distintas longitudes de onda. De este modo, una señal generada por el equipo terminal de un abonado recorre la red de distribución de coaxial en sentido ascendente, atravesando amplificadores bidireccionales hasta llegar al nodo óptico. Aquí convergen las señales de retorno de todos los abonados, las cuales se convierten en señales ópticas por medio del láser de retorno y se transmiten hacia la cabecera. Los nodos ópticos tienen cuatro salidas troncales de 34dBmV de ganancia y con un rango de potencia óptica de $-3/+2$ dBm.



Figura 16: Nodo óptico

Fuente: Benitez (2013)

2.2.1.2.4. Red coaxial

En la distribución de la red de televisión por cable podemos encontrar los elementos activos, elementos pasivos, cable coaxial y conectores.

a) ELEMENTOS ACTIVOS

1. Amplificadores

Aracena (2015, p. 7.1) indica que el amplificador es el dispositivo activo más utilizados en una red de CATV, el cual está destinado a compensar las pérdidas producidas en la línea por efecto de la atenuación del cable coaxial y de los componentes pasivos. Los amplificadores se ubican en determinados puntos, de tal modo que su ganancia tiene un valor igual a las pérdidas en dB del tramo anterior de coaxial y sus respectivos pasivos. Este concepto se denomina ganancia unitaria, ya que la señal se restablece al valor que tenía en el origen. Características de un amplificador:

- Ancho de Banda de 5 a 870 MHz
- Alta ganancia
- Alto nivel de salida
- Alimentación de 60 ~ 90 VAC
- Capacidad de 15 amperes AC
- Fuente de alimentación con factor de potencia corregido
- Punto de prueba de -20 dB



Figura 17: Amplificador

Fuente: Propia (Empresa Cable Max)

Los tipos de amplificadores utilizados en una red de televisión por cable son:

- **Troncal: Nilton (2014, p. 37)** Son utilizados para la distribución de la línea principal, los niveles de salida son estables ya cualquier cambio que se realice en las otras salidas de estos equipos mantienen inalterable la línea principal o MAIN. Estos equipos trabajan con una alimentación de 60 a 90 V AC.
- **Line extender: Nilton (2014, p. 37)** Son sistemas de ampliación de línea con estos amplificadores se realiza la distribución de las ramas de nuestro sistema de transmisión, estos amplificadores trabajan con una alimentación de 60 Vac, generalmente la ganancia unitaria es de +30dB.
- **Amplificadores de distribución: Nilton (2014, p. 38)** Son equipos utilizados para distribuciones internas ya sea hoteles o edificios estos equipos según el modelo y marca pueden obtener una ganancia de +20 a +40 dB, algunos amplificadores también se clasifican por las frecuencias a las cuales amplifican. Estos equipos no poseen alimentación ya que trabajan con la distribución de la red eléctrica.

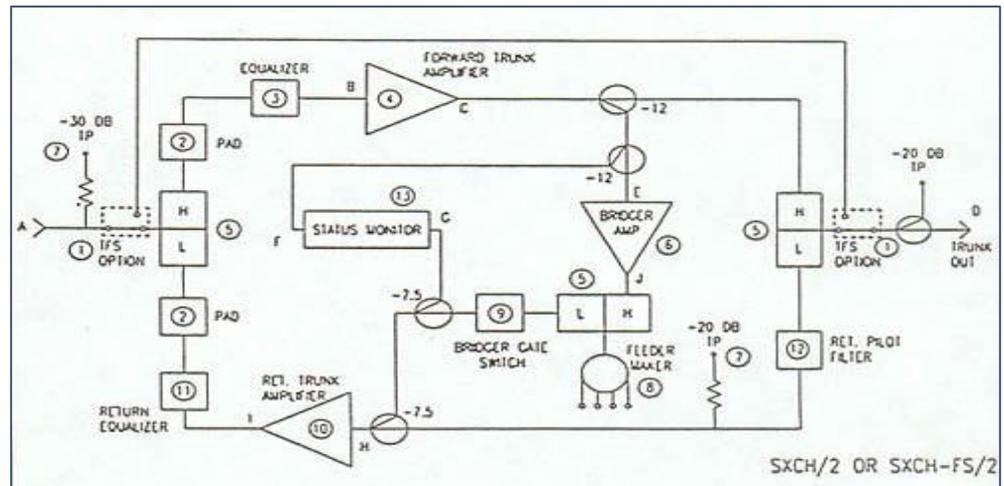


Figura 18: Diagrama esquemático de una estación troncal/puente

Fuente: Aracena (2015)

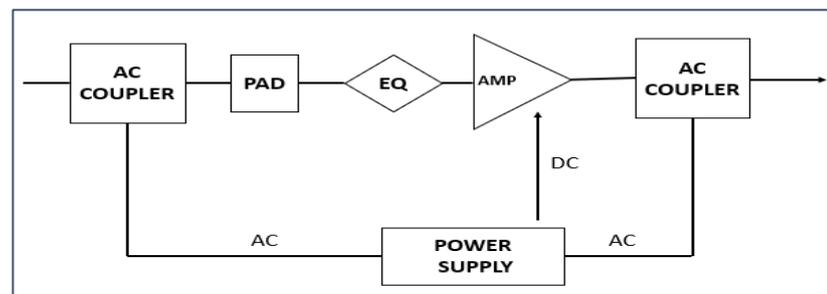


Figura 19: Diagrama de bloque de un amplificador básico

Fuente: Maynorporoj (2012, p. 32)

2. Sistema de Alimentación

Aracena (2015, p. 7.2) la fuente de poder es necesario para el funcionamiento de los amplificadores, para que los equipos funcionen la alimentación tiene que ser en corriente alterna de 60Vac tomada generalmente de la red pública la cual puede ser de 110v o 220v, la cual será transformada al voltaje de trabajo de la red CATV para finalmente ser rectificadada en cada componente activo. Los requisitos para que coexista la señal RF de TV y la corriente alterna de 60Vac en 60 Hz se reducen a:

- La señal RF no debe ser bloqueada ni cortocircuitada por la alimentación C.A.

- El ruido o interferencias presentes en la alimentación no deben acoplarse en la señal de TV.
- Los dispositivos de acoplamiento de energía no deben causar desadaptaciones de impedancia.

Tabla 4:
Consumo de los equipos

	750MHz	450-550 MHz	220-330MHz
Troncal	90 W 60 V – 1,5 A 90V – 1 A	54 W 60 V – 0,9 A	36 W 60 V – 0,6 A
Amplificador Externo	36 W 60 V – 0,6 A 90 V – 0,4 A	30 W 60 V – 0,5 A	18 W 60 V – 0,3 A
Nodo	150 W 60 V – 2,5 A 90 V – 1,7 A		
TAP	4 W		

Fuente: Bish (2014)

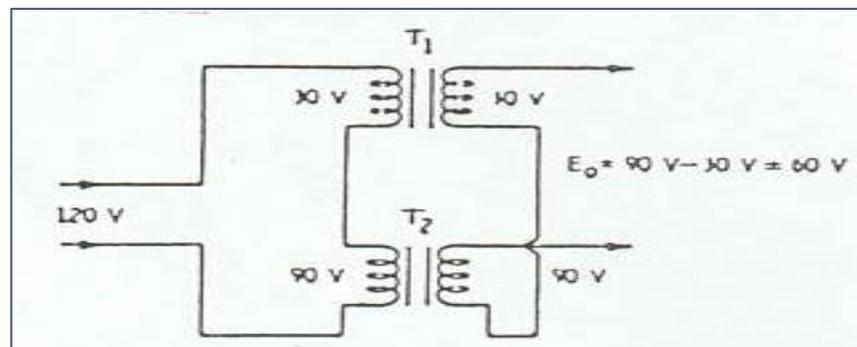


Figura 20: Diagrama esquemático de una fuente de alimentación

Fuente: Aracena (2015, p. 7.2)



Figura 21: Fuente de alimentación 15 A

Fuente: Scientific Satellite (s.f.)

b) ELEMENTOS PASIVOS

1. Inertor de poder

Jhoan (2015, p. 47) es un dispositivo utilizado en las redes troncales para poder mezclar la señal RF y la energía eléctrica las cuales recorren por el mismo cable coaxial de 5-1000MHz. Desde la fuente de alimentación de 60Vac se instalara un cable coaxial el cual sera colocada a la entrada del inertor de poder y luego una de las salidas alimentará al amplificador para que asi pueda funcionar este dispositivo. El inertor de poder se caracteriza por:

- Tener una FR4 PCB para mantener la coherencia de las especificaciones en todo el ancho de banda.
- Ferritas de alta calidad, resistencia y condensadores SMD.
- Perdida de retorno en todos los puertos: 5-750MHz: 18dB, 750-1000MHz: 16dB
- Modulación Hum en 10 Amperios: 70dB min
- El puerto de paso: 15 Amps 60Vac
- Impedancia: 75 ohm para todos los puertos

*Tabla 5:
Perdida de inserción de un inertor de poder*

Frecuencia MHz	RF/AC
5-50MHz	0,5 dB
50-100MHz	0,5 dB
100-300MHz	0,5 dB
300-450MHz	0,6 dB
450-600MHz	0,7 dB
600-750MHz	0,8 dB
750-870MHz	1,0 dB
870-900MHz	1,3 dB
900-1GHz	1,5 dB

Fuente: Buie (s.f., p. 14)

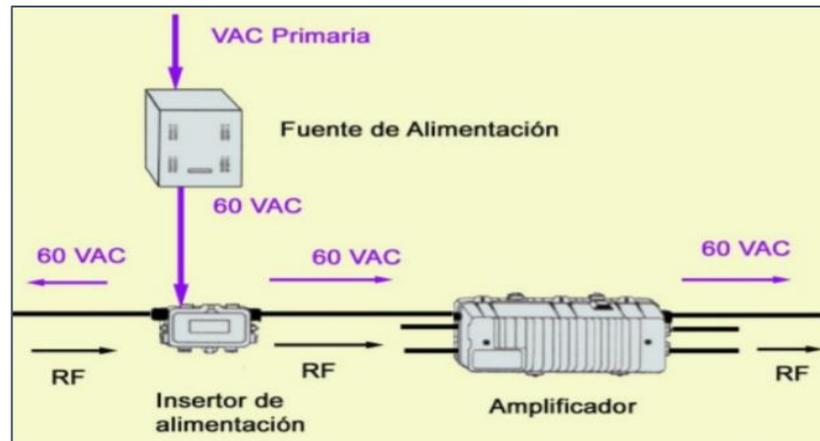


Figura 22: Inserción de la alimentación

Fuente: Jhoan (2015, p. 47)

2. Acopladores

Galeon (s.f.) Un acoplador direccional se emplea cuando solo una fracción de la energía principal de RF necesita ser dirigida en otro sentido. Típicamente para un acoplador de -8dB el valor de inserción es aproximadamente 2dB. La principal característica de este dispositivo es la direccionalidad, que proveen un importante grado de aislación en la suma o combinación de canales dentro del Head End.

Tabla 6:
Especificaciones de acopladores

Especificación	DC-8	DC-12	DC-16
Banda	5-1000Mhz	5-1000Mhz	5-1000Mhz
Perdida Inserción	4dB	2,5dB	1,8dB
Aislamiento	20dB	20dB	20dB
Perdida Retorno	20dB	20dB	20dB
Exactitud	1,5dB	1,5dB	1,5dB
Fusible	10 Amp	10 Amp	10 Amp
Potencia paso	10 A/ 60V	10 A/ 60V	10 A/ 60V

Fuente: Maynorporoj (2012, p. 28)

Tabla 7:
Perdida de inserción del acoplador

Frecuencia MHz	DC-8	DC-12	DC-16
5-50MHz	1,9 dB	1,1 dB	0,8 dB
50-100MHz	1,9 dB	1 dB	0,8 dB
100-300MHz	1,8 dB	1,1 dB	1 dB
300-450MHz	1,9 dB	1,2 dB	1 dB
450-600MHz	2 dB	1,4 dB	1,2 dB
600-750MHz	2,2 dB	1,6 dB	1,3 dB
750-870MHz	2,7 dB	2,1 dB	1,8 dB
870-900MHz	3 dB	2,4 dB	2 dB
900-1GHz	3,5 dB	2,6 dB	2,3 dB

Fuente: Buie (s.f., p. 14)



Figura 23: Esquema del acoplador

Fuente: Galeon (s.f.)

3. Divisor Troncal

Robles (s.f., p. 30) Son dispositivos que reparten la señal de entrada entre dos o tres salidas, existen varios divisores tanto para interiores como para exteriores. Lo importante de estos dispositivos es su capacidad para permitir el paso de la corriente de alimentación (60 Volts, 50Hz, máximo 15 Amperes) y también tiene la facilidad para bloquear o habilitar según la puerta de salida.

Tabla 8:
Especificaciones de los divisores troncales

Especificación	Divisor 2 vías	Divisor 3 vías
Banda	5-1000MHz	5-1000MHz
Perdida Inserción	4dB	4dB / 7,5dB
Aislamiento	20dB	20dB
Pérdida Retorno	20dB	20dB
Exactitud	1,5dB	1,5dB
Fusible	10 Amp	10 Amp
Potencia paso	10 A/60V	10 A/60V

Fuente: Maynorporoj (2012, p. 24)

Tabla 9:
Perdida de inserción de un divisor troncal

Frecuencia MHz	2 vías	3 vías (desequilibrado)	3 vías
5-50MHz	3,9 dB	4 dB /7,5 dB	6,1 dB
50-100MHz	3,9 dB	4 dB /7,5 dB	6,1 dB
100-300MHz	3,9 dB	4,1 dB /7,4 dB	6,4 dB
300-450MHz	4,1 dB	4,1 dB /7,6 dB	6,4 dB
450-600MHz	4,2 dB	4,2 dB /7,6 dB	6,4 dB
600-750MHz	4,4 dB	4,6 dB /7,9 dB	6,5 dB
750-870MHz	4,5 dB	5,2 dB /8,5 dB	7,3 dB
870-900MHz	5,2 dB	5,2 dB /8,9 dB	7,8 dB
900-1GHz	5,5 dB	5,8 dB /9,2 dB	8,4 dB

Fuente: Buie (s.f., p. 14)



Figura 24: Divisor troncal de 2 vías

Fuente: NCM (s.f.)

4. Ecuallizadores

Robles (s.f., p. 31) Los ecualizadores son los que compensan las pérdidas dependientes de la frecuencia producidas por los cables y elementos pasivos. La inserción de estos ecualizadores en la red supone una pérdida adicional en el nivel de la señal de 1dB. También dependiendo del punto de la red en la que se necesite ecualizar, pueden ser de dos tipos: Modulo insertable en el interior del amplificador de RF o del TROBA; circuito alojado en una estanca a instalar en cualquier punto de la red de cable.

Tabla 10:
Especificaciones de Ecuallizadores EQ 2dB ,3dB ,4dB

Ecuallizadores EQ		EQ-2dB		EQ-3dB		EQ-4dB	
Especificaciones	Frecuencia	Max	Típica	Max	Típica	Max	Típica
Pérdida de pendiente (-dB)	5-45MHz 1000MHz	2+/-0,8 0,6+/-0,9	2 0,6+/-0,5	3+/-0,8 0,6+/-0,9	3 0,6+/-0,5	4+/-0,8 0,6+/-0,9	4 0,6+/-0,5
Pérdida de retorno(-dB)	5-1000MHz	20	24	20	24	20	24
Temperatura de funcionamiento		-40C a +60C (-40F a +140F)					
Banda de paso (MHz)		5-1000MHz					
Dimensiones		51mm X 13mm (2,0" X 0,51")					
Peso neto		13,5 gramos					

Fuente: Buie (s.f., p. 58)

Tabla 11:
Especificaciones de Ecuallizadores EQ 5dB ,6dB ,8dB

Ecuallizadores EQ		EQ-5dB		EQ-6dB		EQ-8dB	
Especificaciones	Frecuencia	Max	Típica	Max	Típica	Max	Típica
Pérdida de pendiente (-dB)	5-45MHz 1000MHz	5+/-0,8 0,6+/-0,9	5 0,6+/-0,5	6+/-0,8 0,6+/-0,9	6 0,6+/-0,5	8+/-0,8 0,6+/-0,9	8 0,6+/-0,5
Pérdida de retorno(-dB)	5-1000MHz	20	24	20	24	20	24

Fuente: Buie (s.f., p. 58)

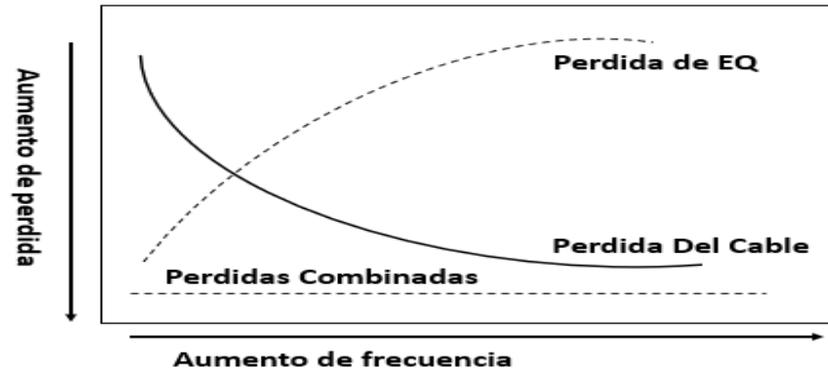


Figura 25: Ecualizador MAS la atenuación del cable

Fuente: Cable Servicios S.A. (2012)

5. Tap's

Galeon (s.f.) Este dispositivo es el nexo entre la red de distribución y el abonado, vía de bajada del cable coaxial hasta el receptor de TV. Los Tap's se caracterizan por un valor en dB que corresponde a la atenuación total entre entrada y salida del abonado (IN-TAP x). Supongamos que se pretende tener +15dBmV en cada salida Tap. En ese sitio, la red de distribución tiene +32dBmV de nivel de señal. Entonces el valor del Tap a instalar sería de 17dB.

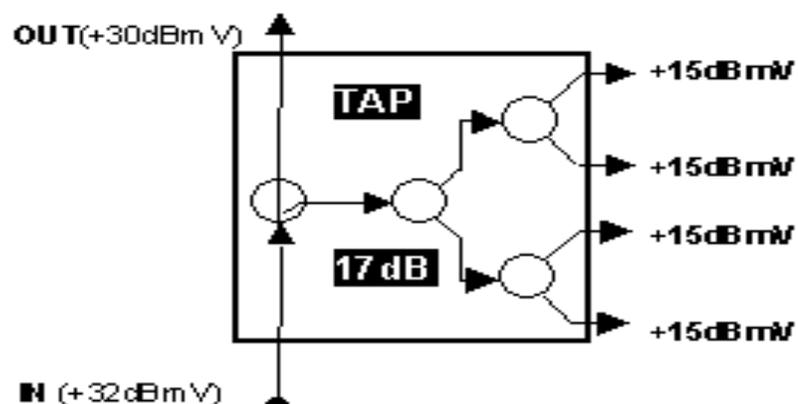


Figura 26: Esquema de un Tap de 4 vías

Fuente: Galeon (s.f.)

Los valores característicos para los Tap's de ocho y cuatro salidas con hasta 1GHz
(1000MHz) de ancho de banda:

Tabla 12:
Perdida de inserción de un Tap's de 2 vías

N° de Tap	5MHz	10MHz	50MHz	450MHz	550MHz	750MHz	870MHz	1000MHz
8	3,2 dB	3 dB	3,2 dB	3,5 dB	3,7 dB	3,7 dB	4,1 dB	4,5 dB
11	1,7 dB	1,7 dB	2 dB	2 dB	2,2 dB	2,2 dB	2,6 dB	3,1 dB
14	0,9 dB	1,1 dB	1,3 dB	1,4 dB	1,6 dB	1,6 dB	1,8 dB	2,4 dB
17	0,5 dB	0,6 dB	0,8 dB	1 dB	1,1 dB	1,1 dB	1,5 dB	2 dB
20	0,4 dB	0,7 dB	0,8 dB	1 dB	1,1 dB	1,1 dB	1,3 dB	1,9 dB
23	0,4 dB	0,6 dB	0,8 dB	0,9 dB	1 dB	1 dB	1,3 dB	1,8 dB
26	0,3 dB	0,5 dB	0,5 dB	0,7 dB	0,8 dB	0,8 dB	1,2 dB	1,6 dB
29	0,3 dB	0,5 dB	0,5 dB	0,7 dB	0,8 dB	0,8 dB	1,2 dB	1,6 dB
32	0,3 dB	0,5 dB	0,5 dB	0,7 dB	0,8 dB	0,8 dB	1,2 dB	1,6 dB

Fuente: Jhoan (2015, p. 54)

Tabla 13:
Perdida de inserción de un Tap's de 4 vías

N° de Tap	5MHz	10MHz	50MHz	450MHz	550MHz	750MHz	870MHz	1000MHz
11	3,2 dB	3,0 dB	3,2 dB	3,5 dB	3,7 dB	3,7 dB	4,1 dB	4,9 dB
14	1,6 dB	1,7 dB	1,9 dB	2 dB	2,2 dB	2,2 dB	2,6 dB	3,5 dB
17	1 dB	1 dB	1,3 dB	1,4 dB	1,5 dB	1,5 dB	1,8 dB	2,5 dB
20	0,6 dB	0,7 dB	0,9 dB	1,1 dB	1,2 dB	1,2 dB	1,5 dB	2 dB
23	0,5 dB	0,7 dB	0,9 dB	1 dB	1,1 dB	1,1 dB	1,4 dB	2 dB
26	0,4 dB	0,5 dB	0,6 dB	0,8 dB	0,9 dB	0,9 dB	1,3 dB	1,8 dB
29	0,3 dB	0,5 dB	0,6 dB	0,7 dB	0,8 dB	0,8 dB	1,2 dB	1,7 dB
32	0,3 dB	0,3 dB	0,5 dB	0,7 dB	0,8 dB	0,8 dB	1,2 dB	1,6 dB

Fuente: Jhoan (2015, p. 55)

Tabla 14:
Perdida de inserción de un Tap's de 8 vías

N° de Tap	5MHz	10MHz	50MHz	450MHz	550MHz	750MHz	870MHz	1000MHz
15	4,2 dB	3,6 dB	3,7 dB	4,1 dB	4,2 dB	4,6 dB	4,8 dB	5,3 dB
17	1,6 dB	1,7 dB	1,7 dB	2 dB	2,2 dB	2,2 dB	2,6 dB	3,5 dB
20	1 dB	1 dB	1,3 dB	1,4 dB	1,5 dB	1,5 dB	1,8 dB	2,7 dB
23	0,6 dB	0,7 dB	0,8 dB	1,1 dB	1,2 dB	1,2 dB	1,5 dB	2 dB
26	0,5 dB	0,7 dB	0,9 dB	1 dB	1,1 dB	1,1 dB	1,4 dB	1,9 dB
29	0,4 dB	0,5 dB	0,6 dB	0,8 dB	0,9 dB	0,9 dB	1,3 dB	1,8 dB
32	0,3 dB	0,5 dB	0,5 dB	0,7 dB	0,8 dB	0,8 dB	1,2 dB	1,6 dB

Fuente: Jhoan (2015, p. 55)

6. Splitter Domiciliario

Galeon (s.f.) El Splitter o divisor domiciliario es un dispositivo que divide la energía de RF, de la entrada en dos partes iguales en el caso de los Splitter de 2 vías, la mitad de potencia en dB es de -3dB . Los parámetros normalmente especificados en los divisores son:

- Número de salidas.
- Ancho de banda.
- Pérdida de inserción.
- Pérdida de retorno.
- Aislamiento entre salidas.
- Capacidad de manejo de corriente CA de 50Hz.
- Porcentaje de modulación de señal de RF por la señal de 50Hz.

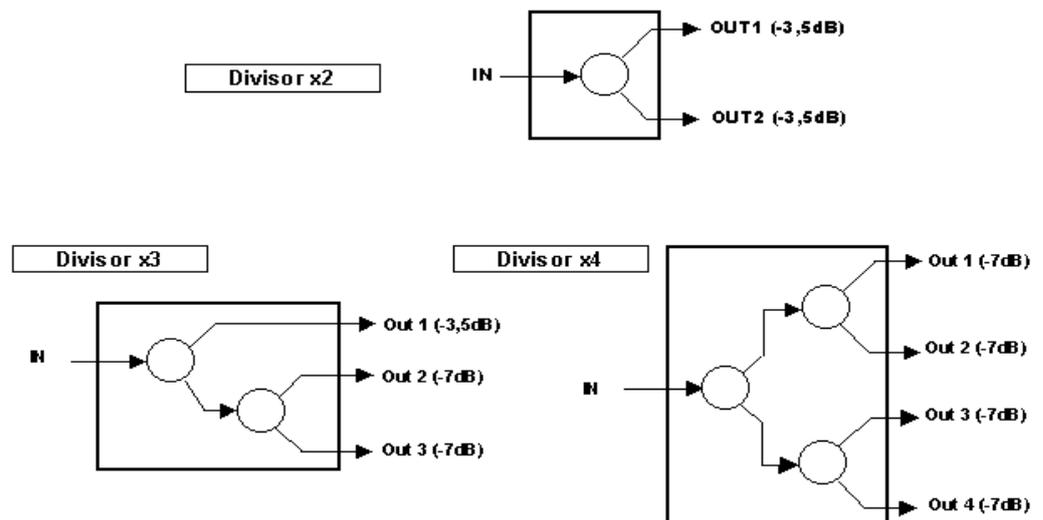


Figura 27: Esquema de los tipos de Splitter

Fuente: Galeon (s.f.)

*Tabla 15:
Especificaciones de un Splitter de 2 vías*

Frecuencia MHZ	5-54MHz	54-400MHz	400-550MHz	550-900MHz
Perdida de inserción dB	4dB	3,8dB	4dB	5dB
Puerto de alimentación a puerto dB	20dB	22dB	22dB	18dB
Perdida de retorno de entrada dB	18dB	18dB	16dB	15dB

Fuente: Maynorporoj (2012, p. 23)

*Tabla 16:
Especificaciones de un Splitter de 3 vías*

Frecuencia MHZ	5-54MHz	54-400MHz	400-550MHz	550-900MHz
Perdida de inserción dB puerto 1	3,8dB	3,5dB	3,5dB	5dB
Perdida de inserción dB puerto 2	7,5dB	7,3dB	7,3dB	9dB
Puerto de alimentación a puerto dB	16dB	20dB	20dB	16dB
Perdida de retorno de entrada dB	10dB	12dB	14dB	12dB

Fuente: Maynorporoj (2012, p. 23)

*Tabla 17:
Especificaciones de un Splitter de 4 vías*

Frecuencia MHZ	5-54MHz	54-400MHz	400-550MHz	550-900MHz
Perdida de inserción dB	6,5dB	6,5dB	6,8dB	9dB
Puerto de alimentación a puerto dB	20dB	22dB	23dB	18dB
Perdida de retorno de entrada dB	14dB	15dB	17dB	18dB

Fuente: Maynorporoj (2012, p. 23)

c) CABLE COAXIAL

Márquez (2005, p. 504) El cable coaxial fue inventado en 1929 y es uno de los medios de transmisión más versátiles. Se emplea en casi todas las gamas de frecuencias para la transmisión de señales tanto analógicas como digitales, se utilizan en una amplia variedad de instalaciones residenciales, comerciales e industriales; en radiodifusión, televisión por cable (CATV) y muchas otras aplicaciones. Cuando se desea conocer la atenuación para una frecuencia y longitud diferentes, así como las pérdidas del cable, en dB, sobre una longitud dada. Se utilizará esta ecuación.

$$\frac{\alpha_T}{d_T} \sqrt{\frac{1}{f_T}} = \frac{\alpha_r}{d_r} \sqrt{\frac{1}{f_r}}$$

α_T = atenuación en dB

d_T = distancia

f_T = frecuencia

Márquez (2005, p. 505) Las frecuencias y las longitudes deberán estar expresadas en las mismas unidades (Hz, kHz, MHz, etc. y metros, kilómetros, pies, millas, etc.). Como la dependencia de la atenuación respecto a la frecuencia es muy grande, hay que escoger la frecuencia de referencia dada por el fabricante lo más cerca posible de la frecuencia de trabajo. Esto es posible porque los fabricantes en la mayoría de las veces dan para un mismo cable los valores de atenuación para diferentes frecuencias.

$$\alpha_T = \frac{\alpha_r}{d_r} = \alpha_r \frac{1}{d_r} \sqrt{\frac{f_T}{f_r}} \text{ dB/unidad de longitud}$$

1. Estructura del cable coaxial

Aracena (2015, p. 5.1) Los cables coaxiales utilizados en la red troncal y de distribución están constituidos por un conductor central de aluminio generalmente cubierto por una delgada capa de cobre de alta pureza, un dieléctrico de polietileno sólido o espumoso (foam, polietileno con gas inyectado) y un conductor externo de aluminio equivalente a un tubo rígido. Opcionalmente, puede tener una cubierta aislante externa de polietileno resistente a la intemperie y un mensajero generalmente de acero adosado al cable a través de la cubierta.

