



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

**CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA Y REDES DE
COMUNICACIÓN.**

**TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA Y REDES DE COMUNICACIÓN.**

TEMA:

**“MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE FISCALIZACIÓN DE OBRAS DE
RED RESIDENCIAL Y CORPORATIVA DE TELEVISIÓN SATELITAL
DTH, PARA LA CORPORACIÓN NACIONAL DE
TELECOMUNICACIONES (CNT EP) SEDE IBARRA”.**

AUTORA: JENNIFER CAROLINA PARRA ZURITA

DIRECTOR: ING. JAIME MICHILENA

IBARRA - ECUADOR

ABRIL 2016



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	100332506-3		
APELLIDOS Y NOMBRES:	PARRA ZURITA JENNIFER CAROLINA		
DIRECCIÓN:	AV. MARIANO ACOSTA 23-38 Y JACINTO PANKERY		
EMAIL:	karolis_05@hotmail.com		
TELÉFONO FIJO:	2632-241	TELÉFONO MÓVIL:	0986170488
DATOS DE LA OBRA			
TÍTULO:	"MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE FISCALIZACIÓN DE OBRAS DE RED RESIDENCIAL Y CORPORATIVA DE TELEVISIÓN SATELITAL DTH, PARA LA CORPORACIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES (CNT EP) SEDE IBARRA"		
AUTOR:	PARRA ZURITA JENNIFER CAROLINA		
FECHA:	ABRIL DEL 2016		
PROGRAMA:	<input type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSTGRADO		
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA Y REDES DE COMUNICACIÓN		
DIRECTOR:	ING. JAIME MICHILENA.		

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Jennifer Carolina Parra Zurita, con cédula de identidad Nro. 100332506-3, en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

3. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.



Firma

Jennifer Carolina Parra Zurita

100332506-3

Ibarra, abril del 2016.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, Jennifer Carolina Parra Zurita, con cédula de identidad Nro. 100332506-3, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominado: **MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE FISCALIZACIÓN DE OBRAS DE RED RESIDENCIAL Y CORPORATIVA DE TELEVISIÓN SATELITAL DTH, PARA LA CORPORACIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES (CNT EP) SEDE IBARRA**, que ha sido desarrollado para optar por el título de: **INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA Y REDES DE COMUNICACIÓN** en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Firma

Jennifer Carolina Parra Zurita

100332506-3

Ibarra, abril del 2016.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CERTIFICACIÓN

En mi calidad de Director del Trabajo de Investigación del tema: **“MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE FISCALIZACIÓN DE OBRAS DE RED RESIDENCIAL Y CORPORATIVA DE TELEVISIÓN SATELITAL DTH, PARA LA CORPORACIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES (CNT EP) SEDE IBARRA”**, certifico que fue desarrollado con interés profesional y responsabilidad en su totalidad por la Srta. Jennifer Carolina Parra Zurita, egresada de la Carrera de Ingeniería en Electrónica y Redes de Comunicación bajo mi supervisión.

Ing. Jaime Michilena.
DIRECTOR DEL PROYECTO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

DECLARACIÓN

Yo, Jennifer Carolina Parra Zurita, declaro bajo juramento que el trabajo de grado aquí descrito es de mi autoría y que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual del trabajo de grado a la Universidad Técnica del Norte, según lo estipulado por las Leyes de Propiedad Intelectual, Reglamento y Normativa vigente de la Universidad Técnica del Norte.

A handwritten signature in blue ink, which appears to read "Jennifer Parra", is enclosed within a hand-drawn oval. Below the signature is a horizontal line.

Firma

Jennifer Carolina Parra Zurita

100332506-3

Ibarra, abril del 2016.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por mi existencia, por ser mi fuerza y mi sabiduría para poder culminar mi etapa estudiantil, a la Universidad Técnica del Norte, a la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas por brindarme las herramientas necesarias para mi formación profesional.

A mis abuelitos, mi madre y toda mi familia, por su apoyo incondicional, por ser mi inspiración cada día y ser el pilar fundamental en mi vida.

A los docentes, por compartir sus conocimientos y experiencias que con sabiduría han permitido mi formación profesional.

Al Ing. Roberto Marcillo, por ser la guía durante el desarrollo de mi proyecto de titulación.

A mi director de tesis, el Ing. Jaime Michilena, por sus consejos y apoyo para poder culminar esta etapa de mi vida.

A la Corporación Nacional de Telecomunicaciones Sede-Ibarra por abrirme sus puertas y brindarme información veraz y necesaria para la pronta culminación de mi trabajo de grado.

Jennifer C. Parra Zurita

DEDICATORIA

A Dios, por ser el creador de la vida, por ser mi luz y mi camino ya que gracias a sus bendiciones me ha permitido culminar con éxito mis estudios, este logro se lo dedico con todo mi amor y mi corazón.

A mis abuelitos, mi madre, por brindarme siempre su comprensión y apoyo incondicional, enseñándome siempre que con esfuerzo se puede cumplir las metas propuestas.

A mi querido Iván, por creer en mí y darme día a día ánimos para no rendirme, porque con su perseverancia en inculcarme a luchar por conseguir las metas planteadas he logrado culminar esta etapa de mi vida.

Jennifer C. Parra Zurita

ÍNDICE DE CONTENIDO

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE	II
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CERTIFICACIÓN	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
DECLARACIÓN	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
AGRADECIMIENTO	VII
DEDICATORIA.....	VIII
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	IX
ÍNDICE DE FIGURAS	XIV
ÍNDICE DE TABLAS.....	XVIII
ÍNDICE DE ECUACIONES	XVIII
ABSTRACT.....	XX
CAPÍTULO I.....	1
1. ANTECEDENTES	1
1.1. PROBLEMA	1
1.2. OBJETIVOS	2
1.2.1. OBJETIVO GENERAL	2
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	2
1.3. ALCANCE	3
1.4. JUSTIFICACIÓN.....	4

CAPÍTULO II	6
2. FUNDAMENTO TEÓRICO Y SITUACIÓN ACTUAL DEL SERVICIO DTH EN CNT EP.....	6
2.1. INTRODUCCIÓN A LA COMUNICACIÓN SATELITAL	6
2.1.1. SATÉLITE DE COMUNICACIONES	7
2.1.2. FUNCIONAMIENTO BÁSICO DE UN SATÉLITE	7
2.1.2.1. CARGA DE COMUNICACIONES.....	7
2.1.2.2. PLATAFORMA.....	7
2.1.2.3. TRANSPONDER	8
2.1.3. BANDAS Y RANGOS DE FRECUENCIAS	8
2.1.4. TIPOS DE SATÉLITES SEGÚN SU ÓRBITA.....	10
2.1.4.1. ÓRBITA ALTA TERRESTRE (HEO)	10
2.1.4.2. ÓRBITA BAJA TERRESTRE (LEO)	10
2.1.4.3. ÓRBITA MEDIA TERRESTRE (MEO)	11
2.1.4.4. ÓRBITA GEOESTACIONARIA TERRESTRE (GEO).....	11
2.1.5. APLICACIÓN DE LOS SATÉLITES.....	11
2.2. FUNDAMENTOS DE LA TELEVISIÓN SATELITAL.....	12
2.2.1. TELEVISIÓN POR SATÉLITE.....	12
2.2.2. DTH (DIRECT-TO-HOME).....	13
2.2.3. FUNCIONAMIENTO DTH	13
2.2.4. TELEVISIÓN SATELITAL DTH RESIDENCIAL Y CORPORATIVO.....	14
2.2.5. PARÁMETROS DE TRANSMISIÓN SATELITAL DTH	14
2.2.5.1. BANDAS Y FRECUENCIAS.....	14
2.2.5.2. ANCHO DE BANDA	16
2.2.5.3. POTENCIA TRANSMITIDA.....	16
2.2.5.4. POLARIZACIÓN.....	16
2.2.5.5. ORIENTACIÓN DE LA ANTENA	16
2.2.5.6. ÁNGULOS DE VISTA.....	17
2.2.5.6.1. ÁNGULO DE AZIMUT	18
2.2.5.6.2. ÁNGULO DE ELEVACIÓN	18
2.2.5.7. RELACIÓN SEÑAL/RUIDO	19
2.2.5.8. MODULACIÓN DE SEÑALES	19
2.3. LEY ÓRGANICA DEL SISTEMA NACIONAL DE CONTRATACIÓN PÚBLICA.	20
2.3.1. TÉRMINOS DE SUSCRIPCIÓN DE CONTRATOS.....	20
2.4. REGLAMENTO INTERNO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.	22
2.4.1. OBLIGACIONES GENERALES DE CNT EP.....	22
2.4.2. OBLIGACIONES GENERALES DE LAS EMPRESAS CONTRATISTAS, PROVEEDORES DE BIENES O SERVICIOS.	23
2.4.3. OBLIGACIONES GENERALES DEL PERSONAL DE LAS EMPRESAS CONTRATISTAS, PROVEEDORES DE BIENES O SERVICIOS, PRACTICANTES Y PASANTES.....	24
2.4.4. PROHIBICIONES PARA SUS COLABORADORES.....	24
2.4.5. SANCIONES A LAS EMPRESAS CONTRATISTAS, PRESTADORAS DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y PROVEEDORES DE BIENES Y SERVICIOS.....	25
2.5. SITUACIÓN ACTUAL DEL SEVICIO DTH EN CNT EP.	25
2.5.1. SERVICIO CNT TV	25
2.5.2. SERVICIO DE TV SATELITAL.....	26
2.5.3. ESTÁNDAR DE TRANSMISIÓN.....	26

2.5.4. SATÉLITE AMAZONAS 2	27
2.5.4.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	28
2.5.4.2. COBERTURA O HUELLA DEL SATÉLITE	28
2.5.5. TRANSPONEDORES CNT EP.	30
2.6. TIPOS DE SERVICIO DE TELEVISIÓN POR SATELITE DTH.	30
2.6.1. RED INDIVIDUAL	31
2.6.1.1. ANTENA PARABÓLICA	32
2.6.1.2 LNB (BLOQUE DE BAJO RUIDO).....	32
2.6.1.3. CABLE COAXIAL RG6.....	33
2.6.1.4. STB (Set-To-Box).....	34
2.6.1.5. SMART CARD	34
2.6.1. RED COLECTIVA.....	35

CAPÍTULO III 37

3. ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE FISCALIZACIÓN EN EL DISEÑO E INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE TELEVISIÓN SATELITAL 37

3.1. DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO DE TELEVISIÓN SATELITAL RESIDENCIAL.	37
3.1.1. PROCEDIMIENTOS DE SUPERVISIÓN EN EL DISEÑO DE UNA RED INDIVIDUAL O RESIDENCIAL.	37
3.1.2. NORMATIVA DE INSTALACIÓN INDIVIDUAL O RESIDENCIAL.....	41
3.1.2.1. GRUPO DE TRABAJO.....	41
3.1.2.2. HERRAMIENTAS, MATERIALES Y EQUIPOS.	41
3.1.2.2.1. KIT DE HERRAMIENTAS.....	41
3.1.2.2.2. EQUIPOS.....	43
3.1.2.2.3. MATERIALES.....	43
3.1.2.3. IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL POR PERSONA.	45
3.1.3. PROCEDIMIENTOS DE SUPERVISIÓN EN LA INSTALACIÓN INDIVIDUAL.	46
3.1.3.1 PROCEDIMIENTOS DE SUPERVISIÓN EN LA INSTALACIÓN DE LA ANTENA PARABÓLICA	47
3.1.3.2 PROCEDIMIENTOS DE SUPERVISIÓN EN LA INSTALACIÓN DEL LNB.....	49
3.1.3.3 PROCEDIMIENTOS DE SUPERVISIÓN DEL CABLE COAXIAL RG6.	49
3.1.3.3.1. PARÁMETROS DE SUPERVISIÓN DEL CABLE COAXIAL RG6 Y DEL CONECTOR TIPO F.....	49
3.1.3.3.2. PARÁMETROS DE SUPERVISIÓN EN EL TENDIDO DE CABLE RG6.....	50
3.1.3.4 PROCEDIMIENTOS DE SUPERVISIÓN DEL DECODIFICADOR (SET-TO-BOX).	52
3.1.3.5 PROCEDIMIENTOS DE SUPERVISIÓN DE LA TARJETA INTELIGENTE (SMART CARD).....	53
3.2. DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO DE TELEVISIÓN SATELITAL CORPORATIVO.....	53
3.2.1. NORMATIVA TÉCNICA PARA EL DISEÑO E INSTALACIÓN DE REDES SATELITALES CORPORATIVAS.	53
3.2.1.1. GRUPO DE TRABAJO.....	54
3.2.1.2. HERRAMIENTAS, MATERIALES Y EQUIPOS.	54
3.2.1.2.1. KIT DE HERRAMIENTAS.....	54
3.2.1.2.2. EQUIPOS.....	55
3.2.1.2.3. MATERIALES.....	55
3.2.2. IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL POR PERSONA.....	55
3.2.3. ESTRUCTURA DE UNA RED CORPORATIVA	56
3.2.4. PROCEDIMIENTOS DE SUPERVISIÓN EN EL DISEÑO DE UNA RED CORPORATIVA. .	57
3.2.4.1. SISTEMA CAPTADOR DE SEÑALES.....	58

3.2.4.1.1. ANTENA PARABÓLICA.....	58
3.2.4.1.2. LNB OPTIMIZADO (BLOQUE DE BAJO RUIDO)	59
3.2.4.2. EQUIPO DE CABECERA	61
3.2.4.2.1. REDES CORPORATIVAS CON DECODIFICADORES:.....	62
3.2.4.2.2. REDES CORPORATIVAS SIN DECODIFICADORES.	66
3.2.4.3. RED.....	71
3.2.4.3.1. DERIVADOR.....	72
3.2.4.3.2. REPARTIDOR.....	76
3.2.4.3.3. PUNTOS DE ACCESO AL USUARIO (PAU).....	79
3.2.4.3.4. TOMAS DE USUARIO	80
3.2.4.3.5. CABLE COAXIAL.....	82
3.2.4.3.6. DECODIFICADORES.....	84
3.2.5. PROCEDIMIENTOS DE SUPERVISIÓN EN LA INSTALACIÓN COLECTIVA DEL SERVICIO DTH.....	85
3.2.5.1 PROCEDIMIENTOS DE SUPERVISIÓN EN EL SISTEMA CAPTADOR DE SEÑALES. ...	86
3.2.5.1.1. ANTENA PARABÓLICA.....	86
3.2.5.1.2. LNB OPTIMIZADO.	88
3.2.5.2. PROCEDIMIENTOS DE SUPERVISIÓN EN EL EQUIPO DE CABECERA.....	88
3.2.5.2.1. CENTRAL AMPLIFICADORA.....	88
3.2.5.2.2. AMPLIFICADOR	90
3.2.5.2.3. TRANSMODULADOR.....	91
3.2.5.2.4 AMPLIFICADOR - TRANSMODULADOR.....	92
3.2.5.2.5. FUENTE DE ALIMENTACIÓN.....	93
3.2.5.3. PROCEDIMIENTOS DE SUPERVISIÓN EN LA RED.	94
3.2.5.3.1 DERIVADORES	94
3.2.5.3.2. REPARTIDORES.....	94
3.2.5.3.3. CABLE T100 Y CONECTOR TIPO F.	95
3.2.5.3.4. DECODIFICADOR (SET-TO-BOX).....	98
3.2.5.3.5. TARJETA INTELIGENTE (SMART CARD).	99

CAPÍTULO IV..... 100

4. PARÁMETROS DE CALIDAD Y FISCALIZACIÓN DE UNA RED RESIDENCIAL Y CORPORATIVA DE TELEVISIÓN SATELITAL. 100

4.1 PARÁMETROS Y MEDIDAS REFERENCIALES..... 100

4.1.1 PARÁMETROS Y MEDIDAS EN UNA RED RESIDENCIAL	100
4.1.1.1 POTENCIA	100
4.1.1.2 MER (TASA DE ERROR DE MODULACIÓN).....	101
4.1.1.3 BER (TASA DE ERRORES DE BIT).....	101
4.1.2 PARÁMETROS Y MEDIDAS EN UNA RED CORPORATIVA.....	103
4.1.2.1 SISTEMA CAPTADOR DE SEÑALES.....	103
4.1.2.2 EQUIPO DE CABECERA.....	104
4.1.2.3 RED.....	104
4.1.2.3.2 RESPUESTA AMPLITUD / FRECUENCIA EN CANAL PARA LAS SEÑALES.....	105
4.1.2.3.3 RESPUESTA AMPLITUD / FRECUENCIA EN BANDA.	105
4.1.2.3.4 DESACOPLO ENTRE TOMAS DE DISTINTOS USUARIOS	105
4.1.2.3.5. NIVELES DE CALIDAD DEL SERVICIO DE TELEVISIÓN	106

4.2. FORMULARIOS PARA FISCALIZACIÓN..... 108

4.2.1. FORMULARIO PARA DISEÑOS E INSTALACIONES INDIVIDUALES	108
---	-----

4.2.1.1 BLOQUES DEL FORMULARIO RESIDENCIAL	108
4.2.1.2. FORMULARIO RESIDENCIAL	114
4.2.2. FORMULARIO PARA DISEÑOS E INSTALACIONES CORPORATIVAS	118
4.2.2.1 BLOQUES DEL FORMULARIO CORPORATIVO.....	119
4.2.2.2 FORMULARIO CORPORATIVO.....	125
4.3. FISCALIZACIÓN DE UNA RED RESIDENCIAL	132
4.4. FISCALIZACIÓN DE UNA RED CORPORATIVA	132
CAPÍTULO V.....	133
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	133
GLOSARIO	137
BIBLIOGRAFÍA.....	140
ANEXO 1	143
ANEXO 2.....	147
ANEXO 3.....	149
ANEXO 4.....	151
ANEXO 5.....	153
ANEXO 6.....	158
ANEXO 7.....	169

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.- OPERACIÓN BÁSICA DE UN SATÉLITE	8
FIGURA 2.- TIPOS DE SATÉLITES POR SU ÓRBITA.....	10
FIGURA 3.- ÓRBITA GEOESTACIONARIA.	12
FIGURA 4.- FUNCIONAMIENTO DE LA TELEVISIÓN SATELITAL DTH.	13
FIGURA 5.- COMPONENTES DE LA ANTENA PARABÓLICA.	17
FIGURA 6.- POLARIZACIÓN.....	17
FIGURA 7.- ORIENTACIÓN E INSTRUMENTOS PARA LA INSTALACIÓN DE UNA ANTENA PARABÓLICA.....	18
FIGURA 8.- ÁNGULO DE AZIMUT.....	18
FIGURA 9.- ÁNGULO DE ELEVACIÓN.....	19
FIGURA 10.- ESTACIÓN TERRENA DE LURÍN- LIMA-PERÚ	26
FIGURA 11.- UBICACIÓN DEL SATÉLITE AMAZONAS 2.	27
FIGURA 12.- COBERTURA GLOBAL AMAZONAS 2.	29
FIGURA 13.- HAZ SUDAMÉRICA AMAZONAS 2.	29
FIGURA 14.- ENLACE DE TV SATELITAL DTH EN CNT.....	31
FIGURA 15.- ANTENA PARABÓLICA CNT-TV.....	32
FIGURA 16.- LNB DOBLE CNT-TV	32
FIGURA 17.- COMPONENTES DEL CABLE COAXIAL RG6.	33
FIGURA 18.- CONECTOR F DE CNT-TV	33
FIGURA 19.- DECODIFICADOR SD CNT-TV.....	34
FIGURA 20.- SMART CARD CNT-TV.	34
FIGURA 21.- ESTRUCTURA DE RED COLECTIVA DTH.	35
FIGURA 22.- ELEMENTOS DE DTH.....	38
FIGURA 23.- TIPOS DE LNB UNIVERSAL.	39
FIGURA 24.- DATASHEET DE LOS TIPOS DE LNBS.	39
FIGURA 25.- DECODIFICADORES Y LNBS.....	40
FIGURA 26.- DISEÑO DTH CON LNB CUÁDRUPLE	40
FIGURA 27.- LÍNEA DE VISTA DE LA ANTENA HACIA EL SATÉLITE.....	47
FIGURA 28.- INSTALACIÓN DE LA ANTENA	47
FIGURA 29.- FIJACIÓN DE LA BASE DE LA ANTENA.....	48
FIGURA 30.- FORMAS DE INSTALACIÓN DEL SOPORTE DE LA ANTENA	48
FIGURA 31.- LNB EN EL BRAZO MECÁNICO DE LA ANTENA	49
FIGURA 32.- CABLE COAXIAL RG6.....	49
FIGURA 33.- CORTE DEL CABLE RG6.....	50
FIGURA 34.- TENDIDO DEL CABLE	51
FIGURA 35.- SUJECIÓN DEL CABLE.....	51
FIGURA 36.- TORSIÓN Y TENSIÓN DEL CABLE.....	51

FIGURA 37.- EMPALME DEL CABLE.....	52
FIGURA 38.- FIJACIÓN DEL CABLE MEDIANTE GRAPAS.....	52
FIGURA 39.- ESTRUCTURA DE LA RED CORPORATIVA.....	57
FIGURA 40.- ANTENA PARABÓLICA OFFSET.....	58
FIGURA 41.- ANTENA PARABÓLICA OFFSET.....	59
FIGURA 42.- LNB OPTIMIZADO.....	59
FIGURA 43.- LNB OPTIMIZADO REF. 747507.....	61
FIGURA 44.- CENTRAL AMPLIFICADORA REF. 5363.....	62
FIGURA 45.- CENTRALES DE AMPLIFICACIÓN.....	63
FIGURA 46.- AMPLIFICADOR SMATV.....	64
FIGURA 47.- AMPLIFICADOR SMATV.....	64
FIGURA 48.- ATENUADOR.....	65
FIGURA 49.- TIPOS DE ATENUADOR.....	65
FIGURA 50.- ATENUADORES.....	65
FIGURA 51.- TRANSMODULADOR QPSK-RF.....	67
FIGURA 52.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS TRANSMODULADOR REF.507905.....	68
FIGURA 53.- AMPLIFICADOR REF. 5075.....	69
FIGURA 54.- AMPLIFICADOR REF. 5075.....	69
FIGURA 55.- FUENTE DE ALIMENTACIÓN REF. 502905.....	70
FIGURA 56.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN.....	70
FIGURA 57.- TRAMOS DE LA RED.....	72
FIGURA 58.- TIPOS DE DERIVADORES.....	73
FIGURA 59.- ESQUEMA DE UN DERIVADOR.....	74
FIGURA 60.- PÉRDIDAS DEL REPARTIDOR.....	74
FIGURA 61.- TIPOS DE DERIVADORES.....	76
FIGURA 62.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL REPARTIDOR 5435.....	77
FIGURA 63.- PÉRDIDAS DEL REPARTIDOR.....	77
FIGURA 64.- TIPOS DE REPARTIDORES.....	79
FIGURA 65.- PAU- REPARTIDOR REF. 543902.....	79
FIGURA 66.- PUNTOS DE ACCESO AL USUARIO.....	80
FIGURA 67.- TOMA SEPARADORA.....	80
FIGURA 68.- TOMA DE PASO.....	81
FIGURA 69.- TOMAS DE USUARIO.....	82
FIGURA 70.- CABLE COAXIAL.....	82
FIGURA 71.- TIPOS DE CABLE COAXIAL T100.....	83
FIGURA 72.-TIPOS DE CABLE COAXIAL T100.....	84
FIGURA 73.- SET TOP BOX SATELITAL DTS-5422 CNT-TV.....	84
FIGURA 74.- LÍNEA DE VISTA DE LA ANTENA HACIA EL SATÉLITE.....	86
FIGURA 75.- INSTALACIÓN DE LA ANTENA.....	86
FIGURA 76.- FIJACIÓN DE LA BASE DE LA ANTENA.....	87

FIGURA 77.- FORMAS DE INSTALACIÓN DEL SOPORTE DE LA ANTENA.....	87
FIGURA 78.- FIJACIÓN DEL LNB OPTIMIZADO REF. 747507.....	88
FIGURA 79.- ESQUEMA DE LA CENTRAL AMPLIFICADORA REF. 5363.....	89
FIGURA 80.- AMPLIFICADOR REF. 553010.....	90
FIGURA 81.- ESQUEMA DEL TRANSMODULADOR QPSK-RF.....	91
FIGURA 82.- ESQUEMA DEL AMPLIFICADOR.....	92
FIGURA 83.- FUENTE DE ALIMENTACIÓN.....	93
FIGURA 84.- DERIVADOR DE DOS DIRECCIONES REF. 5130.....	94
FIGURA 85.- REPARTIDOR DE DOS SALIDAS REF. 5150.....	94
FIGURA 86.- PELACABLES PARA CABLE COAXIAL REF. 2145.....	95
FIGURA 87.- HERRAMIENTA DE COMPRESIÓN CONECTORES F REF. 2163.....	96
FIGURA 88.- TENDIDO DEL CABLE.....	97
FIGURA 89.- SUJECIÓN DEL CABLE.....	97
FIGURA 90.- TORSIÓN Y TENSIÓN DEL CABLE.....	97
FIGURA 91.- EMPALME O UNIÓN DEL CABLE COAXIAL.....	98
FIGURA 92.- FIJACIÓN DEL CABLE COAXIAL.....	98
FIGURA 93.- POTENCIA EN MEDIDOR TV SATELITAL.....	100
FIGURA 94.- RANGO CBER.....	102
FIGURA 95.- RANGO VBER.....	103
FIGURA 96.- FORMULARIO PARA RED RESIDENCIAL.....	109
FIGURA 97.- INFORMACIÓN PERSONAL TÉCNICO DTH.....	109
FIGURA 98.- HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIALES.....	110
FIGURA 99.- IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD.....	110
FIGURA 100.- SOLICITUD DEL CLIENTE.....	111
FIGURA 101.- KIT SATELITAL.....	111
FIGURA 102.- CONDICIONES EN LA INSTALACIÓN DEL SERVICIO DTH.....	112
FIGURA 103.- PARÁMETROS DE CALIDAD.....	113
FIGURA 104.- OBSERVACIONES Y FIRMAS DE ACUERDO.....	114
FIGURA 105.- FORMULARIO DTH RESIDENCIAL.....	118
FIGURA 106.- FORMULARIO PARA RED CORPORATIVA.....	119
FIGURA 107.- INFORMACIÓN DEL PERSONAL TÉCNICO DTH.....	119
FIGURA 108.- HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIALES.....	120
FIGURA 109.- IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD PERSONAL.....	121
FIGURA 110.- SOLICITUD DEL CLIENTE.....	121
FIGURA 111.- KIT SATELITAL CORPORATIVO.....	122
FIGURA 112.- PARÁMETROS DE SUPERVISIÓN EN LA INSTALACIÓN DEL SERVICIO DTH.....	123
FIGURA 113.- PARÁMETROS DE CALIDAD.....	124
FIGURA 114.- OBSERVACIONES Y FIRMAS DE ACUERDO.....	125
FIGURA 115.-FORMULARIO CORPORATIVO.....	132
FIGURA 116.- MEDIDAS DE CALIDAD EN LA ANTENA.....	157

FIGURA 117.- HABITACIÓN 1 Y HABITACIÓN 2.....	157
FIGURA 118.- HABITACIÓN 3.....	157
FIGURA 119.- MEDIDAS DE CALIDAD EN LA ANTENA.....	165
FIGURA 120.- HABITACIÓN 1 Y HABITACIÓN 2.....	165
FIGURA 121.- HABITACIÓN 3 Y HABITACIÓN 4.....	166
FIGURA 122.- HABITACIÓN 5.....	166
FIGURA 123.- HABITACIÓN 6 Y HABITACIÓN 7.....	166
FIGURA 124.- HABITACIÓN 8 Y HABITACIÓN 9.....	167
FIGURA 125.- HABITACIÓN 10 Y HABITACIÓN 11.....	167
FIGURA 126.- HABITACIÓN 12 Y HABITACIÓN 13.....	167
FIGURA 127.- HABITACIÓN 14.....	168
FIGURA 128.- HABITACIÓN 15.....	168

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.- BANDAS Y FRECUENCIAS.....	9
TABLA 2.- BANDAS Y FRECUENCIAS DE SUBIDA.....	15
TABLA 3.- BANDAS Y FRECUENCIAS DE BAJADA.....	15
TABLA 4.- CARACTERÍSTICAS DEL SATÉLITE AMAZONAS 2.	28
TABLA 5.- TRANSPONDEDORES UTILIZADOS POR CNT	30
TABLA 6.- HERRAMIENTAS GENERALES	41
TABLA 7.- HERRAMIENTAS ESPECÍFICAS.	42
TABLA 8.-EQUIPOS	43
TABLA 9.-MATERIALES.....	44
TABLA 10.- FRECUENCIAS TRANSPONDEDORES – CNT-TV.....	60
TABLA 11.- CENTRALES AMPLIFICADORAS - SERIE MINIKOM F	62
TABLA 12.- DERIVADORES CON CONECTOR F.....	75
TABLA 13.- REPARTIDORES CON CONECTOR F.	78
TABLA 14.- TIPOS DE TOMAS DE USUARIO.....	81
TABLA 15.- KIT DE ELEMENTOS.....	85
TABLA 16.- TIPOS DE CONECTORES F.	96
TABLA 17.- NIVELES MÁXIMO DE TRABAJO/SALIDA.	101
TABLA 18.- VALORES REFERENCIALES EN EL EQUIPO DE CABECERA.	104
TABLA 19.- CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	104
TABLA 20.- RESPUESTA AMPLITUD / FRECUENCIA EN CANAL.....	105
TABLA 21.- RESPUESTA AMPLITUD / FRECUENCIA EN BANDA.....	105
TABLA 22.- RESPUESTA AMPLITUD / FRECUENCIA EN BANDA.....	105
TABLA 23.- NIVELES DE TOMA ICT.	106
TABLA 24.- NIVELES DE TOMA.	107
TABLA 25.-DETERMINACIÓN DE CALIDAD DE SERVICIO.	113
TABLA 26.- INFORMACIÓN DEL FORMULARIO RESIDENCIAL.....	114
TABLA 27.-DETERMINACIÓN DE CALIDAD DE SERVICIO CORPORATIVO.....	124
TABLA 28.- INFORMACIÓN DEL FORMULARIO CORPORATIVO	125

ÍNDICE DE ECUACIONES

ECUACIÓN 1.- RELACIÓN SEÑAL/RUIDO	19
ECUACIÓN 2.- RELACIÓN SEÑAL/RUIDO EN DB	19
ECUACIÓN 3.- CÁLCULO BER.....	102

RESUMEN

El presente estudio consiste en un manual de procedimientos de fiscalización de obra de redes de televisión satelital DHT en ambientes residenciales y corporativos, el cual sirve como herramienta para la supervisión y control de las tareas ejecutadas por el personal técnico que conforma la CNT EP-Ibarra.

La especificación de los procedimientos de supervisión, se basa en la necesidad del cliente, verificando que el diseño contenga los elementos adecuados para la distribución de las señales desde la antena parabólica hasta las tomas de usuarios que es el punto terminal donde el usuario puede disfrutar del servicio.

En cuanto a la instalación del servicio, se establecen los procedimientos de verificación de implementos de seguridad personal, la disposición de herramientas, materiales y equipos para la ejecución de estas actividades; y de igual manera, se establece el proceso de inspección en la instalación de cada elemento que conforma el kit satelital.

Las medidas y parámetros referenciales de calidad se especifican en base a las normas establecidas por la CNT EP- Ibarra y la ICT, tanto en una red residencial como corporativa, de manera que el cliente pueda recibir un excelente servicio.

Finalmente, se elaboran dos tipos de formularios, uno para la fiscalización de redes residenciales y otro para redes corporativas, los cuales son utilizados en instalaciones de redes residenciales y corporativas respectivamente. Estos formularios permitirán verificar el cumplimiento cabal de las tareas encomendadas al personal técnico en el tiempo establecido para que cumplan con los parámetros de calidad de servicio, logrando reducir las órdenes de reparación, y así, satisfacer las expectativas del cliente.

ABSTRACT

This study is a manual of supervision procedures for a Network Satellite Television DHT in residential and corporate environments, which is used as a tool for monitoring and control of the tasks performed by the technical staff that makes up the CNT EP-Ibarra, Ecuador.

Specifying monitoring procedures are based on customer needs, verifying that the design contains the elements suitable for distribution of signals from the satellite dish to the shots of users which is the terminal point where the user can enjoy from service. As for the installation of the service, implements verification procedures are established as well as personal safety, layout tools, materials and equipment for implementing these activities; and likewise, the inspection process is set to the installation of each element that makes up the satellite kit. Measures and quality reference parameters are specified in the basis of the rules established by the CNT EP-Ibarra and ICT, in a residential net as well as a corporate one, so that the client can receive excellent service. Finally, two types of application forms are established, one for the control of home networks and one for corporate networks, which are used for installing home and corporate networks respectively. These forms will allow to verify the proper fulfillment of the tasks entrusted to the technical personnel, established in time to meet the quality of service parameters, achieving a reduction of repair orders, and thus, meet customer expectations.

Key words: residential network, corporate network, service parameters.

CAPÍTULO I

1. ANTECEDENTES

Este capítulo considera los puntos principales que se establecieron para el planteamiento del presente proyecto como son: problema, objetivos, alcance, justificación; con la finalidad de indicar la importancia de fiscalizar y supervisar las obras realizadas por el personal técnico de la CNT EP- Ibarra, de manera que permita brindar un servicio de calidad a los usuarios.

1.1. PROBLEMA

La Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT EP, es una institución que brinda una variedad de servicios a la ciudadanía ecuatoriana, cuenta con el servicio de TV satelital DTH¹, basada en una plataforma tecnológica satelital, la cual permite que el cliente pueda conectarse directamente al satélite que distribuye las señales de televisión sin necesidad de una red terrestre debido a que son un limitante en lugares montañosos y de difícil acceso por su distancia. La entidad provee el servicio de televisión satelital DTH en ambientes residenciales en donde el límite es cuatro televisores y en ambientes corporativos la demanda aumenta, es decir, debe permitir la interconexión de múltiples televisiones, logrando satisfacer las expectativas del cliente, brindar calidad del servicio de televisión y nitidez en sus canales.

La demanda de usuarios que requieren el servicio de televisión satelital DTH para ambientes residenciales y corporativos han aumentado considerablemente a lo largo de estos años debido a que es un servicio nuevo que permite llegar a zonas remotas, es por ello que CNT EP-Ibarra.se ha visto en la necesidad de tener personal contratista que se encargue de instalaciones y reparaciones, pero la falta de un adecuado control y supervisión del trabajo realizado por dichos contratistas, han provocado que día a día aumenten las ordenes de reparación emitidas por los clientes, lo que implica pérdida de tiempo y recursos económicos. De igual manera se debe tener en cuenta que al realizar el trabajo la empresa contratista lleva la imagen de la CNT EP por lo tanto es necesario realizar fiscalizaciones continuas, de tal manera que garanticen el correcto desempeño del personal y la satisfacción de los clientes.

¹ DTH= Direct To Home, es un término que hace referencia a la transmisión de señales de televisión desde un satélite geoestacionario de comunicaciones para la recepción directa en los hogares.

Este proyecto pretende elaborar un manual de procedimientos de fiscalización de obras de televisión satelital para redes residenciales y corporativas, que permita verificar el cumplimiento de las obras en el tiempo establecido, determinar las falencias del contratista en cuanto a recursos humanos y equipos, que los diseños se adecuen a las necesidades del usuario, que cuenten con las medidas de seguridad, herramientas, materiales y equipamiento apropiado que se requieren para una adecuada instalación y reparación del servicio de televisión por suscripción (DTH) y finalmente que cumpla con el buen funcionamiento, parámetros de calidad del servicio, con el fin de mejorar las expectativas del usuario y la reducción de órdenes de reparación emitidas por el cliente. Este manual servirá como una herramienta para el personal técnico facilitando el desempeño de su trabajo y sobre todo que la empresa logre sus objetivos institucionales como es el brindar un mejor servicio a la ciudadanía.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar un manual de fiscalización de obras de red residencial y corporativa de televisión satelital DTH, mediante el estudio de normas técnicas, con la finalidad de facilitar la supervisión y control de las tareas realizadas por el personal técnico que conforma la CNT-EP.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recopilar información acerca de tecnología satelital, con el fin de determinar los criterios necesarios para la ejecución del proyecto y la construcción del marco teórico.
- Analizar la normativa legal existente en el Ecuador que hace referencia a la contratación pública, al igual que las normas técnicas establecidas por la Corporación Nacional de Telecomunicaciones, con el fin de que el manual tenga un sustento legal.
- Realizar un análisis de la situación actual de la empresa en base a la plataforma tecnológica satelital que utiliza, para determinar su estado actual.
- Determinar los procedimientos de supervisión del diseño de la red residencial y corporativa de televisión satelital DTH, con el fin de identificar los tramos que conforman la red.

- Especificar el proceso de fiscalización en la instalación del servicio de televisión satelital en ambientes residenciales y corporativos como: herramientas, equipos, materiales e implementos de seguridad personal.
- Establecer los procedimientos para la verificación de los parámetros de calidad del servicio y elaborar los formularios necesarios para la fiscalización de las obras, de tal manera que facilite el control y supervisión del servicio.
- Fiscalizar una red residencial y corporativa de televisión satelital DTH, utilizando los formularios elaborados.

1.3. ALCANCE

El presente proyecto pretende elaborar un manual de procedimientos de fiscalización de obras de redes de televisión satelital en ambientes residenciales y corporativos para la Corporación Nacional de Telecomunicaciones de Ibarra EP, puesto que actualmente la entidad no dispone de este tipo de herramientas que facilitan el control y la supervisión de las obras ejecutadas por el personal técnico, obteniendo con esto satisfacer al cliente en el servicio proporcionado.

Para ello se recopilará información acerca de tecnología satelital, la cual facilitará el análisis de la situación actual y comprensión del funcionamiento del servicio DTH que proporciona la Corporación Nacional de Telecomunicaciones EP a la ciudadanía.

Seguidamente se realizará un análisis de la normativa vigente en el Ecuador correspondiente a la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, de igual manera se estudiará el Reglamento Interno de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones EP; estos análisis facilitarán para que el manual de procedimientos tenga un sustento legal.

Haciendo referencia a los diseños actuales que tiene la CNT EP-Ibarra para redes residenciales y corporativas se establecerán los procedimiento de supervisión partiendo de la necesidad de televisores que requiere el cliente, verificando si el diseño toma en cuenta los elementos adecuados para la distribución de las señales a partir del equipo principal (antena parabólica) hasta las tomas de usuario (punto terminal de usuario), fiscalizando en sí cada tramo que conforman la red general.

Mediante la utilización de la Norma técnica de Televisión Satelital DTH y el Reglamento Interno de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional perteneciente a la Corporación Nacional de Telecomunicaciones, se establecerá el procedimiento de supervisión en la instalación del servicio DTH, donde en inicio se determinará las herramientas, equipos, materiales, implementos de seguridad personal que debe disponer el personal técnico. Posteriormente se especificará el proceso de fiscalización del kit satelital en el cual se verificará la colocación de la antena con los respectivos ángulos de elevación y azimut, el LNB con los pertinentes parámetros de recepción de la señal, la colocación del cable coaxial con su respectivo conector y la configuración del decodificador con su tarjeta inteligente, para ambientes residenciales y corporativos.

De igual manera se describirá los parámetros y medidas referenciales que se deben tomar en cuenta para recibir un adecuado servicio de televisión satelital como potencia y calidad.

Finalmente, una vez desarrollados los procedimientos de supervisión y control del servicio de televisión satelital en el diseño, instalación y parámetros de calidad se procederá a la elaboración de los formularios uno para redes residenciales y otro para redes corporativas, dichos que servirán para fiscalizar las obras y efectuar sanciones de acuerdo a lo establecido en los contratos.

Estos formularios serán aplicados a una red residencial y corporativa de televisión satelital para la verificación de que el personal técnico ha cumplido con su trabajo en el tiempo establecido ya sea en el diseño, instalación y parámetros de calidad de servicio, logrando disminuir las ordenes de reparación y sobre todo satisfacer las expectativas del cliente.

1.4. JUSTIFICACIÓN

El aporte que tendrá este proyecto con la sociedad es proponer una herramienta para la fiscalización de redes de televisión satelital en ambientes residenciales y corporativos de tal manera que facilite la supervisión y el control de las tareas ejecutadas por el personal técnico que conforma la CNT EP-Ibarra, logrando de esta manera la satisfacción de los clientes, brindar un servicio de calidad y con ello contribuir a la sociedad en general, cumpliendo con el objetivo de la Universidad Técnica del Norte en la formación de profesionales de excelencia, críticos, humanistas, líderes y emprendedores.

El manual de procedimientos facilitará en la fiscalización de obras debido a que será una herramienta para dar seguimiento al personal técnico en la realización y avance de sus tareas, emitiendo sus respectivas observaciones basadas en la normativa legal vigente y en las normas establecidas por la Corporación Nacional de Telecomunicaciones EP.