2. Impedancia del cable coaxial

Pablo (2018) Existe cable coaxial de diferentes tamaños dependiendo el fabricante, pero si se mantiene la relación apropiada entre los diámetros de los conductores, los cables tendrán la misma impedancia característica. La fórmula para determinar la impedancia característica de un cable coaxial es:

$$z = 138 \log \frac{D}{\frac{d}{\sqrt{k}}}$$

donde:

Z= impedancia característica

D= diámetro del conductor exterior

d= diámetro del conductor interior

k= constante dieléctrica

3. Atenuación de RF

Pablo (2018) La atenuación de una señal se define como la disminución progresiva de su potencia conforme se incrementa la distancia del punto emisor, una red de cable debe entregar a la entrada de una televisión señales con un nivel

ideal de 0 dBmV (cero decibelios referidos a 1mV) para que esta pueda detectarlas correctamente.

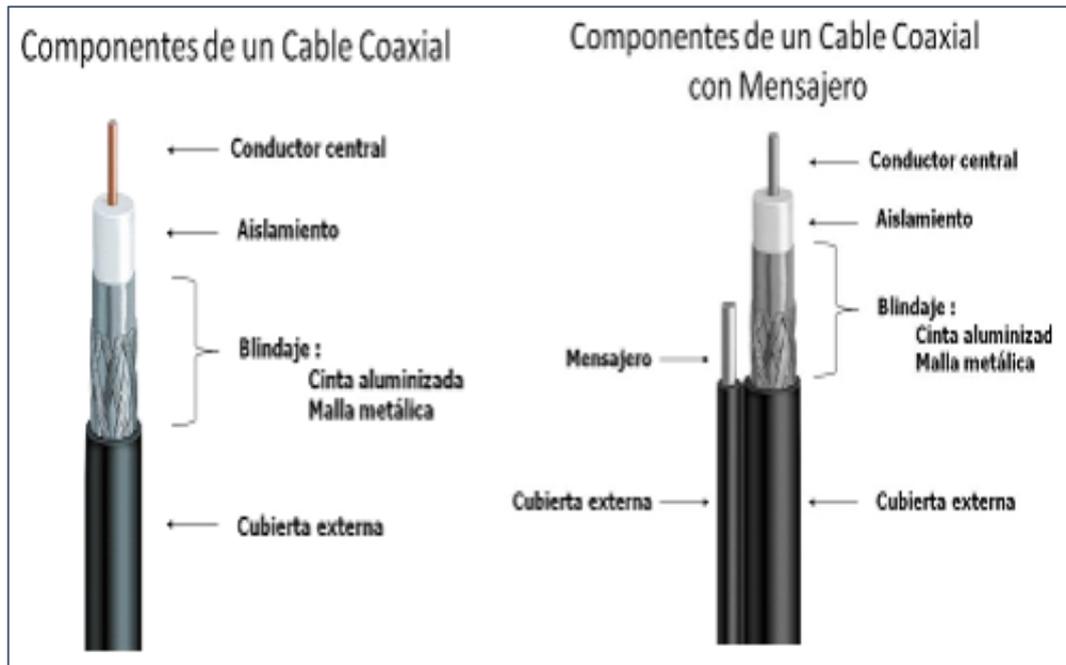


Figura 28: Componentes del cable coaxiales RG 6

Fuente: Alba (2011)

Tabla 18:
Perdida del cable RG-6

Frecuencia MHz	dB/100 pies (MAX.)	dB/100 metros (MAX.)
5 MHz	0,58 dB	1,9 dB
55 MHz	1,6 dB	5,25 dB
83 MHz	1,95 dB	6,4 dB
187 MHz	2,85 dB	9,35 dB
211 MHz	3,05 dB	10 dB
250 MHz	3,3 dB	10,82 dB
300 MHz	3,55 dB	11,64 dB
350 MHz	3,85 dB	12,63 dB
400 MHz	4,15 dB	13,61 dB
450 MHz	4,4 dB	14,43 dB
500 MHz	4,66 dB	15,29 dB
550 MHz	4,9 dB	16,08 dB
600 MHz	5,1 dB	16,73 dB
750 MHz	5,65 dB	18,54 dB
865 MHz	6,1 dB	20,01 dB
1000 MHz	6,55 dB	21,49 dB

Fuente: Jhoan (2015, p. 58)

Tabla 19:
Perdida del cable RG-11

Frecuencia MHz	dB/100 pies (MAX.)	dB/100 metros (MAX.)
5 MHz	0,38 dB	1,25 dB
55 MHz	0,96 dB	3,15 dB
83 MHz	1,18 dB	3,87 dB
187 MHz	1,75 dB	5,74 dB
211 MHz	1,9 dB	6,23 dB
250 MHz	2,05 dB	6,72 dB
300 MHz	2,25 dB	7,38 dB
350 MHz	2,42 dB	7,94 dB
400 MHz	2,6 dB	8,53 dB
450 MHz	2,75 dB	9,02 dB
500 MHz	2,9 dB	9,51 dB
550 MHz	3,04 dB	9,97 dB
600 MHz	3,18 dB	10,43 dB
750 MHz	3,65 dB	11,97 dB
865 MHz	3,98 dB	13,05 dB
1000 MHz	4,35 dB	14,27 dB

Fuente: Jhoan (2015, p. 58)

Tabla 20:
Perdida del cable 0,500

Frecuencia MHz	dB/100 pies (MAX.)	dB/100 metros (MAX.)
5 MHz	0,16 dB	0,52 dB
55 MHz	0,54 dB	1,77 dB
83 MHz	0,66 dB	2,17 dB
211 MHz	1,09 dB	3,58 dB
250 MHz	1,2 dB	3,94 dB
300 MHz	1,31 dB	4,3 dB
350 MHz	1,43 dB	4,69 dB
400 MHz	1,53 dB	5,02 dB
450 MHz	1,63 dB	5,35 dB
500 MHz	1,73 dB	5,67 dB
550 MHz	1,82 dB	5,97 dB
600 MHz	1,91 dB	6,27 dB
750 MHz	2,16 dB	7,09 dB
865 MHz	2,34 dB	7,68 dB
1000 MHz	2,52 dB	8,27 dB

Fuente: Jhoan (2015, p. 58)

d) CONECTORES

Nilton (2014) Los conectores son accesorios que sirven de acople entre la línea de acometida y nuestro televisor, así como de unión entre la línea de acometida y el Tap de distribución, también se pueden usar conectores de empalme como la serie F-81 (hembra) y el F-71 (macho) la dimensión de los conectores dependerá del tipo de cable con el cual se esté trabajando. La pérdida de los conectores en decibeles es de 0,5 dB.



Figura 29: Tipos de conectores

Fuente: DIGITALCOM (s.f.)

2.2.1.3. Parámetros de calidad

Menjura (2017) La red de distribución de TV por cable debe cumplir severas normas de calidad. En caso contrario la señal que recibe el abonado, por hacer uso de modulación analógica, se traducirá en degradaciones perceptibles de la imagen. Por otra parte, el objetivo del sistema de CATV es permitir una adecuada calidad de servicio a un aceptable precio que compense sus altas inversiones. Este difícil balance no sería necesario si se dispusiera a brindar alta calidad de video sin importar la consideración de los costos. Definir la calidad de servicio será considerar múltiples factores como ser calidad de imagen, sonido, variación de la programación, etc.

Muñoz (2006, p. 10) Para medir estos niveles y el CNR se utiliza un medidor de nivel de señal (también conocido como medidor de campo) o un analizador de espectros, el medidor de nivel de señal es importante para el instalador de la acometida ya que permite tomar lecturas de niveles en los lugares estratégicos. Es suficiente que el medidor de campo tenga una precisión de decimas de dB (0,1dB), ya que generalmente no es necesario realizar cálculos con más de una cifra decimal.

Tabla 21:

Valores Característicos de calidad de señal: FCC

PARÁMETRO	VALOR
Nivel de señal de tv	0 a 3 dBmV
Carrier/ Noise (CNR)	45 a 50 dB
Batido de segundo orden compuesto (CSO)	51 dB
Portadora/ modulación cruzada(C/Xmod)	53 dB
Batido Triple compuesto (CTB)	51 dB

Fuente: Menjura (2017)

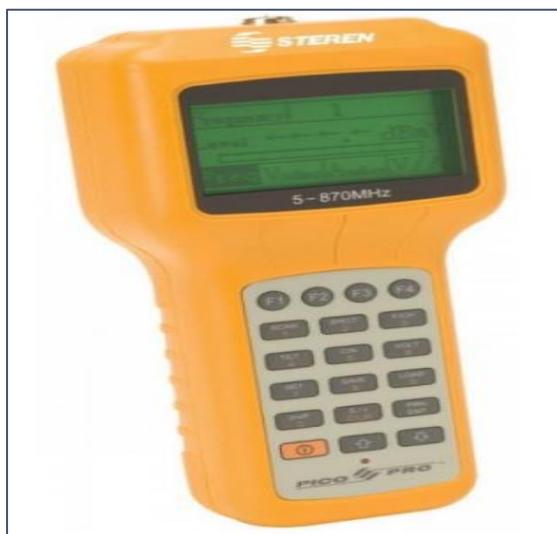


Figura 30: Medidor de señal portátil de CATV

Fuente: STEREN (s.f.)

2.2.1.4. Instalación al hogar

Mayor (2012) Debido a la cantidad de canales y a la frecuencia máxima empleada se elige el tipo de cable el cual es el RG-6 y dependiendo del nivel de señal de RF existente en la localidad se elige el tipo de malla. Para la instalación al hogar es desde la derivación del tap hasta el primer televisor y en el caso de los otros televisores que los abonados puedan tener en casa se deben emplear el RG-59 con el mismo porcentaje de malla.

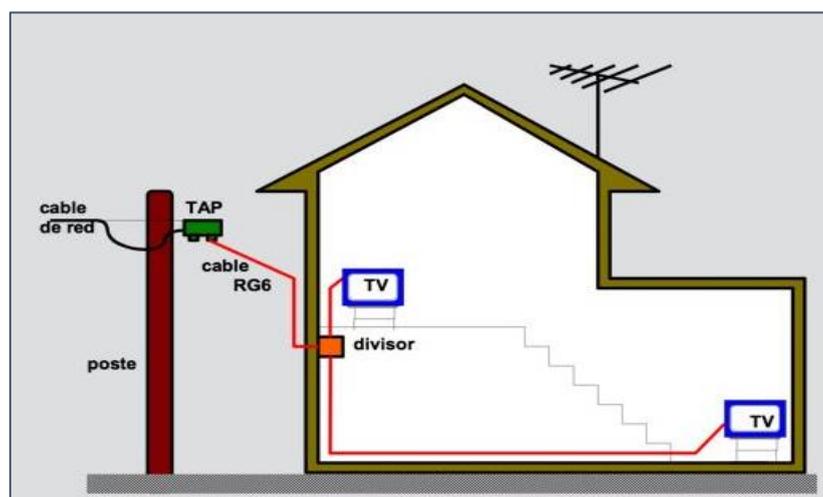


Figura 31: Instalación al hogar

Fuente: Ramirez & Garcia (s.f.)

2.2.1.4.1. Normas de seguridad

Muñoz (2006, p. 32) Para realizar una buena instalación al hogar así mismo para la construcción, operación y mantenimiento de la red de telecomunicaciones por cable debe ser realizado por personal calificado, siguiendo los reglamentos y las practicas establecidas por organismos como la secretaria del trabajo y previsión social (Norma oficial mexicana para los sistemas de televisión por cable). Evite

realizar maniobras de alto riesgo durante la instalación, siga los procedimientos establecidos por su empresa y por las normas oficiales:

- No se debe permitir laborar a aquellas personas que no estén física o mentalmente aptos para llevar a cabo el trabajo de manera adecuada, y en ninguna circunstancia deben laborar bajo la influencia de alcohol o drogas.
- Muchos de los accidentes ocurren por exceso de confianza, por muy capaz y experimentado que sea el trabajador, no arriesgue su integridad al no usar un equipo de protección necesario: casco, anteojos, guantes protectores, cinturón de seguridad y zapatos dieléctricos.
- Nunca utilice escaleras de aluminio o de algún material conductor, todas las escaleras deben ser de algún material dieléctrico (fibra de vidrio).
- Coloque siempre la escalera en una superficie firme y nivelada a una relación de 1 a 4, es decir a la altura deber ser 4 veces la distancia de la base de la escalera hacia el poste para lograr un ángulo de inclinación de aproximadamente 75° , amarre la escalera para mantenerla en su posición.



Figura 32: Equipo de protección personal

Fuente: Zúñiga (2016)

2.2.1.5. Mantenimiento

Gamundi & Martínez (2014, p. 2) “El mantenimiento es cuándo se genera un conjunto de acciones u operaciones del cual el personal calificado tiene el objetivo de mantenerla o restaurarla”.

Mayor (2012, p. 26) El personal de mantenimiento de la red de televisión por cable debe ser el más capacitado, porque de ellos depender que la calidad de la señal se mantenga en perfectas condiciones; también los trabajos de mantenimiento que requieren de cortes de transmisión deben de ser los más rápidos posibles. Hay varios tipos de mantenimiento:

2.2.1.5.1. Mantenimiento de Conservación

Gamundi & Martínez (2014, p. 4) Es el cual está destinado a compensar el deterioro que sufre por todo tipo de agentes meteorológicos u otras causas que afectaría a la red coaxial o a los dispositivos. En esta parte de podemos encontrar otros tipos de mantenimiento el cual serian el correctivo y el preventivo.

2.2.1.5.2. Mantenimiento correctivo

Gamundi & Martínez (2014, p. 6) nos dice que el mantenimiento correctivo es cuando ya se presenta la avería, el mantenimiento correctivo también es cuando se corrige los defectos observados en los equipos o instalaciones. En esta parte el mantenimiento correctivo se puede dividir en inmediato y diferido.

- **Mantenimiento inmediato:** es cuando se realiza después de la falla, reparando o cambiando la pieza dañada.
- **Mantenimiento diferido:** es cuando se realiza programando el cambio o la reparación del equipo o pieza en un tiempo futuro.

2.2.1.5.3. Mantenimiento Preventivo

Mayor (2012, p. 26) Consiste en realizar de manera anticipada mantenimiento a la red con el fin de prevenir averías, el cual consiste en hacer ajustes, limpieza, calibración, reparación, cambio de piezas. Para esto el personal tiene la responsabilidad de mantener en perfecto estado el área de manteamiento porque de ellos dependerá que no ocurra futuras averías, para llevar a cabo esta función se tiene que dar un mantenimiento periódico de fuentes, amplificadores y finales de red (Tap's) que se emplea para la derivación de señal a la casa del abonado. Luego de puesto en operación los elementos activos de la red se deberá anotar los valores medidos en la etiqueta del equipo, estos valores deben ser verificados cada tres meses y corregido en caso alterados de esta manera nos ahorraremos gastos generados por la atención inicial al abonado y luego la corrección de los activos. Y también se tiene realizar lecturas con los finales de red es decir las lecturas de los niveles que deben ser constantes.

Según **Gamundi & Martinez (2014, pp. 8-10)** el mantenimiento preventivo se puede encontrar tres tipos de mantenimiento:

- **Mantenimiento programado:** es cuando se realiza de acuerdo con un cronograma
- **Mantenimiento predictivo:** es cuando se predecir futuras averías
- **Mantenimiento de oportunidad:** es cuando se aprovecha si un equipo está detenido o sin uso, es decir cuando es parte de otro mantenimiento realizado.

2.2.1.5.4. Mantenimiento de actualización

Gamundi & Martinez (2014, p. 5) El mantenimiento de actualización cuyo propósito es de compensar los avances tecnológicos, esto se debe a que estamos en

la era de los avances tecnológicos donde hay cosas que pueden facilitar las tareas o también mejor un servicio que uno desea ofrecer, la única desventaja que puede tener esta parte de mantenimiento es los costos de las nuevas tecnologías.

2.2.2. Satisfacción del cliente

Calidad & Gestión (s.f.) La satisfacción del cliente se define como la percepción del cliente sobre el grado en que se han cumplido sus requisitos, también es el resultado de la comparación entre las expectativas previas del cliente puestas en el producto y/o servicio y en los procesos e imagen de la empresa, con respecto al valor percibido al finalizar la relación comercial.

2.2.2.1. Fidelización

Concepto (2015) La fidelización es una estrategia del marketing la cual permite que las empresas consigan clientes fieles a sus marcas, para que un cliente sea fiel a un producto o un servicio debe tener la voluntad de adquirirlo sin un compromiso establecido. Para que el cliente mantenga el sentido de fidelización con la empresa se debe mostrar una cara que supere las expectativas del consumidor, esto quiere decir que para captar más cliente es necesario que el producto que se ofrece sea de calidad para esto al cliente se le puede ofrecer ofertas o simplemente hacerle más accesible el producto, con descuentos o promociones especiales.

- **Expectativas: Calidad & Gestión (s.f.)** Es la esperanza que los clientes tienen por conseguir algo, y se producen por el efecto de una o más situaciones, un ejemplo sería las promesas que hace la misma empresa acerca de los beneficios que brinda el producto o servicio.

2.2.2.2. Calidad del servicio

Moya (2016) Es uno de los aspectos más importante para asegurar la permanencia de las empresas en el mercado, debido a que hay gran número de clientes disconformes con los servicios entregados. Dentro de las metodologías que existen y se recomiendan para medir los niveles de calidad en servicio, encontramos los indicadores de gestión o KPI's que son los datos que permiten determinar si la calidad en servicio de una organización está siendo exitosa o si cumple con los objetivos propuestos dentro de la planificación.

Jair (2005, p. 10) para evaluar la calidad percibida plantean dimensiones generales y definen que dicha percepción es consecuencia de la diferencia para el consumidor entre lo esperado y lo percibido. A través de procedimientos estadísticos, agrupan variables que permiten generalizar de mejor forma el modelo logrando mayor representatividad.

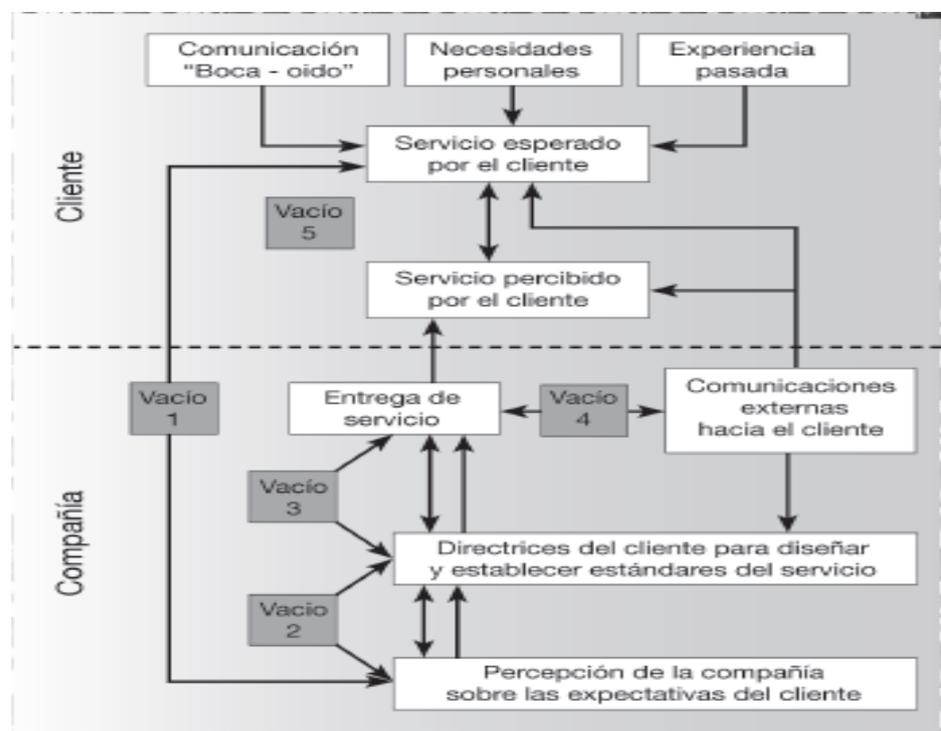


Figura 33: Modelo SERVQUAL (Compañía y Cliente)

Fuente: Jair (2005, p. 11)

a) Confianza

Espinosa (2012) La confianza normalmente se consigue a través del tiempo mediante experiencias previas o en el caso de ser clientes nuevos, mediante la imagen corporativa, referencias de clientes importantes o incluso haciendo hincapié en la correcta cualificación de los empleados, si no existiese el factor de confianza la mayoría de las transacciones comerciales se dificultarían de sobremanera o se harían imposibles. La ausencia o pérdida de la confianza sería la causa del fracaso de muchos emprendimientos.

- **Disposición:** Es servir de manera entregada al cliente esto quiere decir que el cliente no tiene que ser menospreciado a las peticiones o exigencias.
- **Agilidad:** Es la capacidad de ahorrar tiempo al momento de prestar el servicio de televisión por cable al cliente.
- **Valor percibido: Calidad & Gestión (s.f.)** Es aquel valor que el cliente considera haber obtenido a través del desempeño del producto o servicio que adquirió, esto puede ser determinado luego de una exhaustiva investigación que comienza y termina en el cliente.

b) Fiabilidad

Jair (2005, p. 10) La fiabilidad está relacionada con la disminución de las averías en los equipos, en la cual la podemos dividir en eficiencia y eficacia.

- **Eficiencia:** es capacidad de lograr los proyecto o metas que nos propongamos como es en la implementación de la red de CATV, también es cuando se utilizan menos recursos para lograr un mismo objetivo.

- **Eficacia:** es la capacidad de lograr un resultado deseado al brindar el servicio de CATV a la zona de Hornillos, también es cuando se realiza las metas con los recursos disponibles en un tiempo dado.

Pizzo (2010) Habilidad para ejecutar el servicio ofrecido de forma fiable y cuidadosa, es decir que el cliente cuenta con información de parte de la empresa donde se prometen ciertos aspectos del servicio. Los aspectos para medir la fiabilidad son:

- **Cumplimiento de las promesas de plazos:** cuando el cliente se programa para una espera máxima (la prometida).
- **Interés sincero en solucionar problemas a un cliente:** Ante un planteo de un inconveniente es muy importante escuchar para entender de fondo el problema, informar al cliente lo que se hará para solucionarlo, y luego ir comunicando el avance de esas acciones.
- **Realizar bien el servicio la primera vez:** es cuando se trata de que el cliente se lleve una muy buena impresión de la empresa.

c) Responsabilidad

Jair (2005, p. 10) “Seguridad, conocimiento y atención de los empleados y su habilidad para inspirar credibilidad y confianza (agrupa las anteriores dimensiones de profesionalidad, cortesía, credibilidad y seguridad)”.

d) Garantía

Calderón (s.f.) La garantía se orienta hacia la satisfacción de las necesidades y expectativas del cliente-usuario y la comunidad a la que sirve, también se concentra

en los sistemas y procesos de prestación del servicio. La garantía de calidad alienta un enfoque de trabajo en equipo para la solución de problemas y mejora de la calidad.

- **La capacidad de respuesta:** es la disposición para ayudar a los clientes y para prestarles un buen servicio, es decir tener al cliente satisfecho con el servicio es uno de los factores más importantes.

e) **Tangibilidad**

Jair (2005, p. 10) “Apariencia de las instalaciones físicas, equipos, personal y materiales de comunicación. A través de procedimientos estadísticos, agrupan variables y permiten generalizar de mejor forma el modelo, logrando mayor representatividad”.

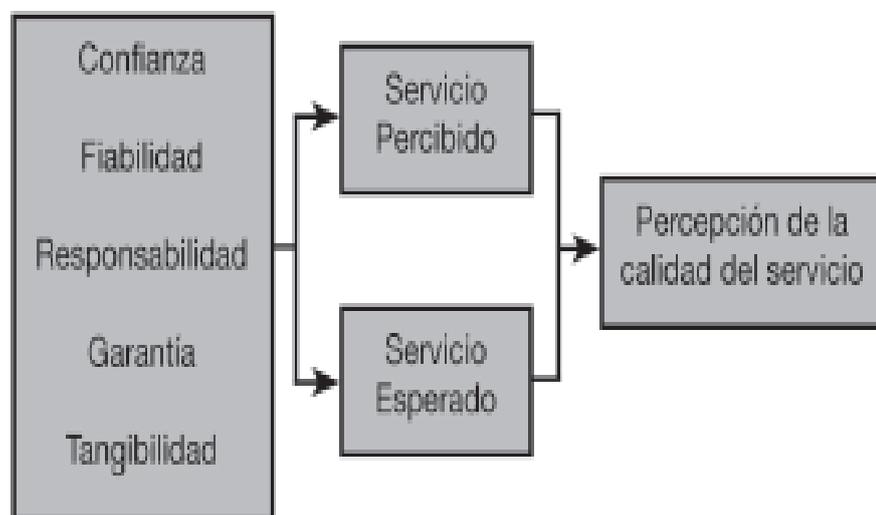


Figura 34: Modelo SERVQUAL

Fuente: Jair (2005, p. 10)

2.3. Definiciones Conceptuales

AM: Amplitud modulada, técnica utilizada en la comunicación electrónica, para la transmisión de información a través de una onda transversal de televisión.

ASK: Modulación por desplazamiento de amplitud, forma de modulación en la cual se representan los datos digitales como variaciones de amplitud de la onda portadora en función de los datos a enviar.

ATM: Modo de transferencia asíncrona, es una tecnología de telecomunicación desarrollada para hacer frente a la gran demanda de capacidad de transmisión para servicios y aplicaciones. ATM es una tecnología de red reciente que, a diferencia de Ethernet, red en anillo y FDDI, permite la transferencia simultánea de datos y voz a través de la misma línea.

BANDA C: Es un rango del espectro electromagnético de las microondas, es el primer rango de frecuencia utilizado en operaciones de transmisiones satelitales.

BANDA L: Es un rango de radiofrecuencia de las microondas, es la primera operación y transmisión en fibra óptica.

BANDA Ku: Es una porción del espectro electromagnético en el rango de las microondas, es usada principalmente en las comunicaciones satelitales.

BPSK: Modulación por desplazamiento de fase, forma de modulación angular que consiste en hacer varias la fase de la portadora entre un número determinado de valores discretos.

CATV: Sistema de televisión por cable que se ofrece a través de señales de radiofrecuencia que se transmiten a los televisores por medio de redes de fibra óptica o cable coaxial.

CNR: Relación de portadora a ruido, la razón de la potencia pico de la portadora a la potencia media cuadrática del ruido en un ancho de banda de 4 MHz (relación que existe entre la señal que se transmite y el ruido del sistema).

dB (Decibel): Unidad basada en logaritmos que expresa la razón de dos niveles de potencia.

dBmV: Unidad de medición a un milivolt sobre una impedancia específica, cabe señalar que la nomenclatura correcta es dBmV cuando se realizan mediciones absolutas.

DEMULTIPLEXOR: Son circuitos combinatoriales con varias entradas y una única salida de datos, en el campo de las telecomunicaciones el demultiplexor es un dispositivo que puede recibir a través de un medio de transmisión compartido una señal compleja multiplexada y separar las distintas señales integrantes de la misma encaminándolas a las salidas correspondientes.

DSB-SC: Modulación de doble banda lateral con portadora suprimida, modulación lineal que consiste en modificar la amplitud de la señal portadora en función de las variaciones de la señal de información o moduladora.

DVB: Digital Video Broadcasting (retransmisión de video digital), es una organización que promueve estándares de televisión digital para la comunicación de datos vía satélite.

FM: Frecuencia modulada, es una técnica de modulación que permite transmitir información a través de una onda portadora variando su frecuencia.

FR4: Se refiere a un grado de material en lugar de un material en si mismo y tiene muchos subtítulos y tipos como TG130, TG alto, FR4-Rogers.

FSK: Modulación por desplazamiento de frecuencia, técnica de modulación para la transmisión digital de información utilizando dos o más frecuencias diferentes para cada símbolo.

HFC: Híbrido de Fibra-Coaxial es un término que define una red de fibra óptica que incorpora tanto fibra óptica como cable coaxial para crear una red de banda ancha.

HUM: Modulación de zumbido, es la modulación de la portadora de video por señales armónicas a la misma, generalmente es causado debido a problemas en las fuentes de alimentación o en cualquier otro dispositivo activo.

MPGE: Moving Picture Experts Group (Grupo de experto en imágenes en movimiento), es un grupo de trabajo de expertos que se formó por la Organización Internacional de Normalización y la Comisión Electrotécnica Internacional para establecer estándares para el audio y la transmisión video.

OOK: Modulación digital de amplitud, representa los datos digitales como la presencia o ausencia de una señal portadora.

PCB: Placa de circuito impreso, es la superficie constituida por caminos, pistas o buses de material conductor laminadas sobre una base no conductora.

PDH: Jerarquía digital Plesiócrona, es una tecnología usada en telecomunicación tradicionalmente para telefonía que permite enviar varios canales telefónicos sobre un mismo medio (ya sea cable coaxial, radio o microondas) usando técnicas de multiplexación por división de tiempo y equipos digitales de transmisión.

PM: Es un caso de modulación donde las señales de transmisión con las señales de datos son analógicas y es un tipo de modulación exponencial al igual que la modulación de frecuencia.

QAM: Modulación de amplitud en cuadratura, técnica que transporta dos señales independientes, mediante la modulación de una señal portadora, tanto en amplitud como en fase.