Para la elaboración del respectivo manual es necesario recopilar información de tecnología satelital, para un mejor entendimiento de la situación actual de la entidad, igualmente el análisis de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, servirá para que el manual tenga un sustento legal, y el estudio de las distintas normas técnicas de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones facilitará en el establecimiento de los procedimientos en cuanto a diseño, instalación y parámetros de calidad del servicio de televisión satelital.

CAPÍTULO II

2. FUNDAMENTO TEÓRICO Y SITUACIÓN ACTUAL DEL SERVICIO DTH EN CNT EP.

Este capítulo es una recopilación de información de conceptos básicos de tecnología satelital, necesaria para el avance del trabajo de grado y comprensión de la situación actual del servicio de televisión satelital, de igual manera contiene el análisis de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública vigente en el Ecuador y el Reglamento Interno de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional perteneciente a la Corporación Nacional de Telecomunicaciones.

2.1. INTRODUCCIÓN A LA COMUNICACIÓN SATELITAL

La historia de los satélites de comunicaciones, nace del ingenio e invención del ser humano por la comunicación global, sin embargo los intereses militares, políticos y económicos para las naciones con el fin de conquistar una parte del espacio fueron el motivo de desarrollo de esta tecnología. Los sucesos relevantes se mencionan a continuación:

El interés por parte de los Estados Unidos y la Unión Soviética por llegar a la luna y lanzar el satélite, desencadenaba una de las armas más poderosas del siglo XX, es ahí que “el 4 de Octubre de 1957 la Unión Soviética lanza el primer satélite artificial Sputnik I”, Romero, Richard (2013), con “peso de 83.6 Kg y dos transmisores de radio de 20 MHz y 40 MHz”, Marín, Daniel (2012), el cual tras situarse correctamente en órbita emitió unos pitidos que demostraron el éxito de esta tecnología, permitiendo un avance tecnológico en el mundo.

“El 31 de enero de 1958”, Steve, Garber (2007), los estadounidenses lanzan su primer satélite llamado “Explorador”, Marín, Daniel (2012), para el mapeo de la superficie terrestre. Sin embargo estos primeros satélites puestos en órbita por los soviéticos y estadounidenses no fueron de comunicación, pero sí lograron un gran impacto mundial. Posteriormente con la iniciativa de comunicar, “los militares en Estados Unidos lanza los satélites Score y Courier en 1958 y 1960 respectivamente”, Marín, Daniel (2012), en donde Courier es equipado para recibir y mandar información, es entonces donde esta nación tiene mayores ventajas tecnológicas respecto a las demás.

Los norteamericanos con el propósito de tener un sistema de comunicación global, transmitir señales de televisión y conversaciones a través del Océano Atlántico, “el 10 de Julio de 1962 lanzan el primer satélite de comunicaciones Telstar I con peso de 77 Kg y un metro de altura”, Marín, Daniel (2012), es ahí entonces el inicio de la era de la televisión satelital.

2.1.1. SATÉLITE DE COMUNICACIONES

Un satélite de comunicaciones se define como un repetidor radioeléctrico localizado fuera de la atmosfera terrestre, que recibe señales generadas en la tierra, las amplifica, y las retransmiten a la tierra con una frecuencia distinta. Rosado, Carlos (2003). Utiliza frecuencias elevadas en el rango de los GHz las mismas que son inmunes a las interferencias y que permiten cubrir continentes y zonas concretas en la tierra.

2.1.2. FUNCIONAMIENTO BÁSICO DE UN SATÉLITE

Un satélite suele dividirse en dos partes fundamentales para su operación: carga de comunicaciones y plataforma. Además para su funcionamiento requiere de un elemento esencial, el cual se denomina transpondedor.

2.1.2.1. CARGA DE COMUNICACIONES

También llamada Carga Útil, se define como “el conjunto de equipos y antenas que procesan las señales de comunicación de los usuarios como función sustancial”. Rosado, Carlos (2003). Esta posee un extenso campo de acción de la cobertura del satélite.

2.1.2.2. PLATAFORMA

Es la estructura de soporte que provee las funciones necesarias para efectuar la misión espacial, abarca diferentes subsistemas (estructura, propulsión, control de orientación, energía, telemetría, telemando y control térmico) que soportan el funcionamiento remoto del mismo. Rosado, Carlos (2003).

2.1.2.3. TRANSPONDER

Es un dispositivo que forma parte elemental del satélite, “cuenta con varias antenas que reciben y envían señales desde y hacia la tierra, su función principal es amplificar la señal que recibe de la estación terrena, cambiar la frecuencia para evitar interferencias y retransmitirla con cobertura amplia a una o varias estaciones terrenas”, Andrango, Christian (2006).

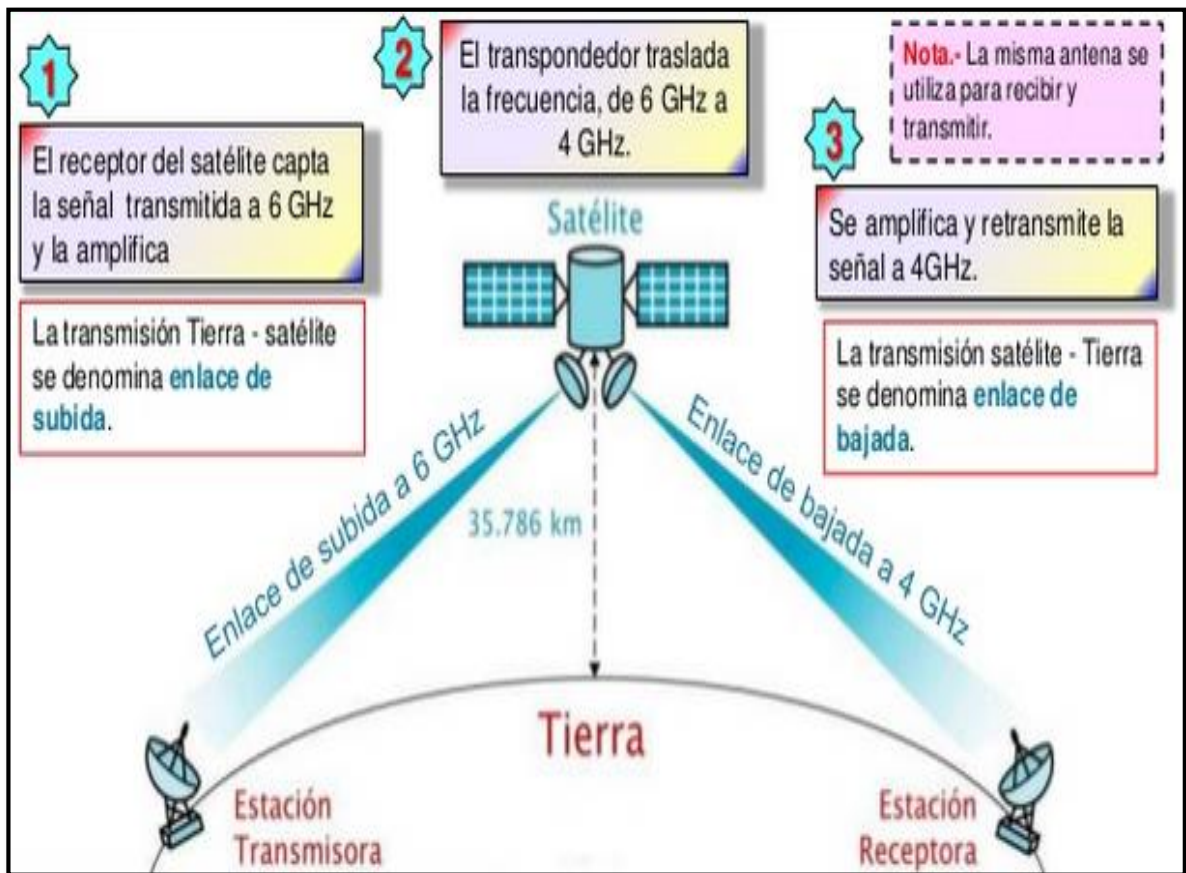


FIGURA 1.- Operación básica de un satélite

Fuente: <http://es.slideshare.net/wcampos1/redes-por-satellites-edisoncoimbra>

2.1.3. BANDAS Y RANGOS DE FRECUENCIAS

Los satélites operan en una amplia gama de frecuencias en el rango de los GHz, utilizan principalmente seis bandas y rangos de frecuencia para transmitir señales de voz, datos y video las cuales se indican a continuación en la Tabla 1.

TABLA 1.- Bandas y frecuencias.

Banda	Rango de Frecuencias	
L	1.530 - 2.700 GHz	
S	2.700 - 3.500 GHz	
C	Downlink: 3.700 - 4.200 GHz	Uplink: 5.925 - 6.425 GHz
X	Downlink: 7.250 - 7.745 GHz	Uplink: 7.900 - 8.395 GHz
Ku (Europa)	Downlink: FSS ² : 10.700 - 11.700 GHz DBS ³ : 11.700 - 12.500 GHz Telecom: 12.500 - 12.750 GHz	Uplink: FSS y Telecom : 14.000 - 14.800 GHz DBS: 17.300 - 18.100 GHz
Ku (América)	Downlink: FSS: 11.700 - 12.200 GHz DBS: 12.200 - 12.700 GHz	Uplink: FSS: 14.000 - 14.500 GHz DBS: 17.300 - 17.800 GHz
Ka	Downlink: 17.700 – 21.700 GHz	Uplink: 27.500 – 30.500 GHz

Fuente: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/123456789/497/1/T-UCSG-POS-MTEL-6.pdf>

Cada satélite recibe y envía señales utilizando dos bandas de frecuencias diferentes, la transmisión desde Tierra al satélite se denomina Uplink y la transmisión desde el satélite a Tierra se denomina Downlink, el transpondedor realiza el traslado de frecuencia de Up a Down para evitar interferencias y proveer comunicación con una cobertura amplia.

² FSS = Fixed Satellite Service, es un servicio de sistemas de comunicaciones satelitales destinada al servicio fijo por satélite en América.

³ DBS = Direct Broadcast Satellite, permite la radiodifusión directa de televisión por satélite al hogar.

2.1.4. TIPOS DE SATÉLITES SEGÚN SU ÓRBITA

Se clasifican según su órbita de acuerdo al camino que va seguir el satélite en función de la altura sobre la superficie terrestre, obsérvese en la Figura 2.

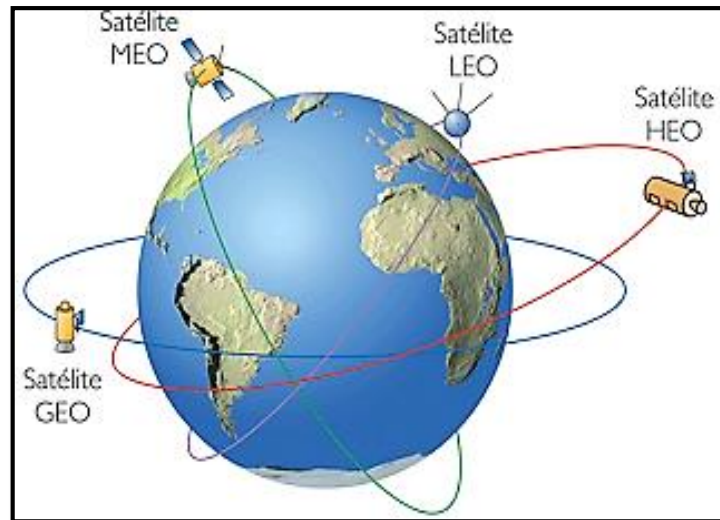


FIGURA 2.- Tipos de satélites por su órbita.

Fuente: <http://maykoll-comunicacionessatelitales.blogspot.com/>

2.1.4.1. ÓRBITA ALTA TERRESTRE (HEO)

También conocida como órbita elíptica, alcanzan distancias mayores en referencia al punto más alto de su órbita, su periodo de rotación varía entre “8 y 24 horas, ya que la zona de perigeo se encuentra a unos 500 Km. y la de apogeo a 50,000 Km.”, Hamid, Erwin (2012), manteniéndose mayor tiempo en la zona de apogeo.

2.1.4.2. ÓRBITA BAJA TERRESTRE (LEO)

Es una órbita baja, generalmente circular e inclinada en relación al Ecuador, la mayoría de satélites se encuentran a una “altura entre 500 y 2,000 Km”, Hamid, Erwin (2012), su “periodo de rotación varía entre “90 minutos y 2 horas”, Anguizaca, R., Remache, A., Rodríguez, A. & Santana, S (2000), el tiempo medio de vida sobre esta órbita es aproximadamente 5 años.

2.1.4.3. ÓRBITA MEDIA TERRESTRE (MEO)

Los satélites en esta órbita “se encuentran a una altura entre los 10,000 y 20,000 Km. por encima de la tierra, con un periodo de rotación de 6 horas y ángulos de inclinación de 45° y 90°. Esta órbita al localizarse en una altitud menor, requiere un número mayor de satélites, aproximadamente 10, para mejorar su cobertura global”. Anguizaca, R., Remache, A., Rodríguez, A. & Santana, S (2000).

2.1.4.4. ÓRBITA GEOESTACIONARIA TERRESTRE (GEO)

Esta la única órbita situada a la “altura de 36.000 Km sobre el Ecuador, su periodo de rotación es de 24 horas”, Ruíz & Hermenegildo (2013), a esta altura los satélites giran en sincronía con la Tierra, lo que hace que parezca estacionario, apto para comunicaciones. Se “requiere de un mínimo de 3 satélites para cobertura global”. Hamid, Erwin (2012).

2.1.5. APLICACIÓN DE LOS SATÉLITES

Los satélites artificiales fueron construidos por el hombre para distintos propósitos, siendo los más comunes según su misión los siguientes:

- **Armas Anti-satélites:** denominados satélites asesinos, diseñados para incapacitar y destruir satélites enemigos o con fines militares.
- **Satélites Astronómicos:** utilizados para observar planetas, galaxias, estrellas y otros objetos astronómicos.
- **Satélites de Navegación:** permiten conocer y determinar la posición de barcos y aviones.
- **Satélites Meteorológicos:** recogen información para la supervisión del tiempo atmosférico, corrientes del océano, clima y fenómenos que se presentan en la Tierra.
- **Satélites de Reconocimiento:** denominados satélites espías debido a que fotografían instalaciones militares, nucleares, detectan misiles, estos son usados con fines militares y por organizaciones inteligentes debido a que la información que recogen se mantiene secreta.

- **Satélites de Comunicación:** empleados para realizar telecomunicaciones con el fin de tener una comunicación global, sus aplicaciones son: telefonía móvil, telefonía fija, transmisión de datos, videoconferencias, difusión de radio y televisión, entre otras.

2.2. FUNDAMENTOS DE LA TELEVISIÓN SATELITAL

Los satélites utilizados para la difusión de señal de televisión se encuentran situados en la órbita geoestacionaria sobre el plano ecuatorial, es decir giran alrededor de la tierra teniendo 24 horas para completar su viaje alrededor del mundo, estos satélites parecen estar en una posición fija en la tierra permitiendo con ello orientar a la antena parabólica en esa dirección y dejarla fija.



FIGURA 3.- Órbita Geoestacionaria.

Fuente: http://images.slideplayer.es/2/1032759/slides/slide_31.jpg

2.2.1. TELEVISIÓN POR SATÉLITE

Es un método de transmisión televisiva vía satélite, consiste en que mediante un satélite de comunicaciones capta las transmisiones que se envían desde una estación terrena (enlace ascendente o de subida) y difunde o retransmite esa señal hacia los usuarios en la tierra (enlace descendente o de bajada), permitiendo con esto llegar a distintas partes del planeta sin importar su condición geográfica, es decir alcanzar lugares de difícil acceso.

El desarrollo para permitir un servicio DTH ha sido una de las razones por la que ha tenido éxito los satélites de órbita geoestacionaria, permitiendo con esto que cada vez más hogares disfruten de esta tecnología.

2.2.2. DTH (DIRECT-TO-HOME)

Es un servicio de televisión satelital directa al hogar, que consiste en la distribución directa de señales audiovisuales de alta calidad al usuario, a través de un satélite de comunicaciones, el cual posee una amplia cobertura, lo que implica que los programas de televisión lleguen a todas partes.

2.2.3. FUNCIONAMIENTO DTH

Para su funcionamiento se requiere de un proveedor de servicios DTH, el cual tiene una plataforma tecnológica que se encarga de la recepción, procesamiento y transmisión de diversos contenidos (voz, datos, video) hacia el satélite geoestacionario, quien se encarga de retransmitirlos hacia su zona de cobertura sobre la superficie terrestre logrando de esta manera, llegar hacia el cliente, obsérvese en la Figura 4.

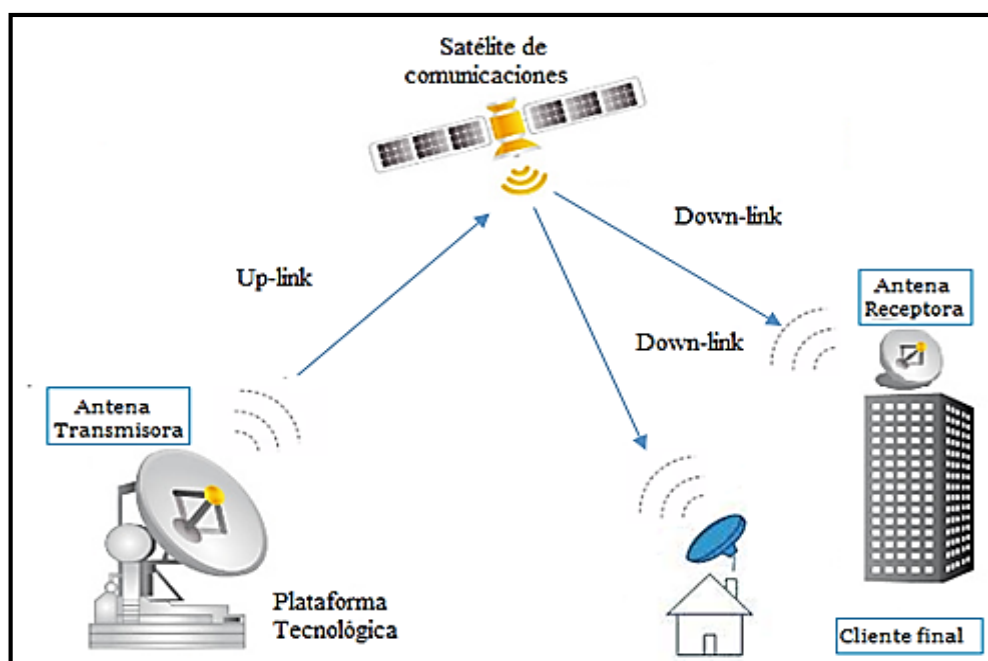


FIGURA 4.- Funcionamiento de la televisión Satelital DTH.

Fuente: Basado en: <http://www.hispasat.com/es/soluciones-y-servicios/audiovisuales/difusion-dth>

El cliente final para recibir el servicio de televisión satelital en su hogar debe disponer de una antena parabólica correctamente orientada al satélite de comunicaciones correspondiente, un dispositivo de selección de bandas, amplificación (LNB⁴) y un decodificador con sus respectiva Smart Card.

⁴ LNB= es un conversor de bajo ruido, utilizado para la recepción de las señales procedentes de satélites.

2.2.4. TELEVISIÓN SATELITAL DTH RESIDENCIAL Y CORPORATIVO.

Los sistemas de televisión vía satélite ofrecen el servicio en ambientes residenciales y corporativos, se refiere como servicio residencial cuando la antena parabólica se encuentra ubicada en el domicilio del usuario y se le permite la conexión de un limitado número de televisores, mientras que en servicios corporativos este sistema toma el nombre de SMATV⁵, es decir utiliza la misma antena para distribuir la señal televisiva a hogares individuales del edificio, hotel, hostería, entre otros, permitiendo con esto la conexión de varios televisores y en ambos casos llegar a zonas remotas o aisladas.

En redes de televisión satelital corporativos existen alternativas que se pueden tomar en cuenta en el diseño e implementación, las cuales se detallan a continuación:

Multiconmutación.- permite suministrar la señal al mismo tiempo de uno o varios satélites a un conjunto de usuarios, facilitando la instalación y proporcionando una salida directa a cada receptor (decodificador).

Soluciones con decodificadores.- estas instalaciones utilizan derivadores y repartidores para la distribución de la señal y llegan mediante cable coaxial hacia los decodificadores.

Soluciones sin decodificadores.- en algunos lugares como hoteles, edificios, el cliente no requiere decodificadores, en este tipo de instalaciones se añade una cabecera para la selección de servicios de televisión, moduladores para la distribución de la señal por medio del cable coaxial.

2.2.5. PARÁMETROS DE TRANSMISIÓN SATELITAL DTH

2.2.5.1. BANDAS Y FRECUENCIAS

Las bandas y frecuencias más utilizadas que especifican el espacio del espectro electromagnético asignadas para transmisiones satelitales, se detallan a continuación:

⁵ SMATV = Satellite Master Antena Televisión, es un sistema de distribución de señal de televisión para varios televisores, apto para hoteles, edificios, hospitales, entre otros.

- **Banda C**

Fue la primera en realizar operaciones de transmisión satelital, debido a la alta disponibilidad, bajas pérdidas atmosféricas y cobertura extensa en la distribución de señales de televisión, sin embargo estas se encuentran congestionadas y son vulnerables a interferencias terrestres. Comprende el rango de frecuencias de “5.9 - 6.4 GHz ascendente y 3.7 - 4.2 GHz descendente”. Romero, Francisco (2011).

- **Banda Ku**

Para América el rango de frecuencias se encuentra: “14 – 14.5 GHz ascendente y 11.7 - 12.7 GHz descendente”, Romero, Francisco (2011), dichas frecuencias debido a su utilización de longitudes de onda medianas traspasan mayores obstáculos y transportan mayor cantidad de datos lo que permite que el servicio de televisión llegue a zonas remotas sin ningún problema.

Las bandas y frecuencias para el enlace ascendente, que define el trayecto de la señal desde una estación terrena hacia el satélite, se pueden observar en la Tabla 2.

TABLA 2.- Bandas y frecuencias de subida.

BANDA SATÉLITE	FRECUENCIA DE SUBIDA
Banda C	5.925 – 6.425 GHz
Banda Ku	14 – 14.5 GHz

Fuente: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/123456789/497/1/T-UCSG-POS-MTEL-6.pdf>

Así mismo las bandas y frecuencias para el enlace descendente que corresponde a la ruta de la señal desde el satélite a la tierra, se encuentran en la Tabla 3.

TABLA 3.- Bandas y frecuencias de bajada.

BANDA SATÉLITE	FRECUENCIA DE BAJADA
Banda C	3.7 – 4.2 GHz
Banda Ku	11.7 – 12.7 GHz

Fuente: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/123456789/497/1/T-UCSG-POS-MTEL-6.pdf>

2.2.5.2. ANCHO DE BANDA

Es necesario distinguir entre el ancho de banda del canal y el ancho de banda de la señal, debido a que en televisión satelital “el ancho de banda del canal es de 40 MHz, mientras que el ancho de banda de la señal de radiofrecuencias es de 36 o 54 MHz”, Olivares, Jorge (2011), esta diferencia permite mantener un margen de separación en las señales de los canales adyacentes de manera que no se interfieran entre sí.

2.2.5.3. POTENCIA TRANSMITIDA

La potencia transmitida por un satélite se encuentra relacionada con las dimensiones de las estaciones terrenas receptoras, por lo tanto define la fuerza con la que una señal es transmitida hacia un satélite o una estación terrena. La potencia en las antenas receptoras es elevada si la estación transmisora que apunta al satélite envía mayor potencia.

2.2.5.4. POLARIZACIÓN

La polarización se refiere a la posición relativa del elemento radiante entre la antena receptora con respecto a la antena emisora en el satélite, es decir es una técnica usada para separar una señal, permitiendo minimizar las interferencias y obtener mayor nivel de señal.

Para señales DTH comúnmente se utiliza la polarización lineal, la cual consiste en cambiar los niveles de voltaje, para pasar de polaridad vertical a horizontal o viceversa.

2.2.5.5. ORIENTACIÓN DE LA ANTENA

En un sistema DTH generalmente se utiliza la antena parabólica debido a que en esta no se proyecta sombra sobre el reflector, proporciona ganancia y directividad elevada, éstas poseen una superficie metálica que sirve de reflector y un elemento radiante (LNB dispositivo que capta la señal) situado en su foco, las cuales se muestran en la Figura 5.



FIGURA 5.- Componentes de la antena parabólica.

Fuente: <http://www.spw.cl/inalambrico/dth3.pdf>

El ajuste de polarización del LNB es el ángulo que se consigue girando al LNB respecto al ángulo vertical y al plano de señal receptada, de manera que la polarización horizontal o vertical de las señales incida correctamente sobre el conversor.

La posición de la órbita del satélite determinará si el conector del LNB se encuentra orientado hacia la derecha o izquierda. La mala orientación del mismo puede provocar pérdida total o de un grupo de canales.



FIGURA 6.- Polarización

Fuente: Procesos en instalaciones infraestructuras comunes de telecomunicaciones-Luis Miguel Cerdá Filiu, Tomás Hidalgo Iturralde.

2.2.5.6. ÁNGULOS DE VISTA

Para determinar la orientación de la antena parabólica se utilizan instrumentos que permiten conocer el ángulo de azimut y de elevación, obsérvese en la Figura 7.

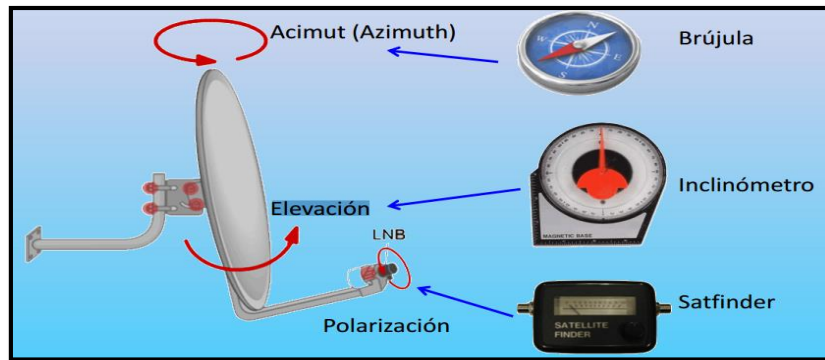


FIGURA 7.- Orientación e Instrumentos para la instalación de una antena parabólica.

Fuente: <http://www.spw.cl/inalambrico/dth3.pdf>

2.2.5.6.1. ÁNGULO DE AZIMUT

Define el punto exacto en el que se debe fijar la antena en el plano horizontal, para encontrar el ángulo es recomendable utilizar una brújula, la cual debe estar ubicada detrás de la antena, en donde hacia el sur 180° (si se encuentra en el hemisferio norte) o bien hacia el Norte 0° (si se encuentra en el hemisferio sur), después de esto se ajustará la orientación Este / Oeste, obsérvese Figura 8.

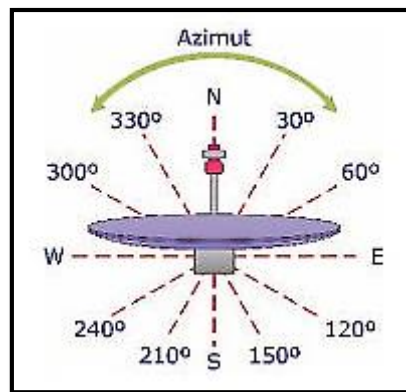


FIGURA 8.- Ángulo de Azimut.

Fuente: Procesos en instalaciones infraestructuras comunes de telecomunicaciones-Luis Miguel Cerdá Filiu, Tomás Hidalgo Iturralde.

2.2.5.6.2. ÁNGULO DE ELEVACIÓN

Este ángulo indica la inclinación que se debe dar a la antena parabólica con respecto al plano vertical, para orientarla hacia el satélite y encontrar la mejor calidad y potencia determinada por el inclinómetro, evitando con esto alguna obstrucción en la señal. Obsérvese Figura 9.

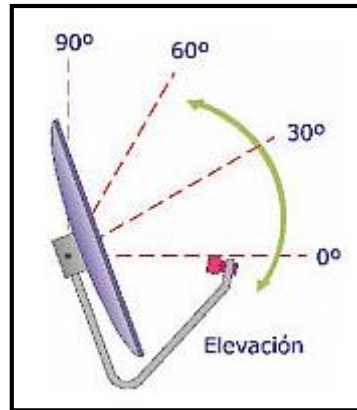


FIGURA 9.- Ángulo de Elevación.

Fuente: Procesos en instalaciones infraestructuras comunes de telecomunicaciones-Luis Miguel Cerdá Filiu, Tomás Hidalgo Iturralde.

2.2.5.7. RELACIÓN SEÑAL/RUIDO

La relación señal a ruido se define como la proporción entre la potencia de la señal que se transmite y la potencia del ruido en un punto dado de un sistema, reúne todas las pérdidas y ganancias, mostrando la eficiencia de un enlace, se expresa:

$$\text{SNR} = \frac{\text{Potencia de la señal}}{\text{Potencia del ruido}}$$

ECUACIÓN 1.- Relación Señal/Ruido

Fuente: http://personales.unican.es/perezvr/pdf/CH8ST_Web.pdf

O en dB,

$$(\text{SNR})_{\text{dB}} = 10 \log_{10} (S/N)$$

ECUACIÓN 2.- Relación Señal/Ruido en dB

Fuente: http://personales.unican.es/perezvr/pdf/CH8ST_Web.pdf

2.2.5.8. MODULACIÓN DE SEÑALES

La modulación es una técnica utilizada para el transporte de la información, permitiendo el aprovechamiento del canal de comunicación y mejorar la resistencia contra posibles ruidos e interferencias.

Para transmisiones de televisión digital vía satélite se emplea la modulación QPSK⁶ ya que codifica dos bits por cada símbolo, logrando minimizar la tasa de bits erróneos, además es utilizada debido a que es robusta frente a ruidos e interferencias, lo cual le hace idónea para transmisiones por satélite.

2.3. LEY ÓRGANICA DEL SISTEMA NACIONAL DE CONTRATACIÓN PÚBLICA.

La Asamblea Constituyente del Ecuador expidió el 04 de Agosto del 2008 la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, considerando lo siguiente: la articulación y armonía de todas las entidades, organismos e instituciones en ámbitos de planificación, administración, ejecución de obras y adquisición de bienes y servicios, promoviendo la generación de nuevas ofertas competitivas, fomentando empleo a través de los recursos destinados a la contratación pública, impulsando a utilizar mecanismos tecnológicos que faciliten el control de las labores de las Entidades contratantes y proveedores de obras, bienes y servicios; consiguiendo evitar que se desperdicien los recursos públicos por parte de las instituciones contratantes del Estado. Ver Anexo 1.

2.3.1. TÉRMINOS DE SUSCRIPCIÓN DE CONTRATOS

El contrato suscrito debe mencionar los comparecientes, es decir quienes celebran el contrato (empresa y contratista), antecedentes: artículos que hacen referencia a la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública y al Reglamento a la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, para que tenga sustento legal.

Se considera el Art.2 Régimen especial numeral 8, de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, ya que manifiesta la normativa específica de los procedimientos precontractuales al cual se someten las empresas del sector público.

“Art 2. Régimen especial.- Se someten a la normativa específica que para el efecto dicte el presidente de la Republica en Reglamento General a esta ley, bajo criterios de selectividad, los procedimientos precontractuales de las siguientes contrataciones:

El numeral 8 menciona.- Los que celebren el Estado con entidades del sector público, éstas entre sí, o aquellas con empresas públicas o empresas cuyo capital suscrito

⁶ QPSK= Quadrature Phase Shift Keying (Modulación por desplazamiento de fase), empleado en sistemas de transmisión digital por satélite.

pertenezca, por lo menos en el cincuenta (50%) por ciento a entidades de derecho público o sus subsidiarias; y las empresas entre sí.

También los contratos que celebren las entidades del sector público o empresas públicas o empresas cuyo capital suscrito pertenezca por lo menos en cincuenta (50%) por ciento a entidades de derecho público, o sus subsidiarias, con empresas en las que los Estados de la Comunidad Internacional participen en por lo menos el cincuenta (50%) por ciento, o sus subsidiarias.

El régimen especial previsto en este numeral para las empresas públicas o empresas cuyo capital suscrito pertenezca, por lo menos en cincuenta (50%) por ciento a entidades de derecho público o sus subsidiarias se aplicará únicamente para el giro específico del negocio; en cuanto al giro común se aplicará el régimen común previsto en esta Ley.

La determinación de giro específico y común le corresponderá al Director Ejecutivo del Instituto Nacional de Contratación Pública”. Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública (2008).

Las disposiciones generales a los procedimientos precontractuales sometidos a régimen especial se manifiestan en el Art.68 del Reglamento General de la Ley Orgánica de Contratación Pública, dichos que mencionan la normativa aplicable de las contrataciones previstas en el artículo 2 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública.

El Art.103 es mencionado en los contratos ya que establece las disposiciones de contrataciones relacionadas con el giro específico de las empresas públicas o subsidiarias y el Art. 104 manifiesta que la máxima autoridad de las empresas o sus delegados deberán remitir una solicitud al SERCOP de las contrataciones a cargo de las empresas que se refieren en el artículo anterior y que son relacionadas con el giro específico. En consecuencia el SERCOP adoptará una política de confidencialidad y protección de datos, con el fin de salvaguardar la información obtenida a través del Portal www.compraspublicas.gov.ec. Reglamento a la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública (2011).

El contrato suscrito debe mencionar claramente el objeto y alcance del contrato, ya que en esta parte se establecen las obligaciones del contratista con la empresa, acatando las normas establecidas por la misma. De igual manera es indispensable que se indique si la empresa le entrega el kit satelital al contratista y que elementos debe

disponer el contratista para seguridad del personal y ejecución de las tareas acordadas en el contrato.

El contrato debe indicar el costo en instalaciones y reparaciones de acuerdo a la zona operativa y localidad, el plazo de ejecución de las órdenes de trabajo (órdenes de instalación y órdenes de reparación), el plazo de entrega de las órdenes de instalación cumplidas o negadas, y las multas de acuerdo al incumplimiento ocurrido.

Finalmente debe comunicar al contratista que estará sometido a la fiscalización del servicio prestado.

2.4. REGLAMENTO INTERNO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

Para la Corporación Nacional de Telecomunicaciones EP, preservar la seguridad y salud del personal es un pilar fundamental para proveer la prestación de servicios a la ciudadanía, es por tal razón que ha establecido políticas de seguridad que permitan: identificar los peligros en las distintas áreas de trabajo, con el fin de evitar accidentes y surgimiento de enfermedades profesionales, asignar recursos económicos, humanos y tecnológicos para mejorar continuamente el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo.

El propósito de CNT EP en establecer un reglamento interno de seguridad y salud ocupacional, es establecer reglas internas que permitan salvaguardar la vida del personal y emplear una planificación adecuada en casos de emergencias derivadas de accidentes, incendios, fallas tecnológicas o desastres naturales.

A continuación se mencionan algunas obligaciones, prohibiciones y sanciones de CNT EP y sus colaboradores, además de las prohibiciones y sanciones que hacen énfasis al proyecto de titulación.

2.4.1. OBLIGACIONES GENERALES DE CNT EP.

En el Artículo 8, del Reglamento interno se mencionan las obligaciones que debe cumplir la Corporación Nacional de Telecomunicaciones EP, las cuales se detallan a continuación:

- Implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo integrando todas las áreas de la corporación para proteger la salud y el bienestar de todos los colaboradores de la entidad.
- Proporcionar a los colaboradores equipos de protección personal EPP's⁷ adecuados para el tipo de riesgo al que se encuentren expuestos.
- Investigar y analizar los accidentes y enfermedades profesionales que se han suscitado con el fin de identificar las causas que originaron y adoptar acciones preventivas que eviten la ocurrencia de hechos similares.
- Capacitar continuamente al personal en los riesgos ocupacionales a los que se encuentran expuestos durante sus labores y las medidas preventivas que se deben tomar para evitar dichos riesgos.
- Mantener en buen estado las instalaciones e infraestructura de la empresa y proveer maquinas, herramientas y materiales que permitan garantizar un trabajo seguro.
- Establecer e implementar requerimientos de Seguridad y Salud en el trabajo, de cumplimiento obligatorio para sus contratistas, durante la ejecución de los contratos que suscriban, con el fin de controlar los riesgos inherentes a la ejecución de dichos contratos.

2.4.2. OBLIGACIONES GENERALES DE LAS EMPRESAS CONTRATISTAS, PROVEEDORES DE BIENES O SERVICIOS.

El artículo 10, menciona las obligaciones de las empresas contratistas, prestadoras de actividades complementarias y proveedores de bienes o servicios que ejecuten actividades para la Corporación Nacional de Telecomunicaciones EP, las siguientes:

- Cumplir con las normas, reglamentos y procedimientos e instrucciones establecidas por la CNT EP en lo referente a Seguridad y Salud en el trabajo, en lo que apliquen, de acuerdo a las actividades y naturaleza de cada uno de los contratos que hayan suscrito con la CNT EP.

⁷ EPP's= Equipos de Protección Personal, elementos que permitan salvaguardar la vida, por ejemplo casco, guantes, chaleco, entre otros.

- Cumplir con los requerimientos de Seguridad y Salud en el trabajo establecidos por el analista de SISO⁸ Regional, Responsable de SISO Provincial o administrador del contrato en cada provincia de operación de la CNT EP.
- Afiliar a sus trabajadores en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), desde el primer día de labores y garantizar que todas las personas que ejecuten trabajos en su nombre se encuentren inscritas en el IESS.

2.4.3. OBLIGACIONES GENERALES DEL PERSONAL DE LAS EMPRESAS CONTRATISTAS, PROVEEDORES DE BIENES O SERVICIOS, PRACTICANTES Y PASANTES.

El artículo 11 menciona que el personal de las empresas contratistas, prestadoras de actividades complementarias y proveedores de bienes o servicios, practicantes y pasantes que realicen actividades dentro de las instalaciones de la empresa, conocerán y cumplirán las normas, reglamentos, procedimientos e instrucciones establecidas por la CNT EP en temas de Seguridad y Salud en el Trabajo en lo que apliquen, de acuerdo a cada una de las actividades que realicen para la CNT EP.

2.4.4. PROHIBICIONES PARA SUS COLABORADORES

El artículo 13 menciona que está prohibido para el personal que conforma la CNT EP lo siguiente:

- Efectuar trabajos sin el debido entrenamiento previo para la labor que van a realizar.
- Operar o manipular equipos, maquinarias, herramientas u otros elementos para los cuales no han sido capacitados o autorizados.
- Realizar cualquier trabajo sin el debido entrenamiento ni el conocimiento técnico requerido.

⁸ SISO= Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

- Realizar trabajos sin los Equipos de Protección Personal (EPP's) en actividades en las cuales su uso ha sido establecido como obligatorio.
- Destruir, alterar o modificar el diseño de los Equipos de Protección Personal (EPP's) que le hayan sido dotados.
- Prestar, preñar, alquilar o vender los Equipos de Protección Personal (EPP's) que le hayan sido dotados.
- Utilizar los Equipos de Protección Personal (EPP's) para actividades ajenas al ejercicio laboral.

2.4.5. SANCIONES A LAS EMPRESAS CONTRATISTAS, PRESTADORAS DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y PROVEEDORES DE BIENES Y SERVICIOS.

El artículo 16, menciona que las empresas contratistas, prestadoras de actividades complementarias y proveedores de bienes y servicios que incumplan los requerimientos de Seguridad y Salud Ocupacional en el Trabajo establecidas por la CNT EP, serán sancionados según lo estipulado en cada uno de los contratos individuales que haya suscrito con la CNT EP.

2.5. SITUACIÓN ACTUAL DEL SEVICIO DTH EN CNT EP.

2.5.1. SERVICIO CNT TV

La Corporación Nacional de Telecomunicaciones EP Sede Ibarra, brinda el servicio de Televisión Satelital DTH a la ciudadanía desde noviembre del 2011.

El servicio cuenta con más de 100 canales nacionales e internacionales los cuales tienen programación infantil, deportes, entretenimiento, cultural, música. Su éxito se debe a que utiliza una plataforma tecnológica satelital Lurín que está ubicada en Lima-Perú, véase Figura 10, que permite que la programación televisiva llegue a todas partes, sin dependencia de una red terrestre.



FIGURA 10.- Estación terrena de Lurín- Lima-Perú

Fuente: <http://www.fitel.gob.pe/noticia-prueban-con-exito-red-satelital-ofrecera-internet-alta-velocidad.html>

2.5.2 SERVICIO DE TV SATELITAL

El proporcionar un servicio que llegue a zonas remotas y de difícil acceso, además de un precio accesible, han ocasionado el incremento de clientes en la entidad, es por ello que cuenta con personal contratista los cuales se encargan de la instalación y reparación del servicio de televisión satelital.

En ambientes residenciales el límite es de cuatro televisores, lo que implica que se requiere una antena parabólica y un dispositivo LNB en el cual se conectará hasta un máximo de cuatro decodificadores y por ende cuatro televisores. Mientras que en ambientes corporativos la demanda de televisores aumenta, para esto es necesario un diseño que permita la interconexión de múltiples televisores de acuerdo a la solicitud del usuario.

La entidad día a día trata que los usuarios de CNT-TV reciban un servicio de calidad, tarifas accesibles, garantía de equipos, programación diversa, excelente cobertura, a través de la labor del personal y contratistas ya que ellos son la imagen de la empresa.

Actualmente se ha evidenciado la falta de un manual de fiscalización que permita supervisar y controlar el trabajo del personal y con ello reducir órdenes de reparaciones, tiempo y recursos económicos.

2.5.3. ESTÁNDAR DE TRANSMISIÓN

El estándar que utiliza el Ecuador para la transmisión de televisión digital es el DVB⁹ (Difusión de Video Digital), que es una especificación europea que tiene como

⁹ DVB= Digital Video Broadcasting (Difusión de Video Digital), estándar europeo para transmisión de señales de televisión.

formato el estándar de compresión de audio y video MPEG-2¹⁰ y para la distribución de datos vía satélite CNT EP utiliza el estándar DVB-S¹¹ y DVB-S2¹², siendo este último empleado en canales HD.

2.5.4. SATÉLITE AMAZONAS 2

El satélite Amazonas 2 corresponde al Grupo Hispasat, opera en órbita geostacionaria y ofrece cobertura en América con una posición de 61° Oeste, lo que indica que es el satélite más cercano al Ecuador para servicios de telecomunicaciones, como se puede observar en la Figura 11.



FIGURA 11.- Ubicación del satélite Amazonas 2.

Fuente: http://www.hispasat.com/contenidos/web-documentos/dth-esp_220914.pdf

La Corporación Nacional de Telecomunicaciones EP, tiene convenio para trabajar con el satélite Amazonas 2, para la prestación de servicio de televisión satelital DTH en todo el país, permitiendo llegar a sus clientes con una amplia gama de canales y garantizando un servicio de calidad.

¹⁰ MPEG-2= estándar de compresión de audio y video, en el que se pueden enviar 5-6 canales de televisión en un transpondedor.

¹¹ DVB-S= Difusión de Video Digital- Satélite, sistema que incrementa la capacidad de transmisión de televisión digital vía satélite.

¹² DVB-S2= Difusión de Video Digital- Satélite versión 2, sistema mejorado, apto para transmisiones de televisión satelital en alta definición.

2.5.4.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Este satélite presta una amplia gama de servicios de telecomunicaciones en órbita geoestacionaria y con cobertura panamericana debido a sus características como se pueden observar en la Tabla 4.

TABLA 4.- Características del satélite Amazonas 2.

DESCRIPCIÓN	AMAZONAS 2
Posición orbital y coberturas	61° Oeste Todo el continente americano (desde Alaska a Tierra de Fuego)
Transpondedores	64 transpondedores (54 en banda Ku, 10 en banda C)
Ancho de banda	36 MHz (Ku) y 54 MHz (C)
Número de antenas	5 (4 desplegadas)
Procesador a bordo	Amethis 2
Masa seca	2534 kg
Masa de lanzamiento	>5.4 toneladas
Potencia carga útil	12.2 KW
Potencia disponible	15.1 KW
Vida útil	15 años
Fabricante	EADS Astrium
Lanzador	Arianespace - Ariane 5 ECA

Fuente: <http://www.hispasat.com/es/flota-de-satelites/amazonas-2>

2.5.4.2. COBERTURA O HUELLA DEL SATÉLITE

La cobertura hace referencia a la zona de la superficie terrestre sobre la que el satélite enfoca su haz de microondas, CNT EP hace uso del satélite Amazonas 2 debido a la gran potencia de emisión de sus 64 transpondedores y que operan en la banda Ku que va desde 10.7 a 12,7 GHz, permitiendo con estos ser el líder en transmisión de televisión satelital DTH con cobertura sudamericana, obsérvese en la Figura 12.

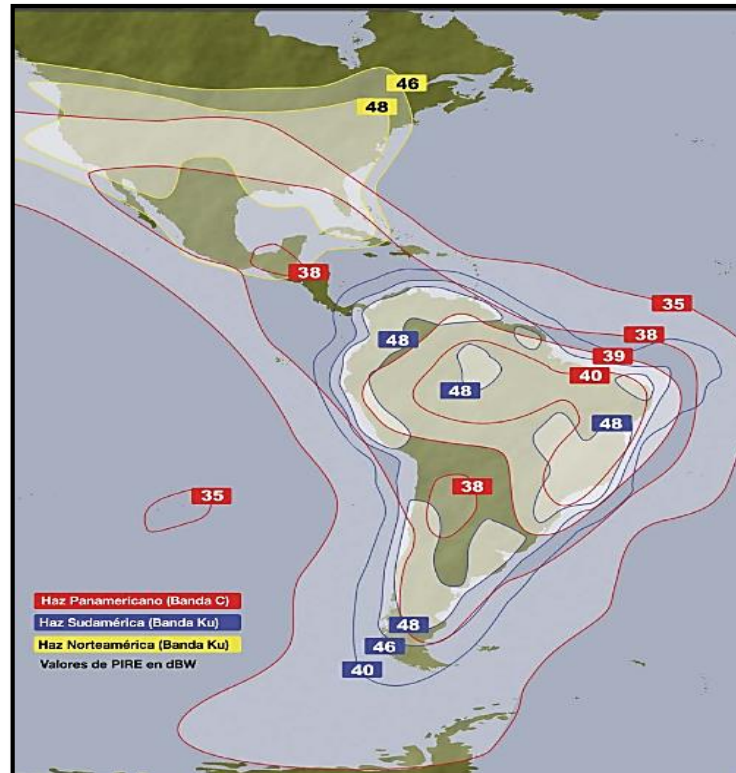


FIGURA 12.- Cobertura global Amazonas 2.

Fuente: <http://www.hispasat.com/lib/pdf/es/Coberturas-Amazonas-2.pdf>

El **PIRE** (potencia isotrópica radiada efectiva), se refiere a la potencia que radia el satélite hacia la zona de emisión y es medida en dBW, en el caso del satélite Amazonas 2 como se indica en la Figura 13, el haz de Sudamérica que va desde los (40 a 48) dBW, corresponde a los transpondedores en la banda Ku. Hispasat, Cobertura Amazonas-2 (2009).



FIGURA 13.- Haz Sudamérica Amazonas 2.

Fuente: <http://www.hispasat.com/lib/pdf/es/Coberturas-Amazonas-2.pdf>

2.5.5. TRANSPONEDORES CNT EP.

CNT EP utiliza 14 transpondedores de 54 que están a disposición del satélite Amazonas 2, en polaridades horizontal baja, horizontal alta y vertical baja, los cuales son unificados para obtener una única salida coaxial y distribuirse mediante un solo cable. Véase, Tabla 5.

TABLA 5.- Transpondedores utilizados por CNT

Transponder	Estándar	SD/HD	Polaridad	FREC. (MHz)
Ku 39	DVB-S	SD	Horizontal baja	10728
Ku 40	DVB-S	SD	Horizontal baja	10768
Ku 41	DVB-S2	HD	Horizontal baja	10808
Ku 42	DVB-S2	HD	Horizontal baja	10848
Ku 43	DVB-S	SD	Horizontal baja	10888
Ku 44	DVB-S	SD	Horizontal baja	10928
Ku 51	DVB-S	SD	Horizontal baja	11222
Ku 52	DVB-S	SD	Horizontal baja	11262
Ku 53	DVB-S	SD	Horizontal baja	11302
Ku 54	DVB-S	SD	Horizontal baja	11342
Ku 55	DVB-S	SD	Horizontal baja	11382
Ku 56	DVB-S	SD	Horizontal baja	11422
Ku 33	DVB-S2	HD	Vertical baja	10728
Ku 66	DVB-S	SD	Horizontal alta	12092

Fuente: <http://es.scribd.com/doc/159518556/Capacitacion-Tecnica-Final-Dth-1#scribd>

2.6. TIPOS DE SERVICIO DE TELEVISIÓN POR SATELITE DTH.

De acuerdo al diseño e instalación de un servicio DTH se clasifica en dos grupos: red individual y red colectiva, debido a que los elementos de recepción, captación y distribución de la señal son distintos.

2.6.1. RED INDIVIDUAL

Se refiere a que pertenece a un solo usuario y consta de una o varias tomas, es para uso domiciliario o residencial.

Para recibir las señales del satélite Amazonas 2 y que el usuario final pueda disfrutar de la señal televisiva estándar o en alta definición, se requiere de los distintos elementos: antena parabólica, LNB universal, cable coaxial RG6 y un receptor de televisión satelital (decodificador), véase en la Figura 14.

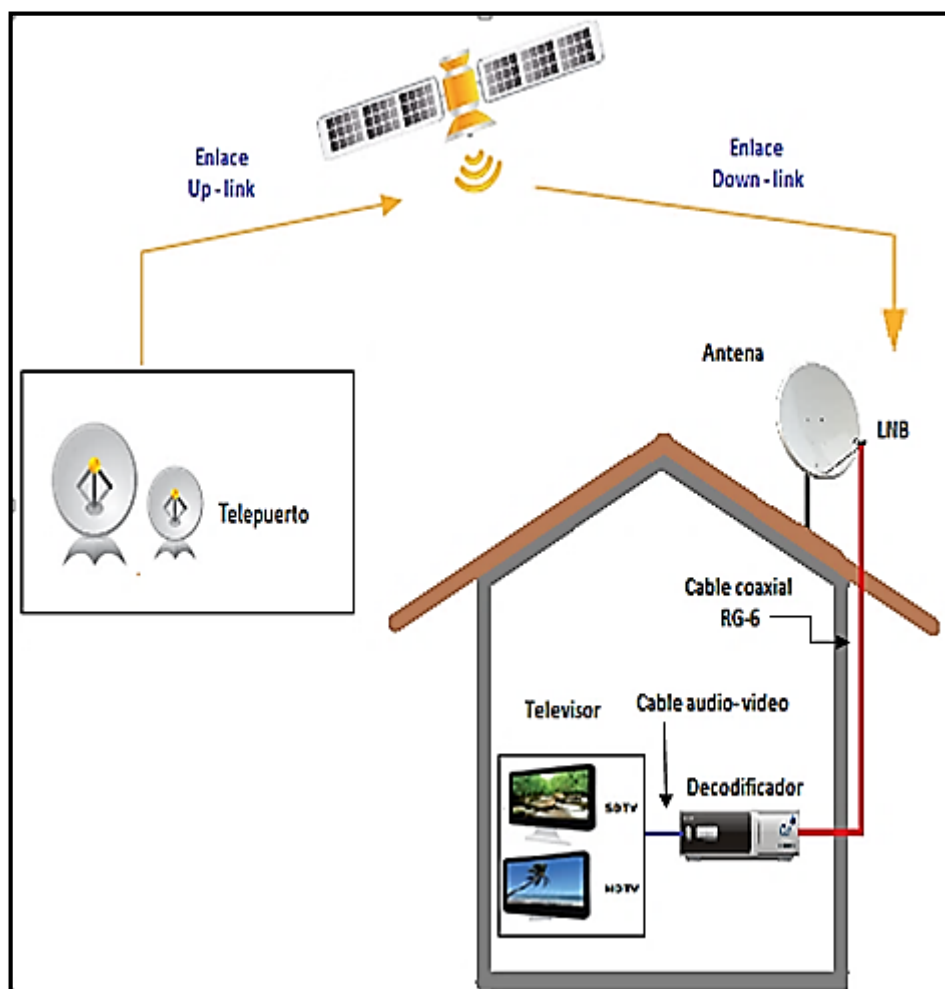


FIGURA 14.- Enlace de Tv satelital DTH en CNT.

Fuente: Basado en: DTH Hispasat.

2.6.1.1. ANTENA PARABÓLICA

La CNT EP utiliza la antena parabólica metálica tipo offset de 60 cm de diámetro y base incluida, debido a que refleja la señal de la banda Ku en el LNB universal permitiendo la recepción de la señal proveniente del satélite. Véase, Figura 15.



FIGURA 15.- Antena parabólica CNT-TV

Fuente: Departamento de Operaciones CNT.

2.6.1.2 LNB (BLOQUE DE BAJO RUIDO)

Este dispositivo transforma la señal captada por la antena en la banda Ku y la envía mediante el cable coaxial RG6 al decodificador, en el proceso de instalación se requiere ajustar su polarización de acuerdo al satélite, en este caso CNT EP como utiliza el satélite Amazonas 2, debe polarizar horizontal o vertical para poder recibir la señal óptima.



FIGURA 16.- LNB Doble Cnt-TV

Fuente: Autora

CNT EP permite la conexión de máximo cuatro televisores en cada hogar, cuando se trata de ambientes residenciales y este valor aumenta de acuerdo a la petición del cliente en ambientes corporativos.

2.6.1.3. CABLE COAXIAL RG6

El cable coaxial es utilizado en televisión satelital debido a que permite la transmisión de señales electromagnéticas de alta frecuencia, sus principales características son impedancia de 75 ohm, 60% de malla, sus componentes obsérvese en la Figura 17.

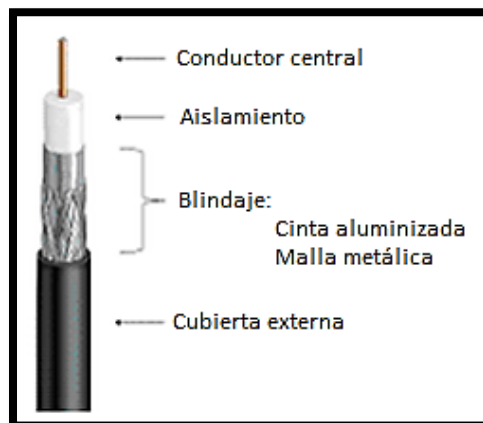


FIGURA 17.- Componentes del cable coaxial RG6.

Fuente: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5263187&fecha=10/08/2012

CNT EP emplea el cable coaxial RG6 con su respectivo conector de compresión tipo F, para la transmisión de la señal del servicio de televisión satelital por suscripción, obsérvese Figura 18.



FIGURA 18.- Conector F de Cnt-TV

Fuente: <http://superplazas.com/MasterPages/itemDetails.aspx?ItemCode=19838>

2.6.1.4. STB (Set-To-Box)

También conocido como decodificador, este es un equipo terminal que recibe la señal del satélite, la demodula, descripta y la decodifica con la ayuda de la Smart Card para enviarla en forma de audio y video hacia el televisor del cliente en Definición Estándar (SD) o Alta Definición (HD).

Además “se encarga de alimentar al LNB universal con el voltaje necesario, sea para polarización vertical (13V) u horizontal (18V)”, CNT EP, Norma Técnica de Instalación Residencial para el servicio DTH (2012).

CNT-TV cuenta con decodificadores SD y HD, además incluye un control remoto que permite operar el servicio al cliente, véase en la Figura 19.



FIGURA 19.- Decodificador SD Cnt-TV.

Fuente: <http://es.scribd.com/doc/159518556/Capacitacion-Tecnica-Final-Dth-1#scribd>

2.6.1.5. SMART CARD

Llamada tarjeta inteligente, se encarga de la seguridad e identificación del cliente, garantizando que reciba el servicio contratado, véase Figura 17. A través de comandos se puede habilitar o deshabilitar canales, cambiar el plan y suspender el servicio al abonado. Se aloja en una ranura en el decodificador (STB).



FIGURA 20.- Smart Card Cnt-TV.

Fuente: <http://es.scribd.com/doc/159518556/Capacitacion-Tecnica-Final-Dth-1#scribd>

2.6.1. RED COLECTIVA

Se refiere cuando pertenece a una comunidad de vecinos y consta de varias tomas, generalmente para usos en edificios, hoteles, hosterías, hospitales.

Una red colectiva se divide en tres partes, obsérvese Figura 21.

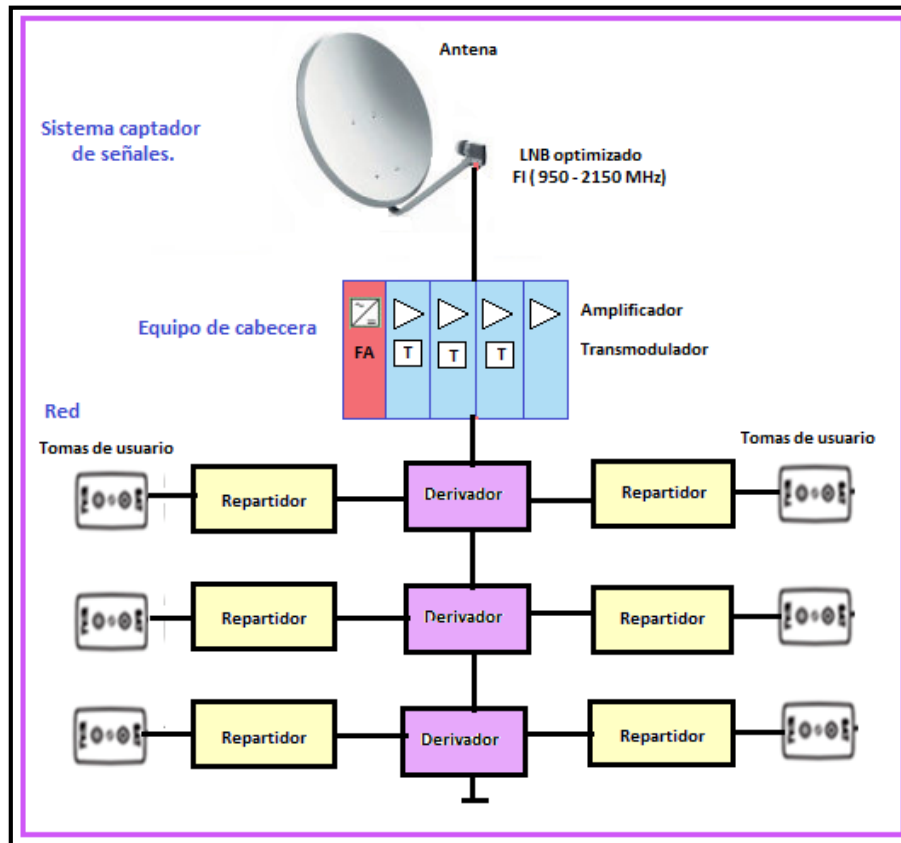


FIGURA 21.- Estructura de red colectiva DTH.

Fuente: Autora.

Sistema captador de señales: se encuentran los elementos encargados de recibir las señales de televisión del enlace descendente del satélite y obtener una frecuencia intermedia (950 – 2150 MHz). Está compuesto por:

- Antena parabólica tipo offset 90cm.
- LNB optimizado.
- Elementos de sujeción de antenas.

Equipo de cabecera: se encuentran los elementos que reciben las señales de frecuencia intermedia del sistema captador, las prepara y procesa para su distribución por la red. Los elementos que generalmente se emplean son:

- Central amplificadora de frecuencia intermedia
- Amplificadores
- Atenuadores
- Transmoduladores
- Fuente de alimentación

Red: se encarga de distribuir las señales procedentes del equipo de cabecera hasta las tomas de los usuarios, los elementos principales que constituyen esta red son:

- Repartidores.
- Derivadores.
- Cable coaxial.
- Tomas de usuario.

CAPÍTULO III

3. ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE FISCALIZACIÓN EN EL DISEÑO E INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE TELEVISIÓN SATELITAL.

En este capítulo se especifica los procedimientos de supervisión que forman parte del manual de fiscalización tanto en el diseño de la red, para la captación y distribución de las señales partiendo de la antena hasta las tomas de usuarios, como en la instalación de la red en donde se determina la correcta instalación de equipos, herramientas y materiales para televisión satelital DTH en ambientes residenciales y corporativos, de igual manera se especifican las medidas de seguridad adecuadas que el personal técnico debe tomar en cuenta al momento de realizar sus actividades laborales.

3.1. DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO DE TELEVISIÓN SATELITAL RESIDENCIAL.

La Corporación Nacional de Telecomunicaciones ofrece el servicio de televisión satelital por suscripción a la ciudadanía ecuatoriana, permitiendo la conexión de hasta cuatro televisores, de tal manera que el cliente contrate la cantidad de televisores y el paquete de canales SD o HD de acuerdo a su necesidad.

3.1.1. PROCEDIMIENTOS DE SUPERVISIÓN EN EL DISEÑO DE UNA RED INDIVIDUAL O RESIDENCIAL.

El diseño de una red individual debe contener por lo menos como kit satelital básico los siguientes dispositivos que se mencionan a continuación:

- Antena parabólica tipo Offset de 60cm de diámetro.
- LNB universal (Low Noise Block - Bloque de Bajo Ruido)
- Cable coaxial RG6
- Set- To- Box (decodificador)
- Tarjeta inteligente (Smart Card).

El diseño debe garantizar que la antena parabólica recepte la señal procedente del satélite, que el LNB universal capte la señal reflejada en la parábola y la transforme en frecuencia intermedia (950- 2150 MHz) para posteriormente ser enviada mediante

cable coaxial RG6 al decodificador (SD o HD), quien se encarga de demodular y decodificar de manera que pueda ser enviada en forma de audio y video al televisor y con la utilización de la tarjeta inteligente (proporcionada por el proveedor del servicio) el usuario pueda disfrutar del servicio de televisión satelital de acuerdo a su paquete contratado, obsérvese Figura 22.

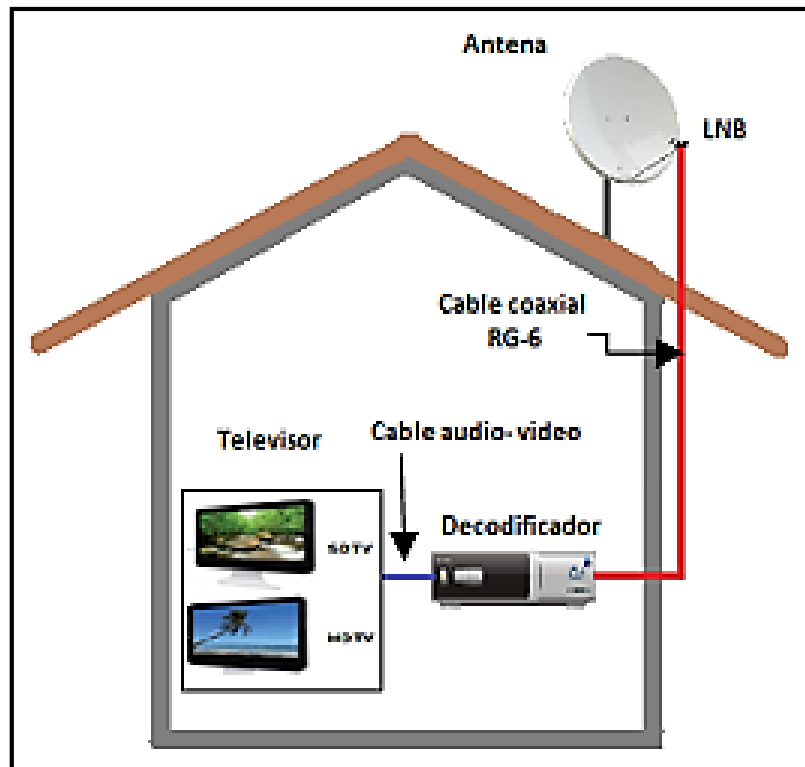


FIGURA 22.- Elementos de DTH

Fuente: Basado en: DTH Hispasat.

La empresa cuenta con varios tipos de LNBs universales, sin embargo su utilización en el diseño dependerá específicamente de la solicitud del cliente (cantidad de televisores y paquete SD y/o HD). En la Figura 23, se pueden observar lo tipos de LNB con su respectivo esquema, utilizados en ambientes residenciales.

- LNB Simple: contiene una única salida, lo cual permite la conexión de 1 televisor.
- LNB Doble: contiene dos salidas, lo que indica que permite la conexión de 2 televisores.
- LNB Cuádruple: contiene cuatro salidas, lo que indica que permite la conexión de 4 televisores.

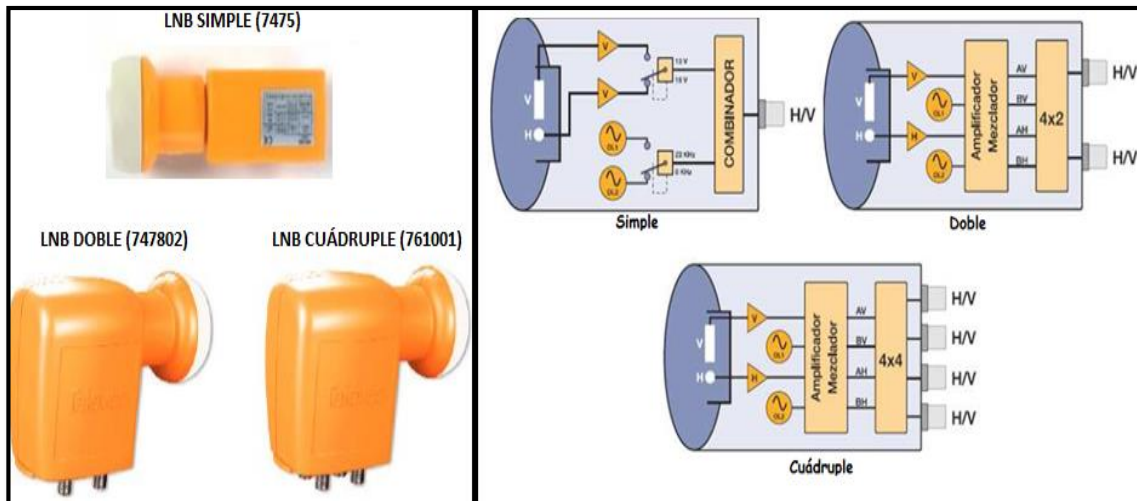


FIGURA 23.- Tipos de LNB universal.

Fuente: Departamento de Operaciones –CNT Ibarra.

La Figura 24, indica las características técnicas de los distintos tipos de LNB universales que dispone la CNT.

Referencias		7475	747802	761001
Frecuencia de entrada	GHz	10.7-12.75		
Frecuencia de salida	MHz	950/1950 - 1100/2150		
Nº de salidas		1 (HV)	2 (HV - HV)	4 (HV-HV-HV-HV)
Ganancia	dB	51	57	58
Figura de ruido		0.5	0.5	0.5
Oscilador local	GHz	9.75/10.6		
Alimentación	Vdc	12...20		
Consumo máximo	mA	90	170	180
Temperatura funcionamiento	°C	-30...+60		
Dimensiones	mm	120x60x60	140x113x65	140x113x65

FIGURA 24.- Datasheet de los tipos de LNBs.

Fuente: <http://es.scribd.com/doc/247031980/141496306-DTH-ppt#scribd>

Para la selección del LNB es importante conocer dos parámetros fundamentales de la petición del usuario que son: cantidad de televisores que requieren el servicio y el paquete contratado para saber el tipo de decodificador es: SD, HD, HD PVR(es la funcionalidad que permite grabar el contenido).

Para esto es necesario basarse en la Figura 25.

Número de combinaciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tipo de decodificador	SD	HD	HD PVR	HD/SD	SD	HD	HD PVR	HD/SD	HD PVR	HD/SD
				HD PVR	SD	HD	HD PVR	HD/SD	HD/SD	HD/SD
								HD/SD	HD/SD	HD/SD
										HD/SD
Número de salidas del LNB	1	2	2	4	2	4	4	4	4	4

FIGURA 25.- Decodificadores y LNBs

Fuente: Norma Técnica de Instalación Residencial DTH de la CNT EP

La Figura 26, muestra un diseño en donde el cliente solicita conectar cuatro televisores, para ello el LNB adecuado es un cuádruple, mediante cable coaxial RG6 se conecta cada salida del LNB hacia cada decodificador SD/HD, permitiendo que cada STB sea independiente y pueda recibir todos los transpondedores disponibles en el satélite, además de la recepción del servicio ya sea SD o HD de forma independiente.

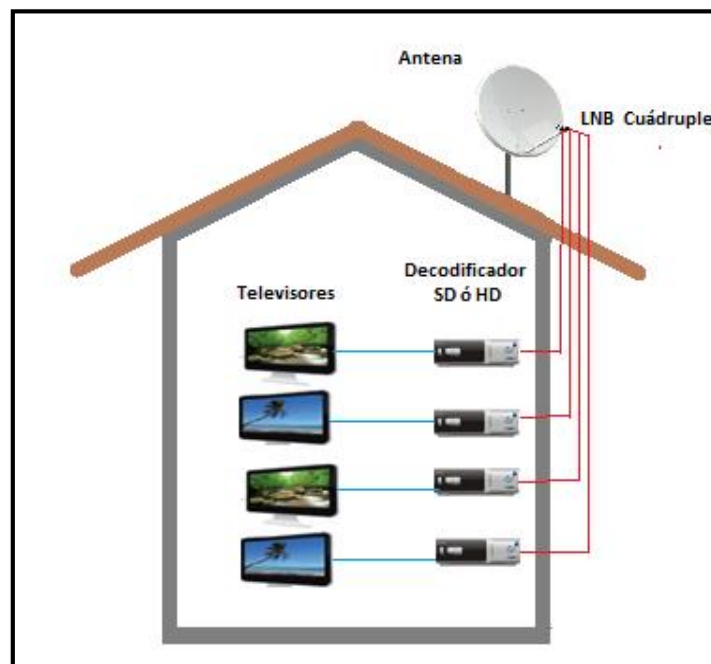


Figura 26.- Diseño DTH con LNB cuádruple

Fuente: Autora.

3.1.2. NORMATIVA DE INSTALACIÓN INDIVIDUAL O RESIDENCIAL.

De acuerdo a la Norma Técnica de Instalación Residencial para el servicio DTH vigente y perteneciente a la Corporación Nacional de Telecomunicaciones, se requieren considerar los siguientes aspectos para la adecuada instalación del servicio:

3.1.2.1. GRUPO DE TRABAJO.

El proceso de instalación del servicio DTH, debe ser realizado por personal capacitado y con experiencia en las actividades a realizar (mínimo dos técnicos), por lo tanto el personal debe ser de la empresa contratista con la que se ha efectuado el contrato.

3.1.2.2. HERRAMIENTAS, MATERIALES Y EQUIPOS.

El personal técnico debe disponer del kit de herramientas, equipos y materiales, para la prestación de un servicio óptimo de TV satelital, de manera que permita conseguir los niveles de señal adecuados y por consiguiente la satisfacción del cliente.

3.1.2.2.1. KIT DE HERRAMIENTAS.

Las herramientas generales, obsérvese Tabla 6, serán utilizadas para la instalación de la antena parabólica y base de soporte.

TABLA 6.- Herramientas generales

DESCRIPCIÓN
Alicate de punta
Alicate de corte
Desarmador estrella 12"
Desarmador estrella 6"
Desarmador plano 12"
Desarmador plano 6"
Escalera pata de gallo de 2 metros
Escalera telescópica de 8 metros

Juego de brocas para cemento de medida 4", 8" y 12"

Juego de brocas para hierro y madera de medida 4", 8" y 12"

Juego de llaves mixtas o rachas (llave 10, 11 y 13))

Taladro

Extensión eléctrica de 15 metros con 4 tomas

Linterna

Martillo

Fuente: Norma Técnica de Instalación Residencial DTH de la CNT EP.

Las herramientas específicas, obsérvese Tabla 7, deberán utilizarse para la determinación de los ángulos de vista y preparación del cable coaxial.

TABLA 7.- Herramientas específicas.

CANTIDAD	ITEM	DESCRIPCIÓN
1	Brújula	Resolución 2° Escala de graduación 360° Precisión 1°
1	Inclinómetro	Rango de medición: 0-90° Precisión: +/- 1°
1	Cortadora de chaqueta de cable coaxial RG6 Trishield, 60% malla	Calibrada para hendir la chaqueta del cable y según la profundidad el cortador será ajustado para cable coaxial RG6. Doble cuchilla de acero de alta calidad. No debe dañar los conductores.
1	Herramientas de compresión conector terminal RG6	Pinza de compresión para conectores tipo F para cable coaxial RG6. Debe ofrecer una compresión de 360 grados

Fuente: Norma Técnica de Instalación Residencial DTH de la CNT EP

3.1.2.2.2. EQUIPOS

El personal técnico debe disponer de los siguientes equipos para ser utilizados en la instalación del servicio y verificar los parámetros de calidad del servicio, obsérvese Tabla 8.

TABLA 8.-Equipos

CANTIDAD	ÍTEM	DESCRIPCIÓN
1	Multímetro digital	Digital básico [V][A][Ω]
1	GPS	Coordenadas geográficas: Latitud /Longitud
1	Medidor de señal TV Satelital DTH	<p>Frecuencia de Operación: Banda L. [950 a 2150 MHz]</p> <p>Entrada de RF: Impedancia de entrada: 75 Ω</p> <p>Conector: Universal, con adaptador intercambiable BNC, DIN y F incluidos</p> <p>Margen de nivel: 30 dBμV a 110 dBμV</p> <p>Parámetros de Medición:</p> <p>Potencia: 40 a 100 dBμV</p> <p>MER: 0 a 25 dB</p> <p>BER – CBER: 1E-6 a 1E-1</p> <p>VBER (DVB-S): 1E-8 a 1E-3</p> <p>Alimentación de las unidades exteriores:</p> <p>Tensión de salida: 13 V, 18 V</p> <p>Máxima corriente de salida: 300 mA.</p> <p>Señal de 22 kHz.: Seleccionable</p> <p>Tensión: 0.6 V</p> <p>Frecuencia: 22 kHz.</p>

Fuente: Norma Técnica de Instalación Residencial DTH de la CNT EP

3.1.2.2.3. MATERIALES

Los técnicos deberán disponer del material descrito en la tabla 9, para la respectiva instalación del servicio DTH.

TABLA 9.-Materiales.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
Cable coaxial RG6 Trishield 60% malla.	<ul style="list-style-type: none"> - Conductor central de cobre puro o acero recubierto de cobre (1.02 mm 1 .13mm.) - Dieléctrico: polietileno espumado o gas polietileno expandido - Recubrimiento con laminilla de aluminio de mínimo de 0.12mm - Recubrimiento con malla de no menos del 60%, y trenzado de alambre de hilo de aluminio o cobre. - Material del revestimiento exterior: PVC (policloruro de vinilo) negro. - Diámetro mínimo del dieléctrico: 4.52 mm - Diámetro máximo exterior del cable: 6.91 mm - Rango de temperatura de operación: de -10°C hasta +55°C - Impedancia: 75 ohms +/- 3 ohm - Frecuencia de Trabajo: al menos en el rango de 50 a 2150 MHz o más. - Tensión mínima tolerada: 2500 V - Capacitancia 54 +/- 3pF/m - Velocidad de propagación 85 % - Máxima atenuación en dB/100 m. 1000Mhz hasta 22dB 1450Mhz hasta 26.8dB 2050Mhz hasta 32.8 dB 3000Mhz hasta 40,4 dB
Conector tipo F para cable coaxial RG6	<ul style="list-style-type: none"> - Conector para cable RG6 de TV Satelital DTH - Frecuencia de Trabajo: al menos en el rango de 50 a 2150 MHz. - Compresión 360 ° y sellada permanente.
Unión para conector tipo F hembra	<ul style="list-style-type: none"> - Unión Hembra - Hembra para conectores F - Frecuencia de Trabajo: al menos en el rango de 50 a 2150 MHz o más50 a 2150 MHz - Pérdida máxima de inserción 0.05 dB
Carga de 75 ohm para conector tipo F	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñado eliminar las señales de RF en los puertos de equipos en desuso. - Proporcionar una terminación de 75 ohmios en las conexiones de tipo F.

-
- Adaptador terminal con capuchón enroscable.
 - Construcción 100% metálica Ancho de banda de al menos 50 a 2150 MHz

- | | |
|-----------------------|---|
| Canaleta autoadhesiva | <ul style="list-style-type: none"> - Longitud: 2 m. - Tamaño: 200x20x12 mm. - Característica: canaleta adhesiva - Color: Blanco |
|-----------------------|---|

- | | |
|------------|---|
| Tirafondos | <ul style="list-style-type: none"> - Material: acero galvanizado - Tirafondo para taco Fisher N: 10 - Longitud: 2 1/2" |
|------------|---|

- | | |
|------------------------|--|
| Amarra cable 12 x 4 mm | <ul style="list-style-type: none"> - Longitud: 12 x 4 mm. - Características: Nylon - Color: Negro |
|------------------------|--|

- | | |
|--------|---|
| Grapas | <ul style="list-style-type: none"> - Para sujetar cable coaxial RG-6 - Diámetro: 8 mm - Material: polietileno elástico resistente - Color: Negro, incluye clavo de acero de 2,5 x 20 mm |
|--------|---|

Fuente: Norma Técnica de Instalación Residencial DTH de la CNT EP

3.1.2.3. IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL POR PERSONA.

Al momento de realizar una instalación el personal debe tomar todas las medidas de seguridad posibles con el fin de evitar accidentes que pongan en riesgo la vida, cabe indicar que el personal encargado de realizar estas actividades debe tener el conocimiento del Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo perteneciente a CNT.

Los implementos de seguridad industrial que debe poseer cada persona de manera obligatoria para realizar la instalación del servicio DTH son los siguientes:

- **Casco:** “Tipo I (protección de impacto en la parte superior), de Clase E – Dieléctricos (resistencia de 20.000 voltios) o Clase compuesta E&G (resistencia a conductores de alto voltaje (20.000 voltios) y bajo voltaje (2.200 voltios))”, Norma ANSI Z89.1 (2014), sin ala y con visera (forma de gorra), color azul, la corona (arnés) debe tener bandas de amortiguación.
- **Gafas oscuras de protección:** de curvatura ergonómica, lente oscuro en policarbonato, anti-empañante, anti-rayadura, con filtro ultravioleta 99.9%, resistente a impactos, protección visual bajo las normas ANSI Z87.1 y CSA Z94.3.
- **Chaleco reflectivo:** composición 65% poliéster y 35% algodón, con cuatro bolsillos en la parte frontal del chaleco (dos a la altura del pecho y dos a la altura del estómago), color azul o naranja, con logotipo de la CNT EP.
- **Cinturón de seguridad:** de cuero, tipo liniero, con bolsa porta herramientas en la parte posterior derecha.
- **Cono Vial:** tamaño comprendido entre 0.70 metros y 0.90 metros, con cinta reflectiva color gris y logotipo de la CNT EP.
- **Guantes de cuero:** con refuerzo de cuero en la palma de la mano, de cualquier color, tamaño $\frac{3}{4}$ (que cubra por lo menos la mitad del antebrazo) y flexible para la manipulación de objetos.
- **Calzado de seguridad:** botas de cuero de $\frac{1}{2}$ caña, con punta de acero, resistente al impacto y compresión, con planta dieléctrica con planta dieléctrica de acuerdo a la resistencia eléctrica establecida en la Norma, ASTM F2413-05.

3.1.3. PROCEDIMIENTOS DE SUPERVISIÓN EN LA INSTALACIÓN INDIVIDUAL.

Los técnicos deben contar con el kit satelital proporcionado por la CNT de acuerdo a la solicitud del cliente, en este caso se tomará como ejemplo un kit básico:

- Antena parabólica tipo offset de 60 cm de diámetro, con base incluida.

- LNB universal (Low Noise Block – Bloque de bajo ruido)
- Decodificador de Definición Estándar (SD) y/o de Alta Definición (HD).
- Tarjeta inteligente (Smart Card).

3.1.3.1 PROCEDIMIENTOS DE SUPERVISIÓN EN LA INSTALACIÓN DE LA ANTENA PARABÓLICA

Los procedimientos de supervisión facilitarán la comprobación de la correcta instalación del servicio de televisión satelital por parte del personal técnico, los cuales se detallan a continuación:

1. El sitio donde se va a colocar la antena debe tener línea de vista directa hacia el Satélite Amazonas 2 (61° Oeste), de manera que no exista obstáculos que puedan ocasionar problemas en la recepción de la señal, obsérvese Figura 27.



FIGURA 27.- Línea de vista de la antena hacia el satélite.

Fuente: <http://es.scribd.com/doc/159518556/Capacitacion-Tecnica-Final-Dth-1#scribd>

2. La superficie en donde va a estar ubicada la antena, debe estar nivelada, es decir horizontal (piso) a 0° y vertical (pared) a 90°. Obsérvese Figura 28.

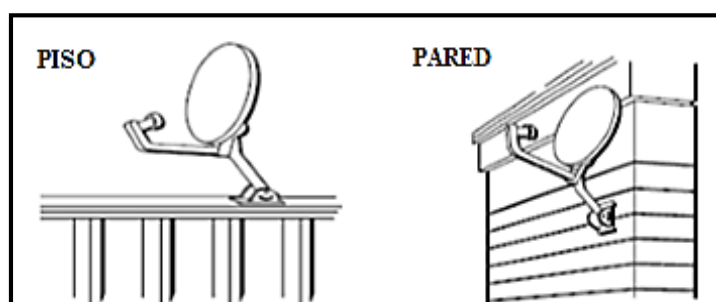


FIGURA 28.- Instalación de la antena

Fuente: Norma Técnica de Instalación Residencial DTH de la CNT EP.