RF: Radiofrecuencia, también denominado espectro de radiofrecuencia la cual se aplica a la porción menos energética del espectro electromagnético situada entre los 3 Hz y 300 GHz.

SDH: Jerarquía digital síncrona, es un conjunto de protocolos de transmisión de datos, como consecuencia de la utilización de la fibra óptica como medio de transmisión.

SNR: Relación señal/ruido, se define como la proporción existente entre la potencia de la señal que se transmite y la potencia del ruido que la corrompe.

VSWR: se refiere específicamente al comportamiento del voltaje en un fenómeno de onda estacionaria entre una línea de transmisión y su carga en el extremo.

2.4. Formulación de las Hipótesis

2.4.1. Hipótesis General

La implementación de una red de televisión por cable se relaciona con la satisfacción de los clientes en la zona de Hornillos Huacho – 2018.

2.4.2. Hipótesis Específicas

- a) La implementación de una red de televisión por cable mejorará la confianza de los clientes en la zona de Hornillos Huacho - 2018.
- b) La implementación de una red de televisión por cable mejorará la fidelización de los clientes en la zona de Hornillos Huacho – 2018.
- c) La implementación de una red de televisión por cable mejorará la calidad del servicio de los clientes en la zona de Hornillos Huacho - 2018.

CAPITULO III

III. METODOLOGÍA

3.1. Diseño Metodológico

3.1.1. Tipo

El tipo de diseño es No experimental

Correlacional

3.1.2. Nivel

El nivel de la investigación es aplicada.

Grajales (2000) depende de los descubrimientos y avances de la investigación básica y se enriquece con ellos, pero se caracteriza por su interés en la aplicación, utilización y consecuencias prácticas de los conocimientos. La investigación aplicada busca el conocer para hacer, para actuar, para construir, para modificar.

3.1.3. Enfoque

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo.

3.2. Población y Muestra

3.2.1. Población

La población para la muestra de la investigación es de 300 personas (hogares), esta cifra es de la zona de Hornillos

3.2.2. Tamaño de la Muestra.

Para el tamaño de la muestra se utilizará la fórmula estadística de poblaciones finitas.

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{E^2(N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

$p = 0.5$ (probabilidad de 50%)

$q = 0,5$ (probabilidad de 50%)

$Z = 1,96$ (al 95% nivel de confianza)

N = tamaño de la población

$E = 0,05$ (nivel de error 5%)

Si el tamaño de la muestra calculada resulta mayor al 10% de la población seleccionada, se aplicará el siguiente Modelo de ajuste estadístico.

Donde:

$$n_o = \frac{n}{1+(n/N)}$$

n_o = Muestra ajustada

n = Tamaño de muestra inicial

N = Tamaño de población

Ahora el tamaño de la muestra de nuestra investigación, siendo la población de 300 personas (hogares):

$$n = \frac{(1,96)^2 \times 0,5 \times 0,5 \times 300}{0,05^2(300 - 1) + (1,96)^2 \times 0,5 \times 0,5}$$

$$n = 168,69 \approx 169$$

Como 169 es mayor al 10% de 300.

$$n_o = \frac{169}{1+(169/300)}$$

$$n_o = 108,10 \approx 108$$

3.3. Operacionalización de la variables e indicadores

Variables	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores
Variable 1 Red de televisión por cable	Es un sistema de servicios de televisión prestado a los consumidores a través de señales de radiofrecuencia que se transmiten a los televisores fijos a través de fibras óptica o cables coaxiales.	Diseño de la red	<ul style="list-style-type: none"> • Levantamiento de información • Distribución de la red • Parámetros de calidad • Instalación al hogar
		Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento de conservación • Mantenimiento de actualización
Variable 2 Satisfacción del cliente	Es la percepción del cliente sobre el grado en que se han cumplido sus requisitos, también es el resultado de la comparación entre las expectativas previas del cliente puestas en el producto y/o servicio y en los procesos e imagen de la empresa.	Confianza	<ul style="list-style-type: none"> • Valor percibido • Disposición • Agilidad
		Fidelización	<ul style="list-style-type: none"> • Expectativa
		Calidad del servicio	<ul style="list-style-type: none"> • Fiabilidad • Tangibilidad • Responsabilidad • Garantía

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas a emplear

La investigación tiene como técnica la encuesta.

3.4.2. Descripción del instrumento

Para la primera y segunda variable se utilizará el cuestionario del modelo SERVQUAL.

3.5. Técnicas para el procesamiento de la información

Para el procesamiento de la información se empleará el análisis de la técnica estadística descriptiva de distribución de frecuencia y la prueba de Pearson. El software a emplear es el Statal Package for the Social Sciences- SPSS versión 24 de los cuales los resultados se presentarán en tablas y figuras.

CAPITULO IV

IV. DESARROLLO Y RESULTADOS

4.1. Desarrollo de la implementación de la red de televisión por cable

4.1.1. Planificación del proyecto

4.1.1.1. Ubicación geográfica de Hornillos

En esta parte se muestra la zona Hornillos con sus respectivas calles y las asociaciones que la conforman como Asociación Señor Cautivo, Asociación Terrazas de Hornillos, Asociación Miramar, Asociación Peñas del Mar y Asociación Virgen de Guadalupe lugar donde se ha propuesto el proyecto de la implementación de la red de televisión por cable.



Figura 35: Ubicación geográfica de Hornillos

Fuente: Elaboración Propia

4.1.1.2. Ubicación geográfica de la Empresa

La empresa Cable Max se localiza en Av. Tupac Amaru desde este punto partiremos hasta llegar a Hornillos. Para ello también se tomará una ruta favorable para nosotros esto es con el fin de usar menos material posible.

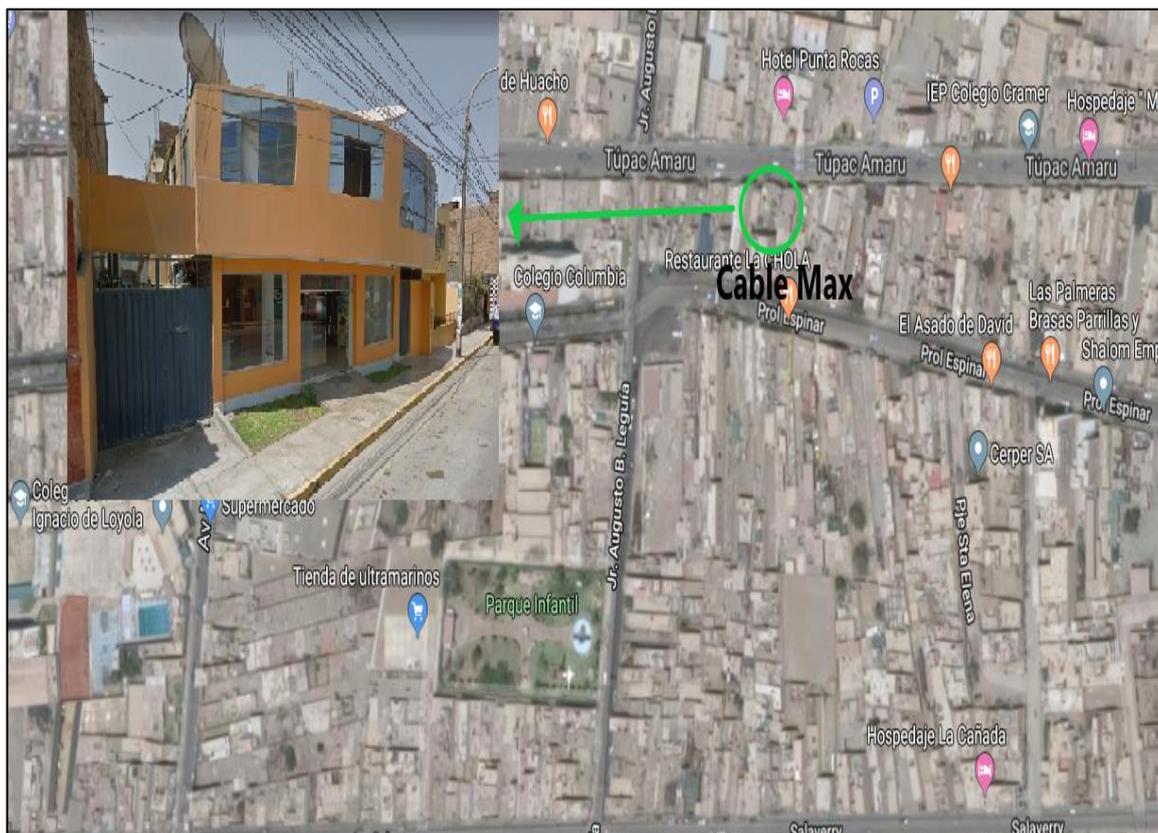


Figura 36: Ubicación geográfica de la empresa Cable Max

Fuente: Elaboración Propia

4.1.2. Análisis de los requerimientos

4.1.2.1. Requerimiento laboral

Los requerimientos de este proyecto son con el fin de captar más clientes en la zona de Hornillos y también poder ampliar nuestra red de televisión por cable, para que este proyecto funcione es necesario brindar un servicio de calidad. Lo primero que tendremos que realizar es llegar a Hornillos y hablar con el dirigente de las asociaciones que conforman a Hornillos para que nos permita hacer un estudio o

sondeo en dicho lugar, tener la aprobación del dirigente y de los pobladores es nuestro primer objetivo ya que de ellos dependerá que el proyecto se ponga en marcha para que nosotros podamos hacer nuestras encuestas respectivas, las encuestas se realizará con la ayuda del personal de ventas y también con el apoyo del área técnica.

4.1.2.2. Requerimiento de materiales

Para la construcción y elaboración de la red de televisión por cable se solicitará la fibra óptica, cable coaxial (0,500, RG 11, RG 6) y principalmente con los equipos pasivos y activos, también los tipos de conectores para los equipos mencionados y será necesario contar con los equipos de mediciones para calibrar la señal para dejar así un buen servicio de calidad para el usuario.

a) Materiales para la red de CATV

Para la construcción de la red es necesario tener los siguientes equipos y materiales:

- Pelador 0.500 para dieléctrico
- Fusionadora de fibra óptica
- Nodo Receptor
- Conectores 0.500
- Conectores RG11 Feed Tru
- Tap´s de todos los valores de 4 vías y de 8 vías
- Amplificador marca ACI
- Fuente de poder de 60V - 15^a
- Cable coaxial RG 11
- Fibra óptica

b) Equipos de medición para la red de CATV

Para que la red de CATV funciones correctamente es necesario contar con los siguientes equipos de medición:

- Medidor de señal portátil para CATV
- Medidor de potencia Óptica FC/SC/ST
- Multímetro (para medir Voltaje)

4.1.3. Recopilación de información

Después de realizar el sondeo en la zona de Hornillos y saber la cantidad de pobladores que han solicitado el servicio, así como las viviendas que hay en las asociaciones de dicha zona se procederá a hacer el diseño de los planos con las mediciones respectivas.

4.1.3.1. Medición del lugar geográfico Hornillos

Se realizó un plano con las medias de la zona de Hornillos, esto fue realizado utilizando el programa AutoCAD, para obtener estas mediciones de la zona se necesitó la ayuda del personal técnico el cual se solicitó para la propuesta del proyecto. En Hornillos nos encontramos de que este lugar está conformado por asociaciones como la Asociación Terrazas de Hornillos, Asociación Señor Cautivo, Asociación Peñas del Mar, Asociación Miramar y Asociación Virgen de Guadalupe, de las cuales se tomaron en cuenta en plano como podemos observar en la figura siguiente.

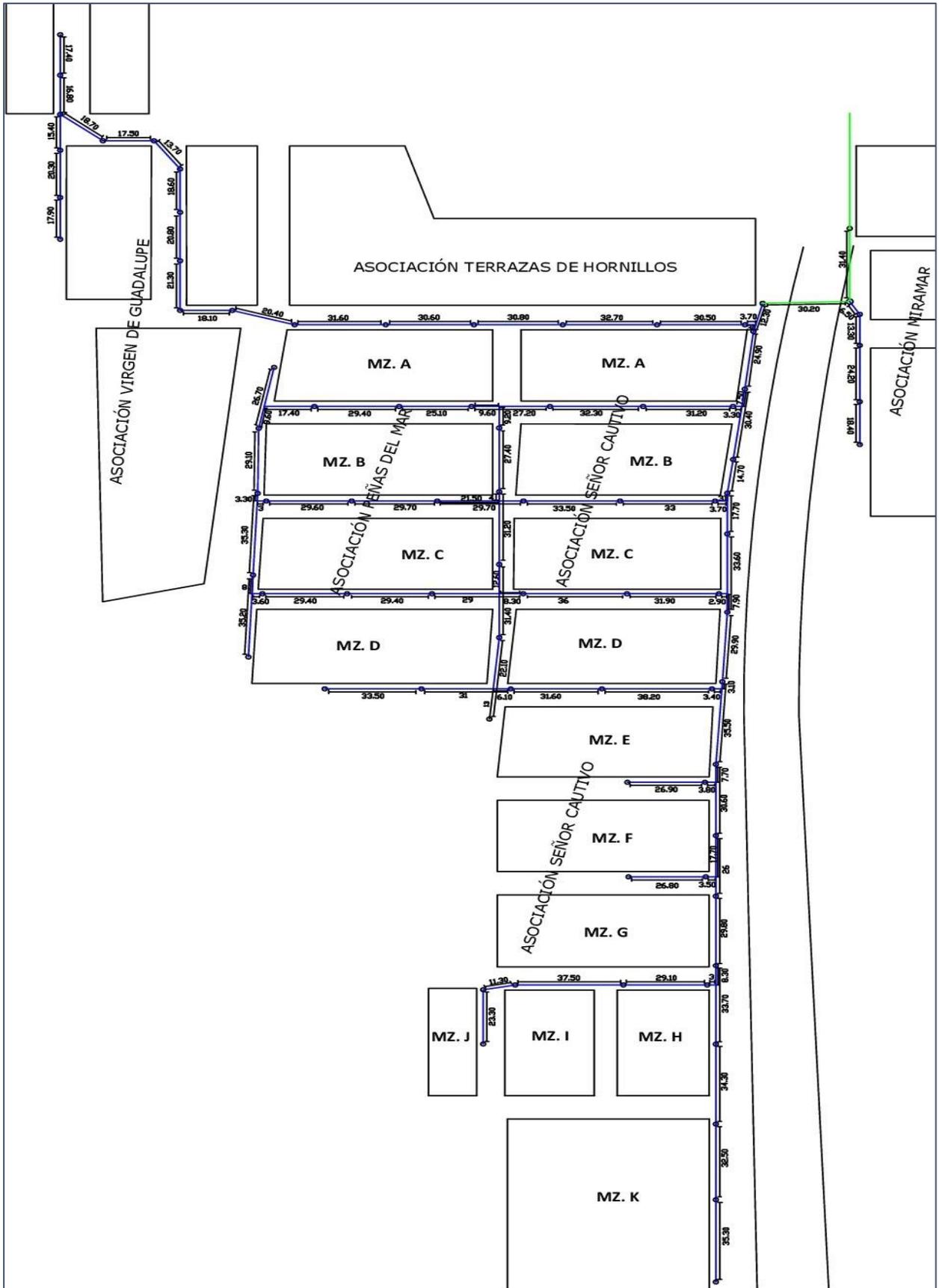


Figura 37: Plano completo de la zona de Hornillos

Fuente: Elaboración Propia

a) Diseño del Plano de Hornillos Mediciones (Primera Parte)

Como se puede observar en la primera parte de este plano las medidas se realizaron de poste a poste, también se tomó en cuenta que en las asociaciones que aparece en el plano como “Asociación Terrazas de Hornillos, Asociación Peñas del Mar, Asociación Señor Cautivo” hay solo postes de cemento y en la Asociación Miramar solo hay postes de madera.

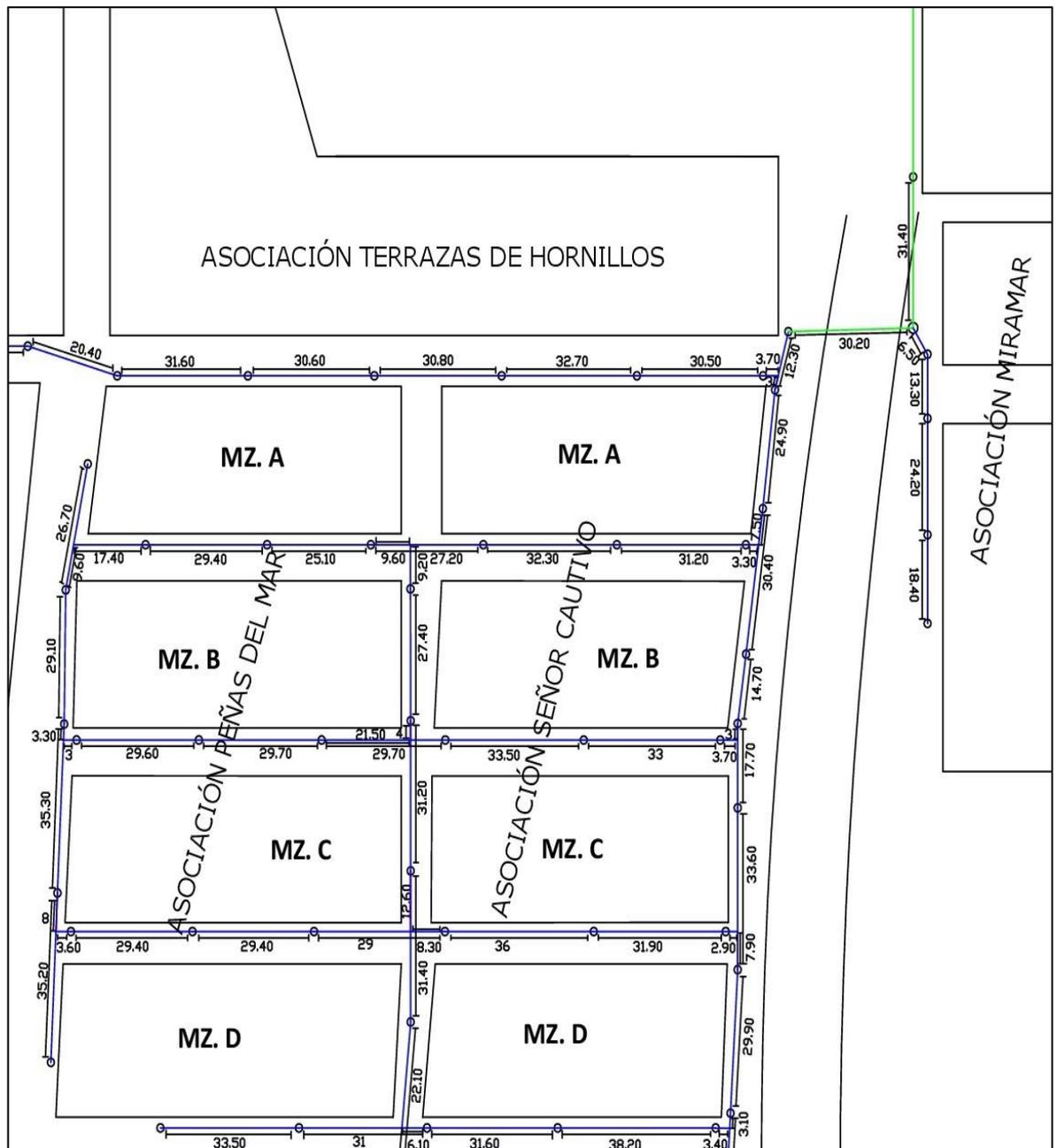


Figura 38: Plano con medidas (primera parte)

Fuente: Elaboración Propia

b) Diseño del Plano de Hornillos Mediciones (Segunda Parte)

En la segunda parte del plano las medidas de poste a poste de la Asociación Señor Cautivo parte baja solo hay poste de cemento.

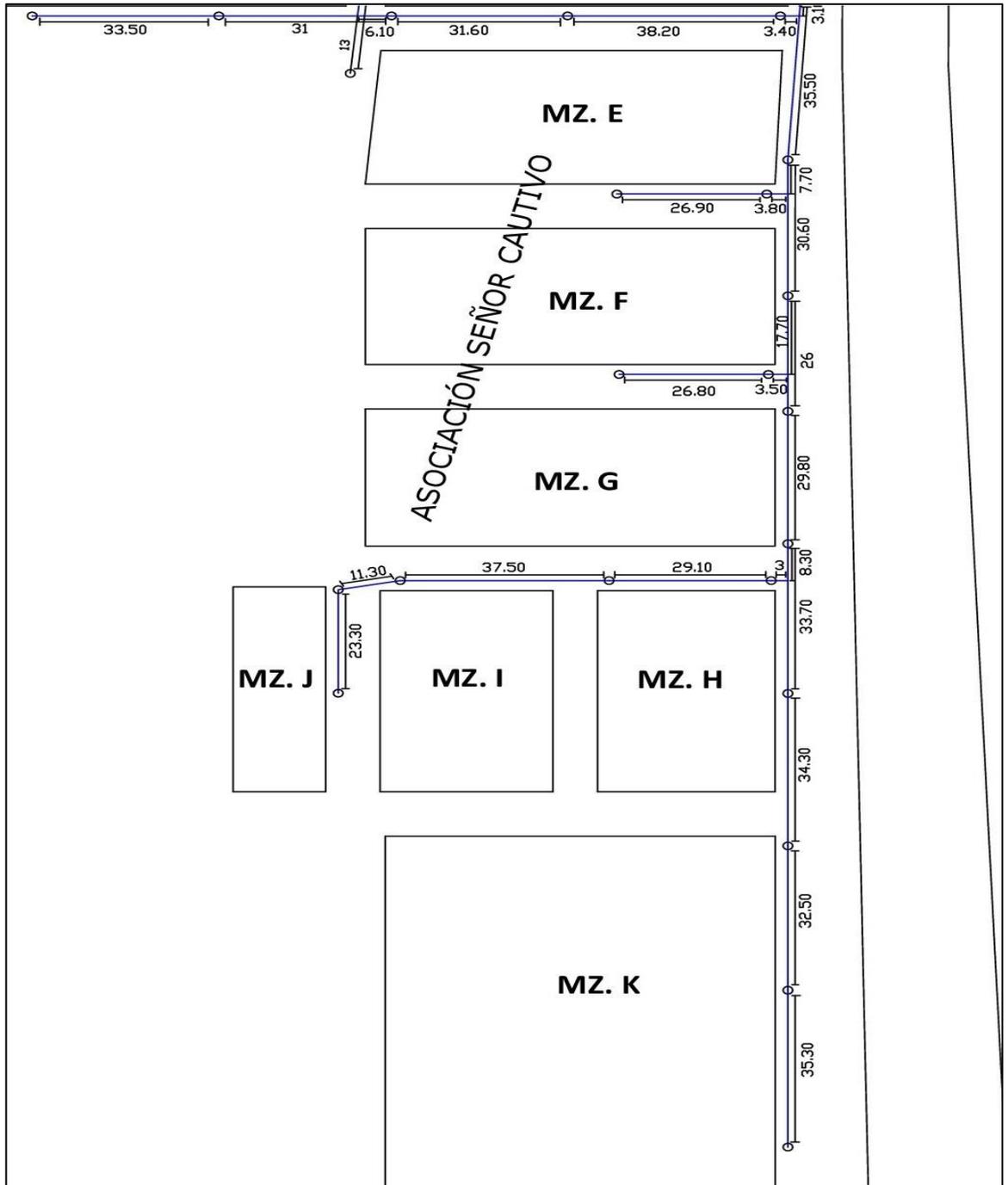


Figura 39: Plano con medidas (segunda parte)

Fuente: Elaboración Propia

c) Diseño del Plano de Hornillos Mediciones (Tercera Parte)

En la tercera parte del plano las medidas de poste a poste en la Asociación Virgen de Guadalupe solo existen postes de madera.

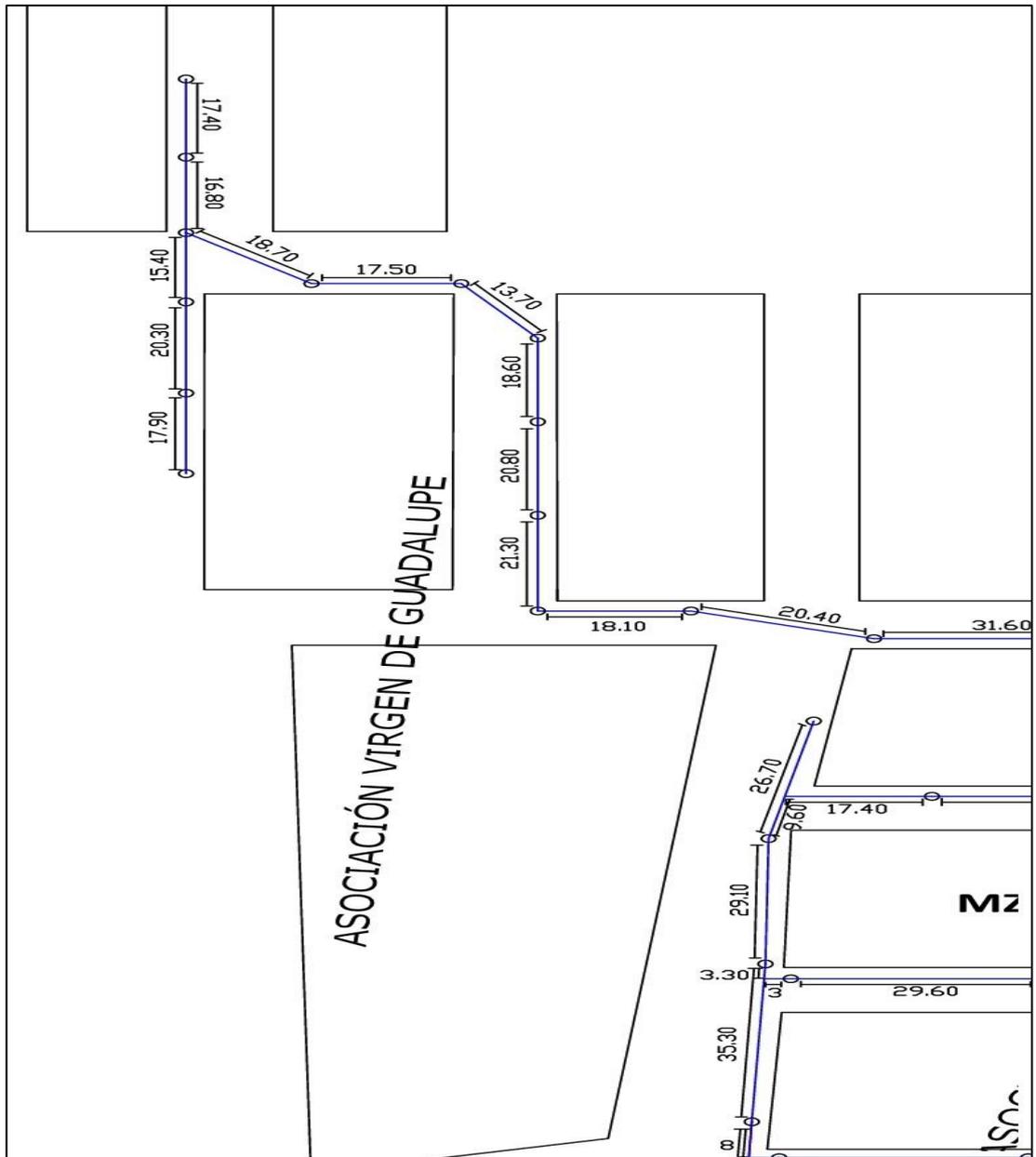


Figura 40: Plano con medidas (tercera parte)

Fuente: Elaboración Propia

4.1.3.2. Medición del recorrido de la Fibra Óptica

Para que nuestra señal llegue a la zona de Hornillos lo primero que se tiene que realizar es un tendido de fibra óptica desde la cabecera localizada en la Av. Tupac Amaru hasta el nodo receptor localizada en Hornillos, en la cual este equipo se colocara en un lugar estratégico para que se pueda realizar la distribución de la red troncal, para esto también se tendrá que calcular la distancia que recorrerá nuestra fibra óptica hasta dicho punto, también se calculará con cuanto de potencia se trabajará desde la cabecera hasta el Nodo Receptor. En la siguiente figura se puede observar el recorrido que tendrá nuestra fibra óptica desde la Av. Tupac Amaru hasta Hornillos, en el cual se observa que será un total de 3,6 km por recorrer.