3. La base de la antena debe estar fija en una superficie sólida de la casa, mediante la utilización de tirafondos y tacos que eviten que se pueda caer la antena.

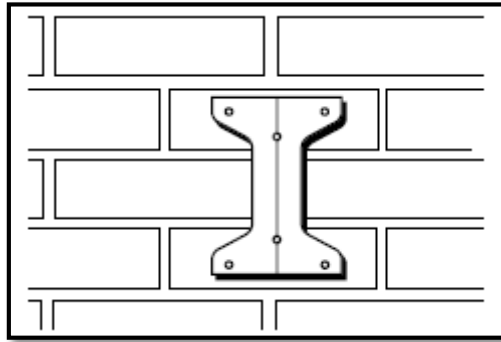


FIGURA 29.- Fijación de la base de la antena

FUENTE: Norma Técnica de Instalación Residencial DTH de la CNT EP

4. El soporte de la antena debe encontrarse como se muestra en la Figura 30, ya sea que la base se encuentre situada de manera horizontal (piso) o vertical (pared). El Anexo 3 muestra el montaje de la antena de 60 cm utilizada en instalaciones individuales.

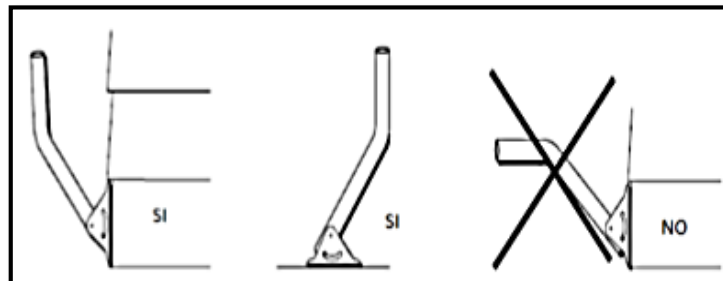


FIGURA 30.- Formas de instalación del soporte de la antena

Fuente: Norma Técnica de Instalación Residencial DTH de la CNT EP

5. El plato de la antena se debe poder manipular en forma horizontal y vertical para encontrar los ángulos de vista (azimut y elevación).
 - El ángulo de elevación debe estar comprendido entre el rango de $[60^\circ - 70^\circ]$ lo que equivale a $[40^\circ - 42^\circ]$ en el inclinómetro (situado en la parte inferior de brazo que sostiene el LNB), lo que implica que para encontrar dichos valores se debe realizar movimientos del plato de la antena en forma vertical de arriba hacia abajo o viceversa.

- El ángulo azimut debe ser medido desde el norte geográfico en sentido de las manecillas del reloj, es recomendable utilizar una brújula (situada detrás de la antena). Puede variar entre 85° a 90° Este, dependiendo del sitio de la instalación.

3.1.3.2 PROCEDIMIENTOS DE SUPERVISIÓN EN LA INSTALACIÓN DEL LNB.

- El LNB debe estar situado en el brazo mecánico de la antena, en el foco de recepción de la misma. Obsérvese Figura 31.



FIGURA 31.- LNB en el brazo mecánico de la antena

Fuente: Departamento de Operaciones –CNT Ibarra.

- El ajuste en el LNB es girando en sentido de las manecillas del reloj en polarización horizontal ya que es la utilizada por la CNT EP.

3.1.3.3 PROCEDIMIENTOS DE SUPERVISIÓN DEL CABLE COAXIAL RG6.

3.1.3.3.1. PARÁMETROS DE SUPERVISIÓN DEL CABLE COAXIAL RG6 Y DEL CONECTOR TIPO F.

1. El cable debe ser RG6 Trishield, 60% malla, de baja atenuación en frecuencias de banda L, impedancia de 75ohm.



FIGURA 32.- Cable coaxial RG6

Fuente: Autora

2. El corte del cable debe estar realizado mediante la herramienta cortadora o peladora de chaqueta, evitando con esto que ningún cable de tierra este en contacto con el conductor central.



FIGURA 33.- Corte del cable RG6

Fuente: <http://es.scribd.com/doc/159518556/Capacitacion-Tecnica-Final-Dth-1#scribd>

3. Se debe verificar que la punta del cable este separado del dieléctrico y de la malla que permite la continuidad de pantalla.
4. El conector tipo F debe ser colocado a presión en el cable RG6, verificando que la malla este en contacto con la parte interna del conector logrando así la continuidad de pantalla.
5. El cable debe colocarse en la pinza de compresión y accionarla de manera que consiga la unión entre el cable y el conector.

3.1.3.3.2. PARÁMETROS DE SUPERVISIÓN EN EL TENDIDO DE CABLE RG6.

Al momento del tendido de cable el personal debe realizar las siguientes actividades:

1. El tendido del cable debe ser realizado desde la salida RF del LNB de la antena hacia el lugar donde se encuentra el decodificador. “Se recomienda que la longitud máxima del cable instalado sea de 50 metros”, CNT EP, Norma Técnica de Instalación Residencial para el servicio DTH (2012), para evitar pérdidas en la señal.
2. En caso de existir cambio de sentido en el recorrido del cable, este no debe superar el radio de cobertura mínimo [$R_{min} = 5 * \text{diámetro exterior del cable (diámetro RG6 - 6.91 mm)}$], es decir debe asegurarse de no deformar la estructura interna del mismo ya que puede afectar la calidad en la señal. Obsérvese la Figura 34.

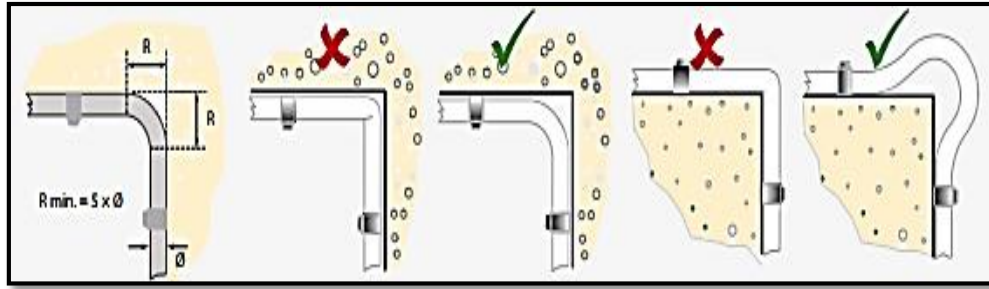


FIGURA 34.- Tendido del cable

Fuente: http://www.televes.com/sites/default/files/catalogos/10.cable_coaxial.pdf

3. No debe existir cable suelto en la antena. Obsérvese Figura 35.

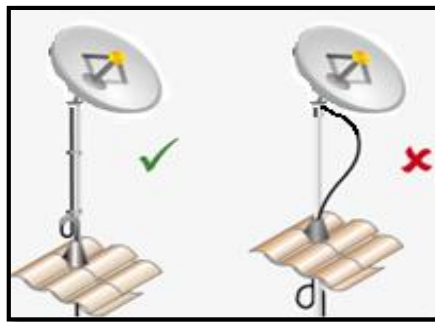


FIGURA 35.- Sujeción del cable

Fuente: http://www.televes.com/sites/default/files/catalogos/10.cable_coaxial.pdf

4. No debe existir torsión ni tensión en el cable RG6, obsérvese Figura 36.

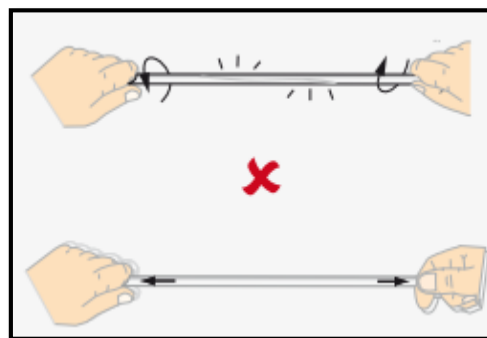


FIGURA 36.- Torsión y tensión del cable.

Fuente: http://www.televes.com/sites/default/files/catalogos/10.cable_coaxial.pdf

5. En caso de que el cable tenga empalmes, debe tener los respectivos conectores para la unión del cable, ya que no es un cable eléctrico estándar, obsérvese Figura 37.

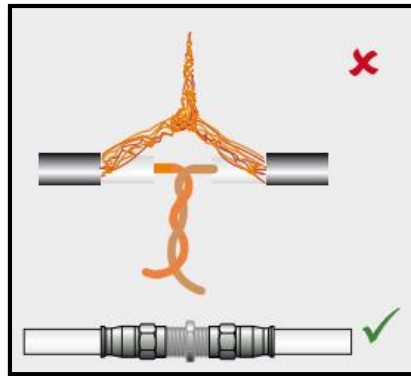


FIGURA 37.- Empalme del cable.

Fuente: http://www.televes.com/sites/default/files/catalogos/10.cable_coaxial.pdf

6. El cable debe encontrarse fijo en la pared mediante grapas de tamaño 8mm adecuado para cable coaxial, de manera que no afecte la estética del domicilio del cliente, obsérvese Figura 38. Este no debe pasar cerca de fuentes de interferencia como: motores eléctricos, luminarias fluorescentes. Puede utilizarse también como alternativa canaletas autoadhesivas para no afectar la estética del domicilio.

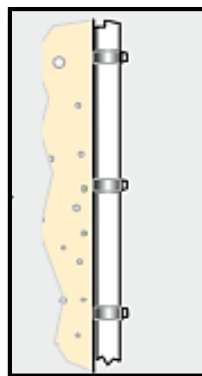


Figura 38.- Fijación del cable mediante grapas.

Fuente: http://www.televes.com/sites/default/files/catalogos/10.cable_coaxial.pdf

3.1.3.4 PROCEDIMIENTOS DE SUPERVISIÓN DEL DECODIFICADOR (SET-TO-BOX).

1. El decodificador debe estar conectado a la toma eléctrica energizada.
2. Las interfaces de audio y video del decodificador y de la televisión deben estar conectadas mediante el cable de audio y video.
3. En el caso de un decodificador SD/HD, el extremo del cable RG6 con su respectivo conector tipo F que viene de la salida del LNB debe estar conectado a la interface LNB IN del decodificador.

4. Mientras que en un decodificador HD PVR, deben bajar dos cables RG6 con su respectivo conector tipo F que vienen de las salidas del LNB, las cuales deben estar conectadas a las interfaces LNB IN del decodificador.

3.1.3.5 PROCEDIMIENTOS DE SUPERVISIÓN DE LA TARJETA INTELIGENTE (SMART CARD).

1. La tarjeta debe estar insertada en el decodificador.
2. Debe estar habilitada, para ello el personal técnico debe proporcionar la información requerida en el Call Center.
3. El servicio de televisión satelital DTH debe tener buena calidad, es decir nitidez en los canales, de manera que el cliente se encuentre satisfecho.

3.2. DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO DE TELEVISIÓN SATELITAL CORPORATIVO.

La Corporación Nacional de Telecomunicaciones EP Sede Ibarra ofrece el servicio de televisión satelital corporativo para instituciones, empresas, hoteles, hosterías, hostales, en donde se requiere la conexión de más de cuatro televisores que dispongan de excelente calidad y nitidez en los canales del paquete contratado.

3.2.1. NORMATIVA TÉCNICA PARA EL DISEÑO E INSTALACIÓN DE REDES SATELITALES CORPORATIVAS.

Se toma como referencia para la determinación de los procedimientos de supervisión en el diseño e instalación del servicio DTH la Norma Técnica de Infraestructura Común de Telecomunicaciones (ICT), Anexo 1: que establece la normativa para la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión procedentes de emisiones terrenales y de satélite.

3.2.1.1. GRUPO DE TRABAJO.

El proceso de diseño e instalación del servicio DTH, debe ser realizado por personal capacitado y con experiencia en las actividades a realizar (mínimo dos técnicos).

3.2.1.2. HERRAMIENTAS, MATERIALES Y EQUIPOS.

El personal técnico debe contar con el kit de herramientas, equipos y materiales, para la prestación de un servicio óptimo de TV satelital corporativo, de manera que permita conseguir los niveles de señal adecuados y por consiguiente la satisfacción del cliente.

3.2.1.2.1. KIT DE HERRAMIENTAS.

El personal técnico debe disponer de herramientas generales, las cuales deberán ser utilizadas al momento de la instalación del servicio DTH, estas se mencionan a continuación.

- Alicata de punta
- Alicata de corte
- Juego de desarmadores
- Escalera pata de gallo de 2 metros
- Escalera telescópica de 8 metros
- Juego de brocas para cemento de medida 4",8" y 12".
- Juego de brocas para hierro y madera de medida 4",8" y 12".
- Juego de llaves mixtas o rachas (10",11" y 13")
- Taladro
- Extensión eléctrica de 15 metros con 4 tomas
- Martillo
- Linterna

Los técnicos deben disponer de herramientas específicas, ya que les facilitarán la determinación de los ángulos y la unión del cable coaxial con el respectivo conector.

- Brújula

- Inclinómetro
- Pelacables para cable coaxial RG6, T100.
- Herramientas de compresión conector F

3.2.1.2.2. EQUIPOS

El personal técnico debe disponer de los siguientes equipos para ser utilizados en la instalación del servicio.

- Multímetro digital
- GPS
- Medidor de señal TV Satelital DTH.

3.2.1.2.3. MATERIALES

- Cable coaxial RG6 o T100.
- Conector tipo F para cable coaxial RG6 o T100.
- Tirafondos galvanizados de 2 ½" con taco Fisher N: 10.
- Amarra cable 12 x 4 mm, color negro
- Grapas para cable coaxial de 8 mm, color negro.
- Canaletas autoadhesivas.

3.2.2. IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL POR PERSONA.

El personal técnico debe tomar medidas de seguridad al momento de realizar la instalación, para evitar accidentes que pongan en riesgo la vida, igualmente deben tener conocimiento del Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo perteneciente a CNT.

Los implementos de seguridad industrial obligatorios que deben poseer cada persona al momento de realizar la instalación del servicio DTH son los siguientes:

- **Casco:** Tipo I (protección de impacto en la parte superior), de Clase E – Dieléctricos (aprobados para soportar 20.000 voltios) o Clase compuesta E&G (aprobados para soportar alto voltaje (20.000 voltios) y bajo voltaje (2.200 voltios)), sin ala y con visera (forma de gorra), color azul, la corona (arnés) debe tener bandas de amortiguación.

- **Gafas oscuras de protección:** de curvatura ergonómica, lente oscuro en policarbonato, anti-empañante, anti-rayadura, con filtro ultravioleta 99.9%, resistente a impactos, protección visual bajo las normas ANSI/ISEA Z87.1 y CSA Z94.3.
- **Chaleco reflectivo:** composición 65% poliéster y 35% algodón, con cuatro bolsillos en la parte frontal del chaleco (dos a la altura del pecho y dos a la altura del estómago), color azul o naranja, con logotipo de la CNT EP.
- **Cinturón de seguridad:** de cuero, tipo liniero, con bolsa porta herramientas en la parte posterior derecha.
- **Cono Vial:** tamaño comprendido entre 0.70 metros y 0.90 metros, con cinta reflectiva color gris y logotipo de la CNT EP.
- **Guantes de cuero:** con refuerzo de cuero en la palma de la mano, de cualquier color, tamaño $\frac{3}{4}$ (que cubra por lo menos la mitad del antebrazo) y flexible para la manipulación de objetos.
- **Calzado de seguridad:** botas de cuero de $\frac{1}{2}$ caña, con punta de acero, resistente al impacto y compresión, con planta dieléctrica de acuerdo a la resistencia eléctrica establecida en la Norma, ASTM F2413-05.

3.2.3. ESTRUCTURA DE UNA RED CORPORATIVA

Se refiere a una red corporativa de televisión satelital cuando el servicio es para una comunidad de vecinos y requiere de varias tomas de usuario, este tipo de redes se enfocan para hoteles, hospitales, hosterías, entre otras.

Se encuentra estructurada en tres partes: sistema captador de señales, equipo de cabecera y red: que se divide en tres tramos (red de distribución, red de dispersión, red interior de usuario), obsérvese Figura 39.

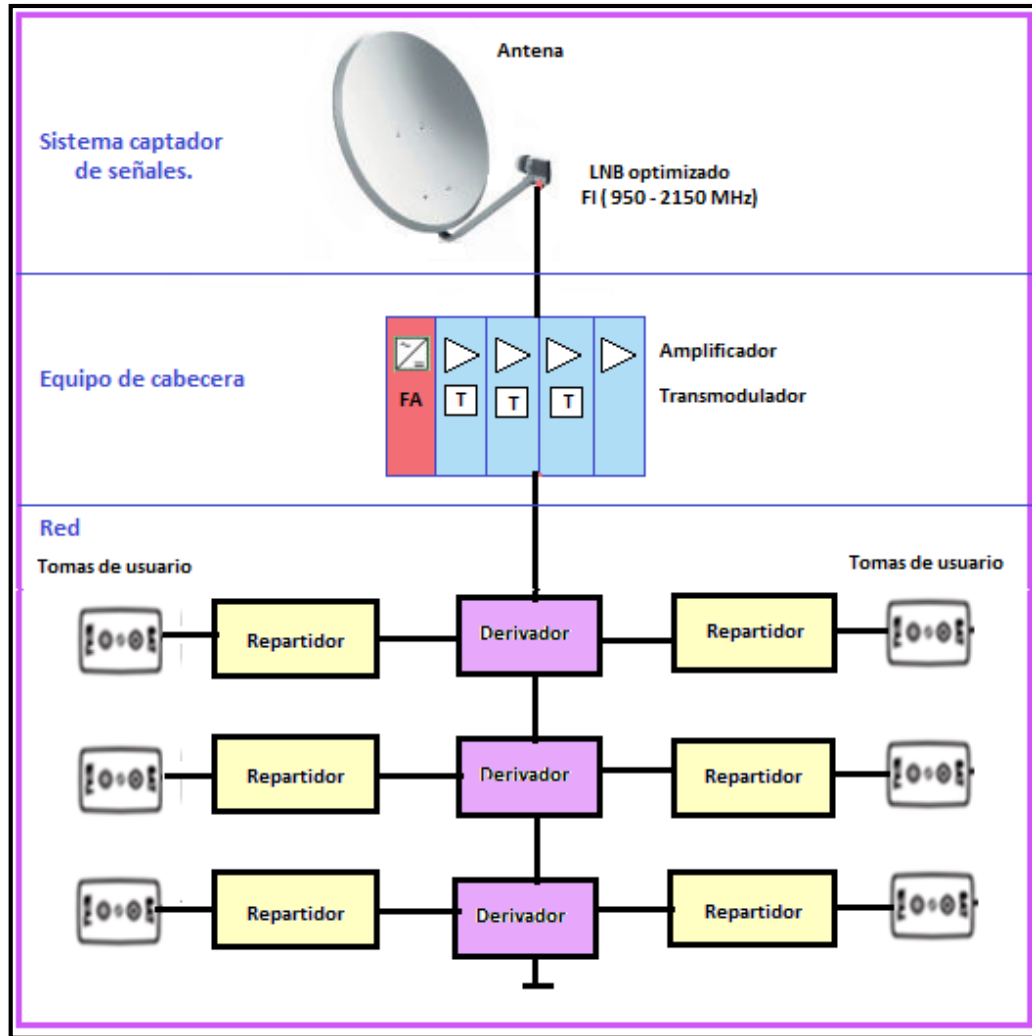


FIGURA 39.- Estructura de la red corporativa.

Fuente: Autora

3.2.4. PROCEDIMIENTOS DE SUPERVISIÓN EN EL DISEÑO DE UNA RED CORPORATIVA.

Como primer procedimiento de supervisión se debe verificar la solicitud del cliente, luego que en el diseño de la red consten las tres partes fundamentales que conforman la estructura de la red: sistema captador de señales, equipo de cabecera y red, permitiendo con esto garantizar la distribución de la señal desde el equipo principal hasta la toma de usuarios.

A continuación se detalla los elementos que generalmente se emplean en los diseños (cabe indicar que los elementos a utilizarse en los diseños dependerán de la necesidad del cliente y de la estructura del edificio).

3.2.4.1. SISTEMA CAPTADOR DE SEÑALES.

Este sistema contiene elementos que se encargan de la recepción de la señal de televisión procedente del satélite, es decir, reciben las señales del enlace descendente del satélite y obtienen una frecuencia intermedia (FI) de 950 – 2150 MHz, generalmente estos equipos se encuentran en la azotea del edificio, está compuesto por:

3.2.4.1.1. ANTENA PARABÓLICA

Para redes corporativas es recomendable emplear una antena parabólica de mayor tamaño que las utilizadas en redes individuales, debido a que esta se va encargar de la distribución de la señal a todo el edificio, por lo tanto la adecuada para este tipo de redes es la antena tipo offset de 90cm de diámetro, su uso se debe a que posee alto rendimiento ya que no proyecta sombra sobre el reflector.



FIGURA 40.- Antena parabólica offset

Fuente: <http://www.sistemastelematicos.net/parabolica.jpg>

Con base a la Norma ICT y al catálogo de productos Televes utilizado por la CNT EP-Ibarra, la antena parabólica tipo offset de ref. 791602, es la adecuada para aplicaciones de redes colectivas, las características técnicas se muestran en la Figura 41.

Offset		900
Frecuencia	GHz	10,7 - 12,75
Ganancia	dBi (11,7 GHz)	39,3
Ángulo offset	°	22,5
Ángulo de elevación	°	15 ... 45 (A) 40 ... 90 (B)
Peso neto	Kg	8,1
Carga viento	Nw	739,2 ⁽¹⁾ 1016,4 ⁽²⁾
Diámetro	mm	955 x 1040
Diámetro de mástil	mm	40 ... 65

FIGURA 41.- Antena parabólica offset

Fuente: <http://www.sistemastelematicos.net/parabolica.jpg>

3.2.4.1.2. LNB OPTIMIZADO (BLOQUE DE BAJO RUIDO)

El diseño debe contener un LNB optimizado porque éste se encargará de amplificar la señal recibida del enlace descendente del satélite (aproximadamente 12 GHz) y convertir a una frecuencia intermedia de 950 a 2150MHz.



FIGURA 42.- LNB Optimizado.

Fuente: Autora.

La Tabla 10, indica los transpondedores utilizados por CNT con su respectiva polaridad, esta tabla permite determinar el LNB optimizado adecuado para este tipo de redes.

TABLA 10.- Frecuencias transpondedores – Cnt-TV.

Transponder	Estándar	Velocidad de símbolo (Mbaud)	FEC	Polaridad	FREC. (MHz)	Optimizado FI (MHz)
Ku 39	DVB-S	28.888	3/4	Horizontal baja	10728	978
Ku 40	DVB-S	28.888	3/4	Horizontal baja	10768	1018
Ku 41	DVB-S2	30.000	2/3	Horizontal baja	10808	1058
Ku 42	DVB-S2	30.000	2/3	Horizontal baja	10848	1098
Ku 43	DVB-S	28.888	3/4	Horizontal baja	10888	1138
Ku 44	DVB-S	28.888	3/4	Horizontal baja	10928	1178
Ku 51	DVB-S	28.888	3/4	Horizontal baja	11222	1472
Ku 52	DVB-S	28.888	3/4	Horizontal baja	11262	1512
Ku 53	DVB-S	28.888	3/4	Horizontal baja	11302	1552
Ku 54	DVB-S	28.888	3/4	Horizontal baja	11342	1592
Ku 55	DVB-S	28.888	3/4	Horizontal baja	11382	1632
Ku 56	DVB-S	28.888	3/4	Horizontal baja	11422	1672
Ku 33	DVB-S2	30.000	2/3	Vertical baja	10728	1768
Ku 66	DVB-S	28.888	3/4	Horizontal alta	12092	2084

Fuente: Departamento de Operaciones – CNT Ibarra

Basándose en la información que contiene la Tabla 10, el LNB optimizado a utilizar debe permitir seleccionar únicamente los transpondedores utilizados por CNT en las tres polaridades, facilitando con esto colocar todos en una única salida coaxial de manera que sea distribuido por un solo cable.

De acuerdo al catálogo de productos Televés, el LNB optimizado con referencia Ref. 747507, es un dispositivo que trabaja en las tres polaridades (horizontal alta – vertical

baja – horizontal baja) en las cuales se encuentran los transpondedores utilizados por CNT, por lo tanto es el más adecuado a utilizar en este tipo de redes, obsérvese Figura 43.


	Especificaciones técnicas		747507		
	Conector		F* hembra/fêmea/female		
	Impedancia Salida	Ω	75		
	Alimentación	Vdc	+10.5 ... 21V 160mA max.		
	Frecuencia salida	MHz	Horizontal Low: 950 ... 1700	Vertical Low: 1740 ... 1986	Horizontal High: 2026 ... 2142
	Frecuencia de entrada	MHz	Horizontal Low: 10700 ... 11450	Vertical Low: 10700 ... 10946	Horizontal High: 12034 ... 12150
	Figura de ruido	dB	0.7 typ.		
	Frecuencia Osc. Local	GHz	Horizontal Low: 9.750		
			Vertical Low: 8.960		
			Horizontal High: 10.008		
	Estabilidad Osc. Local	MHz	± 1.0		
	Ruido fase	dBc/Hz	-60 max (@1KHz)		
			-80 max (@10KHz)		
			-100 max (@100KHz)		
	Ganancia	dB	55 - 65		
Planicid. Ganancia	dB	$\pm 0.5 / 27$ MHz			
Discriminación polaridad	dB	20			
Dimensiones	mm	133 x 130 x 60			
Peso	g	140			
T° de funcionamiento	°C	-40 to 60			

FIGURA 43.- LNB Optimizado ref. 747507.

Fuente: http://www.televes.com/sites/default/files/747507_000_es-pt-en.pdf

3.2.4.2. EQUIPO DE CABECERA

El equipo de cabecera recibe la señal procedente del sistema de captación, la trata y procesa, para enviarla en óptimas condiciones a la red de distribución.

El diseño de una red corporativa respecto a los elementos que conforman el equipo de cabecera se puede dividir en dos partes: red corporativa con decodificadores y red corporativa sin decodificadores.

Los elementos que se mencionan a continuación son seleccionados del catálogo de productos TELEVES con los que cuenta la CNT EP- Ibarra.

3.2.4.2.1. REDES CORPORATIVAS CON DECODIFICADORES:

Una red corporativa con decodificadores se refiere cuando el usuario requiere disponer como equipo terminal de usuario un decodificador junto a cada televisor, lo que implica que necesita amplificar la señal para distribuirla al edificio, el elemento que permitirá realizar esta función en el equipo de cabecera es:

- **Central Amplificadora de Frecuencia Intermedia (FI).**

Este dispositivo se encarga de aumentar las señales de frecuencia intermedia en su modulación original (QPSK), posee varias entradas independientes lo cual permite regular la señal en cada una de ellas. Al amplificar la señal va a compensar las pérdidas en frecuencia intermedia y alimentar al LNB optimizado.



FIGURA 44.- Central amplificadora ref. 5363

Fuente: http://www.televes.com/sites/default/files/HTE/ht/01030447_002.pdf

La Tabla 11, muestra las centrales amplificadoras generalmente utilizadas en los diseños de redes corporativas con decodificadores, la elección de la central amplificadora dependerá de las entradas de las señales que se requieran amplificar, pueden ser: FM, AM, VHF, UHF.

TABLA 11.- Centrales amplificadoras - Serie MiniKom F

Referencia	Descripción
SMATV (Terrestre + Satélite)	
5396	4e/1s BI/FM- BIII-U-FI
5363	2e/1s Mezcla MATV-FI
5317	2e/2s MATV/FI-MATV/FI

Fuente: <http://www.televes.com/sites/default/files/catalogos/04.amplificacion.pdf>

Cabe indicar que según el Real Decreto 346/2011 de la ICT, queda limitado el uso de este tipo de elementos en edificaciones en las que el número de tomas de usuario sea inferior a 30.

En la Figura 45, se puede observar las características técnicas de las centrales amplificadoras generalmente utilizadas en diseños.

Referencia		5396				5363		5317			
Entradas		banda		BI/FM	BIII	UHF	IF	MATV	IF	MATV/FI1	IF2
Salidas		MATV/FI				MATV/FI		MATV/FI1 – MATV/FI2			
Margen de frecuencia		MHz	47-68 88-108 (1)	174-254	470-862	950-2150	47-862	950-2150	5-30	47-862	950-2150
Ganancia			33/20	35	40	35(950MHz) 42(2150MHz)	-1,5	35(950MHz) 45(2150MHz)	-5	30	33(950MHz) 38(2150MHz)
Margen de regulación de ganancia		dB	0-20	0-20	0-20	0-20	-	0-20	-	0-20	0-20
Ecuador de entrada			-			0-15	-	0-12	-	0-20	0-15
Nivel de salida	DIN45004B	dB μ V	112	112	115	-	-	117	-		
	EN50083		109		112	121	-	≥124	-	114	123
			IMD3	-		-	-	-	-	112	119
	IMD2 CTB,CSQ,XMOD		-		-	-	-	-	96	-	
Figura de ruido		dB	8	6	14	-	9	-	8	10	
Rechazo UHF- FI SAT			> 40				-	-	-	-	
Alimentación entradas		Vdc	12 (2)	12 (2)	12 (2)	12 Local 12/17 Remoto	-	13/17	-	-	
Corriente máx.entradas			70	70	70	300 Local	-	300	-	-	
Corriente máx. disponible		mA	300				300	-	-	-	
Corriente máx. de paso S → E			-	-	-	500 Remoto	-	-	-	-	
Amplitud tono 22KHz		Vpp	-				-	0,6	-	-	
Consumo total AC		W	10				14	12	-	-	

FIGURA 45.- Centrales de Amplificación

Fuente: <http://www.televes.com/sites/default/files/catalogos/04.amplificacion.pdf>

- **AMPLIFICADOR**

Este dispositivo se encarga de aumentar o amplificar las señales de frecuencia intermedia procedente del LNB optimizado.



FIGURA 46.- Amplificador SMATV

Fuente: <http://www.televes.es/es/catalogo/producto/f-1-in2-outtv-52150mhz-110vac-us-plug>

Basándose en el Catálogo de productos Televes con el que trabaja la CNT EP, el dispositivo más apropiado para aplicaciones de SMATV, es el amplificador con referencia 553010, el cual proporciona un canal de retorno pasivo, baja figura de ruido, ganancia ajustable y tres salidas que permiten el paso de corriente hacia su entrada, las características técnicas se muestran en la Figura 47.

Características técnicas	553010		
Margen frecuencia	5 - 30	47 - 862	950 - 2150
Ganancia salida	-9 typ.	18 typ.	20 typ.
Ganancia salida TV	-16 typ.	10 typ.	12 typ.
Atenuador	-	12 typ.	-
Figura de ruido	-	5 typ.	3.5 typ.
Nivel de salida	-	> 150 (DIN45004B)	> 110 (-35dB)
Margen de alimentación	108 - 132 / 50 - 60		
Consumo eléctrico máx.	<3,6		
Paso de corriente	300		
Indice de protección	20		
Tª. funcion.	-5 ... +45		
Peso	300		
Dimensiones	146 x 55 x 35		

FIGURA 47.- Amplificador SMATV

Fuente: http://www.televes.es/sites/default/files/HTE/ht/01030429_000_es-pt-fr-en.pdf

El amplificador es una alternativa respecto a las centrales amplificadoras, ya que estas pueden ser utilizadas en edificaciones que requieren un número de tomas menor a 30.

- **ATENUADOR**

Este dispositivo es utilizado cuando existe demasiada amplificación en la señal, por lo tanto se requiere producir un descenso o atenuación de la señal, con el fin de evitar saturación.



FIGURA 48.- Atenuador

Fuente: http://www.televes.es/sites/default/files/HTE/ht/01030429_000_es-pt-fr-en.pdf

Existen dos tipos de atenuador: fijo que provocan una atenuación constante en dB y variable, que permiten seleccionar la cantidad de atenuación en dB.

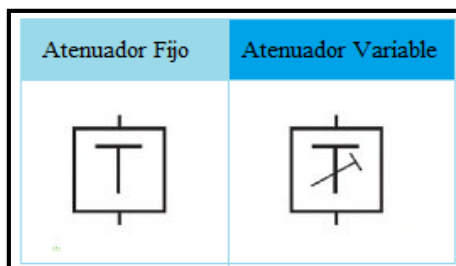


FIGURA 49.- Tipos de atenuador

Fuente: Autora.

La Figura 50, muestra los atenuadores generalmente empleados en redes de televisión satelital.

Referencia		5165	4005
Margen de frecuencia	MHz	47-862	5-2200
Margen de atenuación	dB	0-20	
Conectores		CEI	F
Dimensiones (Anc x Al x Pr)	mm	47 x 35 x 19	63 x 33 x 22

FIGURA 50.- Atenuadores

Fuente: <http://www.televes.com/sites/default/files/catalogos/04.amplificacion.pdf>

3.2.4.2.2. REDES CORPORATIVAS SIN DECODIFICADORES.

Este tipo de redes generalmente son implementadas en hoteles u hospitales, en donde el cliente no pretende disponer de un decodificador junto con cada televisor, por lo tanto es necesario añadir una cabecera que permita seleccionar los servicios de televisión, decodificarlos y modularlos a la banda RF para posteriormente distribuirlos por la red en frecuencias 47- 862 MHz, permitiendo tener un canal terrestre más, para esto la cabecera debe disponer de los siguiente elementos:

- **TRANSMODULADOR**

Estos dispositivos permiten tomar un canal con una modulación y transformarlo en otro canal con distinta modulación, la salida de este debe amplificarse para que la señal tenga el nivel de potencia necesario y pueda mezclarse con el resto de canales terrestres. Su aplicación en diseños de redes se debe a que este se distribuirá hasta la toma de usuario como un canal terrestre más, lo que implica que el usuario pueda ver el canal sin necesidad de un receptor de satélite. Los transmoduladores son utilizados en redes para hoteles, hospitales y hosterías en donde no se requiere de un decodificador como equipo terminal de usuario.

En sistemas de televisión satelital se utilizan los transmoduladores QPSK-RF¹³ debido a que este realiza la operación de cambiar la modulación del canal de entrada (QPSK) a otra modulación (NTSC¹⁴/PAL¹⁵/SECAM¹⁶) de manera que el usuario no requiere de un decodificador para poder ver el canal en pantalla.

En este caso para el Ecuador se adopta el sistema de codificación y transmisión de televisión a color analógica NTSC, ya que este se emplea actualmente en América del Sur, esta técnica consiste en la transmisión de 30 fotogramas por segundo con un formato de escaneo de 525 líneas.

Un derivado del NTSC es el sistema PAL, el cual es utilizado en países europeos, asiáticos y una parte de países latinoamericanos, este surgió en el intento de mejorar la calidad y reducir los defectos en los tonos de color, sin embargo, los conceptos

¹³ RF= Radio Frequency (Frecuencia de Radio), frecuencias electromagnéticas de transmisión de radio.

¹⁴ NTSC= National Television System Committee (Comité del Sistema Nacional de Televisión), es un sistema de codificación y transmisión de televisión analógico, empleado en países de América del Sur

¹⁵ PAL= Phase Alternating Line (Línea de Fase Alternada): es un derivado del NTSC, es utilizado en países europeos, asiáticos, surge en el intento de mejorar la calidad y reducir los defectos en los tonos de color.

¹⁶ SECAM= Color Secuencial con memoria: sistema de codificación de televisión en color analógica, utilizada en Francia y Japón, este sistema es compatible con PAL.

fundamentales de la transmisión de señales de televisión han sido adoptados del sistema NTSC. Mientras que el sistema SECAM es utilizado en Francia y Japón, este es compatible con el sistema PAL ya que utilizan los mismos formatos de escaneo (625 líneas) y velocidades en los fotogramas (25 fotogramas por segundo).

Si el diseño requiere transformar un canal digital de satélite (con modulación QPSK y ancho de banda 36 MHz) a un canal analógico en VHF o UHF (modulación estándar NTSC/PAL/SECAM con frecuencia comprendida entre 46 - 862 MHz y ancho de banda 7/8 MHz) y permitir sintonizar el canal en el televisor sin necesidad de un receptor satelital, el transmodulador con referencia 507905, obsérvese Figura 51, es el adecuado para ser añadido en la cabecera.

Cabe indicar que se debe instalar un transmodulador por canal de frecuencia intermedia, “(el canal es seleccionado por el usuario de entre los canales existentes en un transpondedor)”, TELEVES, Manual de instrucciones Transmodulador-QPSK (2008), por lo tanto en los diseños van a variar el número de transmoduladores pero su utilización será la misma.



FIGURA 51.- Transmodulador QPSK-RF

Fuente: <http://www.televes.com/es/catalogo/producto/transmodulador-qpsk-pal-controlable>

Las características técnicas del Transmodulador QPSK-RF, se pueden observar en la Figura 52.

Referencia		507905
Demodulador QPSK		
Alimentación LNB	Vdc	Selec. 13/17 OFF 22 KHz (selec. ON/OFF)
Pérdidas lazo de entrada	dB	<1.5
Frecuencia de entrada	MHz	950...2150
Pasos de frecuencia		1
Margen de enganche		±5
Nivel de entrada	dBμV	44...84
Pérdidas de retorno	dB	>7
SR entrada	Kbaud	3-45
Margen captura		±100
Roll-off	%	35
Código convolucional		1/2;2/3;3/4;5/6;7/8
Código de bloque		RS (204;188)
Decodificador MPEG-2		
Formato de entrada		TS MPEG-2 / DVB
Decodificación		MP@ML
Velocidad de entrada	Mbits/s	TS máx.
Velocidad vídeo		1.5-15
Resolución vídeo		Máx. 720x576
Salida vídeo		PAL/NTSC/SECAM
Salida de RF BLV		
Frecuencia de salida	MHz	46-862 (o tabla de canales)
Paso de frecuencia	KHz	250
Nivel de salida máximo	dBμV	80±5
Margen de regulación		15
Pérdidas de retorno	dB	14 típica
Pérdidas lazo salida		1,5
Espúreos en banda	dBc	60 típica
Relación C/N	dB	>58
General		
Consumo	A	5 Vdc: 1.2 típica / 15 Vdc: 0.5 típica 18 VDC: 0.3 máx. 8 conv. apag.
Dimensiones	mm	35x97x63

FIGURA 52.- Características técnicas Transmodulador ref.507905.

Fuente: <http://www.televes.com/es/catalogo/producto/transmodulador-qpsk-pal-controlable>

- **AMPLIFICADOR**

Como se vio en el apartado anterior la señal de salida del transmodulador debe amplificarse hasta que la señal tenga el nivel necesario para que pueda ser observado en óptimas condiciones por el usuario, es por ello que basándose en la hoja técnica del

transmodulador QPSK- RF ref. 507905, el elemento de amplificación será el ref. 5075, el cual se va encargar de amplificar los canales generados en los transmoduladores QPSK- RF en el margen de frecuencias de 47 a 862 MHz.



FIGURA 53.- Amplificador ref. 5075

Fuente: <http://www.televes.com/es/catalogo/producto/amplificador-matv-47862-mhz>

Las características técnicas del amplificador ref. 5075, se muestran en la Figura 54.

Referencia		5075
Canal MATV		
Rango de frecuencias	MHz	47-862
Ganancia	dB	45±2
Regulación de ganancia		20
Nivel de salida	DIN 45004B	120
	IMD3 (-60 dB, 2p)	117
	IMD2 (-60 dB, 2p)	111
	CTB (-60 dB, 42p)	105
	CSO (-60 dB, 42p)	105
	XMOD (-60 dB, 42p)	105
Figura de ruido	dB	<10
General		
Tensión de alimentación	Vdc	15
Consumo	mA	810
Dimensiones	mm	50x197x163

FIGURA 54.- Amplificador ref. 5075

Fuente: <http://www.televes.com/es/catalogo/producto/amplificador-matv-47862-mhz>

- **FUENTE DE ALIMENTACIÓN**

El equipo de cabecera debe disponer de una fuente de alimentación ya que ésta se encargará de suministrar de energía a todos los elementos que conforman la cabecera. Esta fuente solo “permite alimentar un máximo de 5 transmoduladores y un convertor LNB”, TELEVES, Manual de instrucciones Transmodulador QPSK-Fuente de Alimentación (2008).



FIGURA 55.- Fuente de Alimentación ref. 502905

Fuente: <http://www.televes.com/es/catalogo/producto/fuente-de-alimentacion-conmutada-t03t05>

En la figura 56, se muestran las características técnicas de la fuente de alimentación ref. 502905.

Referencia		502905			
Tensión de entrada	Vac	230 ±15%			
Frecuencia	Hz	50/60			
Tensión de salida	Vdc	24	18	15	5
Corriente máxima salida	A	0,55	0,8	4,2	6,6
Potencia máxima salida	W	13,2	14,4	63	33
Dimensiones	mm	56x197x163			

FIGURA 56.- Características técnicas de la Fuente de Alimentación

Fuente: <http://www.televes.com/es/catalogo/producto/fuente-de-alimentacion-conmutada-t03t05>

3.2.4.3. RED

La red comprende el conjunto de elementos necesarios que se encargan de recoger las señales de salida procedentes del equipo de cabecera y distribuirlas hacia las tomas de usuario, se estructura en tres tramos: red de distribución, red de dispersión y red interior de usuario, con dos puntos de referencia denominados punto de acceso al usuario y toma de usuario, obsérvese Figura 57.

- **RED DE DISTRIBUCIÓN.**

Enlaza el equipo de cabecera con la red de dispersión, esta se inicia en la salida del dispositivo que agrupa las señales procedentes de los elementos de captación y adaptación de televisión satelital y finaliza en los elementos que permiten la segregación de señales a la red de dispersión (derivadores).

- **RED DE DISPERSIÓN**

Enlaza la red de distribución con la red interior de usuario, inicia con los derivadores los cuales proporcionan la señal procedente de los elementos que conforman la red de distribución y finaliza en los puntos de acceso al usuario.

- **RED INTERIOR DE USUARIO.**

La red interior de usuario enlaza la red de dispersión en el punto de acceso al usuario, para la distribución de las señales en el interior del edificio.

Dependiendo del equipo de cabecera en el diseño puede encontrarse tomas de usuario y decodificadores (opcional).

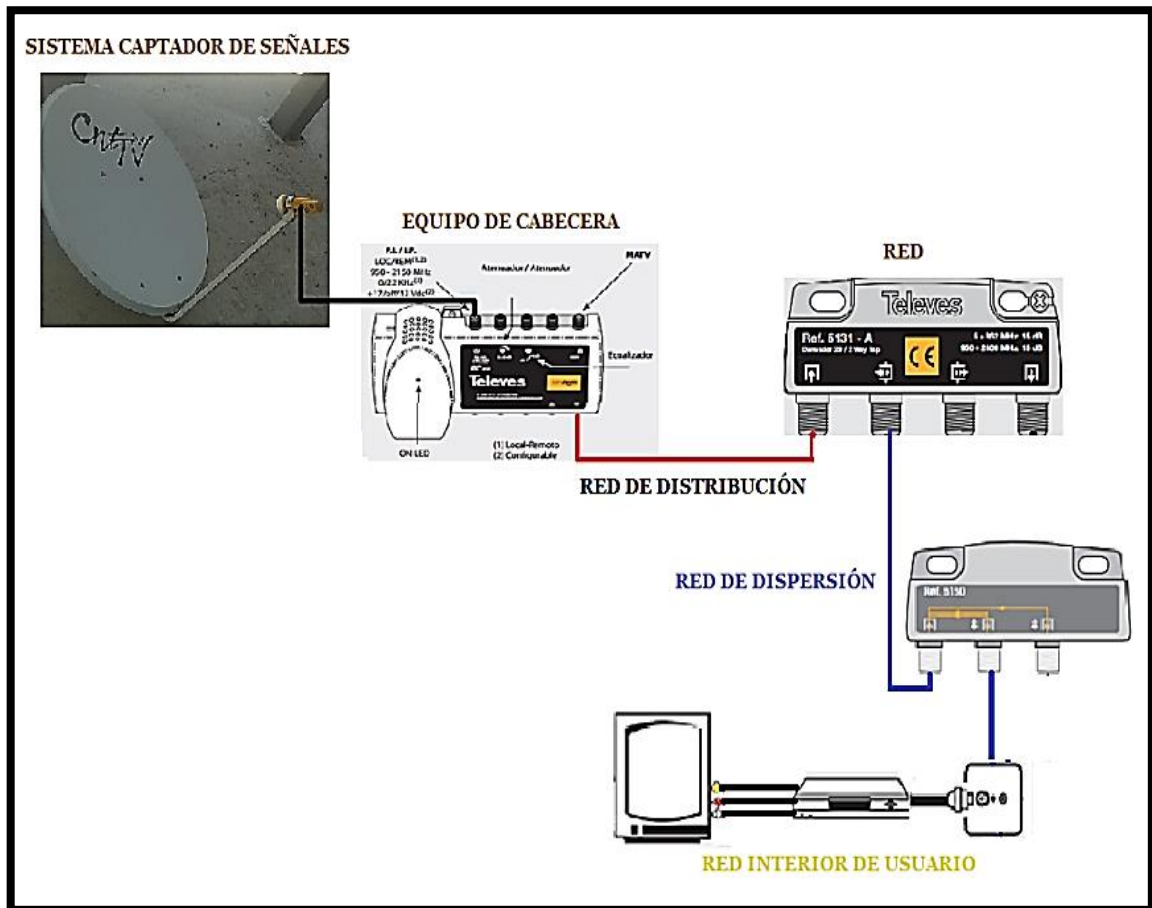


FIGURA 57.- Tramos de la red.

Fuente: Autora.

En los diseños respecto a la red, ésta va a contener los siguientes elementos los cuales van a permitir distribuir la señal hasta la toma de usuario permitiendo con esto que el cliente pueda disfrutar del servicio, estos se mencionan a continuación:

3.2.4.3.1. DERIVADOR

Estos dispositivos suelen ser ubicados en cada piso del edificio, la elección del tipo de derivador a utilizarse depende del número de derivaciones que se requieren, su función es atenuar la señal que es enviada a la planta y que la señal descienda hacia el resto de derivadores con una mínima pérdida posible (pérdida de paso).



FIGURA 58.- Tipos de derivadores.

Fuente: Departamento de Operaciones – CNT Ibarra

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES:

- Dotados de blindaje
- Ancho de banda de 5 a 2100 MHz
- Disponen de una entrada y una salida.
- El número de derivaciones siempre es par: 2, 4, 6, 8.
- Poseen solamente paso de Vcc hacia la salida, nunca por sus derivaciones.

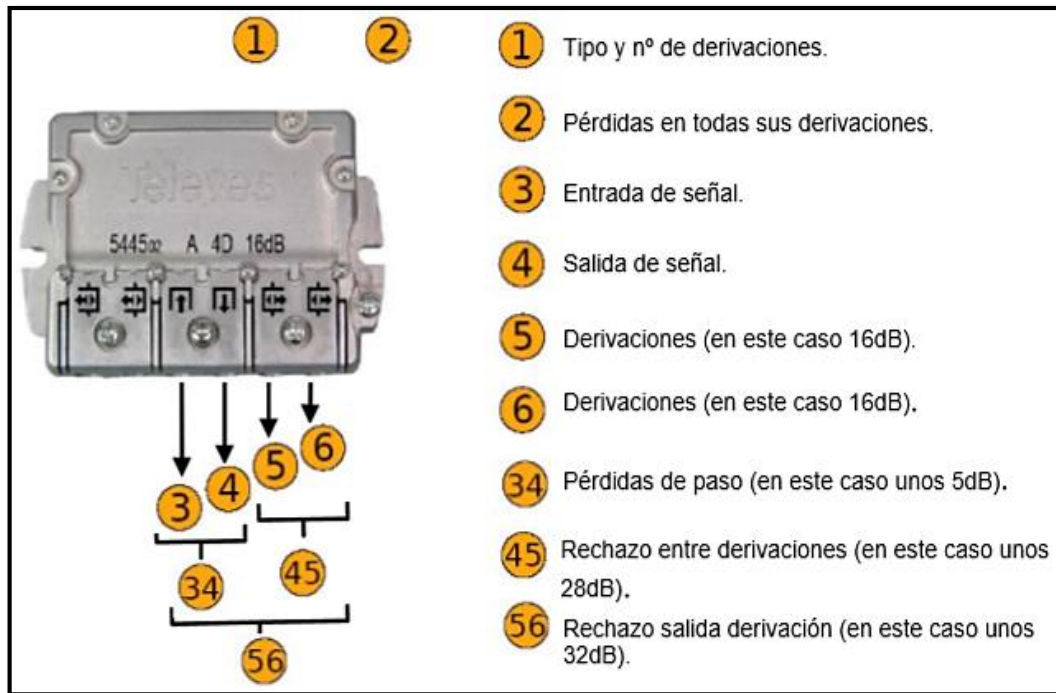


FIGURA 59.- Esquema de un derivador

Fuente: Departamento de Operaciones – CNT Ibarra

Los derivadores generan pérdidas en el transcurso de la distribución de la señal de piso a piso, estas son: pérdidas de paso o inserción (PpD) y perdidas de derivación (PdD) como se indica en la Figura 60.

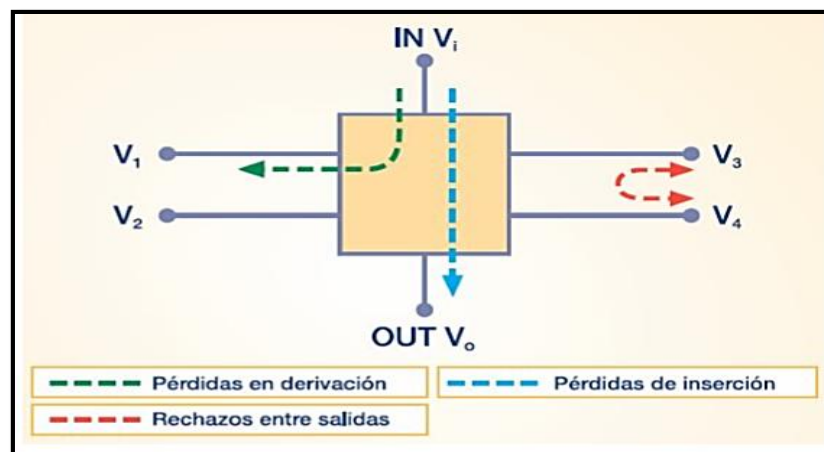


FIGURA 60.- Pérdidas del repartidor

Fuente: Departamento de Operaciones – CNT Ibarra

Los diseños deben contener el o los derivadores basándose en la estructura del edificio (plantas), es decir este deberá ser determinado de acuerdo a las especificaciones

técnicas, tomando en cuenta que planta le corresponde y el número de derivaciones que se requieren, en caso de colocar un elemento que no se ajuste a la estructura del edificio este generará pérdidas de señal en las tomas de usuario.

La Tabla 12, indica las características técnicas de los derivadores, de manera que facilita la supervisión en diseños e instalaciones de redes corporativas en las cuales son generalmente utilizados. Como ejemplo se toma el derivador con referencia 5131 el cual posee dos direcciones (derivaciones), la atenuación es de 15 dB y se emplea en la planta dos y tres.

TABLA 12.- Derivadores con conector F.

Referencia	Descripción			
	Dirección	Atenuación	Tipo	Plantas
5130	2D	12 dB	TA	1
5131	2D	15 dB	A	2 y 3
5132	2D	19 dB	B	4 a 6
5133	2D	23 dB	C	7 a 9
5134	2D	27 dB	D	10
5141	4D	12 dB	TA	1
5142	4D	16 dB	A	2 y 3
5143	4D	19 dB	B	4 y 5
5144	4D	24 dB	C	6 a 9
5145	4D	29 dB	D	10
5135	6D	19 dB	TA	1
5136	6D	21 dB	A	2 y 3
5137	6D	25 dB	B	4 a 6
5146	8D	19 dB	TA	1
5147	8D	20 dB	A	2 y 3
5148	8D	25 dB	B	4 a 6

Fuente: <http://www.televes.com/sites/default/files/catalogos/09.distribucion.pdf>

La Figura 61, indica los parámetros técnicos de los distintos tipos de derivadores empleados en diseños e instalaciones.




		ref. 5130			ref. 5135			ref. 5146			
TIPOS DE DERIVADORES											
Referencia		5130	5131	5132	5133	5134	5141	5142	5143	5144	5145
Banda de Frecuencia		SMATV									
Direcciones	nº	2					4				
Pérdidas inserción Ent. →Sal.	MATV	2,5	1,2	1,5	1	1	4,5	2,3	1,5	1	1
	FI SAT	2,6	2	1,5	1,5	1	5	3,4	2,5	2	1,5
Pérdidas derivación Ent. →Deriv.	MATV	12	15	18	23	27	12	16	19	24	28
	FI SAT			19					20		
Rechazo Deriv.→Deriv.	MATV/FI	> 30					> 25		> 20		
Corriente de paso Sal.-Ent. (máx.)	A	1									
Dimensiones (Anc x Al x Pr)	mm	76 x 40 x 25					166 x 40 x 25				
Peso	gr	120					175				
Referencia		5135	5136	5137	5146	5147	5148				
Banda de Frecuencia		SMATV									
Direcciones	nº	6					8				
Pérdidas inserción Ent. →Sal.	MATV	3,3	2	1,5	3,3	2	1,5				
	FI SAT	5	4	2,5	5	4					
Pérdidas derivación Ent. →Deriv.	MATV	18	20	24	18	20	25				
	FI SAT										
Rechazo Deriv.→Deriv.	MATV	> 20					> 21				
Corriente de paso Sal.-Ent. (máx.)	A	1									
Dimensiones (Anc x Al x Pr)	mm	120 x 72 x 25									
Peso	gr	240					250				

FIGURA 61.- Tipos de derivadores.

Fuente: <http://www.televes.com/sites/default/files/catalogos/09.distribucion.pdf>

3.2.4.3.2. REPARTIDOR

Este dispositivo se selecciona de acuerdo a la cantidad de tomas de usuario que se requieren en cada piso, su función es repartir o mezclar la señal proveniente del derivador.

Características principales:

- Permiten el paso de Vcc únicamente desde las salidas hacia las entradas, jamás entre salidas o desde las entradas hacia las salidas.
- Es un elemento bidireccional, por lo tanto se le puede trabajar como repartidor (1 entrada y 3 salidas) o mezclador (3 entradas y 1 salida).

- Se toma el número de salidas (usado como repartidor) y número de entradas (usado como mezclador). Obsérvese la Figura 62.

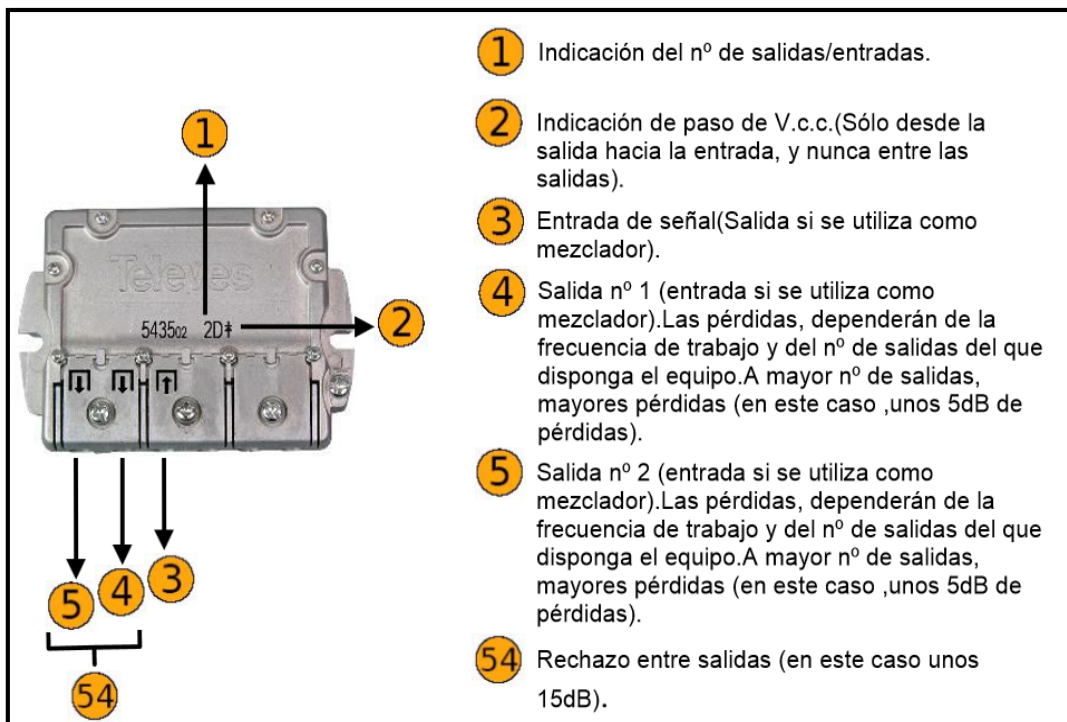


FIGURA 62.- Características técnicas del repartidor 5435.

Fuente: Departamento de Operaciones – CNT Ibarra

En los repartidores existen pérdidas de paso o inserción (PpR), cuyos valores son determinados por el fabricante según el tipo de repartidor.

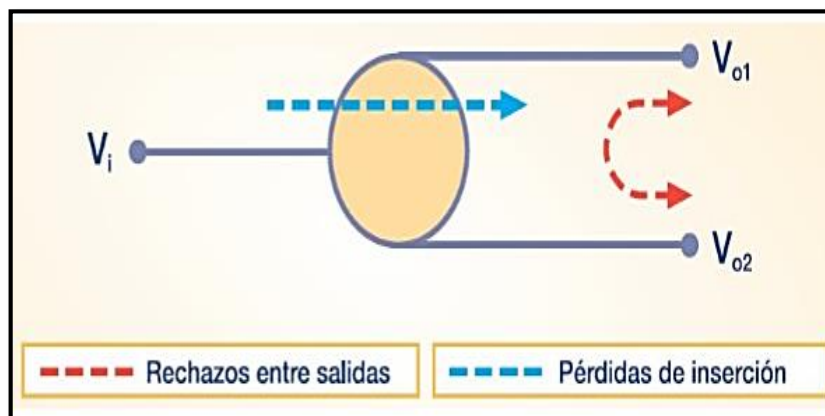


FIGURA 63.- Pérdidas del repartidor

Fuente: Departamento de Operaciones – CNT Ibarra.

El diseño debe contener los repartidores que se ajusten a la cantidad de puntos de acceso que se requiere en cada planta del edificio (direcciones), estos son seleccionados de acuerdo a los parámetros técnicos que presentan, cabe indicar que es de suma importancia elegir correctamente el repartidor ya que caso contrario este generará pérdidas de señal en las tomas de usuario.

También suelen emplearse en diseños cuando se requiere repartir la señal proveniente de la salida del equipo de cabecera a varios derivadores, ya que en muchos casos se requiere de varios derivadores en cada planta donde el repartidor es un elemento necesario.

La Tabla 13, indica los tipos de repartidores y los PAU repartidores más utilizados en diseños e instalaciones.

TABLA 13.- Repartidores con conector F.

Referencia	Dirección	Atenuación	Características
5150	2D	4/5 dB	DC sal → ent
5151	3D	7/9 dB	DC sal → ent
5152	4D	7,5/10 dB	DC sal → ent
5153	5D	10/12 dB	DC sal → ent
7441	6D	12/16 dB	DC sal → ent
7406	8D	13/18 dB	DC sal → ent
5154	4D	7,5 / 9,5 dB	+PAU, DC sal → ent
5160	5D	10/12 dB	+PAU, DC sal → ent
5161	7D	12/14 dB	+PAU, DC sal → ent

Fuente: <http://www.televes.com/sites/default/files/catalogos/09.distribucion.pdf>

En la Figura 64, se muestra las características técnicas de los repartidores y PAU repartidores, las cuales facilitan el procedimiento de supervisión en diseños e instalaciones.

TIPOS DE REPARTIDORES		ref. 5151						ref. 5160											
Referencia		5150	5151	5152	5153	7441	7406	5154	5160	5161									
Nº de salidas	nº	2	3	4	5	6	8	4	5	7									
Bandas de frecuencia		MATV	FI SAT	MATV	FI SAT	MATV	FI SAT	MATV	FI SAT	MATV	FI SAT	MATV	FI SAT	MATV	FI SAT				
Pérdidas inserción Ent. →Sal.		4	5	7	9	7,5	10	10	12	12	16	13	18	7,5	9,5	10	12	12	14
Rechazo entre salidas		> 20						> 17	> 18	> 20									
Apantall.	30-300 MHz							> 85											
	300-470 MHz							> 80											
	470-1000 MHz							> 75											
	1000-2000 MHz							> 55											
Corriente de paso Sal.-Ent. (máx.)	A							1											
Dimensiones (Anc x Al x Pr)	mm	76x38x26			116x38x6			135x55x26			116x38x6		135x55x26						
Peso	gr	120			175			225			175		225						

FIGURA 64.- Tipos de repartidores

Fuente: <http://www.televes.com/sites/default/files/catalogos/09.distribucion.pdf>

3.2.4.3.3. PUNTOS DE ACCESO AL USUARIO (PAU)

Este elemento selecciona el cable de bajada de la red de dispersión, en algunos casos el PAU incluye un repartidor, obsérvese Figura 65.

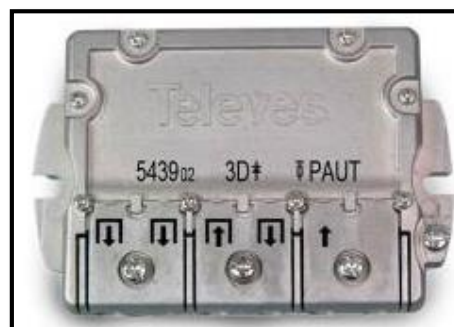


FIGURA 65.- PAU- Repartidor ref. 543902

Fuente: Departamento de Operaciones – CNT Ibarra

En la Figura 66, se puede observar el esquema de un PAU repartidor, el cual permite obtener varias salidas.

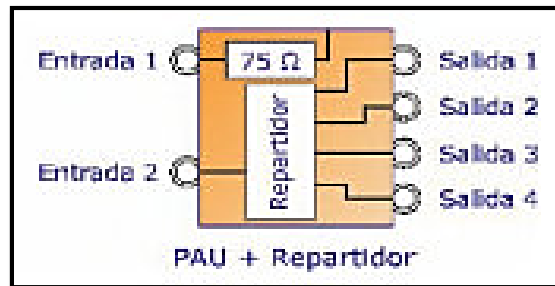


FIGURA 66.- Puntos de acceso al usuario.

Fuente: Procesos en instalaciones infraestructuras comunes de telecomunicaciones-Luis Miguel Cerdá Filiu, Tomás Hidalgo Iturralde.

3.2.4.3.4. TOMAS DE USUARIO

La toma de usuario permite al cliente obtener la señal que va ser conectada a la televisión mediante la conexión del equipo terminal de usuario. Existen dos tipos de tomas de usuario que pueden contener los diseños.

- **Toma separadora.-** usada para terminar la red de dispersión, trabaja como toma única permitiendo la conexión del equipo terminal de usuario (STB).

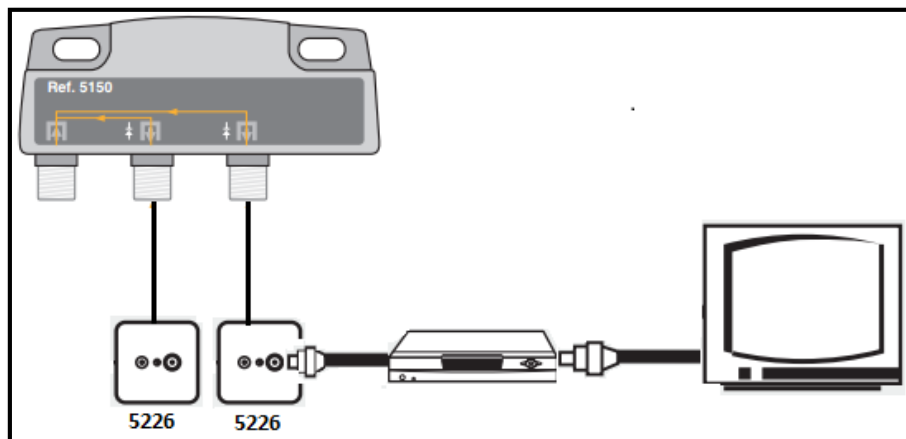


Figura 67.- Toma separadora.

Fuente: Basado en: http://www.televes.com/sites/default/files/HTE/ht/01030372001_002_es-en-fi-ru.pdf

- **Toma de paso.-** utilizada para el paso de la señal hacia otra toma, permitiendo con esto obtener más tomas de usuario.

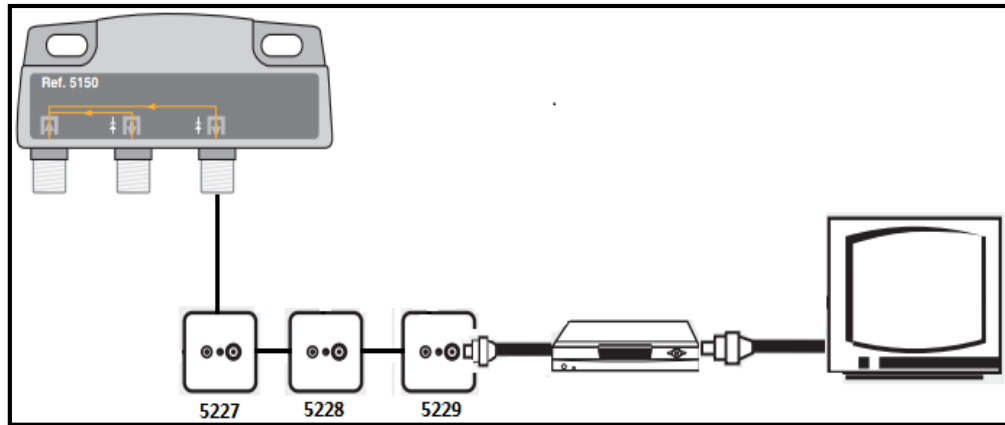


FIGURA 68.- Toma de paso

Fuente: Basado en: http://www.televes.com/sites/default/files/HTE/ht/01030372001_002_es-en-fi-ru.pdf

En la Tabla 14, se especifica los tipos de tomas de usuario que se pueden utilizar en el diseño e instalación de una red corporativa, en cada una describe sus características técnicas para facilitar su elección.

TABLA 14.- Tipos de tomas de usuario

Referencia	Descripción	5...2150MHz	TV/FM-SAT
5226	Toma separadora	5...2150MHz	TV/FM-SAT
5227	Toma de paso	5...2150MHz	TV/FM-SAT
5228	Toma de paso	5...2150MHz	TV/FM-SAT
5229	Toma de paso	5...2150MHz	TV/FM-SAT

Fuente: <http://www.televes.com/sites/default/files/catalogos/09.distribucion.pdf>

La figura 69, muestra los parámetros técnicos de cada toma de usuario, lo que facilita la selección para el diseño.

Ref.	Tipo	Pérd. inserción		Salida OUT	Pérd. derivación		Paso DC 24V 350mA
		MATV	SAT-FI		MATV	SAT-FI	
		5-862 MHz	950-2400 MHz		5-862 MHz	950-2400 MHz	
5226	TV-SAT	---	---	R/TV	1 ⁽³⁾	---	SAT ↕ ⌘
				SAT	---	1,5	
5227	B14-SAT	1,2	2	R/TV	13	13,5	⌘ ↔ ⌘ SAT ↕ ⌘
				SAT	13	14	
5228	A10-SAT	3,5	5	R/TV	8,5	9	⌘ ↔ ⌘ SAT ↕ ⌘
				SAT	7,5	10	
5229	T4-SAT	---	---	R/TV	4	5	SAT ↕ ⌘
				SAT	4	5	

FIGURA 69.- Tomas de usuario

Fuente: http://www.televes.com/sites/default/files/HTE/ht/01030372001_002_es-en-fi-ru.pdf

3.2.4.3.5. CABLE COAXIAL.

El cable coaxial en redes corporativas es empleado para el transporte de la señal en altas y bajas frecuencias, es un elemento fundamental en instalaciones ya que de éste dependerá la calidad de la señal.

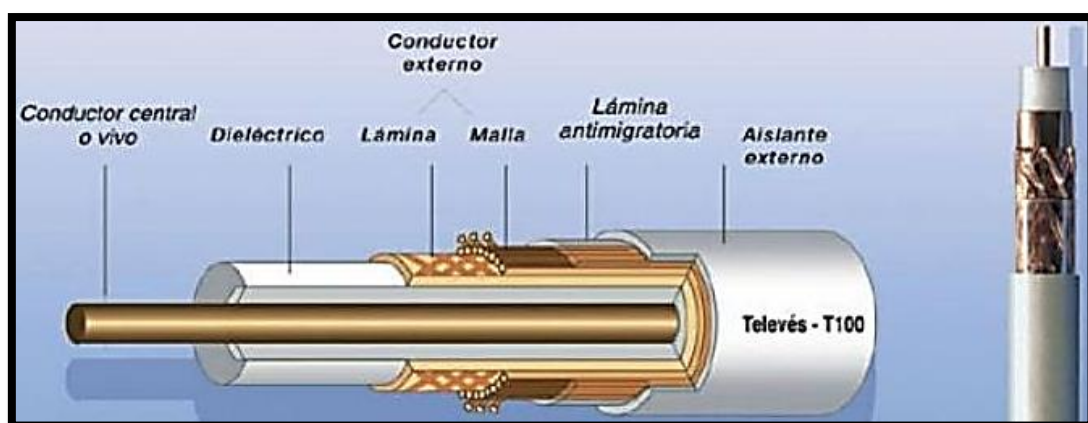


FIGURA 70.- Cable coaxial.

Fuente: http://www.televes.com/sites/default/files/catalogos/10.cable_coaxial.pdf

Para redes corporativas el cable coaxial T100 es el recomendado, por lo tanto en el diseño e instalación debe tener dos tipos de cables uno para el área interior y otro para el área exterior, sin embargo se podrá también utilizar el cable RG6.



FIGURA 71.- Tipos de cable coaxial T100

Fuente: http://www.televes.com/sites/default/files/catalogos/10.cable_coaxial.pdf

La selección del cable coaxial para área interior y exterior se basa en el tipo de cubierta que posee, ya que esta se encarga de proteger los elementos conductores del cable.

- **Cubierta PVC (Policloruro de vinilo):** Se caracteriza por tener buena flexibilidad y proteger contra el calor, sin embargo suele deteriorarse si se expone a la luz del sol y al agua, por lo cual es recomendado para uso interior.
- **Cubierta PE (Polietileno):** Es apropiado para uso externo ya que es resistente al agua.

La Figura 72, muestra las características técnicas de los diferentes tipos de cables coaxial T100, generalmente los más empleados en este tipo de redes son: área interior ref. 2141, área exterior es el ref. 2155.

CONDUCTOR INTERIOR - COMPOSICIÓN MALLA			COBRE - COBRE					
Modelo Televes			T-100					
Referencias			2141	214104	214105	2155	215503	215101
Conductor interior	Ø	mm	1,13			1,12		
	material	-	cobre			Cobre		
	resistencia	Ω/Km	20			18		
Dieléctrico	Ø	mm	4,8			4,7		
	material	-	Poliétileno expando					
Lámina de apantallamiento			Cobre + Poliéster			Cobre + Poliéster		
Malla	resistencia	Ω/Km	<20			≤14		
	material	-	cobre					
Lámina antimigratoria			Sí			Sí		
Gel de estanqueidad			no			no		
Cubierta exterior	Ø	mm	6,6			6,6		
	color	-	blanco		negro		gris	
	material	-	PVC		PEE		PVC - LSFH	
Radio de curvatura mínimo			33			33		
Apantallamiento			>75					
Capacidad			55					
Tipo de USO			Interior		Exterior		Interior	
Embalaje	metros/carrete	m	100	250	100	100	250	100
			0,08			0,07		
			0,12			0,12		
			0,15			0,15		
			0,18			0,17		
			0,21			0,20		
			0,24			0,23		
			0,27			0,25		
0,28			0,27					

FIGURA 72.-Tipos de Cable coaxial T100.

Fuente: http://www.televes.com/sites/default/files/catalogos/10.cable_coaxial.pdf

3.2.4.3.6. DECODIFICADORES

El uso de decodificadores ya sean SD y/o HD dependerá del cliente ya que en el diseño deberá constar si el cliente solicita como equipo terminal de usuario decodificadores.



FIGURA 73.- Set Top Box Satelital DTS-5422 Cnt-TV

Fuente: <http://www.grupoamper.com/eea/datasheets/Set%20Top%20Box%20STB-S%20SD%20DTS-5422.pdf>

Los elementos mencionados en la estructura de la red corporativa forman parte del diseño, claro que dependiendo de la necesidad del cliente y de la infraestructura del edificio se determinará su utilización.

Estos diseños deben disponer de una única antena parabólica y demás elementos que permitan la captación y distribución de la señal a todo un edificio, hotel, hospital, hostel de manera que garanticen la calidad de las señales en tomas de usuario.

El diseño de una red corporativa debe satisfacer la necesidad del cliente que es la conexión de múltiples televisores, garantizar la correcta calidad de las señales distribuidas a lo largo de todos los elementos de la red y facilitar la incorporación de nuevos usuarios a la red.

3.2.5. PROCEDIMIENTOS DE SUPERVISIÓN EN LA INSTALACIÓN COLECTIVA DEL SERVICIO DTH

El personal técnico se encarga de realizar el diseño de la red de acuerdo a la infraestructura del edificio y al número de tomas de usuario que requiere el cliente, para ello en base a eso CNT entrega los equipos. La Tabla 15, muestra los posibles elementos que puede contener un diseño.

TABLA 15.- Kit de elementos

DESCRIPCIÓN
Antena parabólica 90 cm, con base incluida
LNB optimizado (Low Noise Block – Bloque de bajo ruido)
Central Amplificadora o Amplificador
Transmoduladores
Amplificador Transmodulador
Atenuador
Fuente de alimentación
Derivadores
Repartidores
PAU-Repartidor
Tomas de usuario
Decodificador Definición Estándar (SD) o Alta Definición (HD)
Tarjeta inteligente (Smart Card)

Fuente: Autora

3.2.5.1 PROCEDIMIENTOS DE SUPERVISIÓN EN EL SISTEMA CAPTADOR DE SEÑALES.

Los procedimientos de supervisión facilitarán la comprobación de la correcta instalación del servicio de televisión satelital por parte del personal técnico, los cuales se detallan a continuación en cada elemento que conforma la red.

3.2.5.1.1. ANTENA PARABÓLICA

A continuación se especifican los procedimientos de supervisión en la instalación de la antena parabólica ya que de esta depende la distribución de la señal de televisión a lo largo de la red.

1. La antena debe estar situada en un lugar donde no exista obstáculos que impidan la recepción de la señal procedente del Satélite Amazonas 2 (61° Oeste).

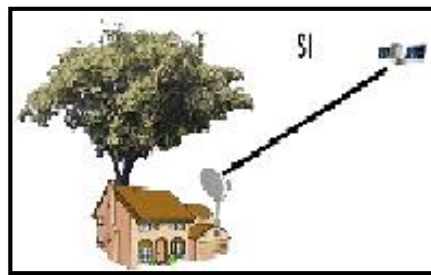


FIGURA 74.- Línea de vista de la antena hacia el satélite.

Fuente: <http://es.scribd.com/doc/159518556/Capacitacion-Tecnica-Final-Dth-1#scribd>

2. La superficie en donde se encuentra ubicada, debe estar nivelada, es decir horizontal (piso) a 0° y vertical (pared) a 90° . Obsérvese Figura 75.

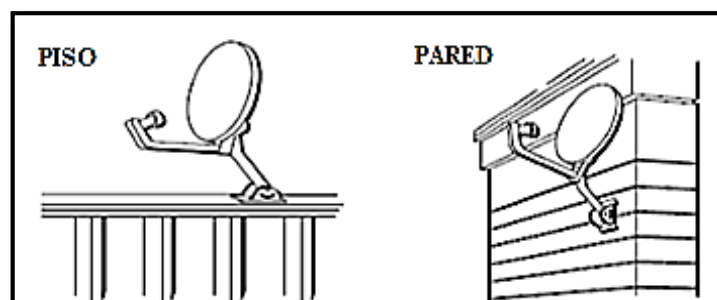


FIGURA 75.- Instalación de la antena

Fuente: Norma Técnica de Instalación Residencial DTH de la CNT EP

3. La base de la antena debe estar fija en una superficie solida del edificio, mediante la utilización de tirafondos y tacos que eviten que se pueda caer la antena.

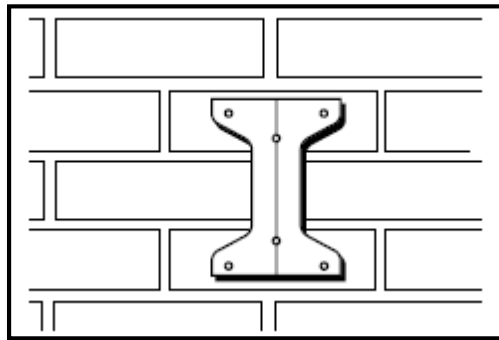


FIGURA 76.- Fijación de la base de la antena

Fuente: Norma Técnica de Instalación Residencial DTH de la CNT EP

4. El soporte de la antena debe encontrarse como se muestra en la Figura 77, ya sea que la base se encuentre situada horizontal (piso) o vertical (pared). El Anexo 4 muestra el montaje de la antena de 90 cm utilizada en instalaciones colectivas.

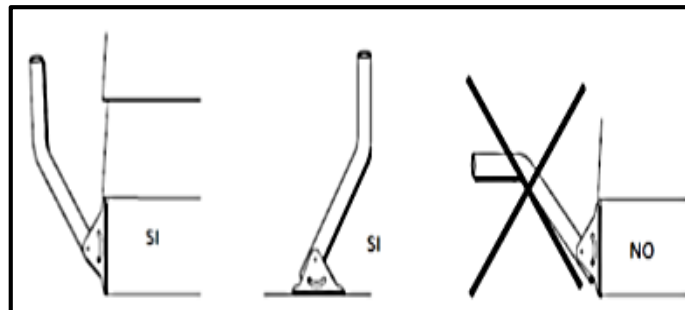


FIGURA 77.- Formas de instalación del soporte de la antena.

Fuente: Norma Técnica de Instalación Residencial DTH de la CNT EP

5. El plato de la antena se debe poder manipular en forma horizontal y vertical para encontrar los ángulos de vista (azimut y elevación).

- El ángulo de elevación debe estar comprendido entre el rango de $[60^\circ - 70^\circ]$ lo que equivale a $[40^\circ - 42^\circ]$ en el inclinómetro (situado en la parte inferior de brazo que sostiene el LNB), lo que implica que para encontrar dichos valores se debe realizar movimientos del plato de la antena en forma vertical de arriba hacia abajo o viceversa.

- El ángulo azimut debe ser medido desde el norte geográfico en sentido de las manecillas del reloj, es recomendable utilizar una brújula (situada detrás de la antena). Puede variar entre 85° a 90° Este, dependiendo del sitio de la instalación.

3.2.5.1.2. LNB OPTIMIZADO.

- El LNB debe estar situado en el brazo mecánico de la antena colectiva, en el foco de recepción de la misma. Obsérvese Figura 78.



FIGURA 78.- Fijación del LNB Optimizado ref. 747507.

Fuente: Autora.

- El ajuste en el LNB optimizado será girando en sentido de las manecillas del reloj en polarización horizontal ya que es la utilizada por la CNT EP.

3.2.5.2. PROCEDIMIENTOS DE SUPERVISIÓN EN EL EQUIPO DE CABECERA.

3.2.5.2.1. CENTRAL AMPLIFICADORA

Instrucciones generales de seguridad que se deben tomar antes de instalar el equipo.

- Cada central amplificadora tiene su manual por lo tanto debe ser leído antes de manipular el equipo.
- No debe estar expuesto al agua o humedad, para evitar choques eléctricos.
- El equipo tiene ranuras de ventilación, estas no deben estar obstruidas.

- No debe estar situado en lugares donde pueda ser sometido a fuertes vibraciones o sacudidas.
- Suministrar la tensión de alimentación de acuerdo a lo que se especifica en la hoja técnica del equipo, para evitar daños en el equipo.
- No conectar el equipo hasta que se ha concluido todas las conexiones del mismo, para evitar averías.
- La base del enchufe al que se conecta el equipo debe estar visible.

Parámetros de supervisión

Se tomará como ejemplo la central amplificadora con ref. 5363, obsérvese Figura 79, para la determinación de los procedimientos de supervisión.

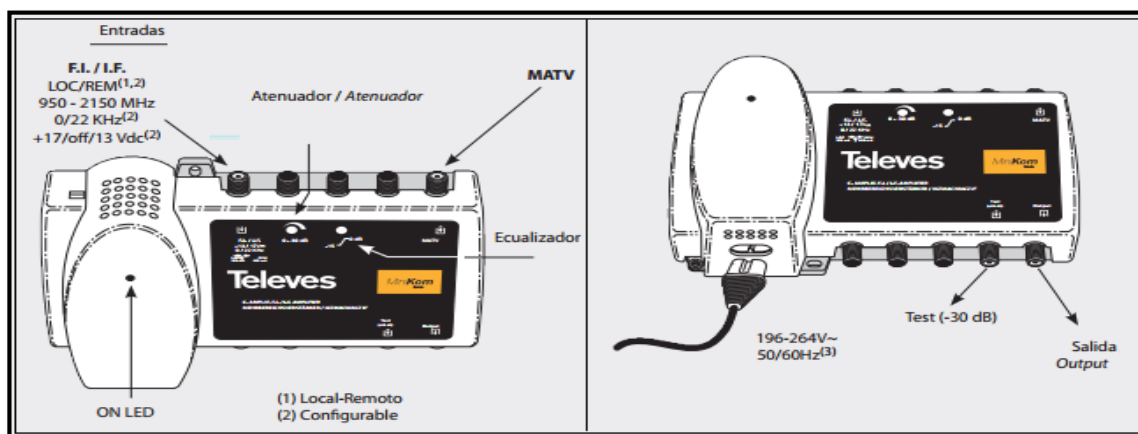


FIGURA 79.- Esquema de la Central amplificadora ref. 5363.