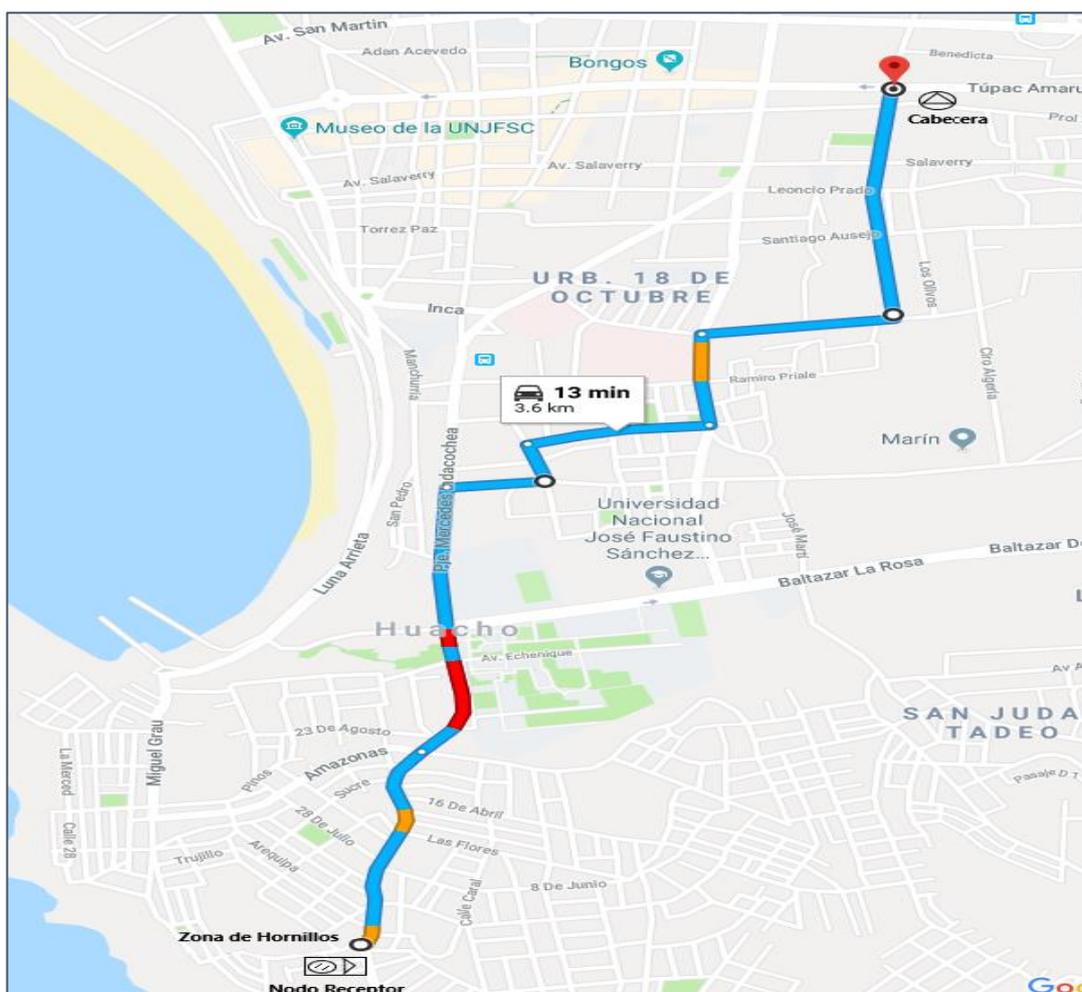


Figura 41: Recorrido de la fibra óptica

Fuente: Elaboración Propia

4.1.4. Diseño de la red de televisión por cable

4.1.4.1. Diseño del Plano de Hornillos en el ancho de banda 750MHz

Se realizó en AutoCAD los planos calculando en el ancho de banda 750MHz (canales altos), esto se realiza para saber la cantidad de decibeles (dB) que llegará a cada equipo de nuestra red troncal, para esto se realizó los cálculos tomando en cuenta el ancho de banda en el que trabaja cada uno de los equipos pasivos. Estos cálculos se realizan con el fin de saber que equipos se colocará en la red troncal y donde se necesitará colocar un amplificador.

a) Diseño del plano de Hornillos en el ancho de banda 750MHz (Primera Parte)

En la primera plano observamos la cantidad decibeles que llegará a cada uno de los equipos pasivos en el ancho de banda 750MHz, en la Asociación Terrazas de Hornillos, Asociación Señor Cautivo, Asociación Peñas del Mar como hay postes de cemento se utilizará el cable coaxial 0,500 que es más pesado y la pérdida es menor en el ancho de banda 750MHz y en la Asociación Miramar como hay postes de madera se utilizará el cable coaxial RG 11 que más ligero pero a su vez la pérdida es mucho mayor en el ancho de banda 750MHz.

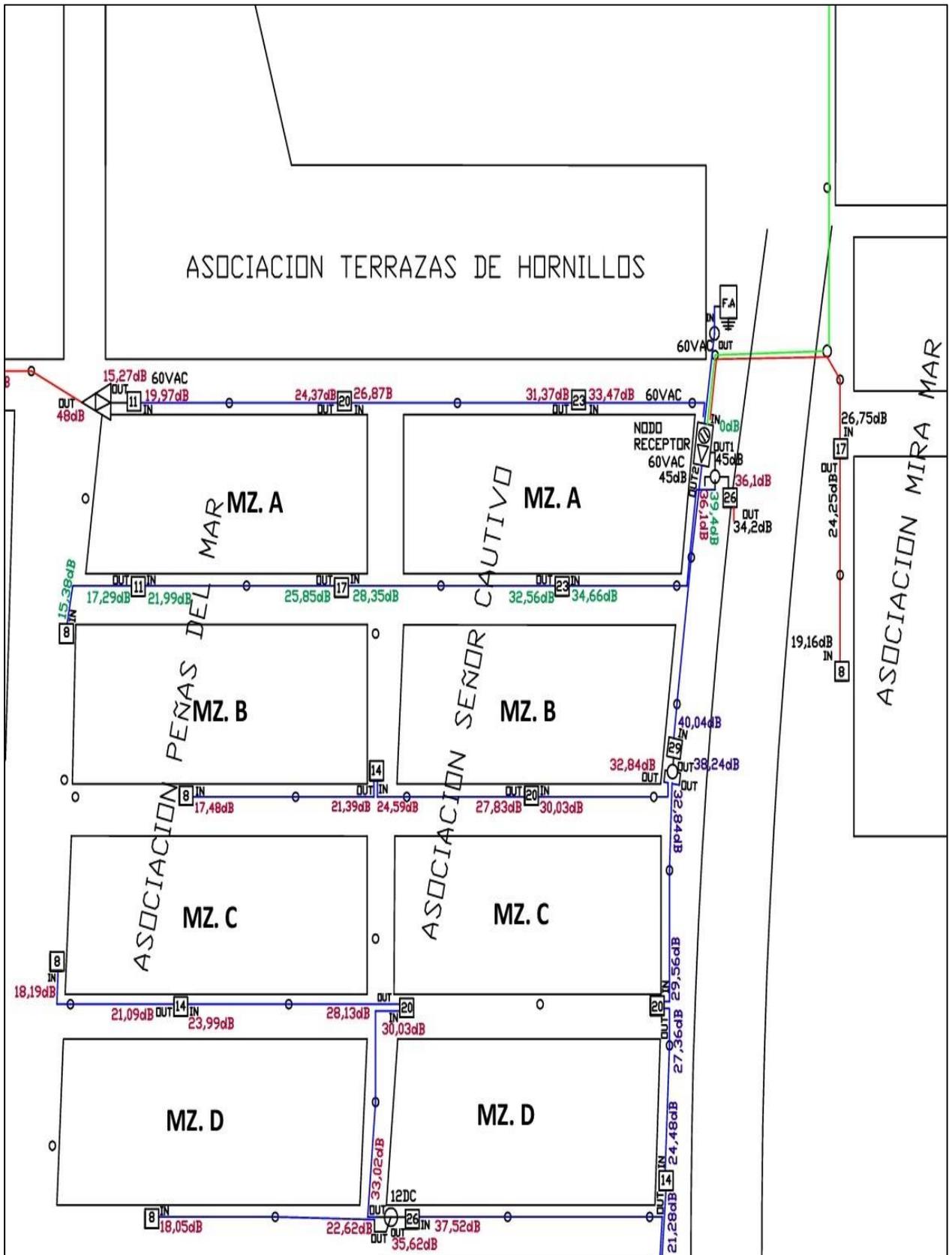


Figura 42: Diseño en el ancho de banda 750Mhz (primera parte)

Fuente: Elaboración Propia

b) Diseño del plano de Hornillos en el ancho de banda 750MHz (Segunda Parte)

En el segundo plano observamos la cantidad decibeles que llegará a cada uno de los equipos pasivos en la Asociación Señor Cautivo parte baja como hay poste de cemento se utilizará cable coaxial 0,500 por ser la perdida menor en el ancho de banda 750MHz.

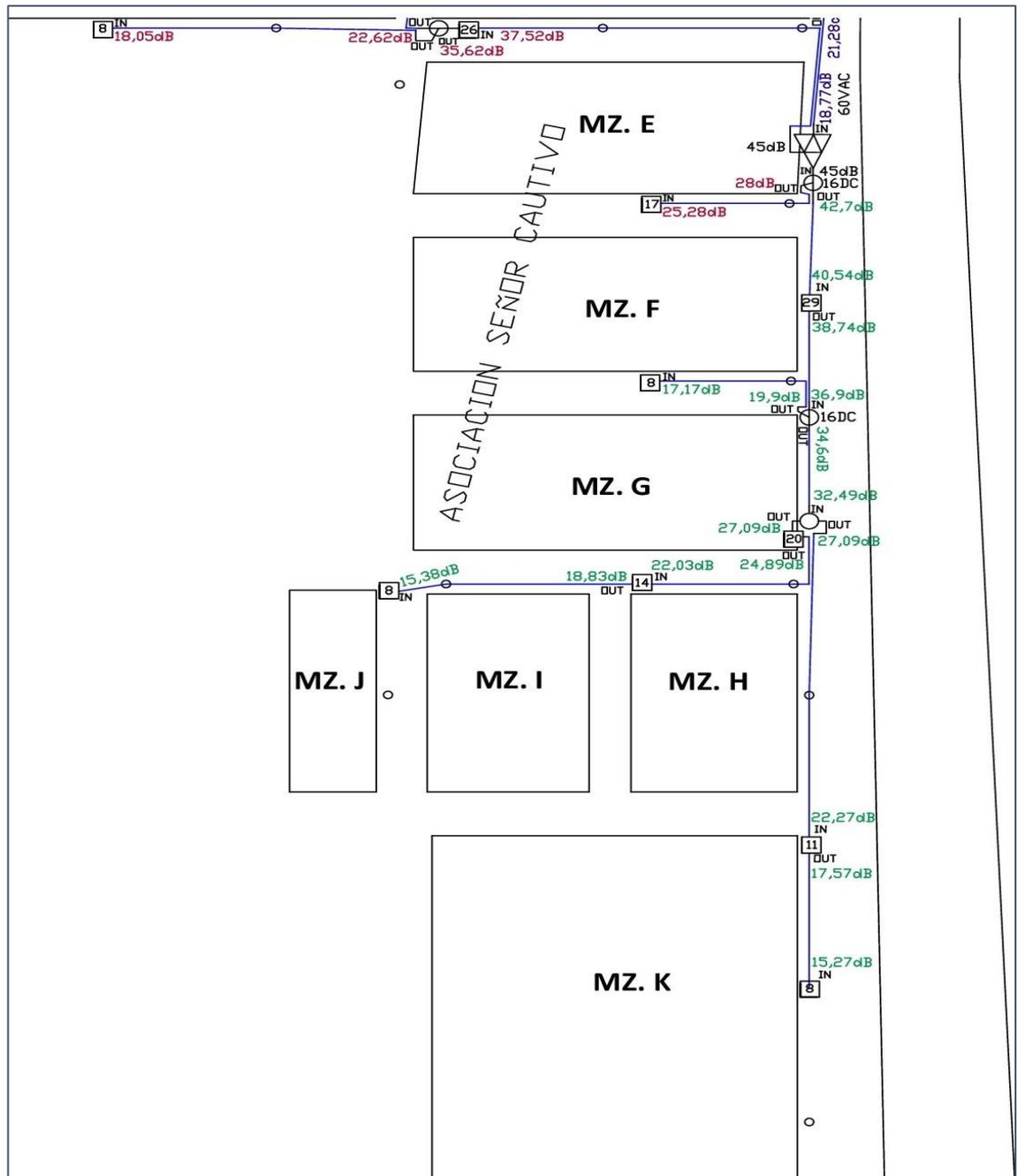


Figura 43: Diseño en el ancho de banda 750Mhz (segunda parte)

Fuente: Elaboración Propia

c) **Diseño del plano de Hornillos en el ancho de banda 750MHz (Tercera Parte)**

Por último, en el tercer plano observamos la cantidad decibeles que llegará a cada uno de los equipos pasivos en la Asociación Virgen de Guadalupe como hay postes de madera se utilizara el cable coaxial RG 11 por ser ligero, pero a su vez la perdida es mayor en el ancho de banda 750MHz.

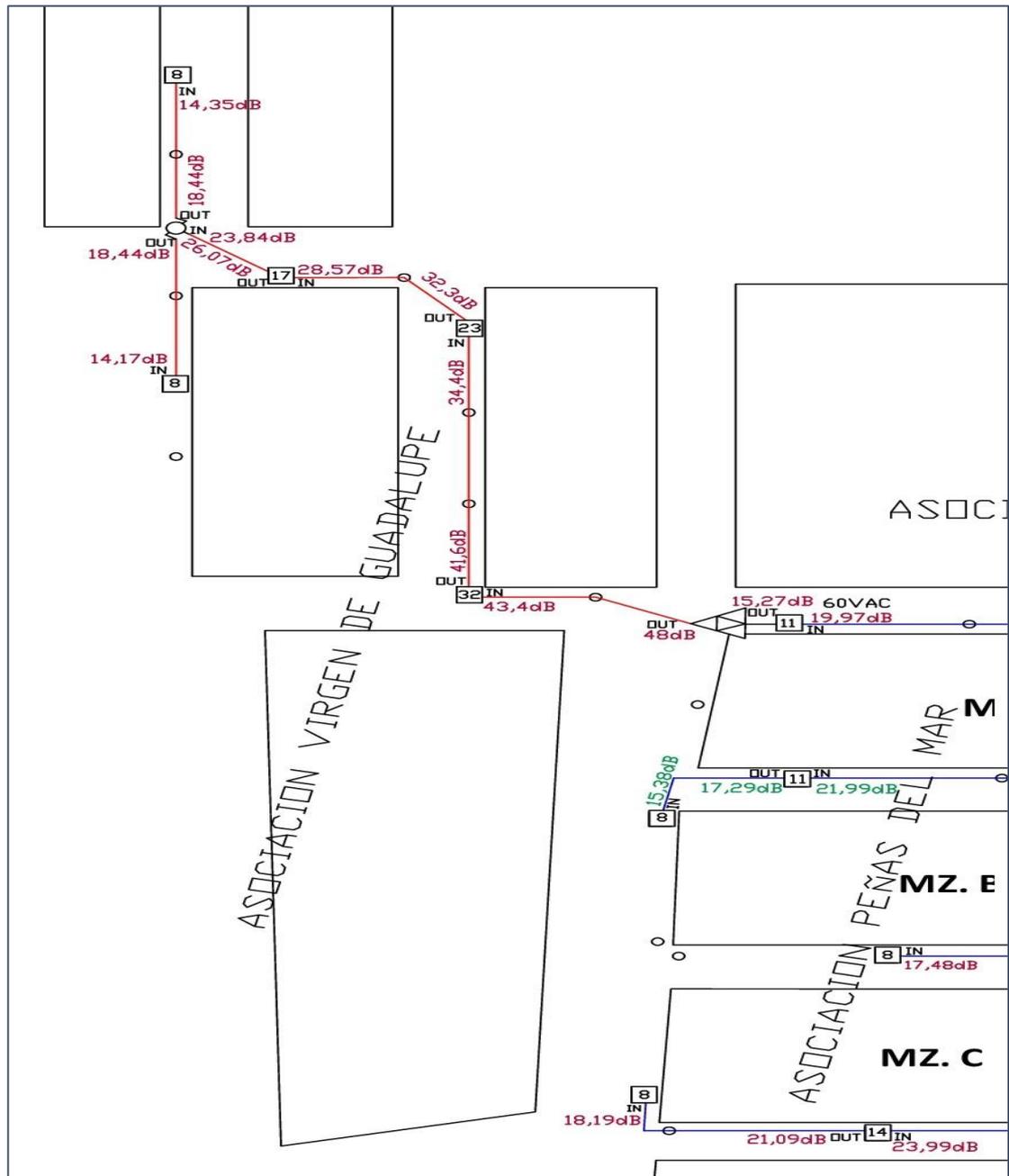


Figura 44: Diseño en el ancho de banda 750Mhz (tercera parte)

Fuente: Elaboración Propia

4.1.4.2. Diseño del Plano de Hornillos en el ancho de banda 55MHz

Se realizó un segundo plano en AutoCAD calculando el ancho de banda 55MHz (canales bajos), esto se realiza para saber la cantidad de decibeles (dB) que llegará a cada equipo de nuestra red troncal, para esto se realizó los cálculos tomando en cuenta el ancho de banda en el que trabaja cada uno de los equipos pasivos. Estos cálculos se realizan con el fin de saber cuántos decibeles tendrá que salir del amplificador en el ancho de banda 55MHz para que la señal que se reparte hacia los demás equipos pasivos no tenga saturación alguna.

a) Diseño del plano de Hornillos en el ancho de banda 55MHz (Primera Parte)

En esta parte del plano observamos la cantidad decibeles que llegará a cada uno de los equipos pasivos en el ancho de banda 55MHz, como se observa en la Asociación Terrazas de Hornillos, Asociación Señor Cautivo, Asociación Peñas del Mar como se utiliza un cable coaxial 0,500 la perdida es menor en el ancho de banda 55MHz y en la Asociación Miramar se utiliza un cable coaxial RG 11 la perdida es mayor en el ancho de banda 55MHz.

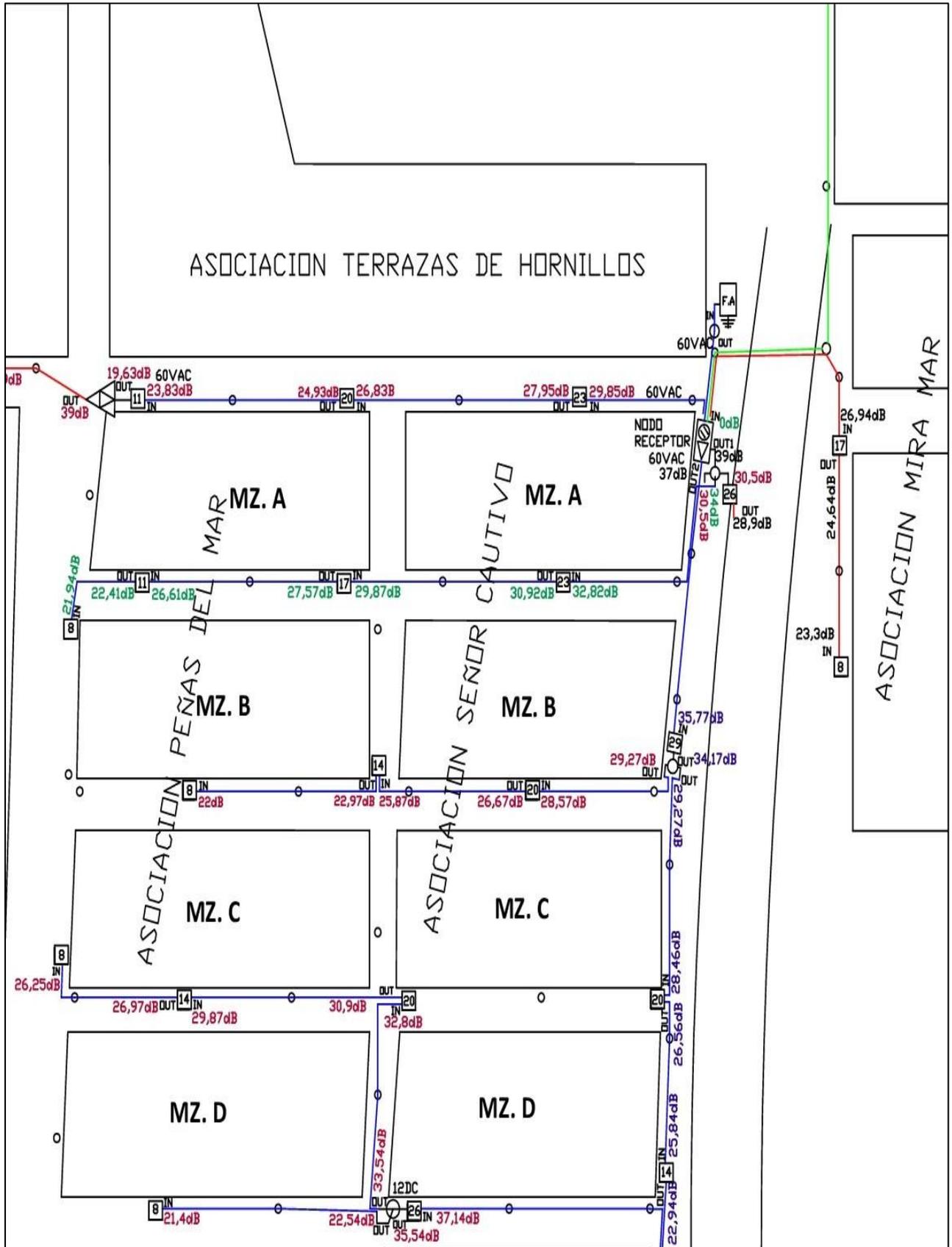


Figura 45: Diseño en el ancho de banda 55Mhz (primera parte)

Fuente: Elaboración Propia

b) Diseño del plano de Hornillos en el ancho de banda 55 MHz (Segunda Parte)

En el segundo plano observamos la cantidad decibeles que llegará a cada uno de los equipos pasivos en la Asociación Señor Cautivo parte baja utilizando cable coaxial 0,500 la pérdida es menor en el ancho de banda 55MHz.

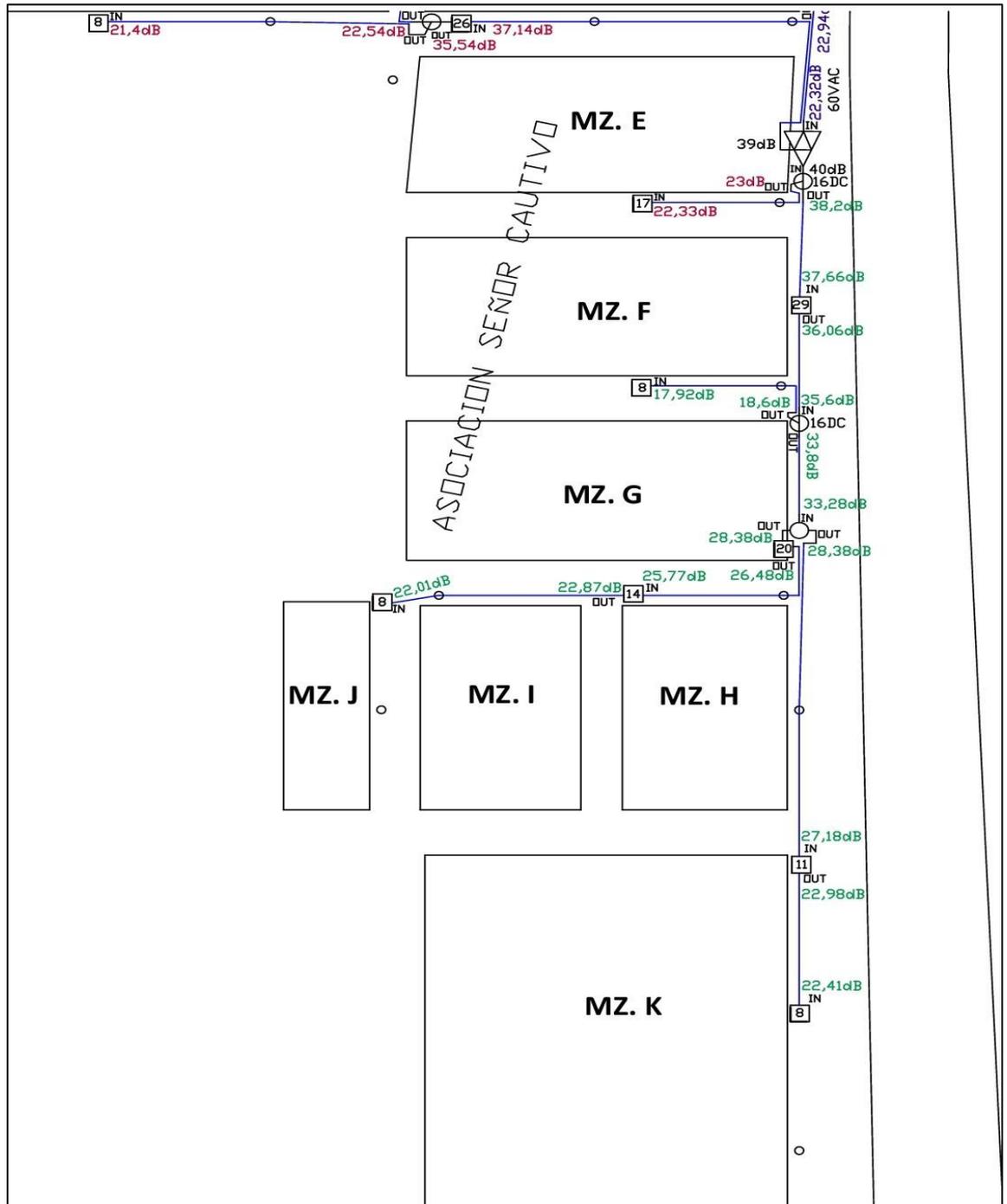


Figura 46: Diseño en el ancho de banda 55Mhz (segunda parte)

Fuente: Elaboración Propia

c) **Diseño del plano de Hornillos en el ancho de banda 55MHz (Tercera Parte)**

Por último, en el tercer plano observamos la cantidad decibeles que llegará a cada uno de los equipos pasivos en la Asociación Virgen de Guadalupe como se utiliza el cable coaxial RG 11 la parte es mayor en el ancho de banda 55MHz.

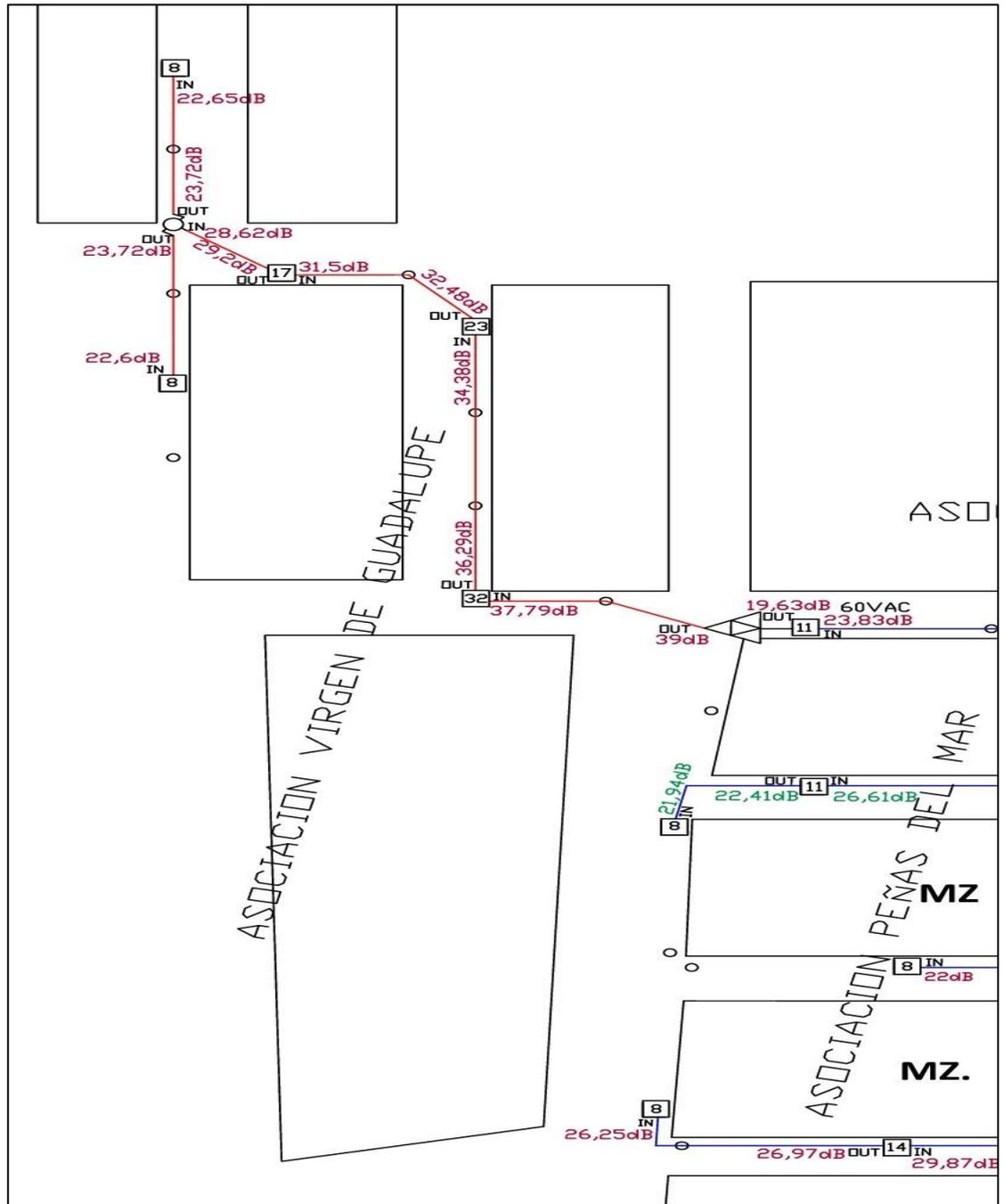


Figura 47: Diseño en el ancho de banda 55Mhz (tercera parte)

Fuente: Elaboración Propia

4.1.5. Cálculo del nivel de señal en los equipos pasivos

Para calcular los niveles de señal de cada equipo pasivo Tap's, acoplador y divisor de la red troncal de CATV es necesario saber la pérdida de inserción en dB de cada equipo pasivo y tener presente la pérdida en dB del cable coaxial por metro. Para esto se demostrará con algunos ejemplos como se irá calculando en el ancho de banda 55MHz (canales bajos) y en el ancho de banda 750MHz (canales altos).

4.1.5.1. Cálculo de la Señal Óptica

a) Valor de la potencia del Transmisor Óptico

Se calculará la cantidad de señal en decibeles que tendrá que ser enviada desde el transmisor óptico (Cabecera) hasta el nodo receptor localizada en Hornillos, para esto es necesario saber la distancia que recorrerá la fibra óptica, cuanto de reserva se piensa dejar en algunas zonas de Huacho y por último la cantidad de conectores, fusiones y empalmes que se realizara hasta que la fibra óptica llegue al nodo receptor.

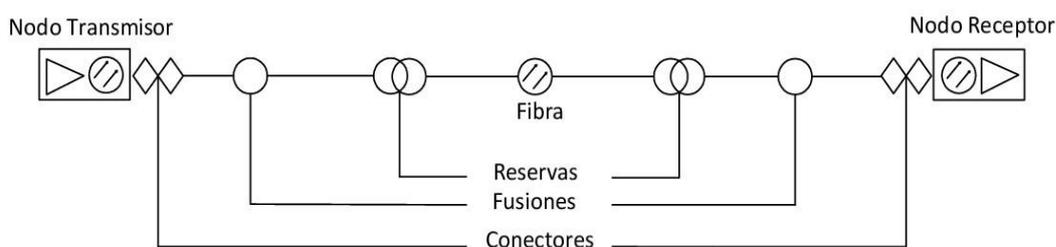


Figura 48: Diagrama del recorrido de la Fibra Óptica

Fuente: Elaboración Propia

Distancia de la fibra= 3,6 Km

Perdida de la fibra= 0,35 dB/Km@ 1310nm

Perdida por conector= 0,25 dB

Perdida por fusión= 0,07 dB

Reserva= 20 metros

Formula:

$$Potencia_{Rx} = Potencia_{Tx} - Pérdida_{Total}$$

$Potencia_{Rx}$ debe ser de 0 dBm

- Se calcula la distancia real de la fibra (+7% Catenaria + #Reservas)

$$Fibra = 3600 \text{ metros} + 3600 \text{ metros} (0,07) + 3 (20 \text{ metros})$$

$$Fibra = 3,912 \text{ Km}$$

- Se calcula la pérdida por fibra:

$$Pérdida \text{ por Fibra} = (3,912 \text{ Km}) (0,35 \text{ dB/Km})$$

$$Pérdida \text{ por Fibra} = 1,3692 \text{ dB}$$

- Se suma la pérdida por conectores y fusiones:

$$Pérdida \text{ Total} = 1,369 \text{ dB} + 2(0,25 \text{ dB}) + 2(0,07 \text{ dB})$$

$$Pérdida \text{ Total} = 2,009 \text{ dB}$$

Por lo tanto, desde la cabecera la potencia del transmisor será de 2,009dB para que en el nodo receptor se pueda trabajar con 0 dBm (los decibeles con los que puede trabajar el nodo pueden ser en el rango de +5 dBm hasta -5 dBm, pero lo ideal es de que se trabaje con 0 dBm).

b) Distribución de la Señal Óptica

En la siguiente figura se muestra al transmisor óptico, la bandeja de distribución de la fibra óptica y el primero nodo receptor localizada en la Cabecera, también podemos observar la salida de la fibra óptica desde la bandeja de distribución hasta la zona de Hornillos.

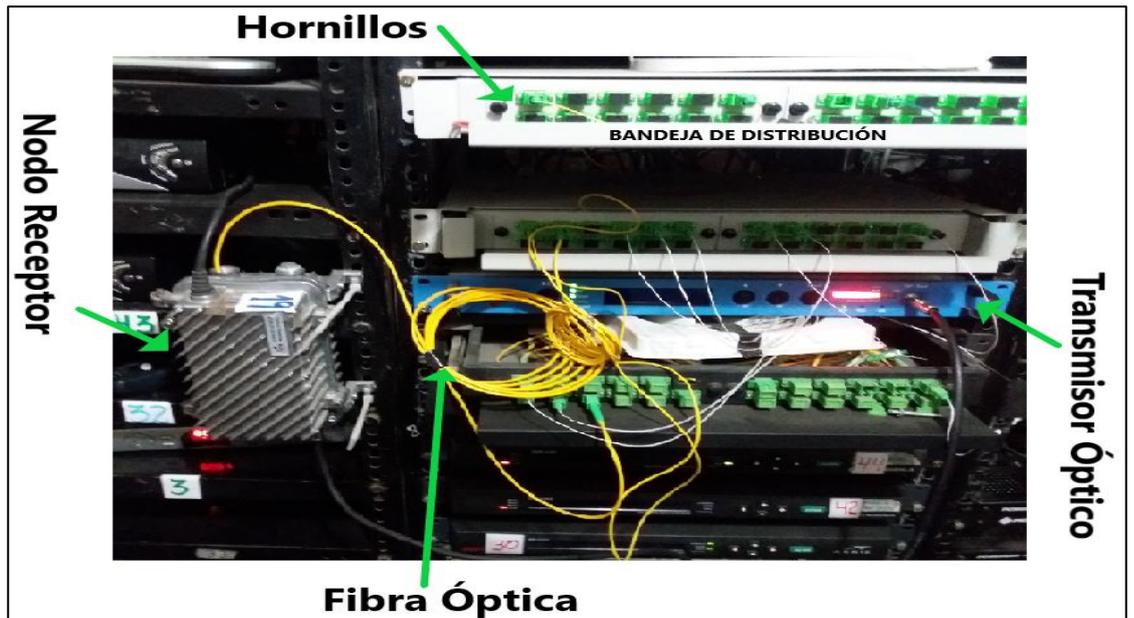


Figura 49: Distribución de la señal óptica (Cabecera)

Fuente: Elaboración Propia

4.1.5.2. Cálculo realizado en el ancho de banda 750MHz

Para ir diseñando nuestra red es necesario primero comenzar calculando en el ancho de banda 750MHz, como se observó en el diseño del plano de Hornillos anterior. Primero calculemos en el nodo receptor en el cual la señal en las salidas será de 45dB con esta cantidad de decibeles se trabajará para realizar el diseño de nuestra red de CATV, también se observa en la figura que el nodo receptor trabaja con un voltaje 60Vac el cual a su vez este voltaje es enviado en el mismo cable coaxial hasta cada uno de los amplificadores que existe en la red troncal.

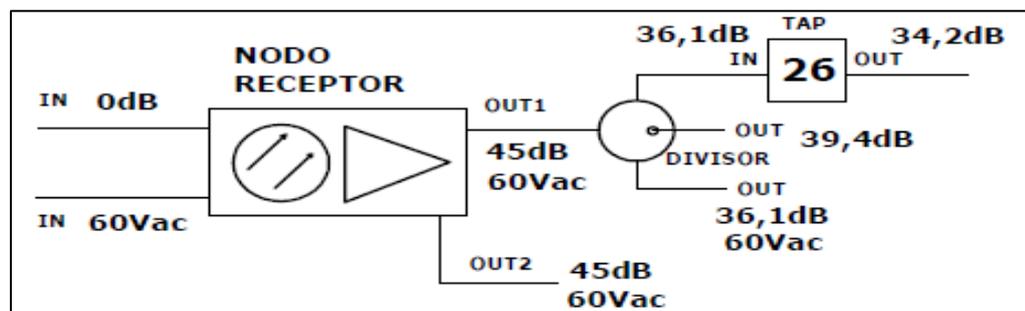


Figura 50: Diagrama del Nodo en la frecuencia 750MHz

Fuente: Elaboración Propia

a) Cálculo del Divisor Troncal

En la figura anterior se muestra la primera salida del nodo receptor con 45dB que será mandada al divisor de 3 vías como estamos calculando en el ancho de banda de 750MHz la pérdida de inserción será de 4,6dB/7,9dB. También se tomará como referencia la pérdida por conector que será de 0,5dB.

- Pérdida de inserción Salida 1: $45\text{dB} - 4,6\text{dB} - 2(0,5\text{dB}) = 39,4\text{dB}$.
- Pérdida de inserción Salida 2 y 3: $45\text{dB} - 7,9\text{dB} - 2(0,5\text{dB}) = 36,1\text{dB}$.

Para el paso de voltaje solo se colocará un fusible en la salida 3 para que la corriente de 60 Vac continúe hasta llegar al amplificador.

b) Cálculo de Tap's

Siguiendo el diseño de la red veremos cuantos decibeles saldrá de los bornes del primer Tap, para calcular lo siguiente tomaremos los datos que se realizó en el divisor troncal.

1. Primer Tap de 26 x 4 vías:

- Pérdida de inserción: $36,1\text{dB} - 0,9\text{dB} - 2(0,5\text{dB}) = 34,2\text{dB}$
- Salida del borne: $36,1\text{dB} - 26\text{dB} = 10,1\text{dB}$

Como se observa en el primer Tap nos estará saliendo de los bornes 10,1dB esto es el ancho de banda 750MHz.

2. Segundo Tap de 17 x 4 vías:

Para calcular en esta parte se toma en cuenta la pérdida en decibeles del cable coaxial por metro, si trabajamos con el cable coaxial RG11 en el ancho de banda 750MHz la pérdida por metro será de 0,1197dB. Por lo tanto, en 62,3 metros el cable perderá un total de 7,45dB.

- Entonces en 34,2dB de la salida del primer Tap menos 7,45dB de la pérdida del cable coaxial RG11 será de 26,75dB.

Ahora estos 26,75dB que entra al Tap 17 x 4 vías se le calculará tomando en cuenta la pérdida de inserción en el ancho de banda de 750MHz y también se tomará como referencia la pérdida por conector que será de 0,5dB.

- Pérdida de inserción: $26,75\text{dB} - 1,5\text{dB} - 2(0,5\text{dB}) = 24,25\text{dB}$
- Salida del borne: $24,25\text{dB} - 17\text{dB} = 7,25\text{dB}$

c) Cálculo en el Amplificador N°2

Como se observa la cantidad de decibeles que tenemos es de 18,77dB con 60 Vac lo cual indica que la señal ya es baja por lo tanto es necesario amplificar la señal para seguir extendiendo nuestra red en la zona de Hornillos. Como estamos trabajando en el ancho de banda 750MHz la cantidad de decibeles con la que trabajaremos en la primera y segunda salida será de 45dB.

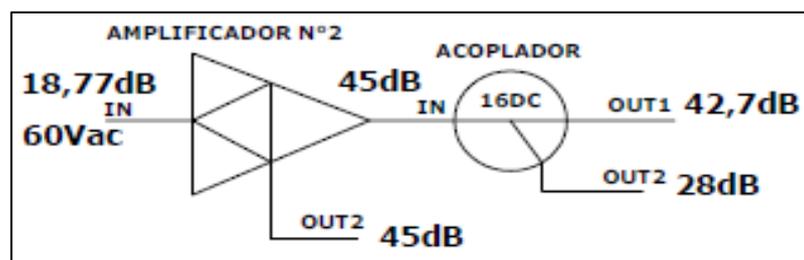


Figura 51: Diagrama del Amplificador en la frecuencia 750MHz

Fuente: Elaboración Propia

d) Cálculo en el Acoplador

Como se observa en la figura anterior la primera salida amplificador es enviada al acoplador de la red de CATV. Como se utiliza un acoplador de 16 entonces la pérdida de inserción de este equipo es de 1,3dB en el ancho de banda 750MHz.

- Pérdida de inserción primera salida: $45\text{dB} - 1,3\text{dB} - 2(0,5\text{dB}) = 42,7\text{dB}$
- Pérdida de inserción segunda salida: $45\text{dB} - 16\text{dB} - 2(0,5\text{dB}) = 28\text{dB}$

e) Calculo al hogar

Para la instalación al hogar tomaremos como referencia al primer Tap 26 x 4 vías para hacer un cálculo de la cantidad de decibeles que llegara al televisor del usuario. Como el cable a usar en una instalación para el hogar es el RG 6 la pérdida por distancia será de 0,1854dB, tomando en cuenta que en la instalación usaremos 50 metros de cable coaxial procedemos a calcular.

- Pérdida del cable: $50 \times 0,1854\text{dB} = 9,27\text{dB}$
- Salida del borne del Tap 26 x 4: $10,1\text{dB} - 9,27\text{dB} = 0,83\text{dB}$

Entonces 0,83dB estará llegando al televisor del usuario en el ancho de banda 750MHz, estos niveles de señal que se brinda al hogar del cliente están en el rango.

4.1.5.3. Cálculo realizado en el ancho de banda 55 MHz

Ahora como se trabaja en el ancho de banda de 55 MHz es necesario tener en cuenta una pendiente para poder balancear nuestra red y no haiga saturación o mejor dicho mucha señal al televisor del usuario, como se observa en el diseño de la red de CATV la llegada de la fibra óptica desde la cabecera hasta el nodo receptor es de 0dB, también se observa que en las 2 salidas los niveles de señal no son iguales y esto es porque se realizó cálculos hasta el último dispositivo de la red. Por lo tanto, en la primera salida del nodo receptor existe una pendiente de 6dB y en la segunda salida existe una pendiente de 8dB ambas con voltaje.

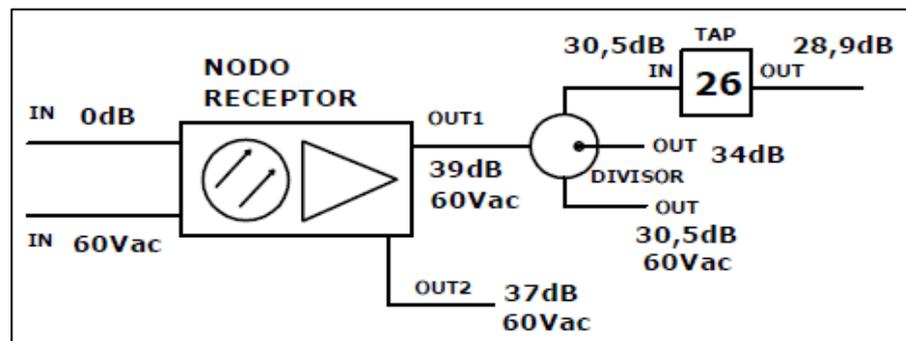


Figura 52: Diagrama del Nodo en la frecuencia 55MHz

Fuente: Elaboración Propia

a) Cálculo del Divisor Troncal

En la figura anterior la primera salida del nodo receptor con 39dB enviada al divisor de 3 vías como esta vez estamos calculando en el ancho de banda de 55MHz la pérdida de inserción será de 4dB/7,5dB. También se tomará como referencia la pérdida por conector que será 0,5dB.

- Pérdida de inserción Salida 1: $39\text{dB} - 4\text{dB} - 2(0,5\text{dB}) = 34\text{dB}$.
- Pérdida de inserción Salida 2 y 3: $39\text{dB} - 7,5\text{dB} - 2(0,5\text{dB}) = 30,5\text{dB}$.

b) Cálculo de Tap's

Siguiendo el diseño de la red veremos cuantos decibeles saldrá de los bornes del primer Tap, para calcular lo siguiente tomaremos los datos que se realizó en el divisor troncal.

1. Primer Tap de 26 x 4 vías:

- Perdida de inserción: $30,5\text{dB} - 0,6\text{dB} - 2(0,5\text{dB}) = 28,9\text{dB}$
- Salida del borne: $30,5\text{dB} - 26\text{dB} = 4,5\text{dB}$

Como se observa en el primer Tap nos estará saliendo de los bornes 4,5dB esto es el ancho de banda 55MHz.

2. Segundo Tap de 17 x 4 vías:

Para calcular en esta parte se toma en cuenta la perdida en decibeles del cable coaxial por metro, si trabajamos con el cable coaxial RG11 en el ancho de banda 55MHz la perdida por metro será de 0,0315dB. Por lo tanto, en 62,3 metros el cable perderá un total de 1,96dB.

- Entonces 28,9dB de la salida del primer Tap menos 1,96dB de la pérdida del cable será de 26,94dB.

Ahora estos 26,94dB que entra al Tap 17 x 4 vías se le calculará tomando en cuenta la perdida de inserción en el ancho de banda de 55MHz y también se tomará como referencia la perdida por conector que será de 0,5dB.

- Perdida de inserción: $26,94\text{dB} - 1,3\text{dB} - 2(0,5\text{dB}) = 24,64\text{dB}$
- Salida del borne: $26,94\text{dB} - 17\text{dB} = 9,94\text{dB}$

c) Cálculo en el amplificador N°2

Como se observa la cantidad de decibeles que tenemos es de 22,23dB con 60 Vac lo cual indica que la señal ya es baja por lo tanto es necesario amplificar la señal para seguir extendiendo nuestra red en la zona de Hornillos. Como estamos trabajando en el ancho de banda 55MHz la cantidad de decibeles con la que trabajaremos en la primera salida será de 40dB y en la segunda salida será de 39dB.

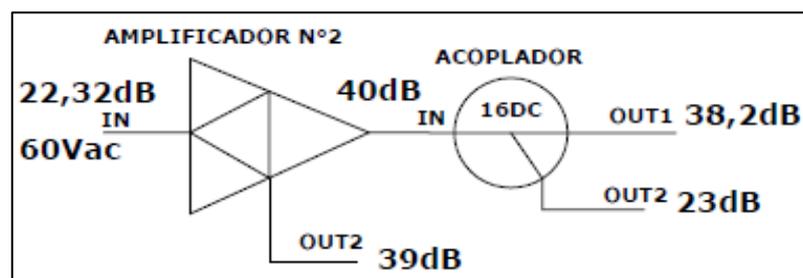


Figura 53: Diagrama del Amplificador en la frecuencia 55MHz

Fuente: Elaboración Propia

d) Cálculo en el Acoplador

Como se observa en la figura anterior la primera salida amplificador es enviada al acoplador de la red de CATV. El acoplador que se utiliza es uno de 16 entonces la pérdida de inserción de este equipo es 0,8dB en el ancho de banda 55MHz.

- Pérdida de inserción primera salida: $40\text{dB} - 0,8\text{dB} - 2(0,5\text{dB}) = 38,2\text{dB}$
- Pérdida de inserción segunda salida: $40\text{dB} - 16\text{dB} - 2(0,5\text{dB}) = 23\text{dB}$

e) Calculo al hogar

Para la instalación al hogar tomaremos como referencia al primer Tap 26 x 4 vías para hacer un cálculo de la cantidad de decibeles que llegara al televisor del usuario. Como el cable a usar en una instalación para el hogar es el RG 6 la

perdida por distancia será de 0,0525dB, tomando en cuenta que en la instalación usaremos 50 metros de cable coaxial procedemos a calcular.

- Perdida del cable: $50 \times 0,0525\text{dB} = 2,625\text{dB}$
- Salida del borne del Tap 26 x 4: $4,5\text{dB} - 2,625\text{dB} = 1,875\text{dB}$

Entonces 1,875dB estará llegando al televisor del usuario en el ancho de banda 55MHz, estos niveles de señal que se brinda al hogar del cliente están en el rango.

4.1.6. Tiempo de ejecución

El tiempo que se demorara en ejecutar el proyecto de la implementación de la red de televisión por cable en la zona de Hornillos, para esto se realiza un cronograma de cómo se piensa desarrollar el proyecto y las semanas que demorara en terminar el trabajo en campo.

Tabla 22:
Cronograma de la implementación de la red en la zona de Hornillos

Actividades	Cronograma de la implementación de la red de televisión por cable en la zona de Hornillos						
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7
Levantamiento de información	■	■					
Tendido de la red de fibra óptica			■				
Tendido de la red coaxial 0,500 y RG 11				■	■		
Colocación de los equipos pasivos y activos						■	
Activación y calibración de la señal							■
Instalación del servicio al hogar							■

Fuente: Elaboración Propia

La primera y segunda semana: El levantamiento de información será realizado para el desarrollo de la tesis, por lo tanto, se hizo la visita a los pobladores de Hornillos para realizar las encuestas respectivas, también se realizó las mediciones de poste a poste y la cantidad de calles o entradas que existen en dicho lugar.

La tercera semana: El tendido de la red de fibra óptica se realizará tomando en cuenta la ruta toma en la figura anterior, para esto primero se hará desde lunes hasta el miércoles siguiendo el cronograma la colocación de las ferreterías clevis con aisladores, preformado de suspensión y las crucetas para la reserva de la fibra óptica. Y desde el jueves hasta el sábado se realizará el tendido de la fibra óptica, tomando en cuenta que se dejará dos reservas de fibra en lugares donde sea conveniente para nosotros (para poder ampliar en el futuro).

La cuarta y quinta semana: El tendido de la red coaxial 0,500 se ejecutará de acuerdo con el diseño que se presentó anteriormente siguiendo el recorrido del cable y los cortes respectivos también solo se colocará el cable coaxial 0,500 en los postes de sementó por el peso que tiene.

El tendido de la red coaxial RG11 se ejecutará de acuerdo con el diseño siguiendo el recorrido trazado y los cortes respectivos también se colocará el cable coaxial RG 11 donde están los postes de madera porque pesan menos que el cable 0,500.

La sexta semana: En esta semana se empezará con la colocación de cada equipo pasivo como con los Tap's, divisores, insertor de poder y acopladores como indica el diseño realizado, también se tendrá realizar una buena conectorización de los mismo para evitar fallas al momento de activar el servicio.

En la colocación de los equipos activos como fuente de alimentación, amplificador y nodo óptico, se tendrá que colocar al final la fuente de alimentación la cual será alimentada por 220V (medidor solicitado a Edelnor) ya que esta se encargara de alimentar con 60Vac a los amplificadores y al nodo óptico.

La séptima semana: En esta semana se activará y se calibrará los niveles de la señal, se fusionará la fibra con los conectores ópticos tanto en la cabecera (Transmisor óptico) como en la zona de Hornillos (Nodo Receptor), después se calibrará los amplificadores de acuerdo con lo especificado anteriormente en los diseños tanto para el ancho de banda de 50MHz y 750MHz. Y también en esta semana se procederá a las primeras instalaciones al hogar para los clientes que solicitaron nuestro servicio.

4.2. Resultado de las encuestas

4.2.1. Análisis de los indicadores

1. Levantamiento de la información

Tabla 23:
Levantamiento de la información

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido				
No sabe/no opina	3	2,8	2,8	2,8
De acuerdo	17	15,7	15,7	18,5
Completamente de acuerdo	88	81,5	81,5	100,0
Total	108	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

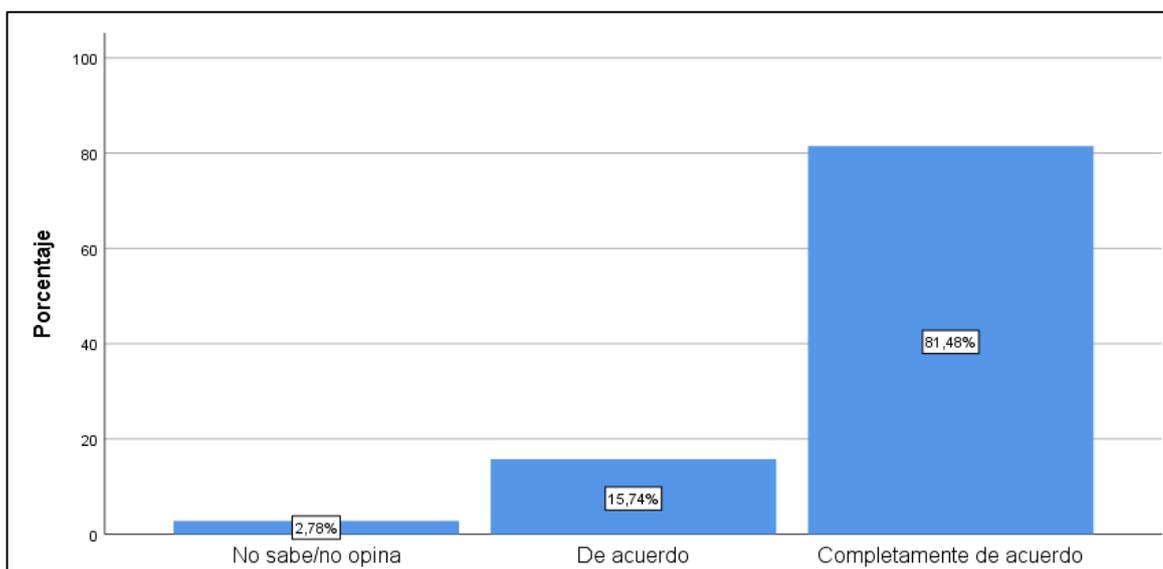


Figura 54: Levantamiento de información

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: De acuerdo con los resultados de la investigación, sobre el indicador levantamiento de la información, se determinó que las personas encuestadas expresan una opinión identificada como completamente de acuerdo sobre el indicador mencionado, esa valoración se encuentra en primer lugar con 81,48% y representa a la mayoría. En segundo lugar, se encuentra la valoración de acuerdo representado con un 15,74%. En tercer lugar, se encuentra la valoración no sabe/opina representado con un 2,78%. Estos resultados nos indican que la mayor parte de las personas están de acuerdo con obtener un servicio de televisión por cable para su hogar.

2. Distribución de la red

Tabla 24:
Distribución de la red

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido				
En desacuerdo	1	0,9	0,9	0,9
No sabe/no opina	5	4,6	4,6	5,6
De acuerdo	21	19,4	19,4	25,0
Completamente de acuerdo	81	75,0	75,0	100,0
Total	108	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

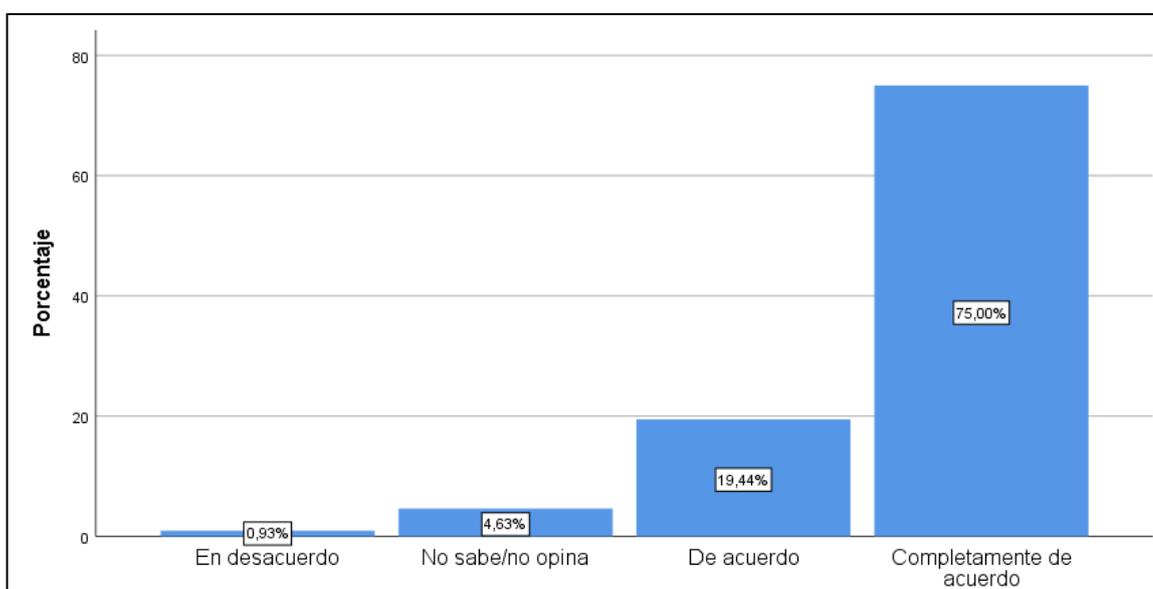


Figura 55: Distribución de la red

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: De acuerdo con los resultados de la investigación, sobre el indicador distribución de la red, se determinó que las personas encuestadas expresan una opinión identificada como completamente de acuerdo sobre el indicador mencionado, esa valoración se encuentra en primer con 75% lugar y representa a la mayoría. En segundo lugar, se encuentra la valoración de acuerdo representado con un 19,44%. En tercer lugar, se encuentra la valoración no sabe/opina representado con un 4,63%. En cuarto lugar, se encuentra la valoración en desacuerdo representado con un 0,93%. Estos resultados nos indican que la mayor parte de las personas de Hornillos están de acuerdo con obtener el servicio de la red de televisión por cable lo más antes posible a su hogar.