Fuente: http://www.televes.com/sites/default/files/HTE/ht/01030447_002.pdf

- La señal procedente del sistema captador de señales debe estar conectada a la entrada de frecuencia intermedia (950 – 2150 MHz), utilizando el cable coaxial RG6 o T100.
- De igual manera mediante la utilización de cable coaxial RG6 o T100 debe estar conectado la salida de la central amplificadora con el derivador o repartidor (dependerá del diseño de la red).

3.2.5.2.2. AMPLIFICADOR

Se toma como referencia el amplificador 553010, el cual es generalmente empleado para el aumento de la señal procedente del LNB optimizado. Obsérvese Figura 80.

Instrucciones de seguridad:

- Las ranuras de ventilación del equipo no deben obstruirse.
- El equipo no debe estar situado en ambientes húmedos o expuestos al agua.
- La base de enchufe a la que va estar conectado el equipo debe estar visible.
- Es indispensable que el equipo este fijo en un lugar.

Este elemento posee una entrada y tres salidas (1 MATV y dos salidas FI), en donde:



FIGURA 80.- Amplificador ref. 553010

Fuente: http://www.televes.es/sites/default/files/HTE/ht/01030429_000_es-pt-fr-en.pdf

- En la entrada deberá estar conectado mediante cable coaxial la salida de señal procedente del LNB optimizado.
- En la salida FI debe estar conectado un repartidor, es decir que cada salida del amplificador debe estar conectado a la entrada del repartidor mediante cable coaxial,

una vez conectados los repartidores las salidas del mismo, deberán estar conectados a las tomas de usuario.

- En la salida TV, puede ir conectado mediante cable coaxial directamente a la toma de usuario. En caso de no utilizarse todas las salidas se debe colocar una carga de 75Ω .
- En caso de existir demasiada amplificación en la señal, deberá utilizar un atenuador, para evitar saturación.

3.2.5.2.3. TRANSMODULADOR

Se toma como ejemplo el transmodulador QPSK-RF ref. 507905, generalmente empleado en sistemas de televisión satelital, la estructura interna se muestra en la Figura 81, para la determinación de los procedimientos de supervisión.

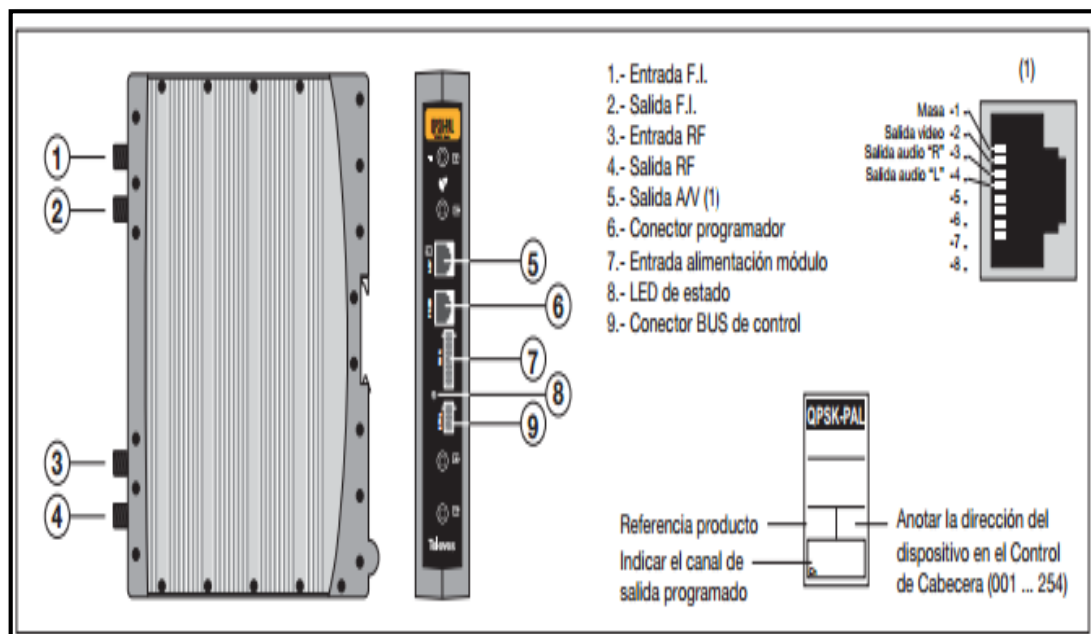


FIGURA 81.- Esquema del Transmodulador QPSK-RF

Fuente: <http://www.televes.com/es/catalogo/producto/transmodulador-qpsk-pal-controlable>

- Este equipo dispone de entrada FI y salida FI con conectores F, la señal de salida del sistema captador de señales debe estar conectada a la entrada FI del transmodulador de manera que permita: el paso de la señal de entrada a varios módulos, alimentar al LNB

optimizado y generar el tono de 22 KHz para la selección del oscilador del conversor por dicho conector.

- El conector de salida RF del transmodulador deben estar conectado respectivamente a la entrada RF del amplificador logrando con esto mezclar los canales y amplificarlos

3.2.5.2.4 AMPLIFICADOR - TRANSMODULADOR

El amplificador ref. 5075, es empleado en conjunto con los transmoduladores QPSK-RF, este se encarga de realizar la amplificación de los canales generados en los transmoduladores, en frecuencias de 47 a 862 MHz, la estructura interna se muestra en la Figura 82, para la determinación de los procedimientos de supervisión.

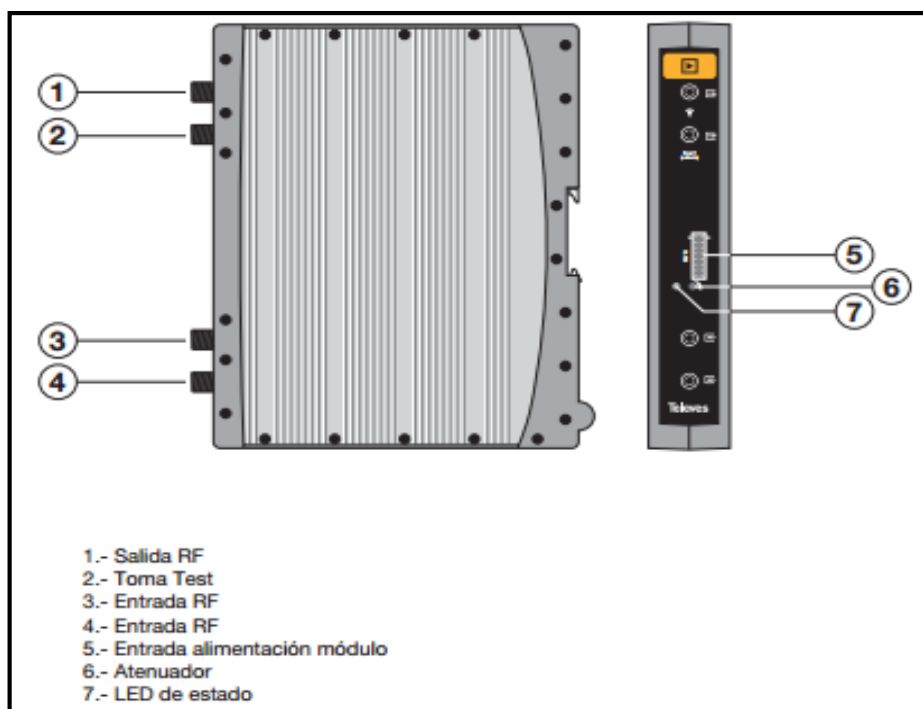


FIGURA 82.- Esquema del amplificador

Fuente: <http://www.televes.com/es/catalogo/producto/transmodulador-qpsk-pal-controlable>

- Dispone de dos entradas RF y una salida RF el amplificador, para lo cual a una entrada RF del amplificador debe conectarse mediante cable coaxial la salida RF del transmodulador.

- Si solo se utiliza una de las dos entradas, se debe conectar una carga de 75ohm ref. 4061. en la entrada libre.

3.2.5.2.5. FUENTE DE ALIMENTACIÓN

La fuente de alimentación con ref. 5029, solo es admitida para alimentar de energía a cinco módulos QPSK- RF y un conversor LNB, por lo tanto no debe superar este valor, la estructura interna se muestra en la Figura 83, para la determinación de los procedimientos de supervisión.

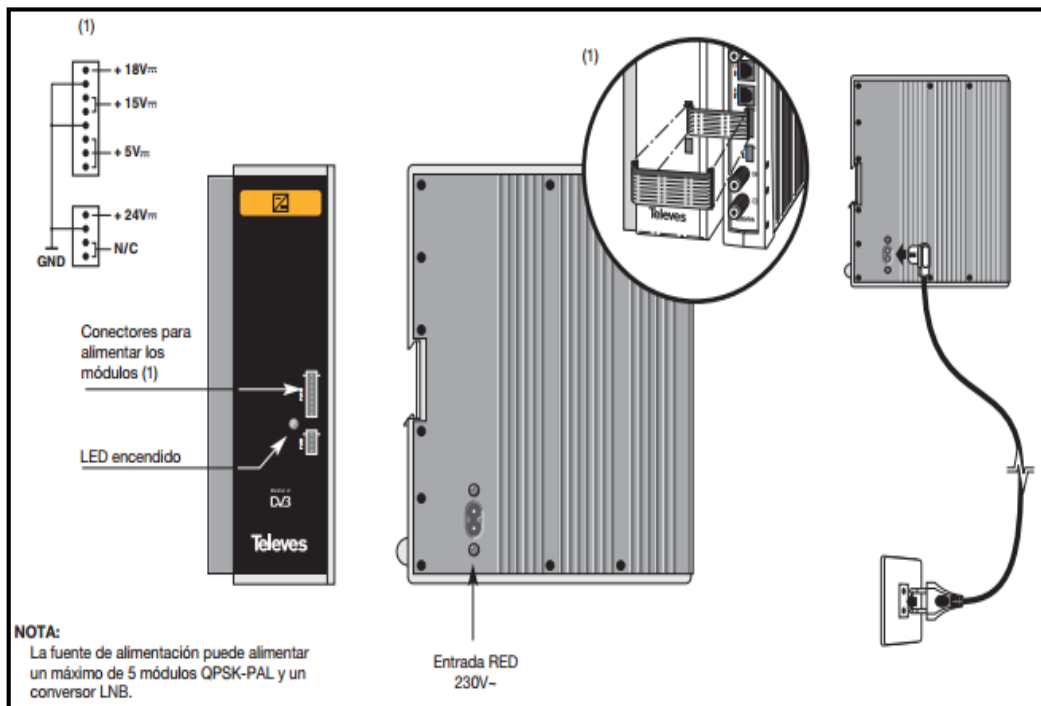


FIGURA 83.- Fuente de alimentación

Fuente: <http://www.televes.com/es/catalogo/producto/transmodulador-qpsk-pal-controlable>

- Los módulos QPSK-RF deben estar conectados en el puerto respectivo que posee la fuente de alimentación.
- Se verificará que el cable de alimentación de la fuente esté conectado al enchufe.

3.2.5.3. PROCEDIMIENTOS DE SUPERVISIÓN EN LA RED.

3.2.5.3.1 DERIVADORES

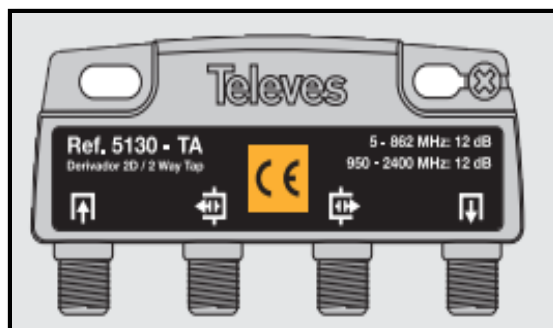


FIGURA 84.- Derivador de dos direcciones ref. 5130

Fuente: http://www.televes.com/sites/default/files/01030424_000_es-pt-fr-en-de.pdf

Los derivadores poseen una entrada y una salida de señal, por lo tanto la salida de señal procedente del equipo de cabecera debe estar conectada mediante cable coaxial RG6 o T100 a la entrada del derivador que se encuentre en la planta más alta del edificio.

La salida de señal del derivador de planta superior debe estar conectada a la entrada del derivador que se encuentra en la planta inferior a éste (descendente), el proceso será el mismo hasta llegar al derivador situado en la planta baja.

De acuerdo al derivador este tendrá sus derivaciones o direcciones, en las cuales deben estar conectado un repartidor para posteriormente colocar la toma de usuario.

3.2.5.3.2. REPARTIDORES



FIGURA 85.- Repartidor de dos salidas ref. 5150

Fuente: http://www.televes.com/sites/default/files/datenblatt_sat-verteiler.pdf

El repartidor posee una entrada de señal y varias salidas de señal, por lo tanto a la entrada del repartidor debe estar conectada la salida de señal procedente de la derivación o dirección del derivador, mediante cable coaxial RG6 o T100.

En cada salida del repartidor debe estar conectado una toma de usuario, como también podrá estar conectado un PAU+repetidor seguido de las tomas (en caso de que se requieran más puntos acceso al usuario).

3.2.5.3.3. CABLE T100 Y CONECTOR TIPO F.

1. El cable debe ser RG6 o T100, para el transporte de señales en altas y bajas frecuencias.
2. El cable coaxial debe estar cortado mediante la herramienta peladora y ningún cable de tierra debe estar en contacto con el conductor central.



FIGURA 86.- Pelacables para cable coaxial ref. 2145

Fuente: <http://www.televes.com/sites/default/files/catalogos/09.distribucion.pdf>

3. Debe estar separado la punta del cable del dieléctrico y de la malla para evitar interferencias en baja frecuencia.
4. Se debe colocar el conector tipo F a presión en el cable RG6 o T100, verificando que la malla este en contacto con la parte interna del conector logrando así la continuidad de pantalla.
5. El cable debe colocarse en la pinza de compresión, obsérvese Figura 87 y accionarla de manera que consiga la unión entre el cable y el conector.






FIGURA 87.- Herramienta de compresión conectores F ref. 2163

Fuente: <http://www.televes.com/sites/default/files/catalogos/09.distribucion.pdf>

La Tabla 16, indica los respectivos tipos de conectores F empleados con el cable RG6 o T-100.

TABLA 16.- Tipos de conectores F.

Referencia	Descripción	
4171	F roscado con junta tórica para cable RG6 o T-100	
4104	F compresión para cable T-100 y CXT-60	
410701	F compresión acodado para cable T-100 y CXT-60	

Fuente: <http://www.televes.com/sites/default/files/catalogos/09.distribucion.pdf>

Parámetros de supervisión en el tendido de cable T100.

El personal debe realizar las siguientes actividades:

1. Al momento del tendido es necesario verificar que el cambio de sentido en el recorrido del cable no supere el radio de cobertura mínimo ($R_{min} = 5 * \text{diámetro exterior del cable}$), de manera que no deforme la estructura interna del mismo ya que puede afectar la calidad en la señal. Obsérvese la Figura 88.

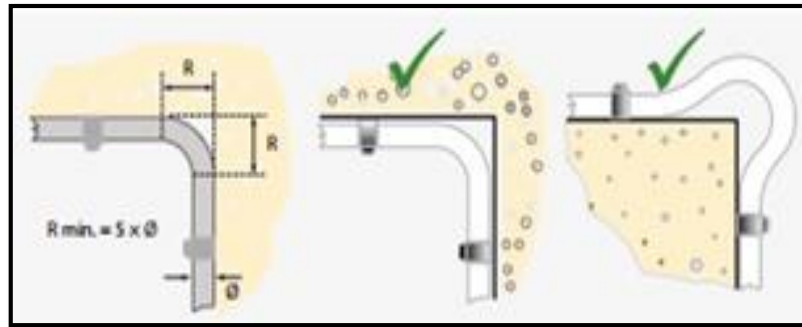


FIGURA 88.- Tendido del cable

Fuente: http://www.televes.com/sites/default/files/catalogos/10.cable_coaxial.pdf

2. El cable de bajada debe estar sujeto. Obsérvese Figura 89.



FIGURA 89.- Sujeción del cable

Fuente: http://www.televes.com/sites/default/files/catalogos/10.cable_coaxial.pdf

3. No debe existir torsión ni tensión en el cable RG6 o T-100, obsérvese Figura 90.

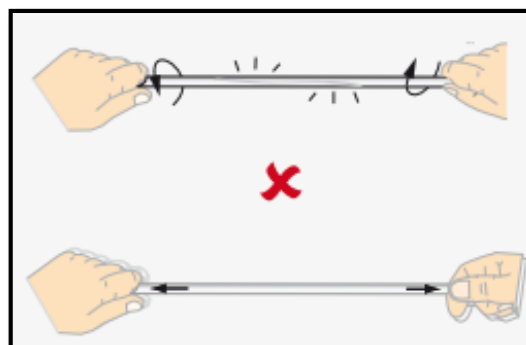


FIGURA 90.- Torsión y tensión del cable.

Fuente: http://www.televes.com/sites/default/files/catalogos/10.cable_coaxial.pdf

4. En caso de que el cable tenga empalmes, debe tener los respectivos conectores que permitan la unión del cable, obsérvese Figura 91.

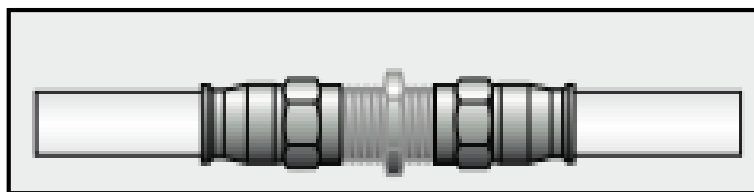


FIGURA 91.- Empalme o unión del cable coaxial.

Fuente: http://www.televes.com/sites/default/files/catalogos/10.cable_coaxial.pdf

5. El cable debe estar fijo en la pared mediante grapas de tamaño 8mm, adecuado para cable coaxial, para que no afecte la estética del edificio, obsérvese Figura 92.

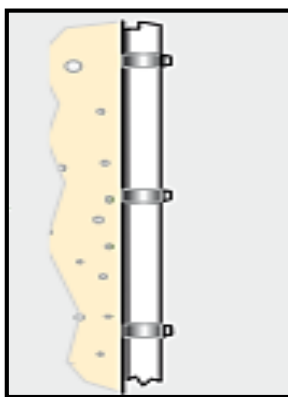


FIGURA 92.- Fijación del cable coaxial

Fuente: http://www.televes.com/sites/default/files/catalogos/10.cable_coaxial.pdf

3.2.5.3.4. DECODIFICADOR (SET-TO-BOX).

El decodificador debe estar conectado a la toma eléctrica energizada.

1. Las interfaces de audio y video del decodificador y de la televisión deben estar conectadas mediante el cable de audio y video.
2. El extremo del cable RG6 o T100 con su respectivo conector tipo F debe estar conectado a la interface LNB IN del decodificador SD/HD.

3.2.5.3.5. TARJETA INTELIGENTE (SMART CARD).

1. La tarjeta debe estar insertada en el decodificador.

2. Debe estar habilitada, para ello el personal técnico debe proporcionar la información requerida en el Call Center.

3. El servicio de televisión satelital corporativo DTH debe tener buena calidad, de manera que los usuarios puedan disfrutar de un excelente servicio.

En base a estos datos y demás consideraciones, se tiene la información necesaria para el desarrollo del formulario que permita supervisar y controlar los diseños e instalaciones del servicio de televisión satelital, obteniendo con esto mejorar el servicio proporcionado al usuario.

CAPÍTULO IV

4. PARÁMETROS DE CALIDAD Y FISCALIZACIÓN DE UNA RED RESIDENCIAL Y CORPORATIVA DE TELEVISIÓN SATELITAL.

Este capítulo señala los parámetros y medidas referenciales que se deben tomar en cuenta para que el servicio de televisión satelital proporcionado al usuario sea de excelente calidad, de igual manera se establece los formularios que servirán para la fiscalización de dos redes: una residencial y una corporativa.

4.1 PARÁMETROS Y MEDIDAS REFERENCIALES.

Una vez mencionados los elementos que suelen ser utilizados en diseños de redes individuales y colectivas, se procede a especificar los parámetros y medidas referenciales para que los usuarios disfruten del servicio.

4.1.1 PARÁMETROS Y MEDIDAS EN UNA RED RESIDENCIAL

Se toma como referencia para la especificación de medidas y parámetros de calidad, la norma técnica DTH Residencial perteneciente a la Corporación Nacional de Telecomunicaciones.

4.1.1.1 POTENCIA

Indica el nivel de señal que se está recibiendo del satélite, es decir ayuda a comprender si se está receptando una buena señal o no, por lo tanto se sugiere tratar de tener el valor más alto posible.

Para medir el valor de la potencia, generalmente en el medidor de televisión satelital se encuentra en el margen de 10 dB μ V a 130 dB μ V, véase Figura 93.



FIGURA 93.- Potencia en medidor tv satelital

Fuente: Procesos en instalaciones infraestructuras comunes de telecomunicaciones-Luis Miguel Cerdá Filiu, Tomás Hidalgo Iturralde.

Estos valores se basan en los niveles máximos de salida de la señal que se puede obtener de acuerdo a la frecuencia y al tipo de señal. Obsérvese Tabla 17.

TABLA 17.- Niveles máximo de trabajo/salida.

Frecuencia	Nivel máximo de salida	Tipo de Señal
47 - 862 MHz	120 dB μ V	analógica
47 - 862 MHz	113 dB μ V	digital
950 – 2150 MHz	110 dB μ V	analógica/digital

Fuente: Procesos en instalaciones infraestructuras comunes de telecomunicaciones-Luis Miguel Cerdá Filiu, Tomás Hidalgo Iturralde.

El rango de la potencia para receptar una buena señal del satélite en redes individuales, está dada de acuerdo a la huella que tiene el satélite utilizado en el territorio ecuatoriano.

POTENCIA: Rango: 55 dB μ V a 75 dB μ V.

4.1.1.2 MER (TASA DE ERROR DE MODULACIÓN)

Indica la calidad de la modulación frente a los errores ocasionados en la transmisión, representa la relación entre la potencia de la señal DVB y la potencia del ruido presente en la constelación de las señales, se expresa en dB. Cerdá Filiu, Luis M., Hidalgo Iturralde, Tomás, Procesos en instalaciones infraestructuras comunes de telecomunicaciones (2015).

El valor del MER para tener calidad de señal en redes residenciales se encuentra en:

MER: Rango: 7 dB a 13 dB

4.1.1.3 BER (TASA DE ERRORES DE BIT)

Es el parámetro que permite comprobar el buen funcionamiento de los sistemas de corrección de errores y determina la calidad de la señal desmodulada, representa la cantidad de bits recibidos de forma incorrecta respecto al total de bits transmitidos.

$$BER = \frac{\text{n}^\circ \text{ bit erróneos}}{\text{n}^\circ \text{ bits transmitidos}}$$

ECUACIÓN 3.- Cálculo BER

Fuente: Procesos en instalaciones infraestructuras comunes de telecomunicaciones-Luis Miguel Cerdá Filiu, Tomás Hidalgo Iturralde.

Por ejemplo, un BER de 5.0 E-5 se interpreta 25 bits erróneos de cada 500000 bits transmitidos.

Para realizar las medidas DVB-S en el satélite, se necesita configurar en el medidor de televisión satelital: tensión de (13-18Vcc) y tono de 22KHz, estos valores serán enviados al conversor LNB.

CBER: se denomina así, cuando el BER en QPSK se mide antes de la corrección de errores del receptor (algoritmo Viterbi), es un parámetro que permite saber la calidad de una instalación.

El CBER se mide en el rango de 1.0 E-6 a 1.0 E-1, obsérvese Figura 94.



FIGURA 94.- Rango CBER.

Fuente: Procesos en instalaciones infraestructuras comunes de telecomunicaciones-Luis Miguel Cerdá Filiu, Tomás Hidalgo Iturralde.

Es recomendable como valor óptimo para proporcionar un excelente servicio de televisión satelital DTH que el CBER sea:

$$CBER > 1.0 E-3.$$

VBER: se mide después de la corrección de errores en la trama de la señal, el valor que se toma como referencia es 1.0 E-7 , ya que cualquier valor por debajo de esta cifra, supondría una instalación con carencias y deficiente.

El VBER se mide en el rango de 1.0 E-8 a 1.0 E-3 , obsérvese Figura 95.

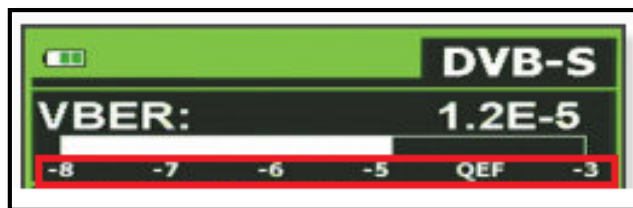


FIGURA 95.- Rango VBER.

Fuente: <http://www.tododream.com/foro/antenas/148821-cuantos-db-s-mer-cber-vber.html>

Se sugiere que para tener un excelente servicio DTH el valor óptimo del VBER sea:

VBER > 1.0 E-7 .

4.1.2 PARÁMETROS Y MEDIDAS EN UNA RED CORPORATIVA

Se toma como referencia para la especificación de medidas y parámetros de calidad de Televisión por satélite, la Norma Técnica de Infraestructura Común de Telecomunicaciones (ICT) para la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión procedente de emisiones terrenales y de satélite, dicha que se encuentra en el Reglamento ICT, Anexo 1.

4.1.2.1 SISTEMA CAPTADOR DE SEÑALES

El nivel de intensidad de campo mínimo de la señal a la salida del convertidor de bajo ruido para una frecuencia de 950 – 2150 MHz y tipo de señal ya sea analógica o digital será de $110 \text{ dB}\mu\text{V}$.

4.1.2.2 EQUIPO DE CABECERA

Los valores referenciales que se debe presentar a la salida del equipo de cabecera son los siguientes:

TABLA 18.- Valores referenciales en el equipo de cabecera.

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA	
		47 - 862 MHz	950 – 2150 MHz
Impedancia	Ohmios	75	75
Perdida de retorno en equipo con mezcla tipo “Z”	dB	≥ 6	-----
Perdida de retorno en equipo sin mezcla	dB	≥10	≥ 6
Nivel máximo de trabajo /salida	dBμV	120 analógico – 113 digital	110

Fuente: http://editorial.dca.ulpgc.es/servicios/5_telecomunicaciones/reglamento_ict.pdf

Cabe indicar que en el caso de CNT solo se aplican los valores referenciales en la banda de frecuencia de 950 – 2150 MHz.

4.1.2.3 RED

En cualquier punto de la red, se deberá mantener las siguientes características, obsérvese Tabla 19.

TABLA 19.- Características generales.

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA	
		47 - 862 MHz	950 – 2150 MHz
Impedancia	Ohmios	75	75
Perdida de retorno en cualquier punto.	dB	≥ 6	-

Fuente: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2011-5834

4.1.2.3.2 RESPUESTA AMPLITUD / FRECUENCIA EN CANAL PARA LAS SEÑALES.

TABLA 20.- Respuesta amplitud / frecuencia en canal.

PARÁMETRO		UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIAS	
Respuesta amplitud / frecuencia en canal			47 - 862 MHz	950 – 2150 MHz
AM-TV, Radio,	64QAM-TV, FM-	dB	± 3 dB en toda la banda ± 0,5 dB en un ancho de banda de 1 MHz	-
QPSK - TV, FM –TV		dB	≤ 6	± 4 dB en toda la banda ± 1,5 dB en un ancho de banda de 1 MHz
COFDM - DAB, COFDM - TV		dB	± 3 dB en toda la banda	-

Fuente: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2011-5834

4.1.2.3.3 RESPUESTA AMPLITUD / FRECUENCIA EN BANDA.

TABLA 21.- Respuesta amplitud / frecuencia en banda

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA	
		47 - 862 MHz	950 – 2150 MHz
Respuesta amplitud/frecuencia en banda de la red	dB	≤ 16	≤ 20

Fuente: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2011-5834

4.1.2.3.4 DESACOPLO ENTRE TOMAS DE DISTINTOS USUARIOS

TABLA 22.- Respuesta amplitud / frecuencia en banda

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA	
		47 - 862 MHz	950 – 2150 MHz
Desacoplo entre tomas de distintos usuarios	dB	47 – 300 MHz: ≥38 300 – 862 MHz: ≥ 30	≥ 20

Fuente: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2011-5834

4.1.2.3.5. NIVELES DE CALIDAD DEL SERVICIO DE TELEVISIÓN

El reglamento de ICT, en el Anexo I, apartado 4.5, especifica que cada toma deberá presentar los siguientes niveles de calidad.

TABLA 23.- Niveles de toma ICT.

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIAS	
		47 - 862 MHz	950 – 2150 MHz
Nivel de señal	AM –TV	dBμV	57 – 80
	64QAM –TV	dBμV	45 – 70
	QPSK – TV	dBμV	47 – 77
	FM –RADIO	dBμV	40 - 70
	DAB- RADIO	dBμV	30 – 70
	COFDM – TV	dBμV	45 – 70
Relación portadora / ruido aleatorio	C/N DAB – TV	dB	≥ 18
	C/N FM –Radio	dB	≥ 38
	C/N AM –TV	dB	≥43
	C/N QPSK DVB-S	dB	> 11
	QPSK– TV		>12
	C/N QPSK DVB-S2		>12
	C/N 8PSK DVB S2	dB	>14
	C/N 64 QAM–TV	dB	≥28
C/N COFDM-DAB	dB	≥18	
C/N COFDM-TV		≥25	
Ganancia y fase diferenciales	Ganancia	%	14
	Fase	°	12
Relación portadora /Interferencias a frecuencia única	AM – TV	dB	≥ 54
	FM – TV	dB	≥ 27
	64QAM – TV	dB	≥35
	QPSK – TV	dB	≥ 18
	COFDM – TV	dB	≥ 10
Relación de Intermodulación	AM – TV	dB	≥54
	FM – TV	dB	≥27
	64QAM – TV	dB	≥35
	QPSK – TV	dB	≥18
	COFDM- TV	dB	≥30

Parámetros globales de calidad	BER QAM	Mejor que 9×10^{-5}
	VBER QPSK	Mejor que 9×10^{-5}
	CBER QPSK	9×10^{-4}
	BER COFDM-TV	Mejor que 9×10^{-5}

Fuente: <http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2011-5834>

En conclusión los niveles de calidad de las señales distribuidas a lo largo de cada toma de usuario deben reunir una serie de parámetros de calidad que se basan en el nivel de potencia, relación portadora/ruido y tasa de errores de bit (BER).

- El nivel máximo de salida para una frecuencia de 950 – 2150 MHz y tipo de señal analógica o digital, que es la que utiliza CNT, es de 110 dB μ V.
- El valor mínimo del MER en la antena como en cada toma de usuario estará comprendido en el rango: 8 dB - 15 dB.
- En la Tabla 24, se indica un resumen de los valores de calidad en cada toma de usuario para redes satelitales.

TABLA 24.- Niveles de toma.

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIAS	
		47-862 MHz	950 – 2150 MHz
Nivel de señal	QPSK – TV	dB μ V	
Relación portadora/ruido aleatorio	C/N QPSK– TV	QPSK DVB-S	> 11
		QPSK DVB-S2	dB
	C/N 8PSK DVB- S2		>12
	C/N 64 QAM–TV		dB
Relación de Intermodulación	QPSK – TV	dB	≥18
Parámetros globales de calidad	VBER QPSK	9×10^{-5}	
	CBER QPSK	9×10^{-4}	

Fuente: Basado en: http://editorial.dca.ulpgc.es/servicios/5_telecomunicaciones/reglamento_ict.pdf

4.2. FORMULARIOS PARA FISCALIZACIÓN

La elaboración de formularios para la supervisión y control de obras de redes individuales y colectivas de televisión satelital DTH ejecutadas por el personal técnico que conforma la CNT EP -Ibarra, permiten determinar falencias en cuanto al diseño e instalación del servicio y facilitan la verificación de parámetros de calidad en el servicio proporcionado a la ciudadanía, logrando con esto satisfacer las expectativas al cliente.

4.2.1. FORMULARIO PARA DISEÑOS E INSTALACIONES INDIVIDUALES

CNT EP-Ibarra ofrece el servicio de televisión satelital DTH para residencias o domicilios, el cual permite la conexión de hasta 4 televisores.

La elaboración del presente formulario, fue realizado basándose en el manual de fiscalización el cual considera la especificación de procedimientos de diseño, instalación y parámetros de calidad para una red residencial o individual, dicho formulario contiene los siguientes bloques:

4.2.1.1 BLOQUES DEL FORMULARIO RESIDENCIAL.

Se detalla cada bloque del formulario para indicar como fue elaborado y facilitar al supervisor en el control de las actividades ejecutadas por el personal técnico.

El primer bloque contiene la información general del formulario, véase Figura 96, en el cual es importante llenar los datos del fiscalizador ya que la información llena en dicho formulario está bajo responsabilidad del mismo.

CORPORACIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES FORMULARIO PARA RED RESIDENCIAL O INDIVIDUAL INFORME DE INSPECCION TECNICA PARA EL SERVICIO DE TELEVISION SATELITAL DTH		Indica que es un formulario específicamente para redes individuales o residenciales.
1. DATOS GENERALES		
PROVINCIA:	CANTÓN:	FECHA:
2. MOTIVO DE LA FISCALIZACIÓN		
PETICIÓN DEL USUARIO <input type="checkbox"/>	OPERATIVO DE CONTROL PLANIFICADO <input type="checkbox"/>	Indicar la razón por la que se está realizando la inspección
OPERATIVO DE CONTROL ZONAL <input type="checkbox"/>	OTROS <input type="checkbox"/>	
3. DATOS DEL SUPERVISOR		
NOMBRE:		
DIRECCIÓN:		
TELÉFONO:		
FECHA DE INSPECCIÓN:	HORA DE INICIO:	HORA DE FINALIZACIÓN:

FIGURA 96.- Formulario para red residencial.

Fuente: Autora.

En el bloque 4, se debe proporcionar información del personal técnico, cabe indicar que en el ítem 4.1 solicita información para saber si el servicio va ser ejecutado por dos técnicos ya que es obligatorio por lo cual deberá estar marcado con una (x) o (✓). Obsérvese Figura 97.

En el ítem 4.2 se debe llenar los casilleros con la información de cada técnico encargado de realizar la respectiva instalación.

4. INFORMACION DEL PERSONAL TÉCNICO			
4.1.	La instalación del servicio obligatoriamente debe ser realizado por mínimo dos técnicos capacitados y con experiencia en las actividades a realizar.	CUMPLE <input type="checkbox"/>	NO CUMPLE <input type="checkbox"/>
4.2	DATOS DE LOS TÉCNICOS ENCARGADOS DE REALIZAR LA INSTALACIÓN.		
Nombre:		Nombre:	
Dirección:		Dirección:	
Teléfono:		Teléfono:	

FIGURA 97.- Información personal técnico DTH.

Fuente: Autora.

En el bloque 5 se especifica las herramientas generales, herramientas específicas, equipos y materiales obligatorios que deben disponer los técnicos para la respectiva instalación, ya que son fundamentales para poder prestar un mejor servicio al cliente, se deberá marcar con una (x) o (✓).

5. HERRAMIENTAS, MATERIALES Y EQUIPOS QUE DEBEN DISPONER LOS TECNICOS.			
5.1	HERRAMIENTAS GENERALES	CUMPLE	NO CUMPLE
5.1.1	Taladro		
5.1.2	Martillo		
5.1.3	Alicate de punta		
5.1.4	Alicate de corte		
5.1.5	Juego de desarmadores (estrella, plano)		
5.1.6	Juego de brocas para cemento, hierro y madera de medida (4",8" y 12")		
5.1.7	Juego de llaves (llave 10,11 y 13)		
5.1.8	Escalera pata de gallo de 2 metros		
5.1.9	Escalera telescópica de 8 metros		
5.1.10	Extensión eléctrica de 15 metros.		
5.1.11	Linterna		
5.2	HERRAMIENTAS ESPECIFICAS		
5.2.1	Brújula		
5.2.2	Inclinómetro		
5.2.3	Cortadora o peladora de chaqueta de cable coaxial RG6		
5.2.4	Herramientas de compresión para conector terminal RG6		
5.3	EQUIPOS		
5.3.1	Multímetro digital		
5.3.2	GPS		
5.3.3	Medidor de señal TV Satelital DTH (PROMAX)		
5.4	MATERIALES		
5.4.1	Cable coaxial RG6 Trishield, 60% malla, impedancia 75ohms.		
5.4.2	Conector tipo F para cable coaxial RG6		
5.4.3	Unión para conector tipo F hembra		
5.4.4	Carga de 75 ohms para conector tipo F		
5.4.5	Tirafondos galvanizados de 2 ½" con taco Fisher N: 10.		
5.4.6	Amarra cable 12 x 4 mm, color negro.		
5.4.7	Grapas para cable coaxial de 8mm, color negro.		
5.4.8	Canaleta autoadhesiva 2000 x 12 mm, color blanco		

FIGURA 98.- Herramientas, equipos y materiales.

Fuente: Autora.

El bloque 6, especifica los implementos de seguridad que deben llevar puesto cada técnico, con el fin de evitar accidentes que pongan en riesgo su vida.

6.	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD POR PERSONA		
6.1	Casco		
6.2	Gafas de seguridad		
6.3	Chaleco reflectivo		
6.4	Cinturón de seguridad		
6.5	Cono de seguridad		
6.6	Guantes dieléctricos		
6.7	Botas de cuero 1/2 caña (punta de acero)		

FIGURA 99.- Implementos de seguridad.

Fuente: Autora.

El bloque 7, indica la solicitud del cliente de cuántos televisores requieren el servicio DTH, este parámetro es fundamental, ya que de aquí parte el kit de elementos que serán necesarios para la respectiva instalación.

7.	PETICIÓN DEL CLIENTE				
7.1	Número de televisores que requieren el servicio DTH.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
7.2	Especifique el numero y tipo de decodificadores	SD <input type="text"/>	HD <input type="text"/>	HD PVR <input type="text"/>	

FIGURA 100.- Solicitud del cliente.

Fuente: Autora.

El bloque 8, permite seleccionar el kit de elementos con el que disponen los técnicos, de acuerdo a la información proporcionada en el ítem anterior, se podrá verificar si cumple con el kit necesario para realizar la respectiva instalación.

8.	KIT DE ELEMENTOS QUE DEBE DISPONER SEGÚN EL DISEÑO			
8.1	La antena parabólica es tipo offset de 60 cm de diámetro		Si ()	No ()
8.2	Tipo LNB Universal	LNB simple ()	LNB Doble ()	LNB Cuádruple ()
8.3	Decodificador SD y/o HD, especifique cuántos <input type="text"/>		Si ()	No ()
8.4	Tarjeta inteligente, especifique cuántas <input type="text"/>		Si ()	No ()

FIGURA 101.- Kit Satelital.

Fuente: Autora.

El bloque 9, indica las condiciones de la instalación del kit de elementos que deben cumplir los técnicos para garantizar un excelente servicio al usuario.

Los procedimientos de supervisión se indican en cada elemento: del 9.1 al 9.4 antena, el 9.5 y 9.6 LNB universal, del 9.7 al 9.19 cable coaxial, del 9.20 al 9.24 decodificadores y finalmente del 9.25 al 9.27 tarjeta inteligente.