3. Parámetros de calidad

Tabla 25:
Parámetros de calidad

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido				
En desacuerdo	1	0,9	0,9	0,9
No sabe/no opina	3	2,8	2,8	3,7
De acuerdo	27	25,0	25,0	28,7
Completamente de acuerdo	77	71,3	71,3	100,0
Total	108	100,0	100,0	

Fuente: Elaboracion Propia

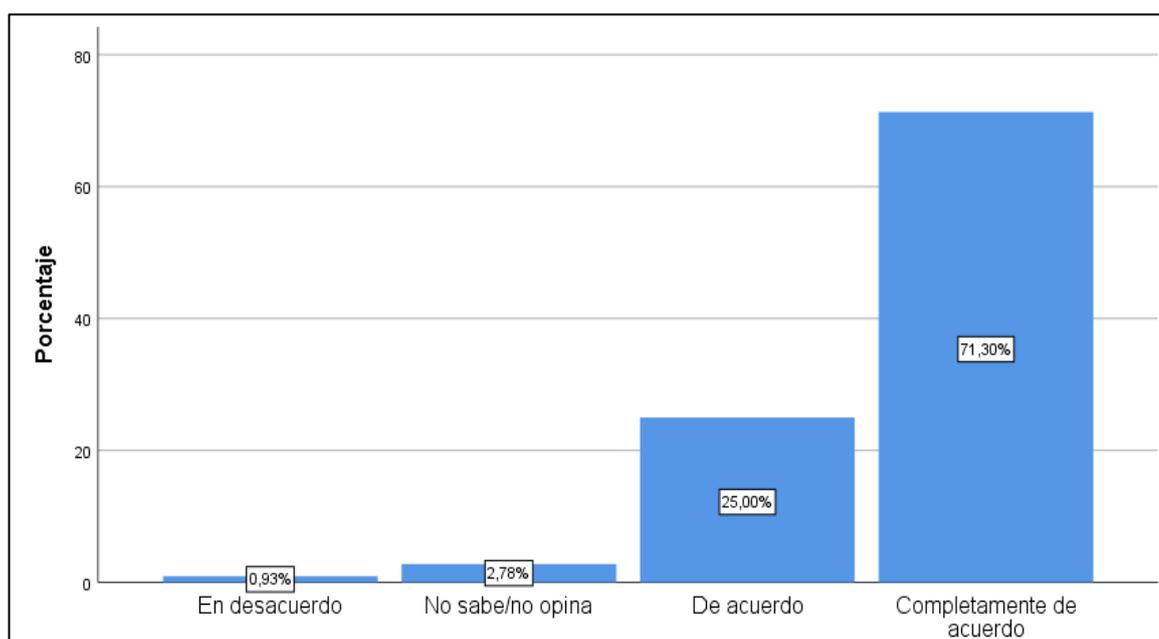


Figura 56: Parámetros de calidad

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: De acuerdo con los resultados de la investigación, sobre el indicador parámetros de calidad, se determinó que las personas encuestadas expresan una opinión identificada como completamente de acuerdo sobre el indicador mencionado, esa valoración se encuentra en primer con 71,30% lugar y representa a la mayoría. En segundo lugar, se encuentra la valoración de acuerdo representado con un 25%. En tercer lugar, se encuentra la valoración no sabe/opina representado con un 2,76%. En cuarto lugar, se encuentra la valoración en desacuerdo representado con un 0,93%. Estos resultados nos indican que las personas de Hornillos que desean que el servicio de la red de televisión por cable sea de calidad.

4. Instalación al hogar

Tabla 26:
Instalación al hogar

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	1	0,9	0,9	0,9
	De acuerdo	24	22,2	22,2	23,1
	Completamente de acuerdo	83	76,9	76,9	100,0
	Total	108	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

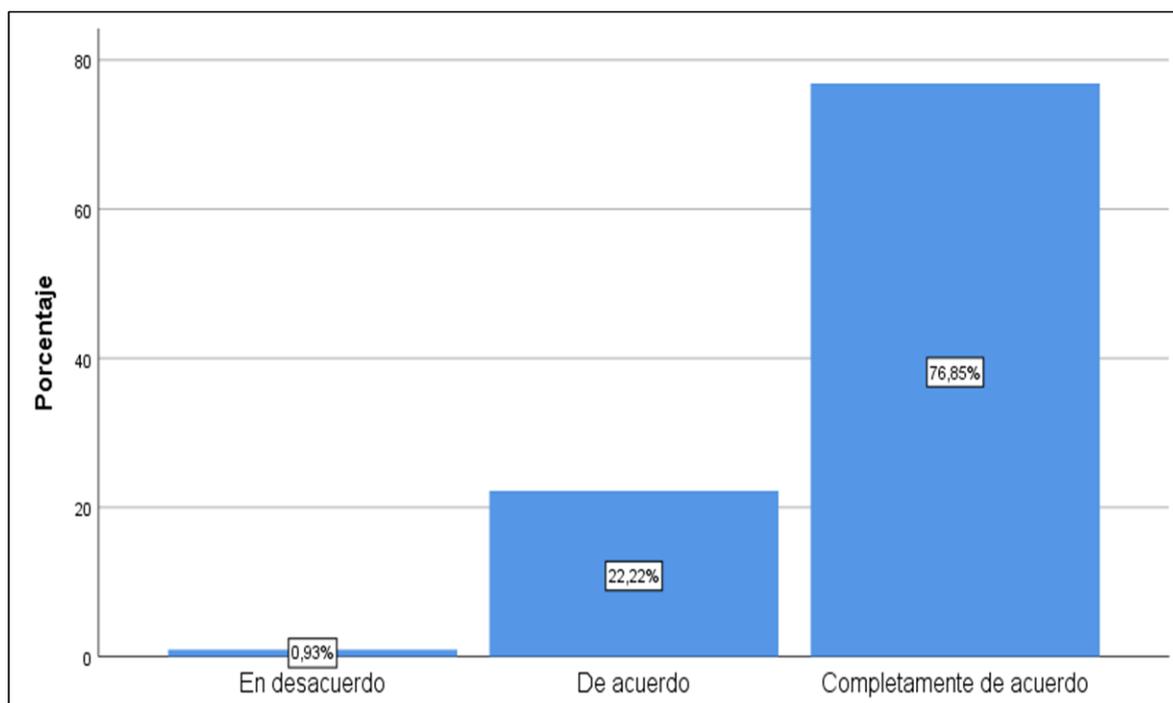


Figura 57: Instalación al hogar

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: De acuerdo con los resultados de la investigación, sobre el indicador instalación al hogar, se determinó que las personas encuestadas expresan una opinión identificada como completamente de acuerdo sobre el indicador mencionado, esa valoración se encuentra en primer con 76,85% lugar y representa a la mayoría. En segundo lugar, se encuentra la valoración de acuerdo representado con un 22,22%. En tercer lugar, se encuentra la valoración en desacuerdo representado con un 0,93%. Estos resultados nos indican que las personas que solicitaron el servicio de la red de televisión por cable para su hogar sean realizadas por un personal altamente calificado.

5. Mantenimiento de conservación

Tabla 27:
Mantenimiento de conservación

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido				
En desacuerdo	1	0,9	0,9	0,9
De acuerdo	21	19,4	19,4	20,4
Completamente de acuerdo	86	79,6	79,6	100,0
Total	108	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

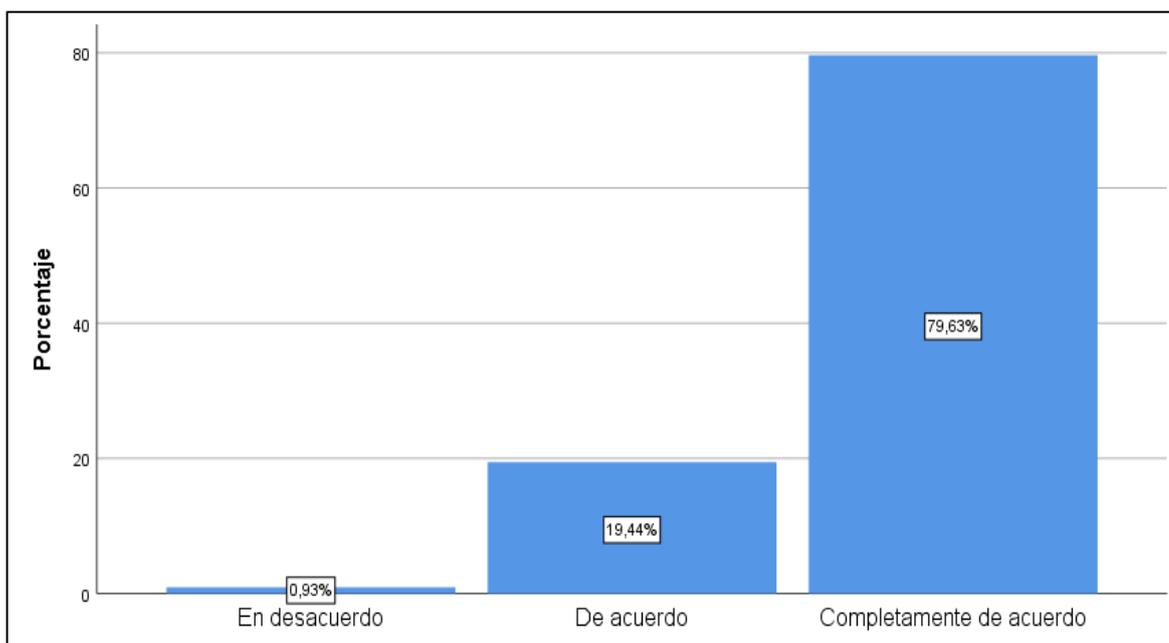


Figura 58: Mantenimiento de conservación

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: De acuerdo con los resultados de la investigación, sobre el indicador mantenimiento de conservación, se determinó que las personas encuestadas expresan una opinión identificada como completamente de acuerdo sobre el indicador mencionado, esa valoración se encuentra en primer con 79,63% lugar y representa a la mayoría. En segundo lugar, se encuentra la valoración de acuerdo representado con un 19,44%. En tercer lugar, se encuentra la valoración en desacuerdo representado con un 0,93%. Estos resultados nos indican que las personas que son usuarios del servicio están de acuerdo que la empresa realice mantenimiento de la red para conservar el servicio sé que les brinda.

6. Mantenimiento de actualización

Tabla 28:
Mantenimiento de actualización

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido				
En desacuerdo	2	1,9	1,9	1,9
De acuerdo	32	29,6	29,6	31,5
Completamente de acuerdo	74	68,5	68,5	100,0
Total	108	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

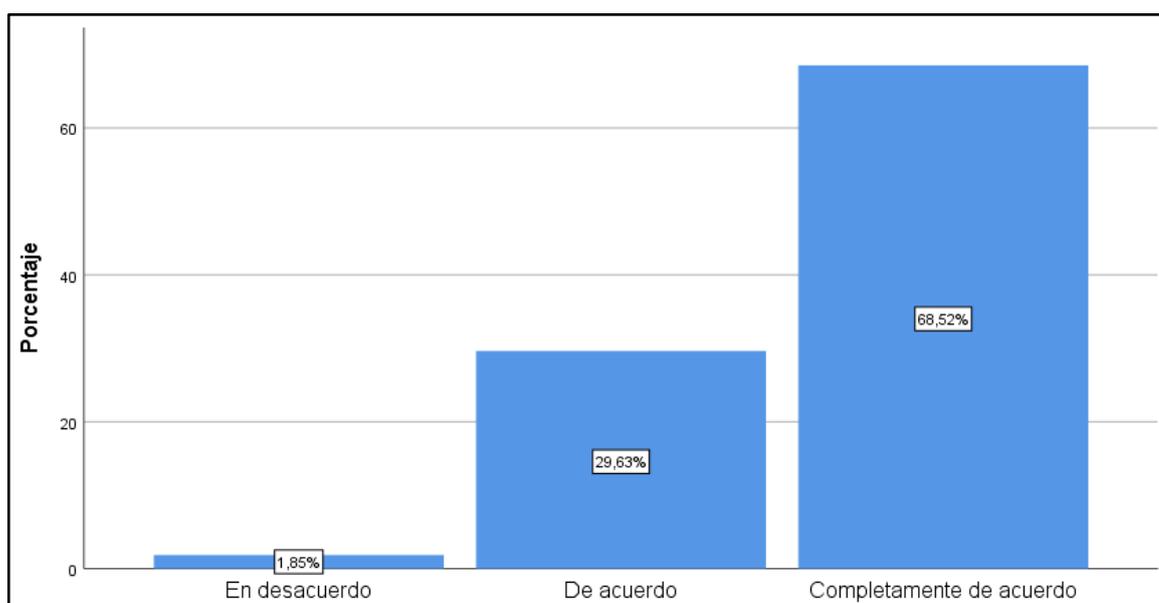


Figura 59: Mantenimiento de actualización

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: De acuerdo con los resultados de la investigación, sobre el indicador mantenimiento de actualización, se determinó que las personas encuestadas expresan una opinión identificada como completamente de acuerdo sobre el indicador mencionado, esa valoración se encuentra en primer con 68,52% lugar y representa a la mayoría. En segundo lugar, se encuentra la valoración de acuerdo representado con un 29,63%. En tercer lugar, se encuentra la valoración en desacuerdo representado con un 1,85%. Estos resultados nos indican que las personas que son usuarios del servicio están de acuerdo que la empresa quiera mejorar el servicio que les brinda realizando actualizaciones de la red de televisión por cable.

7. Valor percibido

Tabla 29:
Valor percibido

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	2	1,9	1,9	1,9
	De acuerdo	29	26,9	26,9	28,7
	Completamente de acuerdo	77	71,3	71,3	100,0
	Total	108	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

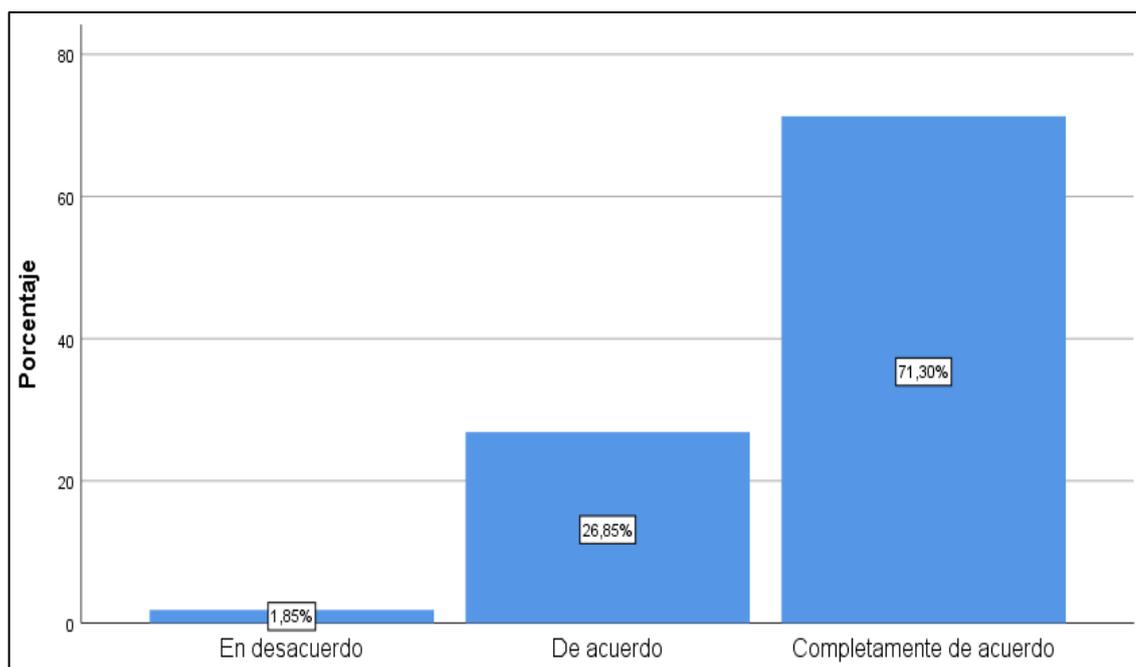


Figura 60: Valor percibido

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: De acuerdo con los resultados de la investigación, sobre el indicador mantenimiento de actualización, se determinó que las personas encuestadas expresan una opinión identificada como completamente de acuerdo sobre el indicador mencionado, esa valoración se encuentra en primer con 71,30% lugar y representa a la mayoría. En segundo lugar, se encuentra la valoración de acuerdo representado con un 26,85%. En tercer lugar, se encuentra la valoración en desacuerdo representado con un 1,85%. Estos resultados nos indican que las personas que son usuarios del servicio consideran que el valor percibido de la empresa depende mucho como se brinda el servicio de la red de televisión por cable.

8. Disposición

Tabla 30:
Disposición

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	2	1,9	1,9	1,9
	De acuerdo	21	19,4	19,4	21,3
	Completamente de acuerdo	85	78,7	78,7	100,0
	Total	108	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

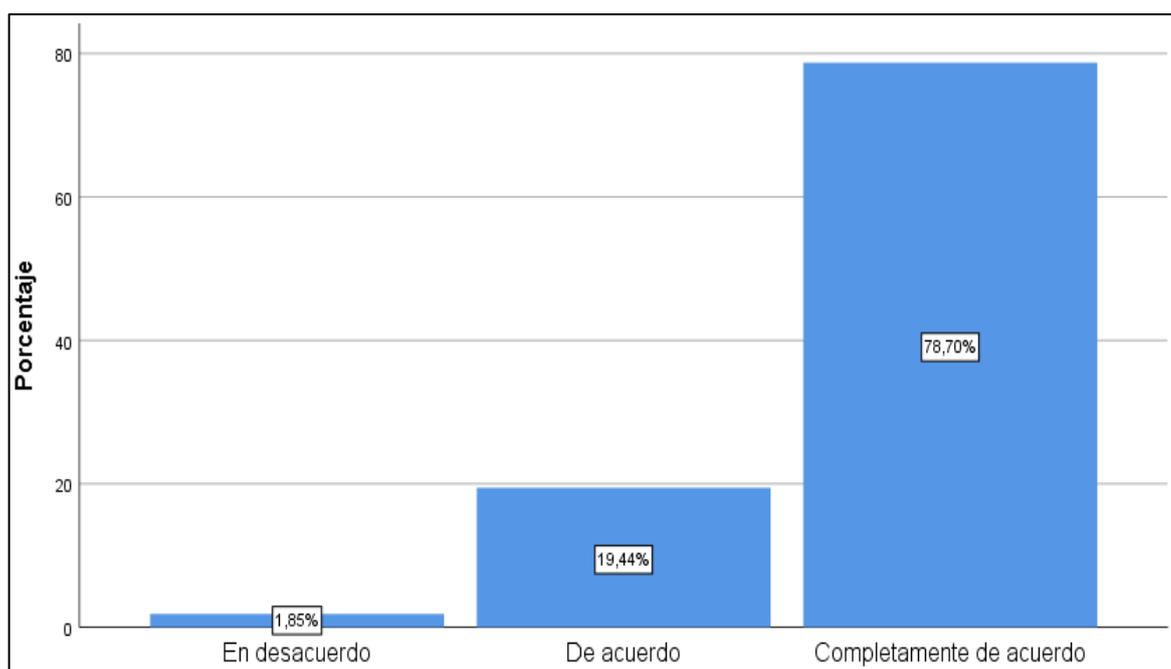


Figura 61: Disposición

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: De acuerdo con los resultados de la investigación, sobre el indicador mantenimiento de actualización, se determinó que las personas encuestadas expresan una opinión identificada como completamente de acuerdo sobre el indicador mencionado, esa valoración se encuentra en primer con 78,70% lugar y representa a la mayoría. En segundo lugar, se encuentra la valoración de acuerdo representado con un 19,44%. En tercer lugar, se encuentra la valoración en desacuerdo representado con un 1,85%. Estos resultados nos indican que las personas que son usuarios del servicio consideran importante que la empresa brinde una disposición inmediata al momento solucionar cualquier problema que presente la red de televisión por cable.

9. Agilidad

Tabla 31:
Agilidad

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido				
En desacuerdo	2	1,9	1,9	1,9
No sabe/no opina	1	0,9	0,9	2,8
De acuerdo	18	16,7	16,7	19,4
Completamente de acuerdo	87	80,6	80,6	100,0
Total	108	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

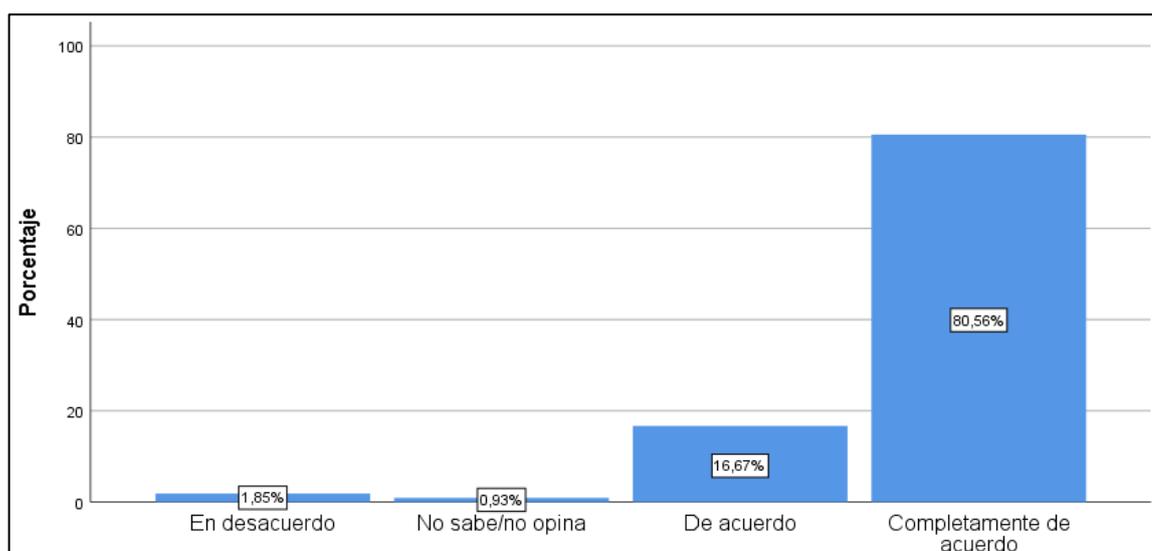


Figura 62: Agilidad

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: De acuerdo con los resultados de la investigación, sobre el indicador mantenimiento de actualización, se determinó que las personas encuestadas expresan una opinión identificada como completamente de acuerdo sobre el indicador mencionado, esa valoración se encuentra en primer con 80,56% lugar y representa a la mayoría. En segundo lugar, se encuentra la valoración de acuerdo representado con un 16,67%. En tercer lugar, se encuentra la valoración en desacuerdo representado con un 0,93%. En cuarto lugar, se encuentra la valoración en desacuerdo representado con un 1,85%. Estos resultados nos indican que las personas que son usuarios del servicio consideran importante que la empresa sea ágil al solucionar las averías que presenta cada cliente en su hogar.

10. Expectativa

Tabla 32:
Expectativa

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido				
En desacuerdo	1	0,9	0,9	0,9
No sabe/no opina	1	0,9	0,9	1,9
De acuerdo	18	16,7	16,7	18,5
Completamente de acuerdo	88	81,5	81,5	100,0
Total	108	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

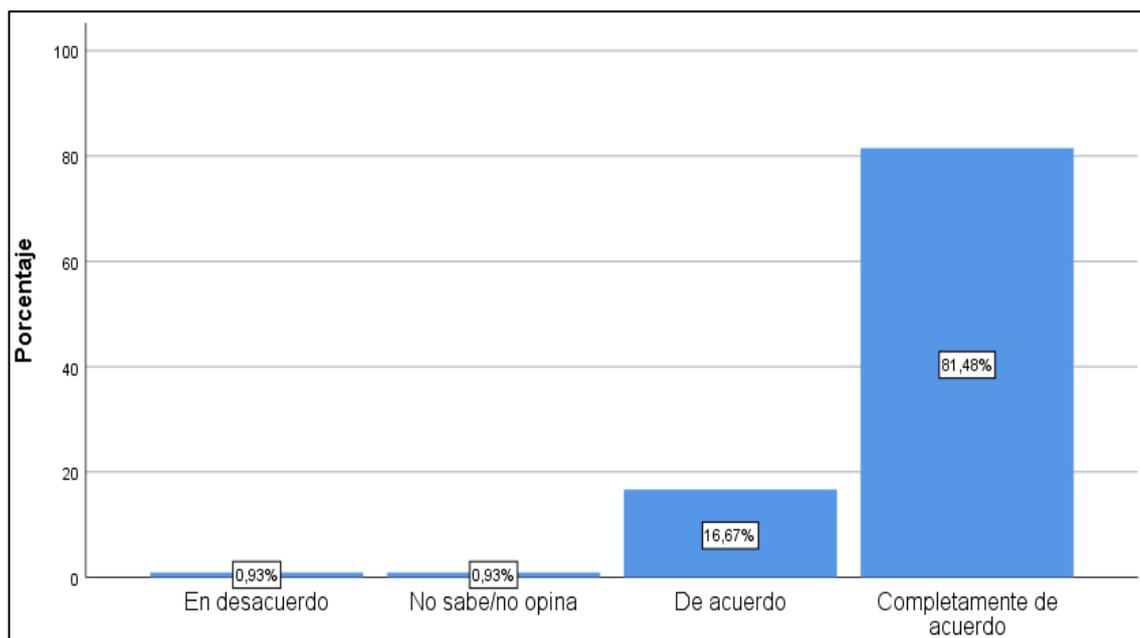


Figura 63: Expectativa

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: De acuerdo con los resultados de la investigación, sobre el indicador mantenimiento de actualización, se determinó que las personas encuestadas expresan una opinión identificada como completamente de acuerdo sobre el indicador mencionado, esa valoración se encuentra en primer con 81,48% lugar y representa a la mayoría. En segundo lugar, se encuentra la valoración de acuerdo representado con un 16,67%. En tercer lugar, se encuentra la valoración en desacuerdo representado con un 0,93%. En cuarto lugar, se encuentra la valoración en desacuerdo representado con un 0,93%. Estos resultados nos indican que las personas que solicitaron el servicio a la empresa tienen una gran expectativa de la red de televisión por cable.

11. Tangibilidad

Tabla 33:
Tangibilidad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	1	0,9	0,9	0,9
	No sabe/no opina	4	3,7	3,7	4,6
	De acuerdo	24	22,2	22,2	26,9
	Completamente de acuerdo	79	73,1	73,1	100,0
	Total	108	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

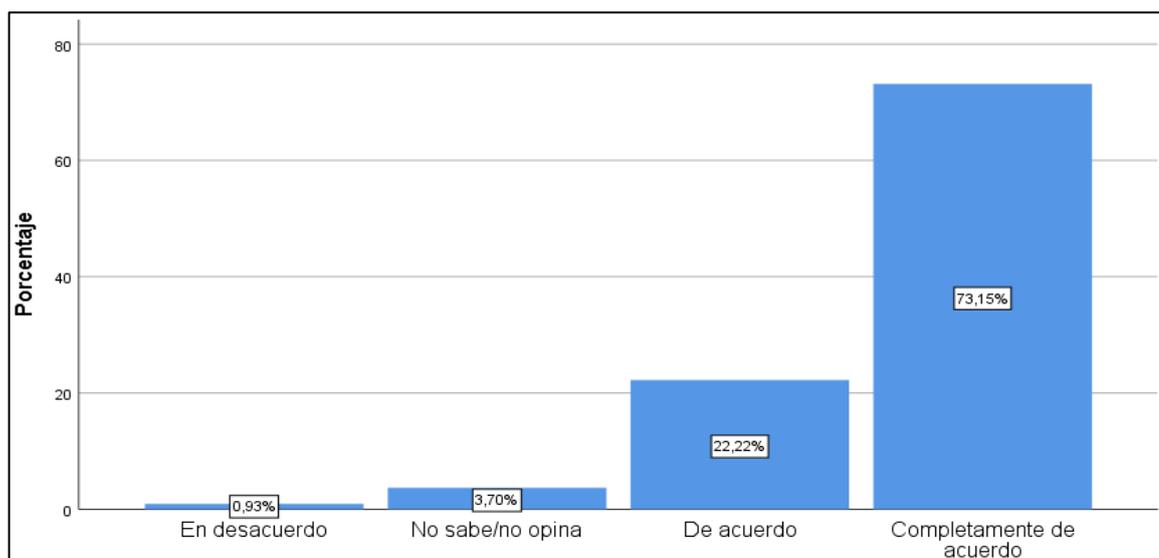


Figura 64: Tangibilidad

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: De acuerdo con los resultados de la investigación, sobre el indicador mantenimiento de actualización, se determinó que las personas encuestadas expresan una opinión identificada como completamente de acuerdo sobre el indicador mencionado, esa valoración se encuentra en primer lugar con 73,15% y representa a la mayoría. En segundo lugar, se encuentra la valoración de acuerdo representado con un 22,22%. En tercer lugar, se encuentra la valoración en desacuerdo representado con un 3,70%. En cuarto lugar, se encuentra la valoración en desacuerdo representado con un 0,93%. Estos resultados nos indican que las personas que desean obtener el servicio de la red de televisión por cable están de acuerdo que este sea accesible económicamente para ellos.

12. Fiabilidad

Tabla 34:
Fiabilidad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	1	0,9	0,9	0,9
	No sabe/no opina	4	3,7	3,7	4,6
	De acuerdo	16	14,8	14,8	19,4
	Completamente de acuerdo	87	80,6	80,6	100,0
	Total	108	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

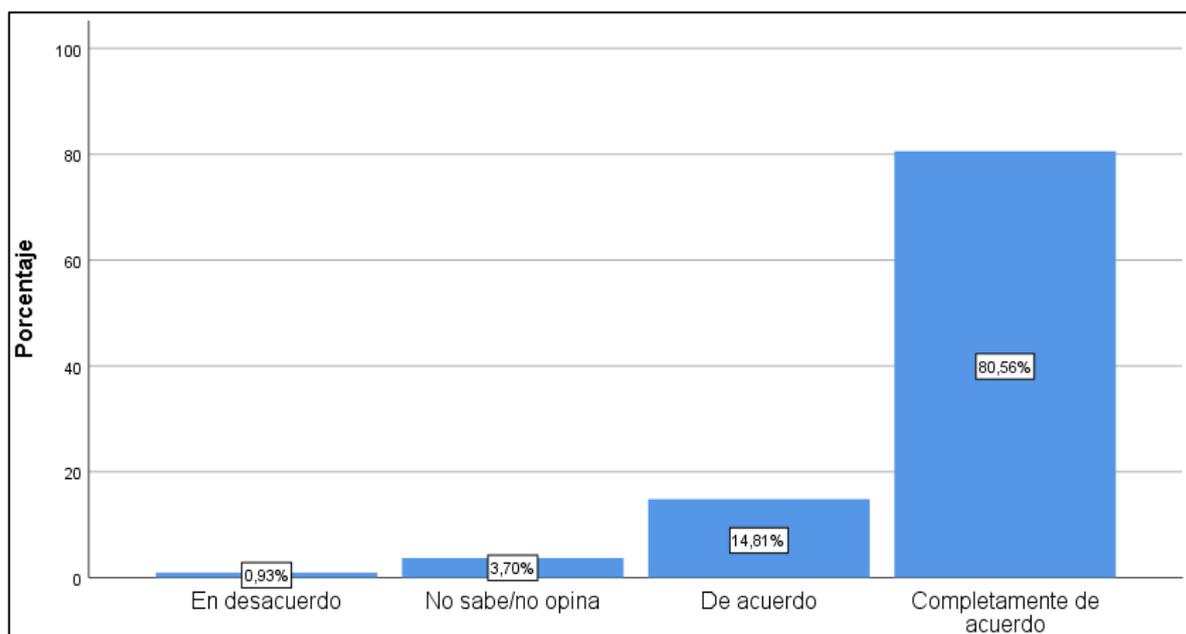


Figura 65: Fiabilidad

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: De acuerdo con los resultados de la investigación, sobre el indicador mantenimiento de actualización, se determinó que las personas encuestadas expresan una opinión identificada como completamente de acuerdo sobre el indicador mencionado, esa valoración se encuentra en primer con 80,56% lugar y representa a la mayoría. En segundo lugar, se encuentra la valoración de acuerdo representado con un 14,81%. En tercer lugar, se encuentra la valoración en desacuerdo representado con un 3,70%. En cuarto lugar, se encuentra la valoración en desacuerdo representado con un 0,93%. Estos resultados nos indican que las personas desean que la empresa les brinde seguridad al momento adquirir el servicio de la red de televisión por cable.

13.Responsabilidad

Tabla 35:
Responsabilidad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	2	1,9	1,9	1,9
	De acuerdo	18	16,7	16,7	18,5
	Completamente de acuerdo	88	81,5	81,5	100,0
	Total	108	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

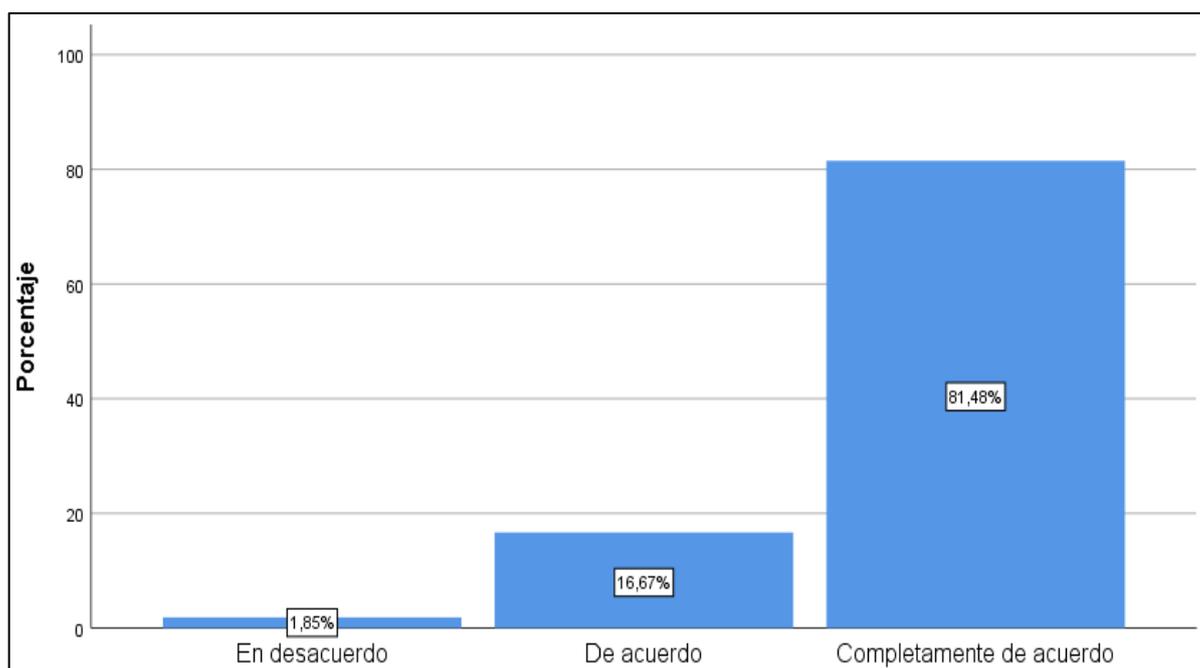


Figura 66: Responsabilidad

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: De acuerdo con los resultados de la investigación, sobre el indicador mantenimiento de actualización, se determinó que las personas encuestadas expresan una opinión identificada como completamente de acuerdo sobre el indicador mencionado, esa valoración se encuentra en primer con 81,48% lugar y representa a la mayoría. En segundo lugar, se encuentra la valoración de acuerdo representado con un 16,67%. En tercer lugar, se encuentra la valoración en desacuerdo representado con un 1,85%. Estos resultados nos indican que las personas que son usuarios del servicio consideran importante que la empresa sea responsable cuando se brinde el servicio de la red de televisión por cable.

14. Garantía

Tabla 36:
Garantía

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	2	1,9	1,9	1,9
	No sabe - No opina	1	,9	,9	2,8
	De acuerdo	24	22,2	22,2	25,0
	Completamente de acuerdo	81	75,0	75,0	100,0
	Total	108	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

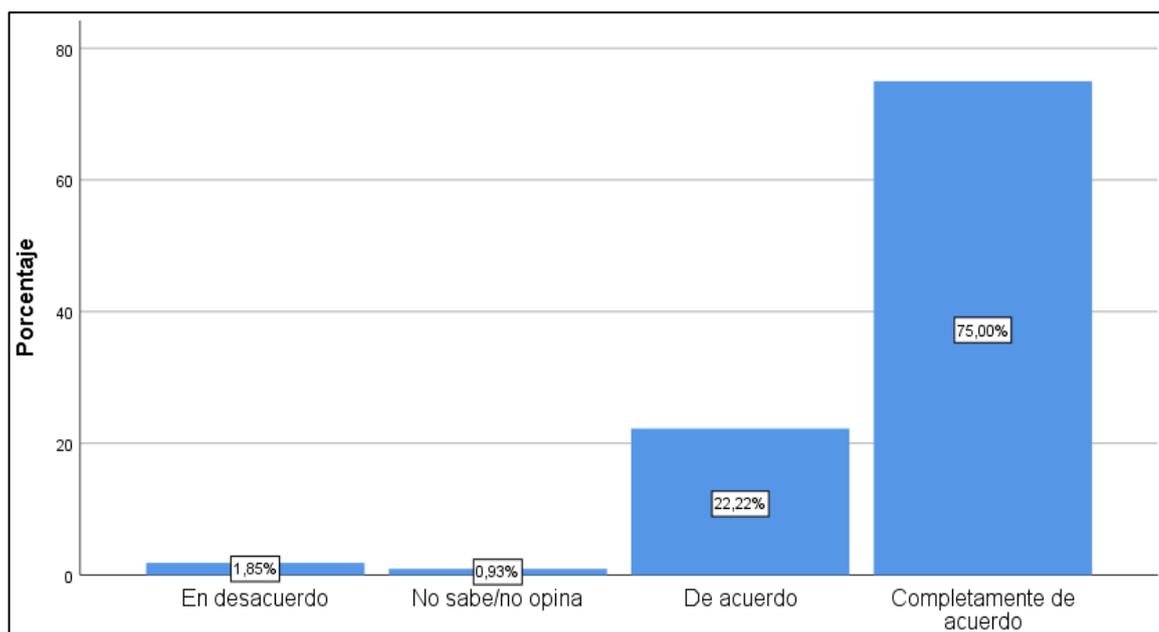


Figura 67: Garantía

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: De acuerdo con los resultados de la investigación, sobre el indicador mantenimiento de actualización, se determinó que las personas encuestadas expresan una opinión identificada como completamente de acuerdo sobre el indicador mencionado, esa valoración se encuentra en primer con 75% lugar y representa a la mayoría. En segundo lugar, se encuentra la valoración de acuerdo representado con un 22,22%. En tercer lugar, se encuentra la valoración en desacuerdo representado con un 0,93%. En cuarto lugar, se encuentra la valoración en desacuerdo representado con un 1,85%. Estos resultados nos indican que las personas que solicitaron a la empresa el servicio de la red de televisión por cable se les brinde una garantía de este producto.

4.2.2. Contrastación de hipótesis

Hipótesis 01: La implementación de una red de televisión por cable mejorará la confianza de los clientes en la zona de Hornillos Huacho - 2018.

Hipótesis Nula: La implementación de una red de televisión por cable no mejorará la confianza de los clientes en la zona de Hornillos Huacho - 2018.

Tabla 37:

Relación entre la red de televisión por cable y la confianza de los clientes

		Confianza				Total
		En desacuerdo	No sabe - No opina	De acuerdo	Completamente de acuerdo	
Red de televisión por cable	No sabe - No opina	1	0	0	2	3
	De acuerdo	0	1	7	5	13
	Completamente de acuerdo	1	0	10	81	92
	Total	2	1	17	88	108

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 38:

Pruebas de Chi-cuadrado Confianza

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	41,265 ^a	6	0,000
Razón de verosimilitud	23,000	6	0,001
Asociación lineal por lineal	16,720	1	0,000
N de casos válidos	108		

Fuente: Elaboración Propia

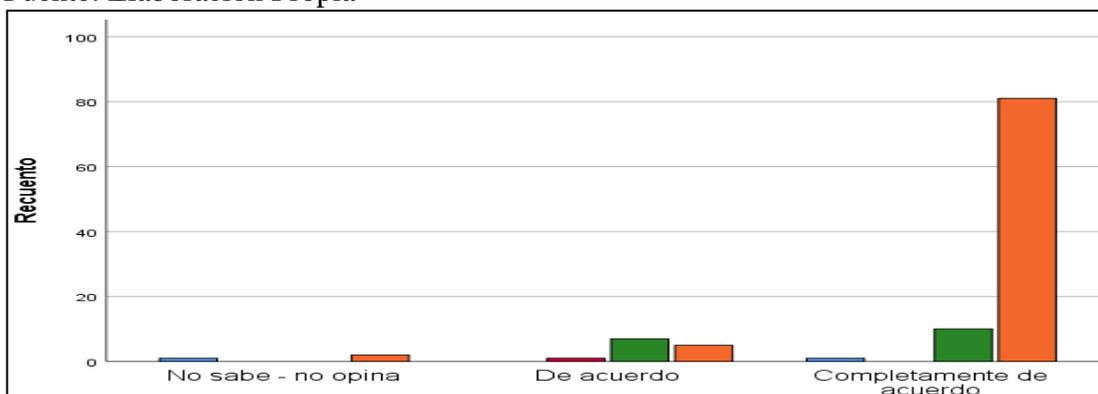


Figura 68: Relación entre Red de televisión por cable y Confianza

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Como el valor de significancia de muestra es 0,000 menor al valor probabilístico de 0,05, se rechaza la hipótesis nula y en su lugar se acepta la hipótesis alternativa. Esto significa que la red de televisión por cable si se relaciona con la confianza de los clientes de Hornillos en la ciudad de Huacho.

Hipótesis 02: La implementación de una red de televisión por cable mejorará la fidelización de los clientes en la zona de Hornillos Huacho – 2018.

Hipótesis Nula: La implementación de una red de televisión por cable no mejorará la fidelización de los clientes en la zona de Hornillos Huacho – 2018.

Tabla 39:

Relación entre la red de televisión por cable y la fidelización de los clientes

		Fidelización				Total
		En desacuerdo	No sabe - No opina	De acuerdo	Completamente de acuerdo	
Red de televisión por cable	No sabe - No opina	0	0	0	3	3
	De acuerdo	1	0	5	7	13
	Completamente de acuerdo	0	1	13	78	92
	Total	1	1	18	88	108

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 40:

Pruebas de Chi-cuadrado Fidelización

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	13,510 ^a	6	0,036
Razón de verosimilitud	10,250	6	0,115
Asociación lineal por lineal	2,959	1	0,085
N de casos válidos	108		

Fuente: Elaboración Propia

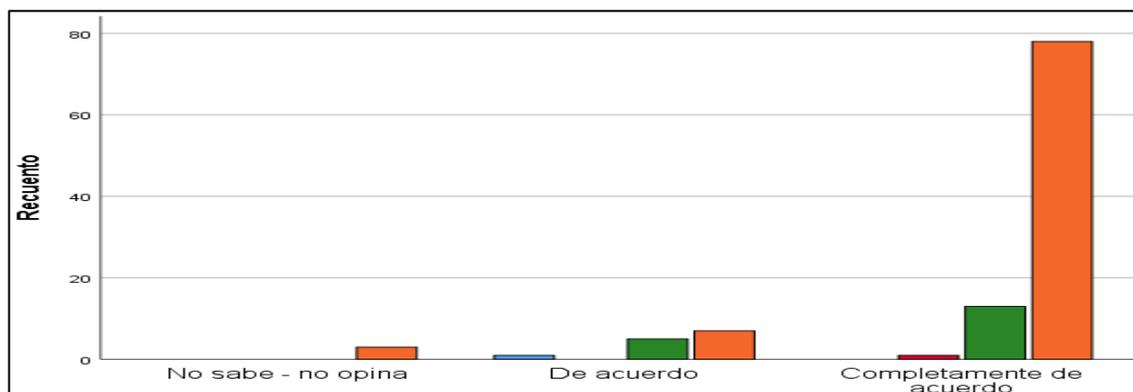


Figura 69: Relación entre Red de televisión por cable y Fidelización

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Como el valor de significancia de muestra es 0,036 menor al valor probabilístico de 0,05, se rechaza la hipótesis nula y en su lugar se acepta la hipótesis alternativa. Esto significa que la red de televisión por cable si se relaciona con la fidelización de los clientes de Hornillos en la ciudad de Huacho.

Hipótesis 03: La implementación de una red de televisión por cable mejorará con la calidad del servicio de los clientes en la zona de Hornillos Huacho - 2018.

Hipótesis Nula: La implementación de una red de televisión por cable no mejorará con la calidad del servicio de los clientes en la zona de Hornillos Huacho - 2018.

Tabla 41:

Relación entre la red de televisión por cable y la calidad del servicio los clientes

		Calidad del servicio				Total
		En desacuerdo	No sabe - No opina	De acuerdo	Completamente de acuerdo	
Red de televisión por cable	No sabe - No opina	0	0	0	3	3
	De acuerdo	1	0	4	8	13
	Completamente de acuerdo	0	3	3	86	92
	Total	1	3	7	97	108

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 42:

Pruebas de Chi-cuadrado Calidad del servicio

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	22,657 ^a	6	0,001
Razón de verosimilitud	15,007	6	0,020
Asociación lineal por lineal	3,376	1	0,066
N de casos válidos	108		

Fuente: Elaboración Propia

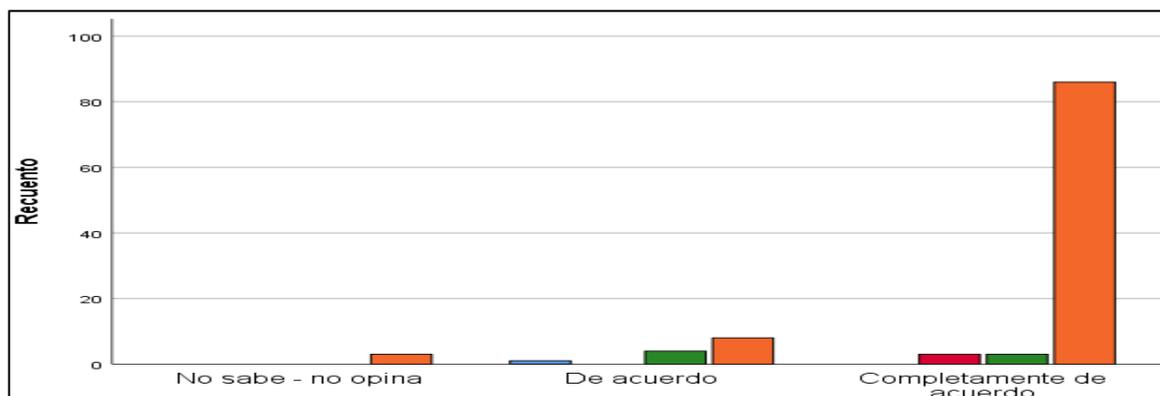


Figura 70: Relación entre Red de televisión por cable y Calidad del servicio

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Como el valor de significancia de muestra es 0,001 menor al valor probabilístico de 0,05, se rechaza la hipótesis nula y en su lugar se acepta la hipótesis alternativa. Esto significa que la red de televisión por cable si se relaciona con calidad del servicio para los clientes de Hornillos en la ciudad de Huacho.

Hipótesis General: La implementación de una red de televisión por cable se relaciona con la satisfacción de los clientes en la zona de Hornillos Huacho – 2018.

Hipótesis General Nula: La implementación de una red de televisión por cable no se relaciona con la satisfacción de los clientes en la zona de Hornillos Huacho – 2018.

Tabla 43:

Relación entre la red de televisión por cable y la satisfacción de los clientes

		Satisfacción de los clientes			Total
		No sabe - No opina	De acuerdo	Completamente de acuerdo	
Red de televisión por cable	No sabe - No opina	0	1	2	3
	De acuerdo	1	5	7	13
	Completamente de acuerdo	0	8	84	92
Total		1	14	93	108

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 44:

Pruebas de Chi-cuadrado Satisfacción de los clientes

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	18,072 ^a	4	0,001
Razón de verosimilitud	12,852	4	0,012
Asociación lineal por lineal	12,093	1	0,001
N de casos válidos	108		

Fuente: Elaboración Propia

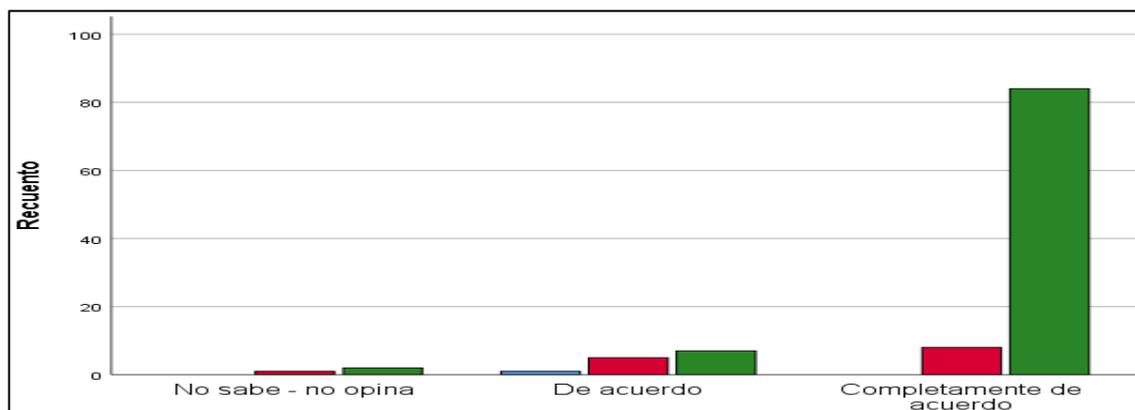


Figura 71: Relación entre Red de televisión por cable y Satisfacción de los clientes

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Como el valor de significancia de muestra es 0,001 menor al valor probabilístico de 0,05, se rechaza la hipótesis nula y en su lugar se acepta la hipótesis alternativa. Esto significa que la red de televisión por cable si se relaciona con la satisfacción de los clientes de Hornillos en la ciudad de Huacho.

CAPITULO V

V.DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Discusión

De acuerdo a lo analizado e interpretado en las encuestas realizadas y también de haber realizado la contrastación de las hipótesis ha quedado demostrado que la mayoría de los pobladores de la zona de Hornillos desean obtener el servicio de la red de televisión por cable hasta su hogar y así disfrutar de la programación que les ofrece la empresa Cable Max, y también las estrategias que se tuvo que realizar al implementar la red de televisión por cable en Hornillos para lograr que los clientes queden satisfechos del trabajo de la empresa como del personal técnico encargados del área de calidad del servicio.

Castro & Garcia (2016) Realizaron la tesis titulada “Programa de mantenimiento correctivo y preventivo en el sistema de comunicación de televisión de señal abierta en la localidad de Aguar-Oyón”, expuso el programa mantenimiento correctivo y preventivo en un sistema de comunicación de televisión de señal abierta con el fin de brindar un servicio a los pobladores del Caserío de Aguar para mejorar la calidad de vida de los pobladores y de alguna manera estén informados de las eventualidades que ocurre en nuestro país y los actualizados de los ámbitos económicos para la mejora de sus productos.

5.2. Conclusiones

Después de haber evaluado y analizado las muestras que se tomó de la implementación de la red de televisión por cable, los resultados estadísticos obtenidos llegamos a las siguientes conclusiones:

- Queda demostrado con el desarrollo de la implementación de la red de televisión por cable existe una correlación muy fuerte y significativa con la confianza de los clientes de Hornillos.
- Queda demostrado que el desarrollo de la implementación de la red de televisión por cable influye directa y significativamente con la fidelización de los clientes de Hornillos.
- Con el estudio del desarrollo de la implementación de la red de televisión por cable se determinó que existe correlación significativamente y directa con la calidad del servicio de los clientes de Hornillos.
- Queda demostrado que el desarrollo de la implementación de la red de televisión por cable influye directa y significativamente con la satisfacción de los clientes en Hornillos.

5.3. Recomendaciones

- a) Se recomienda a la empresa Cable Max que después del desarrollo de la implementación de la red de televisión por cable en la zona de Hornillos se realice mantenimientos preventivos a futuro debido que en esta zona la brisa del mar deteriora a los equipos provocando que señales indeseadas se infiltren en la red.
- b) Se recomienda capacitar a los técnicos que laboran en la empresa para solucionar las averías que pueda presentar la red de televisión por cable y siempre teniendo en cuenta los diseños de la red ya realizados y explicado en este proyecto, debido a que esta red esta propensa a cambios dependiendo de lo que se quiera realizar como mejor el servicio o ampliar la red para captar más clientes.
- c) Con el fin de captar más clientes en la zona de Hornillos y alrededores se recomienda a la empresa realizar mantenimiento de actualización para que así los futuros usuarios tengan una expectativa positiva del servicio que se ofrece al televidente.
- d) Se recomienda a los técnicos de la empresa ser rápido y eficaz al realizar modificaciones de la red troncal con el fin de mejorar la calidad servicio, garantizando al usuario reponer su servicio de la red de televisión por cable lo más antes posible.

CAPITULO VI

VI. FUENTES DE INFORMACIÓN

6.1. Fuentes Bibliográficas

Calderon Silva, V. J., & Duran Neyra, E. N. (2016). *Gestión del proyecto para la optimización de tiempo en la construcción de Nodos de la nueva red dorsal nacional de fibra óptica (Etapa 2: Ica-Ayacucho)*. (Tesis inedita de título). Lima-Perú: Universidad San Martin de Porres.

Castro Mandamiento, I. W., & Garcia Zavaleta, A. A. (2016). *Programa de mantenimiento correctico y preventivo en el sistema de comunicación de televisión de señal abierta en la localidad de Aguar-Oyón*.(Tesis inedita de título). Huacho-Perú: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.

COUCH, W. L. (2008). *Sistemas de comunicación digitales y analógicos (Séptima edición)*. En W. L. COUCH, *Sistemas de comunicación digitales y analógicos (Séptima edición)*(339-340). México: Pearson Educación .

David, R. S. (2015). *Propuesta de implementación de una red de television por cable, utilizando el sistema de televisión satelital FTA, en la provincia de Aija en el año 2015*.(Tesis inedita de Título). Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles Chimbote.

Francisco, Y. A. (2016). *Estudio de factibilidad para prevenir los robos de los equipos activos en la red HFC de la empresa Tvcable de la ciudad de Guayaquil*.(Tesis inedita de Título). Guayaquil-Ecuador: Universidad de Guayaquil.

- Franco, A. V. (2012). *Propuesta de la prestación de servicios de banda ancha mediante el empleo conjunto de tecnologías CATV y PLC.* (Tesis inedita de maestria). Guayaquil-Ecuador: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
- Márquez, J. E. (2005). TRANSMISIÓN DE DATOS. En J. E. Márquez, *TRANSMISIÓN DE DATOS* (502-504-505). Mérida, Venezuela: Taller de Publicaciones de la Facultad de Ingeniería, ULA.
- Moreno, J. A. (2018). *Estudio de Viabilidad para la ampliación de la cobertura de la red telecomunicaciones de la empresa Claro en el barrio Ebenezer, de Fusagasugá-Cundinamarca-2018.* (Tesis inedita de título). Colombia: Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
- Muñoz Limay, K., & Barrios Renteria, D. A. (2015). *Mejoramiento de calidad de servicio de señal abierta en una empresa televisiva de la región de Ica.* (Tesis inedita de título). Lima-Perú: Universidad Ricardo Palma.
- Nilton, E. (2014). PLANTA EXTERNA. *CABLE MAX S.A.C*, 70.
- Sánchez, M. D. (2015). *Propuesta de implementación de una red de televisión por cable, utilizando el sistema de televisión satelital FTA, en la provincia de Aija en el año 2015.* (Tesis inedita de título). Chimbote-Perú: Universidad Católica los Ángeles Chimbote.
- Trejo, C. W. (2016). *Calidad de servicio y satisfacción de los usuarios de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión - Huacho, 2016.* (Tesis inedita de título). Huacho-Perú: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.

6.2. Fuentes electrónicas

Alba, B. F. (30 de Diciembre de 2011). *Cable coaxial*. Obtenido de Diario Oficial de la Federación.

Recuperado de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5228671&fecha=30/12/2011

Aldridge Arabaolaza, A., Gómez Manzanares, Á., & Marius Smintina, A. (s.f.).

DECODIFICADORES. Obtenido de DECODIFICADORES Y

DEMULTIPLEXORES. Recuperado de

http://personales.unican.es/manzanom/Planantiguo/EDigitalI/DecG3_10.pdf

Alsina, G. (18 de Diciembre de 2014). *Combinadores de potencia RF*. Obtenido de

Comunicaciones inalámbricas hoy. Recuperado de

<https://www.comunicacionesinalambricashoy.com/combinadores-de-potencia-rf/>

Anonimo. (31 de Marzo de 2016). *Receptores por Satélite*. Obtenido de REVISTA CRITICA

Noticias y Recortes de periódicos con información multitematica. Recuperado de

<http://jomarto3.blogs.uv.es/2016/03/31/que-diferencia-hay-entre-un-decodificador-y-un-receptor-por-satelite/>

Aracena, J. O. (19 de Abril de 2015). *Televisión por cable CATV*. Obtenido de Servicios

Profesionales en Web. Recuperado de <http://www.spw.cl/spip.php?rubrique16>

Benitez, L. G. (06 de 2013). *Nodo Optico*. Obtenido de Redes HFC sena. Recuperado de

<http://redhfcsena.blogspot.pe/2013/06/nodo-optico-nodos-opticos-es-donde-las.html>

Bish, J. R. (2014). *Alimentación de Equipos en Redes de CATV*. Obtenido de SlidePlayer.

Recuperado de <http://slideplayer.es/slide/18959/>

Buie, B. (s.f.). *CATV - Telecommunications - Satellite*. Obtenido de RMS Communications

Inc. Recuperado de <http://www.telonix.ca/weblit/rms/catalog.pdf>

Cable Servicios S.A. (17 de Agosto de 2012). *redes CATV, como optimizar y sacar el maximo provecho a los equipos activos de su red*. Obtenido de SlideShare.