9.	CONDICIONES EN LA INSTALACIÓN DEL KIT DE ELEMENTOS	Cumple	No cumple	No aplica
9.1	¿La antena parabólica se encuentra fija en una superficie sólida y no presenta obstáculos que impidan la recepción de la señal?			
9.2	¿La superficie donde se encuentra situada la antena está nivelada?			
9.3	¿Utiliza tirafondos y tacos para fijar la base de la antena?			
9.4	¿El plato de la antena se puede manipular en forma horizontal o vertical de manera que se puede encontrar los ángulos de vista (azimut y elevación)?			
9.5	¿El LNB se encuentra situado en el brazo mecánico de la antena, en el foco de recepción de la misma?			
9.6	¿El ajuste del LNB para determinar la polarización (horizontal) se ha realizado girando en sentido de las manecillas del reloj?			
9.7	¿El cable coaxial empleado es RG6 Trishield, 60% malla, de baja atenuación en frecuencias de banda L, impedancia de 75ohms?			
9.8	¿Para el corte del cable utiliza la herramienta cortadora o peladora?			
9.9	La malla del cable coaxial no debe tener contacto con el conductor central.			
9.10	¿La punta del cable se encuentra separada del dieléctrico y de la malla?			
9.11	¿El conector tipo F es colocado mediante presión en el cable RG6?			
9.12	¿Utiliza la herramienta de compresión para la unión entre el cable y el conector F?			
9.13	El cable bajante del LNB no debe estar suelto.			
9.14	¿No debe existir torsión ni tensión en el cable?			
9.15	¿Utiliza conector F hembra, para empalme o unión del cable?			
9.16	¿El tendido del cable que va de la salida del LNB hasta el decodificador supera la longitud de 50m?			
9.17	No debe presentar deformaciones en cambios de sentido del cable.			
9.18	¿El cable coaxial se encuentra fijo en la pared mediante grapas de 8mm?			
9.19	¿Emplea canaletas para ocultar el cableado (si el cliente solicita)?			
9.20	¿El decodificador se encuentra conectado a la toma eléctrica energizada?			
9.21	¿La salida del LNB se encuentra conectado a la interface LNB IN del decodificador SD y/o HD mediante cable coaxial?			
9.22	¿Las salidas del LNB se encuentran conectadas a las interfaces LNB IN del decodificador HD PVR (Personal Video Recorde) mediante cable coaxial?			
9.23	¿Utiliza el cable de audio y video para conectar las interfaces de audio y video del decodificador con la televisión?			
9.24	¿Se encuentra encendido el decodificador?			
9.25	¿Se encuentra insertada la tarjeta inteligente en el decodificador?			
9.26	¿La tarjeta se encuentra habilitada?			
9.27	¿El servicio DTH funciona correctamente?			

FIGURA 102.- Condiciones en la Instalación del servicio DTH

Fuente: Autora.

En el bloque 10, se colocará los parámetros de calidad: potencia, MER, CBER, VBER tomados en la antena y en las tomas de usuario. Estos valores se determinan utilizando el medidor de televisión satelital.

10.	PARÁMETROS DE CALIDAD	Regular	Bueno	Óptimo				
10.1	Nivel de señal en la antena (Rango: 55 dB μ V a 75 dB μ V) <input type="text"/>							
10.2	Valor del MER en la antena (Rango: 7dB a 15dB) <input type="text"/>							
10.3	El nivel de señal en las tomas de usuario es: Potencia en cada toma de usuario en dB μ V o dBm. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">(1) <input type="text"/></td> <td style="width: 25%;">(2) <input type="text"/></td> <td style="width: 25%;">(3) <input type="text"/></td> <td style="width: 25%;">(4) <input type="text"/></td> </tr> </table>	(1) <input type="text"/>	(2) <input type="text"/>	(3) <input type="text"/>	(4) <input type="text"/>			
(1) <input type="text"/>	(2) <input type="text"/>	(3) <input type="text"/>	(4) <input type="text"/>					
10.4	El MER en las tomas de usuarios es: Valor del MER de cada toma de usuario en dB <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">(1) <input type="text"/></td> <td style="width: 25%;">(2) <input type="text"/></td> <td style="width: 25%;">(3) <input type="text"/></td> <td style="width: 25%;">(4) <input type="text"/></td> </tr> </table>	(1) <input type="text"/>	(2) <input type="text"/>	(3) <input type="text"/>	(4) <input type="text"/>			
(1) <input type="text"/>	(2) <input type="text"/>	(3) <input type="text"/>	(4) <input type="text"/>					
10.5	El CBER se encuentra en el Rango (1E-6 a 1E-1) <input type="text"/>	Si ()	No ()					
10.6	El VBER se encuentra en el Rango (1E-8 a 1E-3) <input type="text"/>	Si ()	No ()					

FIGURA 103.- Parámetros de calidad.

Fuente: Autora.

Para la determinación en los parámetros de si el servicio proporcionado es regular, bueno y óptimo se basará en la siguiente Tabla 25.

TABLA 25.-Determinación de calidad de servicio.

Parámetro	Regular	Bueno	Óptimo
POTENCIA	55 dB μ V– 59,9 dB μ V	60 dB μ V – 69,99 dB μ V	70 dB μ V – 75 dB μ V
MER	7 dB – 8.99 dB	9 dB – 12,99 dB	13dB – 15 dB

Fuente: Autora.

En el bloque 11, se colocará las observaciones encontradas en la inspección, en cuanto al ítem 12, es necesario que firmen tanto el fiscalizador como los técnicos para tener una constancia de que se ha realizado la inspección correctamente y que se encuentran de acuerdo en todo lo escrito en el formulario.

11.	OBSERVACIONES	
12.	FIRMA DE ACEPTACIÓN	
Para constancia, previa lectura y ratificación del contenido del presente formulario, firman el supervisor y técnicos que intervienen en la inspección.		
SUPERVISOR	TÉCNICOS	
NOMBRE: FIRMA:	NOMBRE: FIRMA:	
	NOMBRE: FIRMA:	

FIGURA 104.- Observaciones y Firmas de acuerdo.

Fuente: Autora

4.2.1.2. FORMULARIO RESIDENCIAL.

Una vez concluido con los bloques se tiene como resultado el formulario residencial, véase Figura 105, el cual permitirá fiscalizar el trabajo realizado por el personal técnico que conforma la CNT EP-Ibarra.

La Tabla 26, indica el origen del formulario para redes de televisión satelital DTH residenciales y menciona que personas del Área técnica de la CNT EP-Ibarra aprobaron dicho formulario.

TABLA 26.- Información del formulario residencial

Elaborado por:	Aprobado por:	Fecha:
Jennifer Carolina Parra Zurita	Ing. Roberto Marcillo del Castillo Freddy Revelo Aguirre	ENERO 2016

Fuente: Autora

CORPORACIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES
FORMULARIO PARA RED RESIDENCIAL O INDIVIDUAL
INFORME DE INSPECCIÓN TÉCNICA PARA EL SERVICIO DE TELEVISIÓN SATELITAL DTH

1. DATOS GENERALES

PROVINCIA: CANTÓN: FECHA:

2. MOTIVO DE LA FISCALIZACIÓN

PETICIÓN DEL USUARIO OPERATIVO DE CONTROL PLANIFICADO
 OPERATIVO DE CONTROL ZONAL OTROS

3. DATOS DEL SUPERVISOR

NOMBRE:

DIRECCIÓN:

TELÉFONO:

FECHA DE INSPECCIÓN: HORA DE INICIO: HORA DE FINALIZACIÓN:

4. INFORMACION DEL PERSONAL TÉCNICO

4.1.	La instalación del servicio obligatoriamente debe ser realizado por mínimo dos técnicos capacitados y con experiencia en las actividades a realizar.	CUMPLE <input type="checkbox"/>	NO CUMPLE <input type="checkbox"/>
------	--	------------------------------------	---------------------------------------

4.2 DATOS DE LOS TÉCNICOS ENCARGADOS DE REALIZAR LA INSTALACIÓN.

Nombre:	Nombre:
Dirección:	Dirección:
Teléfono:	Teléfono:

5. HERRAMIENTAS, MATERIALES Y EQUIPOS QUE DEBEN DISPONER LOS TÉCNICOS.

5.1	HERRAMIENTAS GENERALES	CUMPLE	NO CUMPLE
5.1.1	Taladro		
5.1.2	Martillo		
5.1.3	Alicate de punta		
5.1.4	Alicate de corte		
5.1.5	Juego de desarmadores (estrella, plano)		
5.1.6	Juego de brocas para cemento, hierro y madera de medida (4",8" y 12")		
5.1.7	Juego de llaves (llave 10,11 y 13)		
5.1.8	Escalera pata de gallo de 2 metros		
5.1.9	Escalera telescópica de 8 metros		
5.1.10	Extensión eléctrica de 15 metros.		
5.1.11	Linterna		
5.2	HERRAMIENTAS ESPECÍFICAS		

5.2.1	Brújula		
5.2.2	Inclinómetro		
5.2.3	Cortadora o peladora de chaqueta de cable coaxial RG6		
5.2.4	Herramientas de compresión para conector terminal RG6		
5.3	EQUIPOS		
5.3.1	Multímetro digital		
5.3.2	GPS		
5.3.3	Medidor de señal TV Satelital DTH (PROMAX)		
5.4	MATERIALES		
5.4.1	Cable coaxial RG6 Trishield, 60% malla, impedancia 75ohms.		
5.4.2	Conector tipo F para cable coaxial RG6		
5.4.3	Unión para conector tipo F hembra		
5.4.4	Carga de 75 ohms para conector tipo F		
5.4.5	Tirafondos galvanizados de 2 ½" con taco Fisher N: 10.		
5.4.6	Amarra cable 12 x 4 mm, color negro.		
5.4.7	Grapas para cable coaxial de 8mm, color negro.		
5.4.8	Canaleta autoadhesiva 2000 x 12 mm, color blanco		
6.	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL POR PERSONA		
6.1	Casco		
6.2	Gafas de seguridad		
6.3	Chaleco reflectivo		
6.4	Cinturón de seguridad		
6.5	Cono de seguridad		
6.6	Guantes dieléctricos		
6.7	Botas de cuero 1/2 caña (punta de acero)		
7.	PETICIÓN DEL CLIENTE		
7.1	Número de televisores que requieren el servicio DTH. 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/>		
7.2	Especifique el numero y tipo de decodificadores SD <input type="text"/> HD <input type="text"/> HD PVR <input type="text"/>		
8.	KIT DE ELEMENTOS QUE DEBE DISPONER SEGÚN EL DISEÑO		
8.1	La antena parabólica es tipo offset de 60 cm de diámetro	Si ()	No ()
8.2	Tipo LNB Universal	LNB simple ()	LNB Doble ()
		LNB Cuádruple ()	
8.3	Decodificador SD y/o HD, especifique cuántos <input type="text"/>	Si ()	No ()
8.4	Tarjeta inteligente, especifique cuántas <input type="text"/>	Si ()	No ()
9.	CONDICIONES EN LA INSTALACIÓN DEL KIT DE ELEMENTOS	Cumple	No cumple
		No aplica	
9.1	¿La antena parabólica se encuentra fija en una superficie sólida y no presenta obstáculos que impidan la recepción de la señal?		
9.2	¿La superficie donde se encuentra situada la antena está nivelada?		
9.3	¿Utiliza tirafondos y tacos para fijar la base de la antena?		

9.4	¿El plato de la antena se puede manipular en forma horizontal o vertical de manera que se puede encontrar los ángulos de vista (azimut y elevación)?			
9.5	¿El LNB se encuentra situado en el brazo mecánico de la antena, en el foco de recepción de la misma?			
9.6	¿El ajuste del LNB para determinar la polarización (horizontal) se ha realizado girando en sentido de las manecillas del reloj?			
9.7	¿El cable coaxial empleado es RG6 Trishield, 60% malla, de baja atenuación en frecuencias de banda L, impedancia de 75ohms?			
9.8	¿Para el corte del cable utiliza la herramienta cortadora o peladora?			
9.9.	La malla del cable coaxial no debe tener contacto con el conductor central.			
9.10	¿La punta del cable se encuentra separada del dieléctrico y de la malla?			
9.11	¿El conector tipo F es colocado mediante presión en el cable RG6?			
9.12	¿Utiliza la herramienta de compresión para la unión entre el cable y el conector F?			
9.13	El cable bajante del LNB no debe estar suelto.			
9.14	¿No debe existir torsión ni tensión en el cable?			
9.15	¿Utiliza conector F hembra, para empalme o unión del cable?			
9.16	¿El tendido del cable que va de la salida RF del LNB hasta al decodificador no supera la longitud máxima que es de 50cm?			
9.17	¿En cambios de sentido en el recorrido del cable, este no debe estar deformado?			
9.18	¿El cable coaxial se encuentra fijo en la pared mediante grapas de 8mm?			
9.19	¿Emplea canaletas para ocultar el cableado (si el cliente solicita)?			
9.20	¿El decodificador se encuentra conectado a la toma eléctrica energizada?			
9.21	¿La salida RF del LNB se encuentra conectado a la interface LNB IN del decodificador SD y/o HD mediante cable coaxial?			
9.22	¿Las salidas RF del LNB se encuentran conectadas a las interfaces LNB IN del decodificador HD PVR (Personal Video Recorde) mediante cable coaxial?			
9.23	¿Utiliza el cable de audio y video para conectar las interfaces de audio y video del decodificador con la televisión?			
9.24	¿Se encuentra encendido el decodificador?			
9.25	¿Se encuentra insertada la tarjeta inteligente en el decodificador?			
9.26	¿La tarjeta se encuentra habilitada?			
9.27	¿El servicio DTH funciona correctamente?			
10.	PARÁMETROS DE CALIDAD	Regular	Bueno	Óptimo
10.1	Nivel de señal en la antena (Rango: 55 dBμV a 75 dBμV) <input type="text"/>			
10.2	Valor del MER en la antena (Rango: 7dB a 15dB) <input type="text"/>			
10.3	El nivel de señal en las tomas de usuario es: Potencia en cada toma de usuario en dBμV o dBm.			
	(1) <input type="text"/>	(2) <input type="text"/>	(3) <input type="text"/>	(4) <input type="text"/>

10.4	El MER en las tomas de usuarios es:					
	Valor del MER de cada toma de usuario en dB					
	(1)	(2)	(3)	(4)		
10.5	El CBER se encuentra en el Rango (1E-6 a 1E-1)	<input type="text"/>	Si ()	No ()		
10.6	El VBER se encuentra en el Rango (1E-8 a 1E-3)	<input type="text"/>	Si ()	No ()		
11.	OBSERVACIONES					
12.	FIRMA DE ACEPTACIÓN					
Para constancia, previa lectura y ratificación del contenido del presente formulario, firman el supervisor y técnicos que intervienen en la inspección.						
SUPERVISOR			TÉCNICOS			
NOMBRE: FIRMA:			NOMBRE: FIRMA:			
			NOMBRE: FIRMA:			

FIGURA 105.- Formulario DTH Residencial

Fuente: Autora

4.2.2. FORMULARIO PARA DISEÑOS E INSTALACIONES CORPORATIVAS

CNT EP ofrece el servicio de televisión satelital DTH para instituciones, empresas, hospitales, hoteles, hosterías, en donde se requiere la conexión de más de cuatro televisores, permitiendo con esto que la ciudadanía tenga acceso al servicio. Se encuentra estructurado por los siguientes bloques:

4.2.2.1 BLOQUES DEL FORMULARIO CORPORATIVO

Se detalla cada bloque del formulario con el de facilitar al fiscalizador en el control de las actividades realizadas por el personal técnico. El bloque 1 corresponde a los datos generales, el bloque2 contiene el motivo de la inspección, el bloque 3 indica los datos de la persona encargada de realizar la supervisión.

CORPORACIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES	
FORMULARIO PARA REDES CORPORATIVAS	
INFORME DE INSPECCION TECNICA PARA EL SERVICIO DE TELEVISION SATELITAL DTH	
1. DATOS GENERALES	
PROVINCIA: <input type="text"/>	CANTÓN: <input type="text"/> FECHA: <input type="text"/>
2. MOTIVO DE LA FISCALIZACION	
PETICIÓN DEL USUARIO <input type="checkbox"/>	OPERATIVO DE CONTROL PLANIFICADO <input type="checkbox"/>
OPERATIVO DE CONTROL ZONAL <input type="checkbox"/>	OTROS <input type="checkbox"/>
3. DATOS DEL SUPERVISOR	
NOMBRE: <input type="text"/>	
DIRECCIÓN: <input type="text"/>	
TELÉFONO: <input type="text"/>	
FECHA DE INSPECCIÓN: <input type="text"/>	HORA DE INICIO: <input type="text"/> HORA DE FINALIZACIÓN: <input type="text"/>

Indica que es un formulario específicamente para redes individuales o residenciales.

Colocar los datos del lugar en donde se va a llevar acabo la inspeccion.

Indicar la razón por la que se está realizando la inspección

Información de la persona autorizada a realizar la inspección

FIGURA 106.- Formulario para red corporativa

Fuente: Autora.

El bloque 4 proporciona información del personal técnico que llevará acabo la instalación del servicio, el campo 4.1 es obligatorio marcar ya que va indicar si el servicio va ser ejecutado por dos técnicos.

4. INFORMACION DEL PERSONAL TECNICO			
4.1.	La instalación del servicio obligatoriamente debe ser realizado por mínimo dos técnicos capacitados y con experiencia en las actividades a realizar.	CUMPLE <input type="checkbox"/>	NO CUMPLE <input type="checkbox"/>
4.2 DATOS DE LOS TÉCNICOS ENCARGADOS DE REALIZAR LA INSTALACIÓN.			
Nombre:		Nombre:	
Dirección:		Dirección:	
Teléfono:		Teléfono:	

FIGURA 107.- Información del personal técnico DTH.

Fuente: Autora.

El bloque 5 especifica las herramientas generales, herramientas específicas, equipos y materiales obligatorios que deben disponer los técnicos para la respectiva instalación, la disposición de todos estos elementos es obligatorio.

6. HERRAMIENTAS, MATERIALES Y EQUIPOS QUE DEBEN DISPONER LOS TÉCNICOS.			
5.1	HERRAMIENTAS GENERALES	CUMPLE	NO CUMPLE
5.1.1	Taladro		
5.1.2	Martillo		
5.1.3	Alicate de punta		
5.1.4	Alicate de corte		
5.1.5	Juego de desarmadores (estrella, plano)		
5.1.6	Juego de brocas para cemento, hierro y madera de medida (4", 8" y 12")		
5.1.7	Juego de llaves (llave 10, 11 y 13)		
5.1.8	Escalera pata de gallo de 2 metros		
5.1.9	Escalera telescópica de 8 metros		
5.1.10	Extensión eléctrica de 15 metros.		
5.1.11	Linterna		
5.2	HERRAMIENTAS ESPECIFICAS		
5.2.1	Brújula		
5.2.2	Inclinómetro		
5.2.3	Cortadora o peladora de chaqueta de cable coaxial RG6		
5.2.4	Herramientas de compresión para conector terminal RG6		
5.3	EQUIPOS		
5.3.1	Multímetro digital		
5.3.2	GPS		
5.3.3	Medidor de señal TV Satelital DTH (PROMAX)		
5.4	MATERIALES		
5.4.1	Cable coaxial RG6 Trishield, 60% malla o cable coaxial T100.		
5.4.2	Conector tipo F para cable coaxial RG6		
5.4.3	Unión para conector tipo F hembra		
5.4.4	Carga de 75 ohms para conector tipo F		
5.4.5	Tirafondos galvanizados de 2 ½" con taco Fisher N: 10.		
5.4.6	Amarra cable 12 x 4 mm, color negro.		
5.4.7	Grapas para cable coaxial de 8mm, color negro.		
5.4.8	Canaleta autoadhesiva 2000 x 12 mm, color blanco		

FIGURA 108.- Herramientas, equipos y materiales.

Fuente: Autora.

El bloque 6, especifica los implementos de seguridad que deben llevar de forma individual cada técnico, para evitar accidentes que pongan en riesgo su vida.

6.	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD POR PERSONA		
6.1	Casco		
6.2	Gafas de seguridad		
6.3	Chaleco reflectivo		
6.4	Cinturón de seguridad		
6.5	Cono de seguridad		
6.6	Guantes dieléctricos		
6.7	Botas de cuero 1/2 caña (punta de acero)		

FIGURA 109.- Implementos de seguridad personal.

Fuente: Autora.

El bloque 7, indica la petición del cliente; número de televisores que requieren el servicio DTH, tipo de decodificadores, características del lugar donde se requiere el servicio (plantas y tomas en cada una), este parámetro es fundamental, ya que de aquí parte el kit satelital que serán necesarios para la respectiva instalación.

7.	PETICIÓN DEL CLIENTE
7.1	Detalle el número de televisores totales que requieren que dispongan del servicio <input type="text"/>
7.2	¿Requiere disponer de decodificadores en las habitaciones u oficinas? Si () No ()
	Especifique el número y tipo de decodificadores SD <input type="text"/> HD <input type="text"/> HD PVR <input type="text"/>
7.4	Defina el número de pisos del edificio <input type="text"/>
7.5	Detalle el número de tomas de usuario por piso.

FIGURA 110.- Solicitud del cliente.

Fuente: Autora.

El bloque 8, permite seleccionar el kit de elementos con el que disponen los técnicos, de acuerdo a la información proporcionada en el ítem anterior, se podrá verificar

si cumple con el kit necesario para cada parte de la red satelital (sistema captador de señales, equipo de cabecera y la red).

8. KIT DE ELEMENTOS QUE DISPONE PARA EL DISEÑO				
8.1	SISTEMA CAPTADOR DE SEÑALES	Si	No	No aplica
8.1.1	La antena parabólica tipo offset de 90 cm de diámetro con base incluida.			
8.1.2	LNB Optimizado Ref. <input type="text"/>			
8.2 EQUIPO DE CABECERA				
8.2.1	Central amplificadora Ref. <input type="text"/>			
	Características:			
8.2.2	Amplificador Ref. <input type="text"/>			
	Características:			
8.2.3	Transmodulador QPSK Ref. <input type="text"/>			
	Especifique cuántos:			
8.2.4	Amplificador transmodulador Ref. <input type="text"/>			
	Características:			
8.2.5	Fuente de alimentación Ref. <input type="text"/>			
8.3 RED				
8.3.1	Derivadores			
	Especifique las referencias de los derivadores a utilizar:			
8.3.2	Repartidores			
	Especifique las referencias de repartidores a utilizar:			

FIGURA 111.- Kit Satelital corporativo.

Fuente: Autora.

El bloque 9, indica las condiciones de la instalación del kit de elementos que deben cumplir los técnicos para garantizar un excelente servicio al usuario, los procedimientos se indican para los posibles elementos a utilizar en una red corporativa.

9.	CONDICIONES EN LA INSTALACIÓN DEL KIT DE ELEMENTOS	Cumple	No cumple	No aplica
9.1	¿La antena parabólica se encuentra fija en una superficie sólida y no presenta obstáculos que impidan la recepción de la señal procedente del satélite?			
9.2	¿La superficie donde se encuentra situada la antena está nivelada?			
9.3	¿Utiliza tirafondos y tacos para fijar la base de la antena?			
9.4	¿El plato de la antena se puede manipular en forma horizontal o vertical de manera que se puede encontrar los ángulos de vista (azimut y elevación)?			
9.5	¿El LNB optimizado se encuentra situado en el brazo mecánico de la antena, en el foco de recepción de la misma?			
9.6	¿El ajuste del LNB para determinar la polarización (horizontal) se ha realizado girando en sentido de las manecillas del reloj?			
9.7	El cable bajante del LNB no debe estar suelto.			
	CENTRAL AMPLIFICADORA			
9.8	La Central amplificadora no debe encontrarse en un lugar húmedo o expuesto al agua.			
9.9	La base del enchufe, en el cual está conectada la fuente de alimentación de la central amplificadora debe estar visible			
9.10	¿La salida del LNB optimizado se encuentra conectado a la entrada FI de la central amplificadora?			
9.11	¿La salida de la central amplificadora se encuentra conectada al derivador o repartidor?			
	AMPLIFICADOR			
9.12	El amplificador no debe encontrarse en un lugar húmedo o expuesto al agua.			
9.13	La base del enchufe, en el cual está conectada la fuente de alimentación del amplificador debe estar visible.			
9.14	¿La salida del LNB optimizado se encuentra conectado a la entrada FI del amplificador?			
9.15	¿Las salidas del amplificador se encuentran conectados al derivador o repartidor?			
	TRANSMODULADOR			
9.16	El o los transmoduladores no deben encontrarse en un lugar húmedo o expuesto al agua.			
9.17	¿La salida del LNB optimizado se encuentra conectado a la entrada FI del transmodulador?			

FIGURA 112.- Parámetros de supervisión en la instalación del servicio DTH

Fuente: Autora.

En el bloque 10, se colocará los parámetros de calidad: potencia, MER, CBER, VBER tomados en la antena y en las tomas de usuario. Estos valores se determinan utilizando el medidor de televisión satelital.

10.	PARÁMETROS DE CALIDAD	Regular	Bueno	Óptimo																
10.1	Nivel de señal en la antena (Rango: 47 dB μ V a 77 dB μ V) <input type="text"/>																			
10.2	Valor del MER en la antena (Rango: 7dB a 15dB) <input type="text"/>																			
10.3	El nivel de señal en las tomas de usuario es: Potencia en cada toma de usuario en dB μ V o dBm. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; height: 20px;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>																			
10.4	El MER en las tomas de usuarios es: Valor del MER de cada toma de usuario en dB <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; height: 20px;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>																			
10.5	El CBER se encuentra en el Rango (1E-6 a 1E-1) <input type="text"/>		Si ()	No ()																
10.6	El VBER se encuentra en el Rango (1E-8 a 1E-3) <input type="text"/>		Si ()	No ()																

FIGURA 113.- Parámetros de calidad.

Fuente: Autora.

Para la determinación en los parámetros de si el servicio proporcionado es regular, bueno y óptimo se basará en la siguiente Tabla 27.

TABLA 27.-Determinación de calidad de servicio corporativo.

Parámetro	Regular	Bueno	Óptimo
POTEN CIA	47 dB μ V– 54,5 dB μ V	54,6 dB μ V – 69,5 dB μ V	69,6 dB μ V – 77 dB μ V
MER	8 dB – 9.74 dB	9,75 dB – 13,24 dB	13,25 dB – 15 dB

Fuente: Autora.

En el bloque 11, se escriben las observaciones encontradas en la inspección y en el bloque 12, deben firmar tanto el fiscalizador como los técnicos para tener una constancia de que se ha realizado la inspección correctamente y que se encuentran de acuerdo en todo lo escrito en el formulario.

11.	OBSERVACIONES	
12.	FIRMA DE ACEPTACIÓN	
Para constancia, previa lectura y ratificación del contenido del presente formulario, firman el supervisor y técnicos que intervienen en la inspección.		
	SUPERIVISOR	TÉCNICOS
	NOMBRE: FIRMA:	NOMBRE: FIRMA:
		NOMBRE: FIRMA:

FIGURA 114.- Observaciones y Firmas de acuerdo.

Fuente: Autora.

4.2.2.2 FORMULARIO CORPORATIVO

Una vez concluido con los bloques, se unificó y se tiene como resultado el formulario corporativo, véase Figura 115, el cual será utilizado en las fiscalizaciones de redes corporativas, dichas que son ejecutadas por el personal técnico de la CNT EP- Ibarra.

La Tabla 28, indica el origen del formulario para redes de televisión satelital DTH corporativas y que personas del Área técnica de la CNT EP-Ibarra aprobaron dicho formulario.

TABLA 28.- Información del formulario corporativo

Elaborado por:	Aprobado por:	Fecha:
Jennifer Carolina Parra Zurita	Ing. Roberto Marcillo del Castillo Freddy Revelo Aguirre	ENERO 2016

Fuente: Autora

CORPORACIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES			
FORMULARIO PARA REDES CORPORATIVAS			
INFORME DE INSPECCIÓN TÉCNICA PARA EL SERVICIO DE TELEVISIÓN SATELITAL DTH			
1. DATOS GENERALES			
PROVINCIA:	<input type="text"/>	CANTÓN:	<input type="text"/>
		FECHA:	<input type="text"/>
2. MOTIVO DE LA FISCALIZACIÓN			
PETICIÓN DEL USUARIO <input type="checkbox"/>		OPERATIVO DE CONTROL PLANIFICADO <input type="checkbox"/>	
OPERATIVO DE CONTROL ZONAL <input type="checkbox"/>		OTROS <input type="checkbox"/>	
3. DATOS DEL SUPERVISOR			
NOMBRE:			
DIRECCIÓN:			
TELÉFONO:			
FECHA DE INSPECCIÓN:		HORA DE INICIO:	HORA DE FINALIZACIÓN:
		<input type="text"/>	<input type="text"/>
4. INFORMACION DEL PERSONAL TÉCNICO			
4.1.	La instalación del servicio obligatoriamente debe ser realizado por mínimo dos técnicos capacitados y con experiencia en las actividades a realizar.	CUMPLE <input type="checkbox"/>	NO CUMPLE <input type="checkbox"/>
4.2	DATOS DE LOS TÉCNICOS ENCARGADOS DE REALIZAR LA INSTALACIÓN.		
Nombre:		Nombre:	
Dirección:		Dirección:	
Teléfono:		Teléfono:	
5. HERRAMIENTAS, MATERIALES Y EQUIPOS QUE DEBEN DISPONER LOS TÉCNICOS.			
5.1	HERRAMIENTAS GENERALES	CUMPLE	NO CUMPLE
5.1.1	Taladro		
5.1.2	Martillo		
5.1.3	Alicate de punta		
5.1.4	Alicate de corte		
5.1.5	Juego de desarmadores (estrella, plano)		
5.1.6	Juego de brocas para cemento, hierro y madera de medida (4",8" y 12")		
5.1.7	Juego de llaves (llave 10,11 y 13)		
5.1.8	Escalera pata de gallo de 2 metros		
5.1.9	Escalera telescópica de 8 metros		
5.1.10	Extensión eléctrica de 15 metros.		
5.1.11	Linterna		
5.2	HERRAMIENTAS ESPECÍFICAS		

5.2.1	Brújula		
5.2.2	Inclinómetro		
5.2.3	Cortadora o peladora de chaqueta de cable coaxial RG6		
5.2.4	Herramientas de compresión para conector terminal RG6		
5.3	EQUIPOS		
5.3.1	Multímetro digital		
5.3.2	GPS		
5.3.3	Medidor de señal TV Satelital DTH (PROMAX)		
5.4	MATERIALES		
5.4.1	Cable coaxial RG6 Trishield, 60% malla o cable coaxial T100.		
5.4.2	Conector tipo F para cable coaxial RG6		
5.4.3	Unión para conector tipo F hembra		
5.4.4	Carga de 75 ohms para conector tipo F		
5.4.5	Tirafondos galvanizados de 2 ½" con taco Fisher N: 10.		
5.4.6	Amarra cable 12 x 4 mm, color negro.		
5.4.7	Grapas para cable coaxial de 8mm, color negro.		
5.4.8	Canaleta autoadhesiva 2000 x 12 mm, color blanco		
6.	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL POR PERSONA		
6.1	Casco		
6.2	Gafas de seguridad		
6.3	Chaleco reflectivo		
6.4	Cinturón de seguridad		
6.5	Cono de seguridad		
6.6	Guantes dieléctricos		
6.7	Botas de cuero 1/2 caña (punta de acero)		
7.	PETICIÓN DEL CLIENTE		
7.1	Detalle el número de televisores totales que requieren que dispongan del servicio <input type="text"/>		
7.2	¿Requiere disponer de decodificadores en las habitaciones u oficinas? Si () No ()		
	Especifique el número y tipo de decodificadores SD <input type="text"/> HD <input type="text"/> HD PVR <input type="text"/>		
7.4	Defina el número de pisos del edificio <input type="text"/>		
7.5	Detalle el número de tomas de usuario por piso.		
8.	KIT DE ELEMENTOS QUE DISPONE PARA EL DISEÑO		
8.1	SISTEMA CAPTADOR DE SEÑALES	Si	No
8.1.1	La antena parabólica tipo offset de 90 cm de diámetro con base incluida.		
8.1.2	LNB Optimizado Ref. <input type="text"/>		
8.2	EQUIPO DE CABECERA		

8.2.1	Central amplificadora	Ref. <input type="text"/>				
	Características:					
8.2.2	Amplificador	Ref. <input type="text"/>				
	Características:					
8.2.3	Transmodulador QPSK	Ref. <input type="text"/>				
	Especifique cuántos:					
8.2.4	Amplificador transmodulador	Ref. <input type="text"/>				
	Características:					
8.2.5	Fuente de alimentación	Ref. <input type="text"/>				
8.3	RED					
8.3.1	Derivadores					
	Especifique las referencias de los derivadores a utilizar:					
8.3.2	Repartidores					
	Especifique las referencias de repartidores a utilizar:					
8.3.3	Tomas de usuario, especifique cuántas:	<input type="text"/>				
8.3.4	Cable coaxial	RG6 <input type="checkbox"/>	RG11 <input type="checkbox"/>	T100 <input type="checkbox"/>		
	Si ha seleccionado cable coaxial T100, especifique la referencia.					
8.3.5	Decodificadores SD y/o HD, , especifique cuántos:	<input type="text"/>				
8.3.6	Tarjetas inteligentes, especifique cuántas:	<input type="text"/>				
9.	CONDICIONES EN LA INSTALACIÓN DEL KIT DE ELEMENTOS			Cumple	No cumple	No aplica
9.1	¿La antena parabólica se encuentra fija en una superficie sólida y no presenta obstáculos que impidan la recepción de la señal procedente del satélite?					
9.2	¿La superficie donde se encuentra situada la antena está nivelada?					
9.3	¿Utiliza tirafondos y tacos para fijar la base de la antena?					

9.4	¿El plato de la antena se puede manipular en forma horizontal o vertical de manera que se puede encontrar los ángulos de vista (azimut y elevación)?			
9.5	¿El LNB optimizado se encuentra situado en el brazo mecánico de la antena, en el foco de recepción de la misma?			
9.6	¿El ajuste del LNB para determinar la polarización (horizontal) se ha realizado girando en sentido de las manecillas del reloj?			
9.7	El cable bajante del LNB no debe estar suelto.			
	CENTRAL AMPLIFICADORA			
9.8	La Central amplificadora no debe encontrarse en un lugar húmedo o expuesto al agua.			
9.9	La base del enchufe, en el cual está conectada la fuente de alimentación de la central amplificadora debe estar visible			
9.10	¿La salida del LNB optimizado se encuentra conectado a la entrada FI de la central amplificadora?			
9.11	¿La salida de la central amplificadora se encuentra conectada al derivador o repartidor?			
	AMPLIFICADOR			
9.12	El amplificador no debe encontrarse en un lugar húmedo o expuesto al agua.			
9.13	La base del enchufe, en el cual está conectada la fuente de alimentación del amplificador debe estar visible.			
9.14	¿La salida del LNB optimizado se encuentra conectado a la entrada FI del amplificador?			
9.15	¿Las salidas del amplificador se encuentran conectados al derivador o repartidor?			
	TRANSMODULADOR			
9.16	El o los transmoduladores no deben encontrarse en un lugar húmedo o expuesto al agua.			
9.17	¿La salida del LNB optimizado se encuentra conectado a la entrada FI del transmodulador?			
9.18	¿El conector de salida RF del transmodulador se encuentra conectado a la entrada RF del amplificador- transmodulador?			
9.19	La entrada de alimentación del amplificador debe estar conectada a la entrada de alimentación del Transmodulador, y ésta al conector de alimentación de módulos de la fuente de alimentación.			
9.20	¿Conecta una carga de 75 ohm en la entrada o salida libre del amplificador?			
9.21	¿La fuente de alimentación es utilizada para suministrar de energía solo a cinco transmoduladores?			
9.22	¿El cable coaxial empleado entre el sistema captador de señal y el equipo de cabecera es RG6, RG11 o T100?			
	DERIVADORES			
9.23	¿La salida de señal procedente del equipo de cabecera se encuentra conectada a la entrada del derivador que se encuentra en la planta superior del edificio?			

9.24	¿ La salida del derivador se encuentra conectada a la entrada del derivador que se encuentra en la planta inferior a este? (se va descendiendo los pisos)			
9.25	¿El proceso 9.24 se está realizando de la misma manera hasta llegar al derivador situado en la planta baja?			
9.26	¿La salida de señal procedente de la derivación del derivador se encuentra conectado a la entrada del repartidor?			
9.27	¿En cada salida del repartidor se encuentra conectado una toma de usuario?			
9.28	¿En cada salida del repartidor se encuentra conectado un PAU+ repartidor seguido de la toma de usuario?			
9.29	REPARTIDORES			
	¿En caso de que se tenga varias salidas procedentes del equipo de cabecera en cada una de estas debe estar conectado un repartidor?			
9.30	¿En cada salida del repartidor se encuentra conectado una toma de usuario?			
9.31	¿En cada salida del repartidor se encuentra conectado un PAU+ repartidor seguido de la toma de usuario en cada salida de este?			
9.32	¿Se encuentra conectada la televisión a la toma de usuario (En caso de ser un diseño en donde no se requiere decodificadores)?			
9.33	¿Conecta una carga de 75 ohm en la entrada o salida libre del derivador o repartidor?			
9.34	¿El cable coaxial empleado en la red es RG6 Trishield, 60% malla o cable T100?			
9.35	¿Para el corte del cable utiliza la herramienta cortadora o peladora?			
9.36	¿La punta del cable se encuentra separada del dieléctrico y de la malla?			
9.37	¿El conector tipo F es colocado mediante presión en el cable RG6?			
9.38	¿Utiliza la herramienta de compresión para el ponchado del cable con el conector F?			
9.39	RED GENERAL			
	No debe existir torsión ni tensión en el cable coaxial en la red.			
9.40	¿Utiliza conector F hembra, para empalme o unión del cable?			
9.41	¿El tendido del cable no supera la longitud máxima que es de 50cm?			
9.42	¿En cambios de sentido en el recorrido del cable, este no debe estar deformado?			
9.43	¿El cable coaxial se encuentra fijo en la pared mediante grapas de 8mm?			
9.44	¿Emplea canaletas para ocultar el cableado (si el cliente solicita)?			
9.45	DECODIFICADORES			
9.46	¿El decodificador se encuentra conectado a la toma eléctrica energizada?			
9.47	¿La salida RF del LNB se encuentra conectado a la interface LNB IN del decodificador SD y/o HD mediante cable coaxial?			
9.48	¿Las salidas RF del LNB se encuentran conectadas a las interfaces LNB IN del decodificador HD PVR (Personal Video Recorde) mediante cable coaxial?			
9.50	¿Utiliza el cable de audio y video para conectar las interfaces de audio y video del decodificador con la televisión?			
9.51	¿Se encuentra encendido el decodificador?			

9.52	¿Se encuentra insertada la tarjeta inteligente en el decodificador?			
9.53	¿La tarjeta se encuentra habilitada?			
9.54	¿El servicio DTH funciona correctamente?			
10.	PARÁMETROS DE CALIDAD	Regular	Bueno	Óptimo
10.1	Nivel de señal en la antena (Rango: 47 dBμV a 77 dBμV) <input type="text"/>			
10.2	Valor del MER en la antena (Rango: 7dB a 15dB) <input type="text"/>			
10.3	El nivel de señal en las tomas de usuario es:			
	Potencia en cada toma de usuario en dBμV o dBm.			
	<input type="text"/>			
	<input type="text"/>			
	<input type="text"/>			
	<input type="text"/>			
	<input type="text"/>			
10.4	El MER en las tomas de usuarios es:			
	Valor del MER de cada toma de usuario en dB			
	<input type="text"/>			
	<input type="text"/>			
	<input type="text"/>			
	<input type="text"/>			
	<input type="text"/>			
10.5	El CBER se encuentra en el Rango (1E-6 a 1E-1) <input type="text"/>	Si ()	No ()	
10.6	El VBER se encuentra en el Rango (1E-8 a 1E-3) <input type="text"/>	Si ()	No ()	
11.	OBSERVACIONES			

12. FIRMA DE ACEPTACIÓN	
Para constancia, previa lectura y ratificación del contenido del presente formulario, firman el supervisor y técnicos que intervienen en la inspección.	
SUPERVISOR	TÉCNICOS
NOMBRE: FIRMA:	NOMBRE: FIRMA:
	NOMBRE: FIRMA:

FIGURA 115.-Formulario Corporativo.

Fuente: Autora.

4.3. FISCALIZACIÓN DE UNA RED RESIDENCIAL

Con base al formulario desarrollado, se realizó la respectiva fiscalización de la red residencial, con el fin de determinar la disponibilidad de los equipos, herramientas, materiales y medidas de seguridad por parte del personal técnico, así como también el correcto funcionamiento de cada elemento que conforma el kit satelital, de manera que ayuden en la reducción de órdenes de trabajo y sobre todo que el cliente pueda disfrutar de su servicio. El formulario empleado a la red residencial se encuentra en el Anexo 5.