Recuperado de <https://es.slideshare.net/cableservicios/redes-catv-como-optimizar-y-sacar-el-mximo-provecho-a-los-equipos-activos-de-su-red>

Calderón, J. R. (s.f.). *GARANTIA DE CALIDAD*. Obtenido de LA GARANTIA DE LA CALIDAD DE LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS DE UNIDADES DE INFORMACION EN EL CONTEXTO DE LA SOCIEDAD DE INFORMACION.

Recuperado de <http://eprints.rclis.org/4665/1/lapaz7.pdf>

Calidad & Gestión. (s.f.). *Calidad & Gestión Escuchamos problemas, devolvemos soluciones*.

Obtenido de LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE Y SU IMPORTANCIA PARA LA EMPRESA. Recuperado de http://calidad-gestion.com.ar/boletin/65_satisfaccion_del_cliente.html

Concepdefinición. (18 de Mayo de 2015). *CONCEPTODEFINICION.DE*. Obtenido de Definicion de fidelización. Recuperado de <https://conceptodefinicion.de/fidelizacion/>

DIGITALCOM. (s.f.). *Taps, Splitter, Conectores*. Obtenido de Telali Servicio Integral en Telecomunicaciones. Recuperado de <http://www.telali.com.pe/accesorios-CATV-splitter-taps-conectores-rg11-rg6-punto-500.html>

EcuRed Conocimiento con todos y para todos. (s.f.). *Television por cable*. Obtenido de EcuRed Conocimiento con todos y para todos. Recuperado de https://www.ecured.cu/Televisi%C3%B3n_por_cable#Definici.C3.B3n_de_CATV

Eduardo. (23 de Abril de 2009). *CABECERA*. Obtenido de Proyecto television por cable. Recuperado de <http://proyectotelevisionporcable.blogspot.com/>

- Espinosa, R. (20 de Marzo de 2012). *5 Condiciones necesarias para ofrecer un servicio de calidad*. Obtenido de PuroMarketing. Recuperado de <https://www.puromarketing.com/13/12498/condiciones-necesarias-para-ofrecer-servicio-calidad.html>
- FTApinamar. (23 de Abril de 2011). *DE LA ANTENA AL RECEPTOR*. Obtenido de FTApinamar. Recuperado de <https://ftapinamar.blogspot.com/2011/04/de-la-antena-al-receptor.html>
- Galeon. (s.f.). *Acopladores*. Obtenido de COMPONENTES DE UNA RED DE CATV. Recuperado de <http://catv.galeon.com/acopladores.htm>
- Gamundi Valdes, N. S., & Martinez Salvador, J. (30 de Mayo de 2014). *Tipos de mantenimiento*. Obtenido de SlideShare. Recuperado de <https://es.slideshare.net/joelmtz14/tipos-de-mantenimiento-35321648>
- Garcia, P. (12 de Enero de 2018). *Fibra óptica*. Obtenido de SCRIBD. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/369023875/1-4-2-Fibra-optica-1617-alumnos-pdf>
- Grajales, T. (27 de 03 de 2000). *TIPOS DE INVESTIGACIÓN*. Recuperado de <http://tgrajales.net/investipos.pdf>
- Huergo, L. A. (s.f.). *Codificadores*. Obtenido de Departamento de telecomunicaciones. Recuperado de <http://www.huergo.edu.ar/tcweb/pdf/APCap16.pdf>
- Jair, D. O. (2005). *Revisión del concepto de calidad del servicio y sus modelos de medición*. Obtenido de Revista INNOVAR JOURNAL. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81802505>
- Jhoan. (16 de septiembre de 2015). *Curso hfc aprendices*. Obtenido de SlideShare. Recuperado de <https://es.slideshare.net/jhoan0306/curso-hfc-aprendices>

- Maynorporoj. (12 de Febrero de 2012). *Cable coaxial*. Obtenido de SlideShare. Recuperado de <https://es.slideshare.net/Maynorporoj/cable-coaxial-11542255>
- Mayor, C. G. (2012). *PROYECTO CATV*. Obtenido de Calameo. Recuperado de <https://es.calameo.com/read/001791493c3fadd7d41df>
- Menjura, N. (14 de septiembre de 2017). *PREZI*. Obtenido de Diseño de red para Servicios de CATV 2017. Recuperado de <https://prezi.com/xorknjbk9ukt/disenode-red-para-servicios-de-catv-2017/>
- Moya, M. V. (21 de Abril de 2016). *ESTRATEGIA: CALIDAD DE SERVICIO*. Obtenido de Revista Logistec. Recuperado de <http://www.revistalogistec.com/index.php/scm/estrategia-logistica/item/2278-estrategia-calidad-de-servicio>
- Muñoz, J. (2006). *¿ESTA MI RED EN ÓPTIMAS CONDICIONES? GUIA BASICA PARA EL OPERADOR DE CABLE RETORNO*. Obtenido de CINIT. Recuperado de <http://www.cableyes.com/des/doc/Guia%20Retorno%20HFC.pdf>
- Muñoz, M. (17 de Junio de 2011). *Redes de acceso de banda ancha (HFC)*. Obtenido de TELEVISION CATV. Recuperado de <http://tecnicoperu8k.blogspot.com/2011/07/redes-de-acceso-de-banda-ancha-hfc.html>
- Negocios Online La. (8 de Diciembre de 2012). *CONCEPTO DE ANTENA PARABÓLICA y SUS FUNCIONES*. Obtenido de Tv Satelital Tv Libre. Recuperado de <https://tvsatelitaltvlibrefta.blogspot.com/2012/12/que-es-la-antena-parabolica.html>
- Pablo, G. (12 de Enero de 2018). *Cable Coaxial*. Obtenido de SCRIBD. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/369023887/Cable-Coaxial>

- Pizzo, M. (30 de octubre de 2010). *calidad en el servicio´s blog*. Recuperado de <https://calidadenelservicio.wordpress.com/2010/10/30/aspectos-importantes-del-servicio-la-fiabilidad/>
- Ramirez, J. H., & Garcia, H. A. (s.f.). *REDES HFC*. Obtenido de INGENIEROS DE TELECOMUNICACIONES. Recuperado de <http://ingenierosdetelecomunicaciones.blogspot.com/p/redes-hfc.html>
- Robles, L. G. (s.f.). *REDES HFC*. Obtenido de Curso de redes de television. Recuperado de <https://cdn.website-start.de/proxy/apps/zook5o/uploads/gleichzwei/instances/6FC4776A-1325-450C-9D09-533A08D79054/wcinstances/epaper/0ada0a0e-cab8-4026-95d5-b8caff0d6d84/pdf/Curso-redes-de-television.pdf>
- Scientific Satellite. (s.f.). *Fuente de alimentación*. Obtenido de Scientific Satellite. Recuperado de <http://www.scientificsatellite.net/detalle/fuente-de-poder-220v-60hz-15-amp-.html>
- Scientific Satellite. (s.f.). *Transmisor Óptico*. Obtenido de Scientific Satellite. Recuperado de <http://www.scientificsatellite.net/detalle/f-o-transmisor-1310-catv-08dbm-7mw.html>
- Simon, C. M. (09 de Abril de 2014). *TRANSMISORES Y RECEPTORES OPTICOS*. Obtenido de UNIVERSIDAD TECNICA DE ORURO. Recuperado de http://docentes.uto.edu.bo/schoquechambim/wp-content/uploads/CAP_IV-tx_y_Rx.pdf
- STEREN. (s.f.). *Medidor de Señal Portátil de CATV* . Obtenido de STEREN. Recuperado de <https://www.steren.com.mx/medidor-de-se-al-portatil-para-catv-tv-y-sub-vhf.html>

- Supplies, NCM. (s.f.). *Hard Line Directional Splitter 2 Way*. Obtenido de CATV Technologies. Recuperado de <https://catvtechnologies.com/products/1-ghz-hard-line-directional-splitter-2-way/>
- Tavera, M. H. (20 de Febrero de 2013). *¿Como funciona la Fibra Óptica?*. Recuperado de <http://experimentos-de-ciencia.blogspot.com/2013/02/como-funciona-la-fibra-optica.html>
- TDTprofesional. (8 de Mayo de 2015). *Blog de telecomunicaciones, TDT y satélite*. Recuperado de <https://www.tdtprofesional.com/blog/lnb-satelites-tipos-y-funcionamiento/>
- TELE System Electronic. (02 de Febrero de 2011). *Combinador Pasivo*. Obtenido de TELE System. Recuperado de http://www.telesystem-world.com/web/mx_sp/electronic/oem/80/cabecera-head-end/924/combinador-pasivo-de-24-canales.html
- Vargas, A. (18 de Abril de 2015). *Que es un transmisor optico?*. Recuperado de <https://prezi.com/us1bm2ueypmg/que-es-un-transmisor-optico/>
- Zúñiga, P. (16 de Diciembre de 2016). *4 implementso del equipo de Proteccion Personal*. Recuperado de <http://instalacioneselectricasresidenciales.blogspot.com/2016/12/hoy-me-tope-con-el-manual-de-maestro.html>

ANEXO 01

1. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES Y DIMENSIONES	METODOLOGIA
<p>PROBLEMA GENERAL</p> <p>¿Como la implementación de una red de televisión por cable se relaciona con la satisfacción de los clientes en la zona de Hornillos Huacho – 2018?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Determinar la forma en que la implementación de una red de televisión por cable se relaciona con la satisfacción de los clientes en la zona de Hornillos Huacho – 2018.</p>	<p>HIPOTESIS GENERAL</p> <p>La implementación de una red de televisión por cable se relaciona con la satisfacción de los clientes en la zona de Hornillos Huacho – 2018.</p>	<p>VARIABLE 1</p> <p>Red de televisión por cable</p> <p>Diseño de una red</p> <ul style="list-style-type: none"> Levantamiento de información Distribución de la red Parámetros de calidad Instalación al hogar <p>Mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento de conservación Mantenimiento de actualización 	<p>Población: 300 personas</p> <p>Muestra: 108</p> <p>Metodología de investigación</p> <p>Diseño: No experimental</p> <p>Tipo de investigación: Aplicada</p> <p>Nivel: Correccional</p> <p>Enfoque: Cuantitativo</p> <p>Instrumento: Mediante encuesta. Cuestionario de encuesta tipo Likert de 14 preguntas.</p>
<p>PROBLEMAS ESPECIFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo la implementación de una red de televisión por cable mejorará la confianza de los clientes en la zona de Hornillos Huacho - 2018? ¿Cómo la implementación de una red de televisión por cable mejorará la fidelización de los clientes en la zona de Hornillos Huacho - 2018? ¿De qué manera la implementación de una red de televisión por cable mejorará la calidad del servicio de los clientes en la zona de Hornillos Huacho - 2018? 	<p>OBJETIVOS ESPECIFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar la forma en que la implementación de una red de televisión por cable mejorará la confianza de los clientes en la zona de Hornillos Huacho - 2018. Determinar la forma en que la implementación de una red de televisión por cable mejorará la fidelización de los clientes en la zona de Hornillos Huacho – 2018. Determinar la forma en que la implementación de una red de televisión por cable mejorará la calidad del servicio de los clientes en la zona de Hornillos Huacho – 2018. 	<p>HIPOTESIS ESPECIFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> La implementación de una red de televisión por cable mejorará la confianza de los clientes en la zona de Hornillos Huacho - 2018. La implementación de una red de televisión por cable mejorará la fidelización de los clientes en la zona de Hornillos Huacho - 2018 La implementación de una red de televisión por cable mejorará la calidad del servicio de los clientes en la zona de Hornillos Huacho - 2018. 	<p>VARIABLE 2</p> <p>Satisfacción de los clientes</p> <p>Confianza</p> <ul style="list-style-type: none"> Valor percibido Disposición Agilidad <p>Fidelización</p> <ul style="list-style-type: none"> Expectativa <p>Calidad del servicio</p> <ul style="list-style-type: none"> Tangibilidad Fiabilidad Responsabilidad Garantía 	

ANEXO 02

2. Encuesta de la información

1. ¿está de acuerdo de que se haga un levantamiento de información, para la realización de la red de televisión por cable?
 - a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) No sabe/no opina
 - d) De acuerdo
 - e) Completamente de acuerdo
2. ¿está de acuerdo que la distribución de la red de televisión por cable se realice cerca de su hogar?
 - a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) No sabe/no opina
 - d) De acuerdo
 - e) Completamente de acuerdo
3. ¿está de acuerdo que se establezcan parámetros de calidad para la red de televisión por cable?
 - a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) No sabe/no opina
 - d) De acuerdo
 - e) Completamente de acuerdo
4. ¿estaría de acuerdo que un personal calificado realice la instalación de la red de televisión por cable para su hogar?
 - a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) No sabe/no opina
 - d) De acuerdo
 - e) Completamente de acuerdo
5. ¿estaría de acuerdo de que se realice un mantenimiento de conservación de la red de televisión por cable para prevenir fallas del servicio en su hogar?
 - a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) No sabe/no opina
 - d) De acuerdo
 - e) Completamente de acuerdo
6. ¿considera usted que el mantenimiento de actualización es importante para la red de televisión por cable?
 - a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) No sabe/no opina
 - d) De acuerdo
 - e) Completamente de acuerdo
7. ¿considera usted que el valor percibido de la empresa se da en el momento que se brinda un servicio de calidad de la red de televisión por cable?
 - a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) No sabe/no opina
 - d) De acuerdo
 - e) Completamente de acuerdo
8. ¿considera usted que la disposición que brinda la empresa sobre un servicio de red de televisión por cable es importante?
 - a) Totalmente en desacuerdo
 - b) En desacuerdo
 - c) No sabe/no opina
 - d) De acuerdo
 - e) Completamente de acuerdo

9. ¿considera usted importante que la empresa tenga agilidad al momento de solucionar el servicio de la red de televisión por cable?
- Totalmente en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - No sabe/no opina
 - De acuerdo
 - Completamente de acuerdo
10. ¿considera usted que las expectativas que se tiene de la empresa dependen mucho del servicio de la red de televisión por cable?
- Totalmente en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - No sabe/no opina
 - De acuerdo
 - Completamente de acuerdo
11. ¿está de acuerdo que el servicio de la red de televisión por cable sea tangible para usted?
- Totalmente en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - No sabe/no opina
 - De acuerdo
 - Completamente de acuerdo
12. ¿considera usted que es importante la fiabilidad en un servicio de red de televisión por cable?
- Totalmente en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - No sabe/no opina
 - De acuerdo
 - Completamente de acuerdo
13. ¿considera usted importante que la empresa sea responsable al momento de realizar la red de televisión por cable?
- Totalmente en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - No sabe/no opina
 - De acuerdo
 - Completamente de acuerdo
14. ¿considera usted importa que se ofrezca una garantía del servicio de la red de televisión por cable?
- Totalmente en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - No sabe/no opina
 - De acuerdo
 - Completamente de acuerdo

ANEXO 03

3. Validación del instrumento



2º MODELO: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO
Universidad Nacional
José Faustino Sánchez Carrión

VALIDACIÓN CON JUICIO DE EXPERTO: ENCUESTA GENERAL.

TEMA: IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE TELEVISIÓN POR CABLE Y LA SATISFACCIÓN DE LOS CLIENTES EN LA ZONA DE HORNILLOS HURCHO - 2018

OPINIÓN Ó JUICIO DE EXPERTO:

1. La opinión que Ud. nos brinde es Personal, Sincera y Anónima.
2. Marque con un aspa " X " dentro del cuadrado de Valoración, solo una vez por cada criterio, el que Ud. Considere su opinión.

1 = Muy Malo 2 = Malo 3 = Regular 4 = Bueno 5 = Muy Bueno

CRITERIOS	VALORACIÓN				
	1	2	3	4	5
Claridad: Esta formulado con lenguaje apropiado.					X
Objetividad: Esta expresado en conductas observables.				X	
Actualidad: Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X	
Organización: Existe una organización lógica.				X	
Suficiencia: Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					X
Intencionalidad: Adecuado para conocer las opiniones de las encuestadas.					X
Consistencia: Basados en aspectos teóricos científicos de organización.				X	
Coherencia: Establece coherencia entre las variables y los indicadores.					X
Metodología: La estrategia responde a los propósitos del estudio.					X
Pertinencia: El instrumento es adecuado al tipo de investigación.				X	

Muchas Gracias por su Respuesta.



 Datos y Firma del Juez Experto:
 ING. DELVIS HORACES ESCOBAR
 DNI: 15693113



2° MODELO: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO
Universidad Nacional
José Faustino Sánchez Carrión

VALIDACIÓN CON JUICIO DE EXPERTO: ENCUESTA GENERAL.

TEMA: "IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE TELEVISIÓN POR CABLE Y LA SATISFACCIÓN DE LOS CUENTES EN LA ZONA DE HORNILLOS HUACHO - 2018"

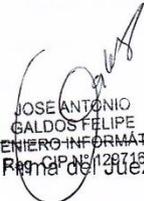
OPINIÓN Ó JUICIO DE EXPERTO:

1. La opinión que Ud. nos brinde es Personal, Sincera y Anónima.
2. Marque con un aspa " X " dentro del cuadrado de Valoración, solo una vez por cada criterio, el que Ud. Considere su opinión.

1 = Muy Malo 2 = Malo 3 = Regular 4 = Bueno 5 = Muy Bueno

CRITERIOS	VALORACIÓN				
	1	2	3	4	5
Claridad: Esta formulado con lenguaje apropiado.				X	
Objetividad: Esta expresado en conductas observables.				X	
Actualidad: Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X	
Organización: Existe una organización lógica.				X	
Suficiencia: Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				X	
Intencionalidad: Adecuado para conocer las opiniones de las encuestadas.				X	
Consistencia: Basados en aspectos teóricos científicos de organización.				X	
Coherencia: Establece coherencia entre las variables y los indicadores.				X	
Metodología: La estrategia responde a los propósitos del estudio.				X	
Pertinencia: El instrumento es adecuado al tipo de investigación.				X	

Muchas Gracias por su Respuesta.


 JOSE ANTONIO
 BALDOS FÉLPE
 INGENIERO INFORMÁTICO
 Datos y Firma del Juez Experto:



2º MODELO: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO
Universidad Nacional
José Faustino Sánchez Carrión

VALIDACIÓN CON JUICIO DE EXPERTO: ENCUESTA GENERAL.

TEMA: "IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE TELEVISIÓN POR CABLE Y LA SATISFACCIÓN DE LOS CLIENTES EN LA ZONA DE HORNILLOS HURCHO - 2018"

OPINIÓN Ó JUICIO DE EXPERTO:

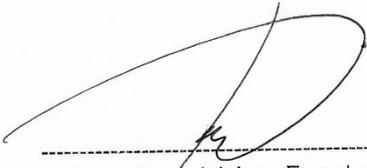
1. La opinión que Ud. nos brinde es Personal, Sincera y Anónima.
2. Marque con un aspa " X " dentro del cuadrado de Valoración, solo una vez por cada criterio, el que Ud. Considere su opinión.

1 = Muy Malo 2 = Malo 3 = Regular 4 = Bueno 5 = Muy Bueno

CRITERIOS	VALORACIÓN				
	1	2	3	4	5
Claridad: Esta formulado con lenguaje apropiado.		X			
Objetividad: Esta expresado en conductas observables.		X			
Actualidad: Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.	X				
Organización: Existe una organización lógica.			X		
Suficiencia: Comprende los aspectos de cantidad y calidad.		X			
Intencionalidad: Adecuado para conocer las opiniones de las encuestadas.	X				
Consistencia: Basados en aspectos teóricos científicos de organización.		X			
Coherencia: Establece coherencia entre las variables y los indicadores.	X				
Metodología: La estrategia responde a los propósitos del estudio.		X			
Pertinencia: El instrumento es adecuado al tipo de investigación.		X			

Muchas Gracias por su Respuesta.

Datos y Firma del Juez Experto:


 CARLOS MANUEL CRUZ CASTAÑEDA
 INGENIERO INFORMÁTICO
 Reg. del Colegio de Ingenieros N°55235



2º MODELO: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO
Universidad Nacional
José Faustino Sánchez Carrión

VALIDACIÓN CON JUICIO DE EXPERTO: ENCUESTA GENERAL.

TEMA: "IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE TELEVISIÓN POR CABLE Y LA SATISFACCIÓN DE LOS CLIENTES EN LA ZONA DE HORNILOS HUACHO - 2018"

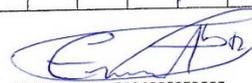
OPINIÓN Ó JUICIO DE EXPERTO:

1. La opinión que Ud. nos brinde es Personal, Sincera y Anónima.
2. Marque con un aspa " X " dentro del cuadrado de Valoración, solo una vez por cada criterio, el que Ud. Considere su opinión.

1 = Muy Malo 2 = Malo 3 = Regular 4 = Bueno 5 = Muy Bueno

CRITERIOS	VALORACIÓN				
	1	2	3	4	5
Claridad: Esta formulado con lenguaje apropiado.				X	
Objetividad: Esta expresado en conductas observables.					X
Actualidad: Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X	
Organización: Existe una organización lógica.					X
Suficiencia: Comprende los aspectos de cantidad y calidad.			X		
Intencionalidad: Adecuado para conocer las opiniones de las encuestadas.				X	
Consistencia: Basados en aspectos teóricos científicos de organización.			X		
Coherencia: Establece coherencia entre las variables y los indicadores.				X	
Metodología: La estrategia responde a los propósitos del estudio.					X
Pertinencia: El instrumento es adecuado al tipo de investigación.				X	

Muchas Gracias por su Respuesta.


ERNESTO DIAZ RONCERÓS
INGENIERO ELECTRONICO
 Reg. CIP N° 197965

Datos y Firma del Juez Experto:



2º MODELO: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO
Universidad Nacional
José Faustino Sánchez Carrión

VALIDACIÓN CON JUICIO DE EXPERTO: ENCUESTA GENERAL.

TEMA: "IMPLEMENTACION DE UNA RED DE TELEVISION POR CABLE Y LA SATISFACCION DE LOS CLIENTES EN LA ZONA DE HORNILOS HUACHO - 2018"

OPINIÓN Ó JUICIO DE EXPERTO:

1. La opinión que Ud. nos brinde es Personal, Sincera y Anónima.
2. Marque con un aspa " X " dentro del cuadrado de Valoración, solo una vez por cada criterio, el que Ud. Considere su opinión.

1 = Muy Malo 2 = Malo 3 = Regular 4 = Bueno 5 = Muy Bueno

CRITERIOS	VALORACIÓN				
	1	2	3	4	5
Claridad: Esta formulado con lenguaje apropiado.				X	
Objetividad: Esta expresado en conductas observables.			X		
Actualidad: Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X	
Organización: Existe una organización lógica.				X	
Suficiencia: Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				X	
Intencionalidad: Adecuado para conocer las opiniones de las encuestadas.				X	
Consistencia: Basados en aspectos teóricos científicos de organización.			X		
Coherencia: Establece coherencia entre las variables y los indicadores.			X		
Metodología: La estrategia responde a los propósitos del estudio.				X	
Pertinencia: El instrumento es adecuado al tipo de investigación.				X	

Muchas Gracias por su Respuesta.


 Datos y Firma del Juez Experto:
 CANO GONZALEZ PABLO W
 DNI 15588864

Matriz de análisis de juicios de expertos

CRITERIOS	JUECES					TOTAL
	J1	J2	J3	J4	J5	
Claridad	4	4	5	4	2	19
Objetividad	4	5	4	3	2	18
Actualidad	4	4	4	4	1	17
Organización	4	5	4	4	3	20
Suficiencia	4	3	5	4	2	18
Intencionalidad	4	4	5	4	1	18
Consistencia	4	3	4	3	2	16
Coherencia	4	4	5	3	1	17
Metodología	4	5	5	4	2	20
Pertinencia	4	4	4	4	2	18
Total de Opinión	40	41	45	37	18	181

Fuente: Elaboración Propia

Cálculo del coeficiente de validez:

$$Validez = \frac{\text{total de opinión}}{\text{total maximo}} = \frac{181}{10 \times 5 \times 5} = \frac{181}{250} = 0,724 = 72,4\%$$

Conclusión: el coeficiente de validez del instrumento es 72,4% es considerado como bueno.

ANEXO 04

4. Análisis de confiabilidad

PERSONA	ITEMS (PREGUNTAS)														TOTAL
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	
1	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	5	5	65
2	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	68
3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	69
4	3	2	4	4	4	2	5	5	5	5	4	5	5	5	58
5	5	5	5	5	5	5	2	2	3	5	4	4	2	3	55
6	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	68
7	5	3	5	5	5	5	5	5	5	3	4	3	4	2	59
8	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	68
9	3	3	4	2	4	2	4	5	5	5	4	5	5	5	56
10	5	4	4	5	5	5	4	4	4	4	3	4	4	5	60
11	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	68
12	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	66
13	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	67
14	5	4	5	5	4	5	4	5	4	4	2	3	4	4	58
15	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	68
16	5	3	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	67
17	4	5	4	4	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	60
18	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	66
19	3	4	3	4	4	4	4	4	2	2	3	2	2	2	43
20	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	66
21	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	69
22	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	69
23	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3	5	5	59
24	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	68
25	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	68
26	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	67
27	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	69
28	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	70
29	5	5	3	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	65
30	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	67
31	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	67
32	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	67

33	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	3	5	5	4	65
34	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	69
35	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	69
36	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	67
37	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	69
38	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	68
39	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	69
40	5	5	5	4	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	66
41	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	67
42	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	70
43	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	68
44	4	5	3	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	60
45	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	70
46	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	69
47	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	67
48	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	69
49	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	65
50	5	4	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	66
51	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	3	4	4	4	58
52	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	70
53	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	69
54	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	68
55	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	69
56	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	69
57	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	68
58	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	68
59	5	5	4	5	4	4	5	4	5	5	4	5	5	5	65
60	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	68
61	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	67
62	4	3	2	4	5	4	5	2	2	5	5	5	5	5	56
63	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	3	4	4	60
64	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	69
65	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	69
66	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	68
67	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	66
68	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	68
69	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	67
70	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	66
71	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	70
72	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	68
73	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	66

74	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	67
75	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	69
76	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	67
77	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	65
78	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	68
79	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	68
80	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	67
81	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	69
82	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	69
83	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	70
84	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	67
85	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	68
86	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	67
87	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	68
88	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	68
89	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	70
90	4	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	66
91	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	66
92	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	70
93	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	68
94	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	69
95	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	61
96	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	68
97	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	68
98	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	69
99	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	69
100	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	61
101	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	68
102	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	68
103	5	4	4	5	4	4	4	4	5	5	4	5	5	4	62
104	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	69
105	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	67
106	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	59
107	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	67
108	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	68
Varianza--j	0.23	0.37	0.34	0.25	0.16	0.34	0.27	0.3	0.32	0.24	0.35	0.32	0.29	0.34	17.29
Total=	4.12														

En nuestra investigación el instrumento utilizado es altamente fiable con 0,82.

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \times \frac{S^2 - \sum S_i^2}{S^2}$$

Donde:

α = Coeficiente de Confiabilidad.

n = Número de Ítems (preguntas).

S^2 = Varianza del Total de prueba.

$\sum S_i^2$ = Suma de Varianzas de Ítems.

$$\alpha = \frac{14}{14-1} \times \frac{17,3 - 4,12}{17,3} = 0,82$$

El análisis de fiabilidad con aplicación del Software SPSS es:

- Suma Varianza ítems = **4,12**
- Varianza del total de Filas = **17,3**
- Número de ítems = **14**
- Alpha de Cronbach = **0,82**

Conclusión:

Como α (Alpha de Cronbach) está en el rango de 0,82 la confiabilidad de consistencia interna es Muy Alta.

ANEXO 05

5. Presupuesto

DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO S/.	CANTIDAD INVERSION INICIAL	INVERSION INICIAL S/.	INVERSION TOTAL S/.
cable coaxial 0,500	600.00	3	1800.00	1800.00
cable coaxial RG11	320.00	3	960.00	960.00
cable coaxial RG6	80.00	3	240.00	240.00
Nodo óptico	300.00	1	300.00	300.00
amplificador	350.00	2	700.00	70.00
fuelle de alimentación	110.00	1	110.00	110.00
conectores 0,500	5.50	60	330.00	330.00
conectores RG11	4.00	20	80.00	80.00
conectores RG6	2.00	100	200.00	200.00
Tap's	30.00	34	1020.00	1020.00
Divisor Troncal	25.00	4	100.00	100.00
Acoplador	25.00	3	75.00	75.00
Alquiler de Fusionadora de Fibra óptica	80.00	4	320.00	320.00
Pasajes y viáticos	20.00	10	200.00	200.00
Divisor Domiciliario	8.00	20	160.00	160.00
Insertor de poder	25.00	1	25.00	25.00
TOTAL S/.			6620.00	6620.00

Tiempo de retorno de la inversión del dinero:

	Cantidad	Año 1 S/.	Año 2 S/.
Costo de la venta	41	3,362	10086
Gasto por mantenimiento			1560
Pasaje y viáticos	20	240	480
Ahorro total o saldo por recuperar			6724