4.4. FISCALIZACIÓN DE UNA RED CORPORATIVA

Mediante la utilización del formulario desarrollado para redes corporativas, se realizó la respectiva fiscalización, con el fin de determinar la disponibilidad de equipos, herramientas y materiales, la correcta utilización de elementos en el sistema captador de señales, equipo de cabecera y red, además del nivel de calidad de señal en cada toma de usuario. Cabe destacar que una red debe ser escalable de manera que si el cliente solicita de una toma adicional no debe existir impedimento. El formulario empleado en la fiscalización de la red corporativa se encuentra en el Anexo 6.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Al finalizar el presente proyecto de titulación se obtienen las siguientes conclusiones:

- El realizar tanto el estudio del fundamento teórico de una red de televisión satelital como inmiscuirse en el campo laboral (instalación del servicio), facilitan la estructuración del manual de procedimientos de fiscalización y la identificación de falencias en procedimientos de fiscalización de diseño, instalación y parámetros de calidad.
- La participación en el campo laboral permiten centrarse en el estudio de los elementos que realmente se utilizan, porque teóricamente existen múltiples LNB universales que pueden ser utilizados en redes residenciales, pero en el campo laboral solo se emplean tres (simple, doble y cuádruple) los que proporcionan mayor ganancia y se ajustan a la petición del cliente (límite cuatro televisores).
- En una red corporativa el fundamento teórico es indispensable, porque permite conocer la gama de LNBs que pueden utilizarse en este tipo de redes y con ello desarrollar criterios de selección del LNB (porque debe ser optimizado, en que polaridades debe operar), ya con ciertos criterios se puede establecer que elementos debe contener el diseño y por ende la instalación.
- La participación en una instalación del servicio de televisión satelital permite identificar que herramientas no están mencionadas en el manual y que pueden ser necesarias para la correcta instalación del servicio, como ejemplar, en base a ésta participación se determinó que es indispensable que el personal técnico disponga de una linterna, la cual será útil en edificaciones con cielo falso.

- Una vez concluido el manual de procedimientos, es menos complejo elaborar los formularios de fiscalización, ya que estos abarcan un resumen de todo lo investigado y de las experiencias prácticas, no con ello quiere decir que se encuentran listos los formularios para ser aplicados en fiscalizaciones, ya que pueden tener errores, por lo que es importante realizar varias pruebas con el formulario en una red de televisión física (real).
- El proceso de realizar varios ensayos con los formularios permite determinar errores en el manual y por ende en el formulario como: que algún elemento tanto en el diseño como en las condiciones de instalación no se encuentren en dicho formulario restringiendo con esto su aplicación.
- El tener alta potencia en la antena, no revela que el servicio pueda ser óptimo, debido a que el parámetro que indica la calidad de la señal es el MER, como muestra, se compara los datos obtenidos en los formularios de las redes fiscalizadas, en donde se tiene: potencia: 81,2 dB μ V y MER: 12.0 dB (red residencial) y potencia: 76,8 dB μ V y MER: 14.2 dB (red corporativa), a simple vista se puede señalar que el servicio de la red residencial es mejor porque capta mayor potencia del satélite, sin embargo no es así, puesto que está sobrepasando el rango de potencia establecido: 55 a 75 (dB μ V) causando la reducción del parámetro MER y con esto afectando la calidad de la señal en las tomas de usuario (10,40 dB) proporcionando un servicio bueno, mientras que en la red corporativa la potencia se encuentra dentro del rango establecido: 47 a 77 (dB μ V) lo que produce que el parámetro MER sea aceptable, obteniendo con ello en las tomas de usuario un valor promedio de 14,14 dB, prestando un servicio óptimo.
- CNT EP-Ibarra utiliza este tipo de mecanismo de fiscalización en ciertos servicios prestados a la ciudadanía, ya que han permitido detectar falencias (diseños, personal, herramientas), por lo que una vez aplicados los formularios elaborados a una cierta cantidad de órdenes de instalación (aproximadamente se emiten 250 por mes) se pueda reducir las órdenes de reparación (se generan más que las de órdenes de instalación), tiempo y recursos económicos.

RECOMENDACIONES

Una vez concluido con el presente proyecto se determina las siguientes recomendaciones:

- Es fundamental que se realice fiscalizaciones continuas al personal técnico ya que esto garantiza que el cliente se encuentre satisfecho de su servicio y ayuda a reducir órdenes de reparación del servicio ya que causan molestias a los usuarios.
- El personal técnico del contratista debe ser capacitado continuamente, ya que al realizar ellos el trabajo de instalaciones y reparaciones del servicio de televisión satelital son la imagen de CNT EP ante el cliente, por lo que cualquier reclamo por insatisfacción del servicio es directamente a CNT EP, más no a la empresa contratista.
- Para cualquier actividad a desarrollarse es indispensable que los técnicos dispongan de todas las medidas e implementos de seguridad industrial, ya que de esta manera se evitará catástrofes o accidentes que pongan en riesgo la vida.
- Para que un diseño de red corporativo, cumpla con la petición y expectativas del cliente, es necesario conocer la gama de productos disponibles, facilitando con esto la selección de los elementos a utilizar, cabe destacar que se debe acatar las indicaciones de cada elemento, para evitar pérdidas en la señal y saturación, de manera que al momento de la instalación cumpla con los parámetros de calidad.
- La utilización del software Cast60 es una herramienta de gran ayuda al momento de realizar los diseños de las redes corporativas por lo tanto su utilización ayudará a determinar los parámetros de calidad en cada toma de usuario, además de permitir identificar si los elementos empleados son los adecuados.
- Es fundamental que el diseñador de la red corporativa trabaje en conjunto con el personal técnico que llevará acabo la instalación, con el fin de evitar dudas al momento de la instalación.

- El personal técnico antes de realizar cualquier instalación debe conocer la hoja técnica de cada elemento perteneciente al kit satelital, con el fin de evitar daños en equipos por la manipulación incorrecta en los equipos.
- Para la instalación del servicio es indispensable que el personal técnico disponga de las herramientas, equipos y materiales necesarios, ya que de la correcta instalación del kit satelital depende la calidad del servicio y por ende la satisfacción del usuario.
- En caso de tener la señal demasiado amplificada es necesario colocar atenuadores para disminuir el nivel de señal, así se evitará saturaciones, además, se debe poner cargas de 75Ω en los puertos de equipos en desuso ya que estos elementos ayudan a eliminar el ruido y por ende se mejora la calidad de señal en las tomas de usuario.

GLOSARIO

- **dB μ V** Decibelio-microvoltio : expresa el nivel de potencia en un punto con referencia a 1 μ V
- **dBm** Decibelio – milivatio: se refiere al nivel de potencia en un punto con referencia a 1mW.
- **DBS** Direct Broadcast Satellite (Satélite de Difusión Directa): es un servicio utilizado para la radiodifusión directa de televisión por satélite al hogar.
- **DBV** Digital Video Broadcasting (Difusión de Video Digital): es un estándar europeo para transmisión de televisión digital, éste permite mezclar en una misma trama señales de datos, audio y video.
- **dBW** Decibelios referidos a la potencia expresada en Watts, la potencia de los satélites se expresa en Watts.
- **DTH** Direct To Home: término que hace referencia a la transmisión de señales de televisión desde un satélite geoestacionario de comunicaciones para la recepción directa en los hogares.
- **DVB-S** Difusión de Video Digital-Satélite, se refiere a un sistema que incrementa la capacidad de transmisión de televisión digital vía satélite.
- **DVB-S2** Difusión de Video Digital – Satélite versión 2, es una versión mejorada utilizada para transmisiones de televisión digital vía satélite en alta definición.

- **EPP's** Se refiere a los equipos de protección personal, es decir, implementos de seguridad industrial para la realización de instalaciones del servicio de televisión satelital.
- **FI** Frecuencia Intermedia correspondiente a la frecuencia de (950-2150 MHz).
- **FSS Fixed Satellite Service, es un servicio de sistemas de comunicaciones satelitales destinada al servicio fijo por satélite en América.**
- **GIRO ESPECÍFICO** Norma aplicable en el Reglamento a la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública empresas del estado o cuyo capital pertenezca por lo menos el 50% del estado.
- **ICT** Infraestructura Común de Telecomunicaciones: normativa para la captación, adaptación y distribución de señales de televisión por satélite.
- **LNB** Conversor de bajo ruido, utilizado para la recepción de las señales procedentes de satélites.
- **MPEG-2** Estándar de compresión de audio y video para señales de televisión digital por satélite.
- **NTSC** National Television System Committee (Comité del Sistema Nacional de Televisión): es un sistema de codificación y transmisión de televisión analógica, empleado en países de América del Sur.
- **NTSC/PAL/SECAM** Estándares de sistemas de televisión analógica de todo el mundo.
- **PAL** Phase Alternating Line (Línea de Fase Alternada): es un derivado del NTSC, se utilizada en países europeos, asiáticos y una parte de países latinoamericanos,

surgió en el intento de mejorar la calidad y reducir los defectos en los tonos de color.

- **PAU** Punto de acceso al usuario: hace referencia al lugar donde se produce la unión entre la red de dispersión con la red interior de usuario.
- **QPSK** Quadrature Phase Shift Keying (Modulación por desplazamiento de fase): esta modulación se emplea en sistemas de transmisión digital de televisión por satélite, ya que es robusta ante la presencia de interferencias y ruido.
- **RF** Radio Frequency (Frecuencia de Radio): frecuencias electromagnéticas de transmisión de radio.
- **SECAM** Color Secuencial con memoria: sistema de codificación de televisión en color analógica, utilizada en Francia y Japón, este sistema es compatible con PAL.
- **SISO** Seguridad Industrial y Salud Ocupacional: hace referencia a las normas, reglamentos e instrucciones de seguridad y salud en el trabajo.
- **SMATV** Satélite Master Antena Televisión, es un sistema de distribución de señal de televisión para varios televisores, apto para hoteles, edificios, hospitales.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS:

CERDÁ FILIU, LUIS., & HIDALGO ITURRALDE, TOMÁS. (1ra Ed.) (2015). Procesos en instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones. Ediciones Parainfo,SA. Madrid, España. I.S.B.N: 978-84-283-3716-8.

Constituyente, A. (2008). Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública. Ciudad Alfaro.

CORPORACIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES CNT EP. (2012). Norma Técnica de Instalación Residencial para el servicio DTH.

CORPORACIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES CNT EP. (2014). Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo

FÉLIX, E. (2da Ed.) (2014). Infraestructuras comunes de telecomunicaciones en viviendas y edificios. España, McGraw-Hill/Interamericana de España, S.L.

FRENZEL, LOUIS. E. (2003). Sistemas electrónicos de comunicaciones. México: Alfaomega. I.S.B.N.: 970-15-0641-3. Recuperado de: <http://www.mediafire.com/download/xp9k099ov2c7koq/Sistemas+Electronicos+d e+Comunicaciones+Frenzel.pdf>

Ley Orgánica, R. G. (2008). Del Sistema Nacional de Contratación Pública. (2009). Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública.

Martín, J. C., & Alba, J. M. (2012). Infraestructuras comunes de telecomunicación (ICT) (Infraestructuras comunes de telecomunicación en viviendas y edificios). Editex.

PART ESCRIVA, M. C. (2013). Presentación Reglamento Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones ICT .

ROMERO, F. (2011). La televisión satelital. (Spanish). Chasqui (13901079) (93), 30-33.

ROSADO, C. (2003). Comunicación por satélite. Asociación Hispanoamericana de Centros de Investigación y Empresas de Telecomunicaciones. I.S.B.N.: 84-87-644-42-2. Recuperado de: <https://uahc.files.wordpress.com/2014/01/comunicaciones-por-satelite.pdf>

TESIS:

Andrango Enríquez, C. (2006). Implementación de internet satelital en una oficina. (Tesis inédita de Ingeniería). Escuela Politécnica Nacional.

Andrade Pazmiño, L & Terán Subía, R. (2012). Diseño y construcción de un Sistema Multi-recepción para televisión satelital aplicando varios receptores (LNB) sobre un reflector único. (Tesis inédita de Ingeniería). Escuela Politécnica Nacional, Quito, ECU.

Anguizaca Fuentes, R., Remache López, A., Rodríguez Miranda, A. & Santana Pincay, S. (2000). Comunicación Satelital utilizando el Sistema Globalstar en el Ecuador. (Tesis inédita de Ingeniería). Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, ECU.

Ruíz Guzmán, G & Hermenegildo Beltrán, J. (2013). Aplicación de los sistemas VSAT a regiones remotas del territorio nacional. (Tesis inédita de Ingeniería). Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil, ECU.

SITIOS WEB:

Hamid, E. (2012). Satélites de Comunicación. Recuperado de: <http://es.slideshare.net/ErwinPQ/satelites-13447983>

Olivares, A. J. (2011). DTH (Direct to home) televisión satelital. Recuperado de: <http://www.spw.cl/inalambrico/dth3.pdf>

Marín, D. (2012). NAUCAS Historia Satelital. Recuperado de: <http://danielmarin.naukas.com/pagina/125/>

Puebla, R. (2012). Fiscalización y Control de Obras. Recuperado de:
http://www.academia.edu/4225509/TRABAJO_DE_FISCALIZACION_Y_CONTR_OL_DE_OBRAS.

Romero, R. (2013). La historia dela comunicación satelital. Recuperado de:
<http://es.scribd.com/doc/133185750/La-historia-de-la-comunicacion-satelital>

Steve, G. (2007). Sputnik y el amanecer de la era espacial. Recuperado de:
<http://history.nasa.gov/sputnik/>

TELEVES (2014). Catálogo de productos para la distribución de televisión. Recuperado de: <http://www.televes.com/sites/default/files/catalogos/09.distribucion.pdf>

TELEVES (2014). Catálogo de productos para la amplificación de televisión. Recuperado de: <http://www.televes.com/sites/default/files/catalogos/04.amplificacion.pdf>

TELEVES (2014). Catálogo de productos- Cable coaxial de televisión. Recuperado de: http://www.televes.com/sites/default/files/catalogos/10.cable_coaxial.pdf

ANEXO 1**LEY ORGANICA DEL SISTEMA NACIONAL DE
CONTRATACION PUBLICA**

Ley 1
Registro Oficial Suplemento 395 de 04-ago.-2008
Ultima modificación: 12-sep.-2014
Estado: Vigente

NOTA GENERAL:

Sustitúyase la denominación del Instituto Nacional de Contratación Pública por la de Servicio Nacional de Contratación Pública que se contengan en la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, otras leyes, reglamentos, normas o regulaciones; cualquier referencia al Servicio Nacional de Contratación Pública como "instituto", "INCP" o "INCOP", deberá ser sustituida por la nueva denominación y las siglas "SERCOP", respectivamente.

En el texto de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, donde diga: "Portal www.compraspublicas.gov.ec", sustitúyase por la frase "portal institucional".

Dado por Disposiciones transitorias tercera y quinta de Ley No. 0, publicada en Registro Oficial Suplemento 100 de 14 de Octubre del 2013 .

EL PLENO DE LA ASAMBLEA CONSTITUYENTE:**CONSIDERANDO:**

Que, es necesario crear un Sistema de Contratación Pública que articule y armonice a todas las instancias, organismos e instituciones en los ámbitos de planificación, programación, presupuesto, control, administración y ejecución de las adquisiciones de bienes y servicios así como en la ejecución de obras públicas que se realicen con recursos públicos;

Que, la ausencia de planificación y de políticas de compras públicas ha derivado en discrecionalidad y desperdicio de recursos públicos por parte de las instituciones contratantes del Estado;

Que, es indispensable innovar la contratación mediante procedimientos ágiles, transparentes, eficientes y tecnológicamente actualizados, que impliquen ahorro de recursos y que faciliten las labores de control tanto de las Entidades Contratantes como de los propios proveedores de obras, bienes y servicios y de la ciudadanía en general;

Que, los recursos públicos que se emplean en la ejecución de obras y en la adquisición de bienes y servicios, deben servir como elemento dinamizador de la economía local y nacional, identificando la capacidad ecuatoriana y promoviendo la generación de ofertas competitivas;

Que, a través de la promoción de la producción nacional, los recursos estatales destinados a la contratación pública fomentarán la generación de empleo, la industria, la asociatividad y la redistribución de la riqueza;

Que, es necesario utilizar los mecanismos tecnológicos que permitan socializar los requerimientos de las Entidades Contratantes y la participación del mayor número de personas naturales y jurídicas en los procesos contractuales que el Estado Ecuatoriano emprenda; y,

En ejercicio de sus atribuciones expide la siguiente.

LEY ORGANICA DEL SISTEMA NACIONAL DE CONTRATACION PUBLICA

TITULO I GENERALIDADES

Art. 1.- Objeto y Ambito.- Esta Ley establece el Sistema Nacional de Contratación Pública y determina los principios y normas para regular los procedimientos de contratación para la adquisición o arrendamiento de bienes, ejecución de obras y prestación de servicios, incluidos los de consultoría, que realicen:

1. Los Organismos y dependencias de las Funciones del Estado.
2. Los Organismos Electorales.
3. Los Organismos de Control y Regulación.
4. Las entidades que integran el Régimen Seccional Autónomo.
5. Los Organismos y entidades creados por la Constitución o la Ley para el ejercicio de la potestad estatal, para la prestación de servicios públicos o para desarrollar actividades económicas asumidas por el Estado.
6. Las personas jurídicas creadas por acto legislativo seccional para la prestación de servicios públicos.
7. Las corporaciones, fundaciones o sociedades civiles en cualquiera de los siguientes casos: a) estén integradas o se conformen mayoritariamente con cualquiera de los organismos y entidades señaladas en los números 1 al 6 de este artículo o, en general por instituciones del Estado; o, b) que posean o administren bienes, fondos, títulos, acciones, participaciones, activos, rentas, utilidades, excedentes, subvenciones y todos los derechos que pertenecen al Estado y a sus instituciones, sea cual fuere la fuente de la que procedan, inclusive los provenientes de préstamos, donaciones y entregas que, a cualquier otro título se realicen a favor del Estado o de sus instituciones; siempre que su capital o los recursos que se le asignen, esté integrado en el cincuenta (50%) por ciento o más con participación estatal; y en general toda contratación en que se utilice, en cada caso, recursos públicos en más del cincuenta (50%) por ciento del costo del respectivo

contrato.

8. Las compañías mercantiles cualquiera hubiere sido o fuere su origen, creación o constitución que posean o administren bienes, fondos, títulos, acciones, participaciones, activos, rentas, utilidades, excedentes, subvenciones y todos los derechos que pertenecen al Estado y a sus instituciones, sea cual fuere la fuente de la que procedan, inclusive los provenientes de préstamos, donaciones y entregas que, a cualquier otro título se realicen a favor del Estado o de sus instituciones; siempre que su capital, patrimonio o los recursos que se le asignen, esté integrado en el cincuenta (50%) por ciento o más con participación estatal; y en general toda contratación en que se utilice, en cada caso, recursos públicos en más del cincuenta (50%) por ciento del costo del respectivo contrato. Se exceptúan las personas jurídicas a las que se refiere el numeral 8 del artículo 2 de esta Ley, que se someterán al régimen establecido en esa norma.

Concordancias:

- CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR, Arts. 225
- LEY ORGANICA DE EMPRESAS PUBLICAS, LOEP, Arts. 34

Art. 2.- Régimen Especial.- Se someterán a la normativa específica que para el efecto dicte el Presidente de la República en el Reglamento General a esta Ley, bajo criterios de selectividad, los procedimientos precontractuales de las siguientes contrataciones:

1. Las de adquisición de fármacos que celebren las entidades que presten servicios de salud, incluido el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social;
2. Las calificadas por el Presidente de la República como necesarias para la seguridad interna y externa del Estado, y cuya ejecución esté a cargo de las Fuerzas Armadas o de la Policía Nacional;
3. Aquellas cuyo objeto sea la ejecución de actividades de comunicación social destinadas a la información de las acciones del Gobierno Nacional o de las Entidades Contratantes;
4. Las que tengan por objeto la prestación de servicios de asesoría y patrocinio en materia jurídica requeridas por el Gobierno Nacional o las Entidades Contratantes;
5. Aquellas cuyo objeto sea la ejecución de una obra artística literaria o científica;
6. Las de adquisición de repuestos o accesorios que se requieran para el mantenimiento de equipos y maquinarias a cargo de las Entidades Contratantes, siempre que los mismos no se encuentren incluidos en el Catálogo Electrónico del Portal de COMPRASPUBLICAS;
7. Los de transporte de correo internacional y los de transporte interno de correo, que se regirán por los convenios internacionales, o las disposiciones legales y reglamentarias dictadas para el efecto, según corresponda;
8. Los que celebren el Estado con entidades del sector público, éstas entre sí, o aquellas con empresas públicas o empresas cuyo capital suscrito pertenezca, por lo menos en el cincuenta (50%) por ciento a entidades de derecho público o sus subsidiarias; y las empresas entre sí.

También los contratos que celebren las entidades del sector público o empresas públicas o empresas cuyo capital suscrito pertenezca por lo menos en cincuenta (50%) por ciento a entidades de derecho público, o sus subsidiarias, con empresas en las que los Estados de la Comunidad Internacional participen en por lo menos el cincuenta (50%) por ciento, o sus subsidiarias.

El régimen especial previsto en este numeral para las empresas públicas o empresas cuyo capital suscrito pertenezca, por lo menos en cincuenta (50%) por ciento a entidades de derecho público o sus subsidiarias se aplicará únicamente para el giro específico del negocio; en cuanto al giro común se aplicará el régimen común previsto en esta Ley.

La determinación de giro específico y común le corresponderá al Director General o la Directora del Servicio Nacional de Contratación Pública.

9. Los que celebran las instituciones del sistema financiero y de seguros en las que el Estado o sus instituciones son accionistas únicos o mayoritarios; y, los que celebren las subsidiarias de derecho privado de las empresas estatales o públicas o de las sociedades mercantiles de derecho privado en las que el Estado o sus instituciones tengan participación accionaria o de capital superior al cincuenta (50%) por ciento, exclusivamente para actividades específicas en sectores estratégicos definidos por el Ministerio del Ramo;

10. Los de contratación que requiera el Banco Central del Ecuador previstas en el artículo 37 del Código Orgánico Monetario y Financiero.

Nota: Incluida Fe de erratas en numeral 8, publicada en Registro Oficial Suplemento 409 de 22 de Agosto del 2008 .

Nota: Numeral 8. sustituido por Disposición Final Segunda de Ley No. 0, publicada en Registro Oficial Suplemento 48 de 16 de Octubre del 2009 .

Nota: Numeral 8. reformado por numeral 1. de artículo 2 de Ley No. 00, publicada en Registro Oficial Suplemento 100 de 14 de Octubre del 2013 .

Nota: Numeral 10. agregado por Disposición Reformativa Décima primera de Ley No. 0, publicada en Registro Oficial Suplemento 332 de 12 de Septiembre del 2014 .

Art. 3.- Contratos Financiados con Préstamos y Cooperación Internacional.- En las contrataciones que se financien, previo convenio, con fondos provenientes de organismos multilaterales de crédito de los cuales el Ecuador sea miembro, o, en las contrataciones que se financien con fondos reembolsables o no reembolsables provenientes de financiamiento de gobierno a gobierno; u organismos internacionales de cooperación, se observará lo acordado en los respectivos convenios. Lo no previsto en dichos convenios se regirá por las disposiciones de esta Ley.

Concordancias:

ANEXO 2

REGLAMENTO A LA LEY ORGANICA DEL SISTEMA NACIONAL DE CONTRATACIÓN PÚBLICA.

CAPITULO VII REGIMEN ESPECIAL

SECCION I DISPOSICIONES GENERALES A LOS PROCEDIMIENTOS

SOMETIDOS A REGIMEN ESPECIAL

Art. 68.- Normativa aplicable.- Los procedimientos precontractuales de las contrataciones previstas en el artículo 2 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, observarán la normativa prevista en este capítulo.

En el caso que en el presente régimen especial no se describa o detalle algún procedimiento o acción concreta que sean indispensables realizar para la contratación de bienes, obras o servicios, se observará de forma supletoria los procedimientos o disposiciones establecidos en el régimen general de la Ley, de este Reglamento General o de la reglamentación específica que para el efecto dicte el Presidente de la República.

Dentro de las contrataciones de régimen especial, si el proveedor no estuviera domiciliado o no tuviera un representante en el país, bastará para contratación con la inscripción electrónica en el RUP, sin que sea necesaria su habilitación. La entidad contratante será corresponsable por la veracidad de la información registrada.

Nota: Inciso final agregado por Decreto Ejecutivo No. 841, publicado en Registro Oficial 512 de 15 de Agosto del 2011.

SECCION XII
EMPRESAS MERCANTILES DEL ESTADO Y SUBSIDIARIAS

Art. 103.- Procedencia.- Se sujetarán a las disposiciones contenidas en el artículo siguiente, las contrataciones relacionadas con el giro específico de sus negocios, que celebren:

1. Las empresas públicas o las empresas cuyo capital suscrito pertenezca, por lo menos en el cincuenta por ciento a entidades de derecho público, de conformidad con el párrafo final del artículo 1 y el numeral 8 del artículo 2 de la Ley; y,
2. Las subsidiarias definidas como tales en el numeral 11 del artículo 6 de la Ley y conforme lo dispuesto en el numeral 9 del artículo 2 de la Ley.

Nota: Numeral 1 sustituido por Decreto Ejecutivo No. 841, publicado en Registro Oficial 512 de 15 de Agosto del 2011.

Art. 104.- Giro específico del negocio.- Las contrataciones a cargo de las empresas referidas en el artículo anterior, relacionadas con el giro específico de sus negocios, que estén reguladas por las leyes específicas que rigen sus actividades o por prácticas comerciales o modelos de negocios de aplicación internacional, y los contratos de orden societario, no estarán sujetas a las normas contenidas en la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública y en este Reglamento General.

Para el efecto, la máxima autoridad de las empresas o sus delegados, remitirán al INCOP la solicitud para que este determine las contrataciones que correspondan al giro específico y al giro común del respectivo negocio, cumpliendo con los requisitos previstos por el Director Ejecutivo de la mencionada institución. La definición de contrataciones sometidas a régimen especial por giro específico del negocio se publicará en una ventana especial del Portal www.compraspublicas.gob.ec

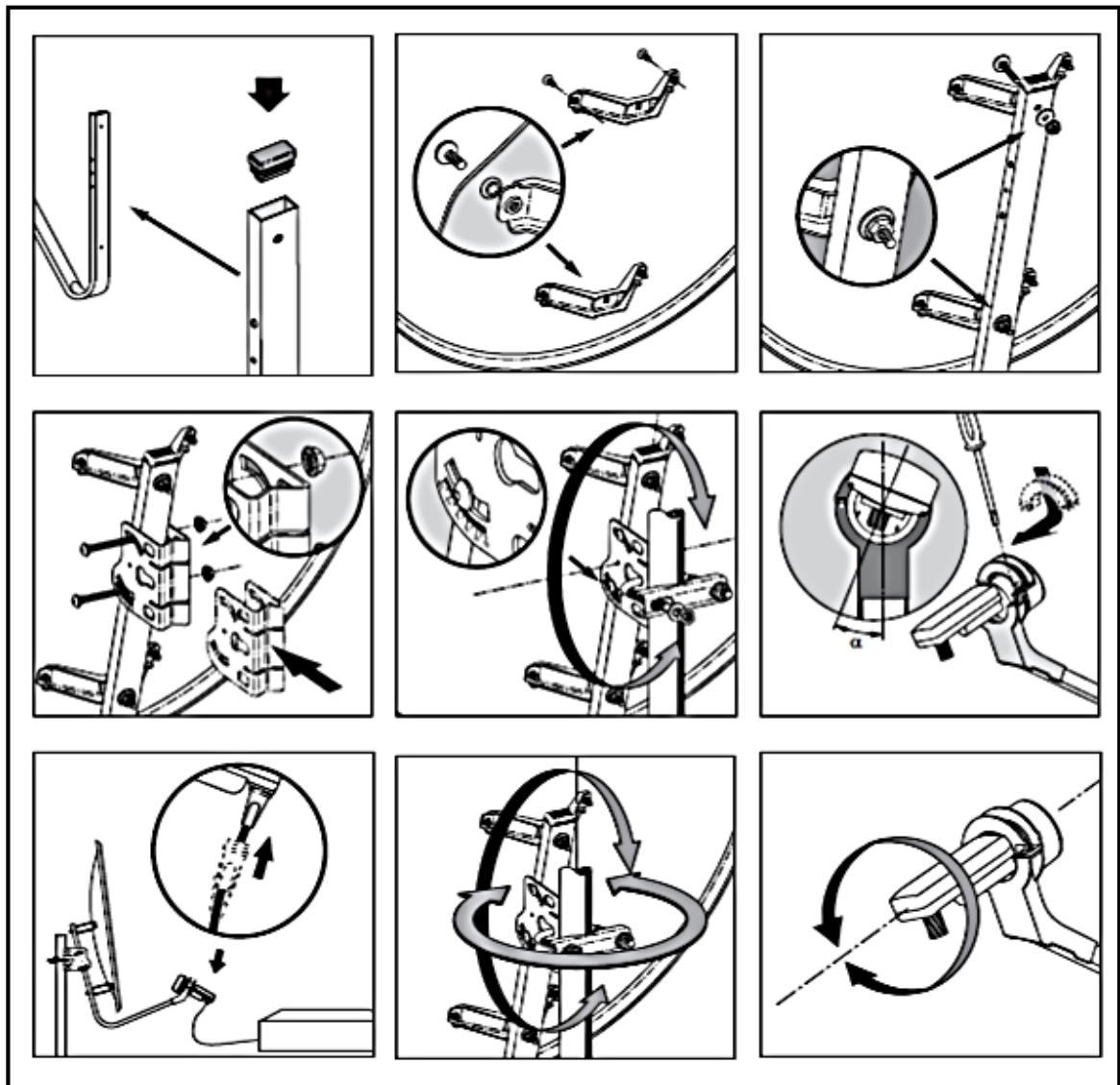
Esta disposición no podrá ser utilizada como mecanismo de elusión de los procedimientos de contratación previstos en el Título III de la Ley. Si a juicio del INCOP se presumiera que alguna de las empresas hubiese incurrido en la práctica antes señalada, notificará a la Contraloría General del Estado, de conformidad con lo previsto en el artículo 15 de la Ley.

Nota: Inciso segundo sustituido por Decreto Ejecutivo No. 841, publicado en Registro Oficial 512 de 15 de Agosto del 2011.

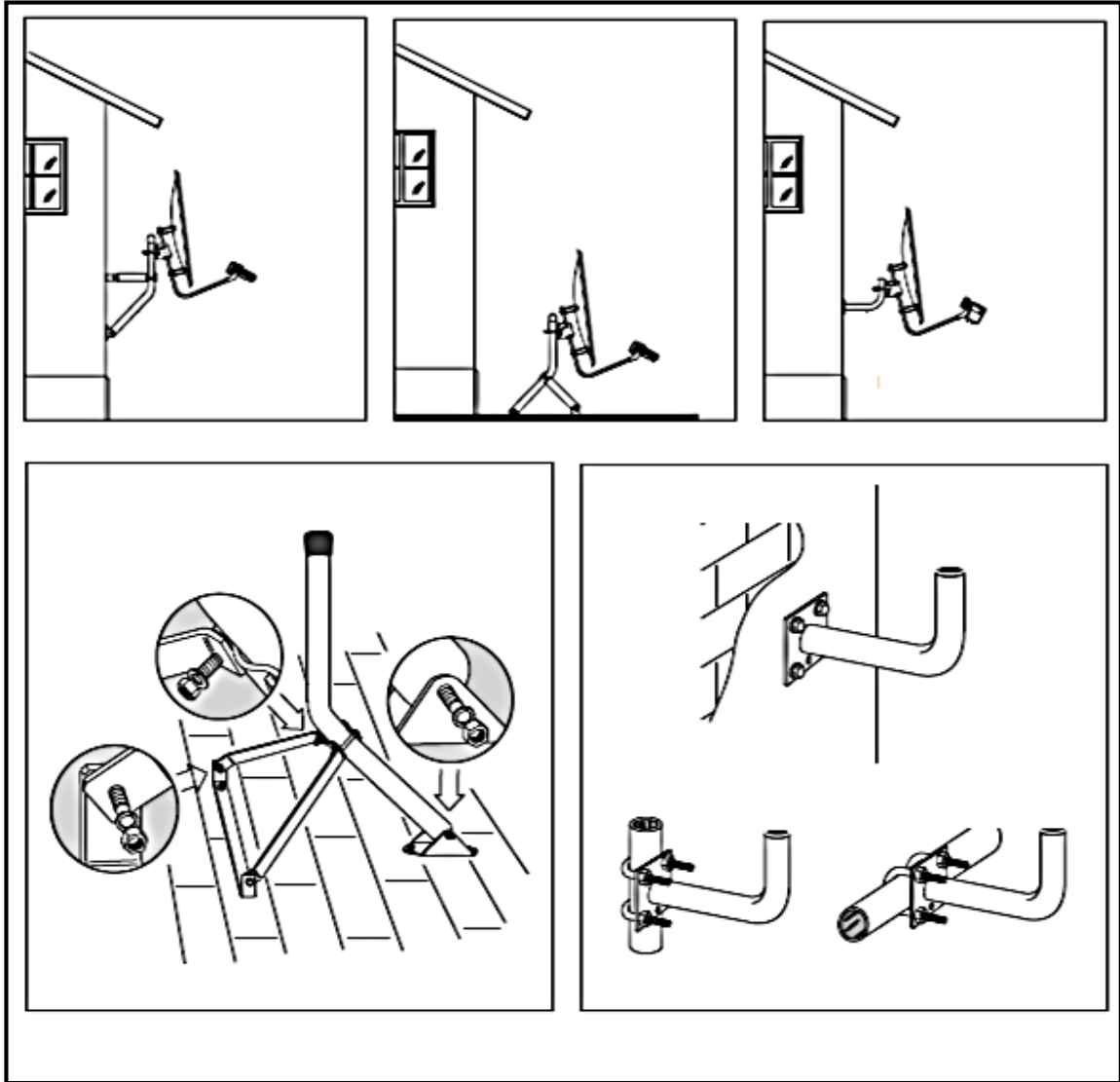
ANEXO 3

Montaje de la antena parabólica de 60cm de diámetro, con anclaje, para uso exclusivo en redes individuales o residenciales.

- Montaje del disco

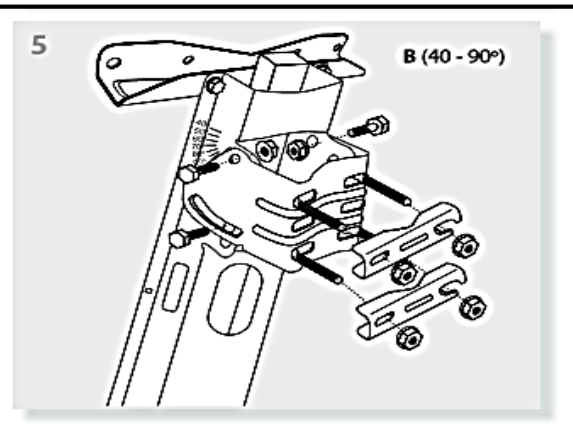
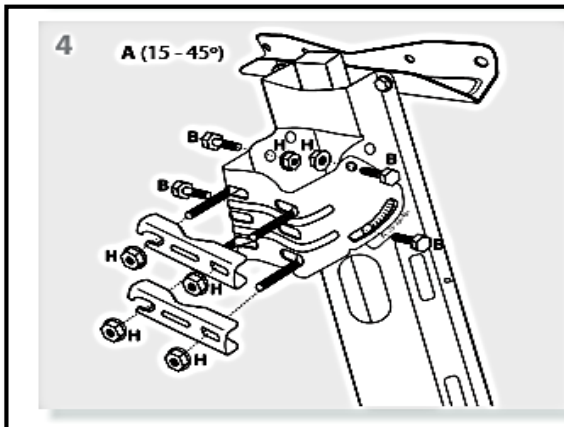
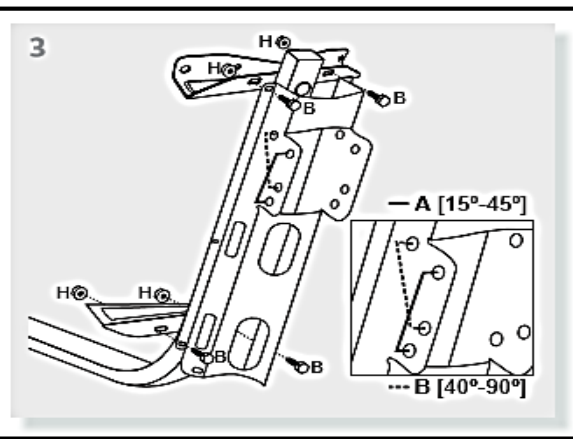
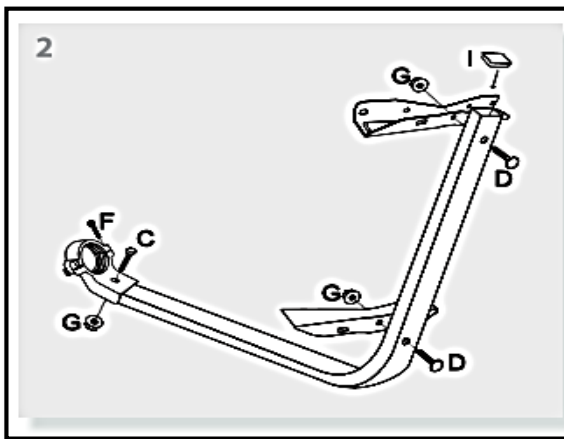
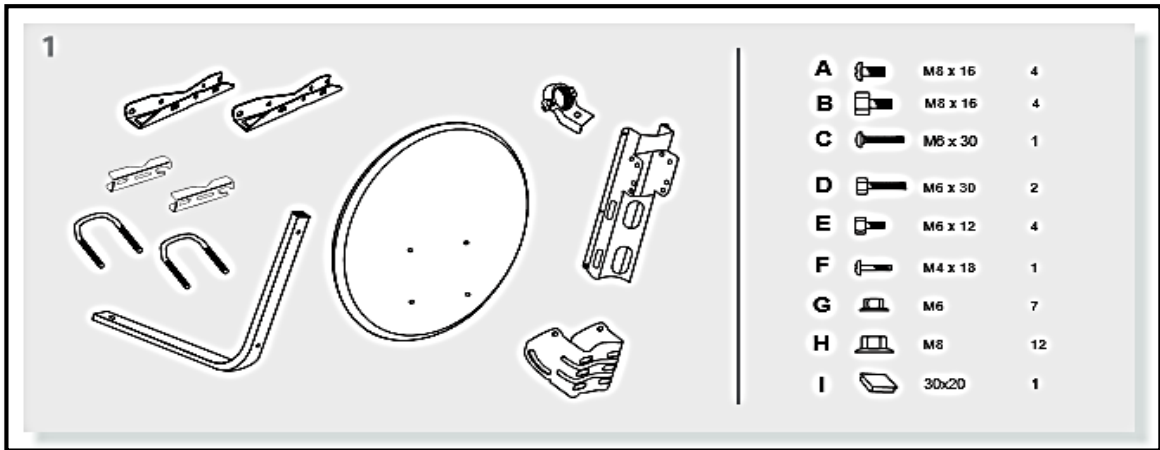


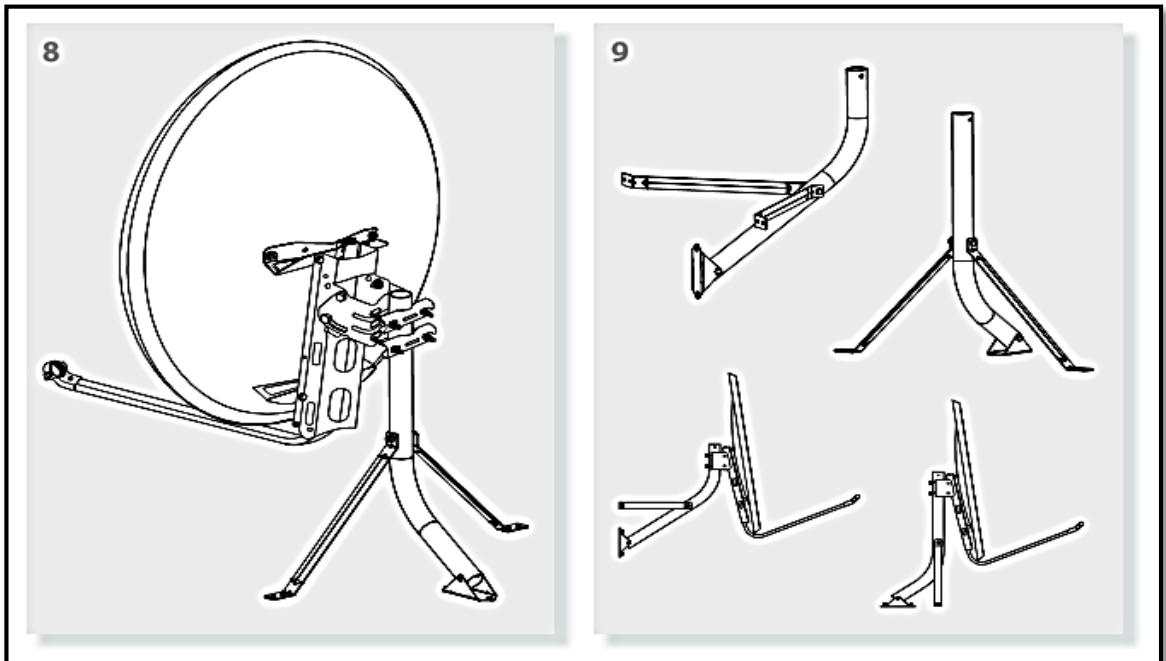
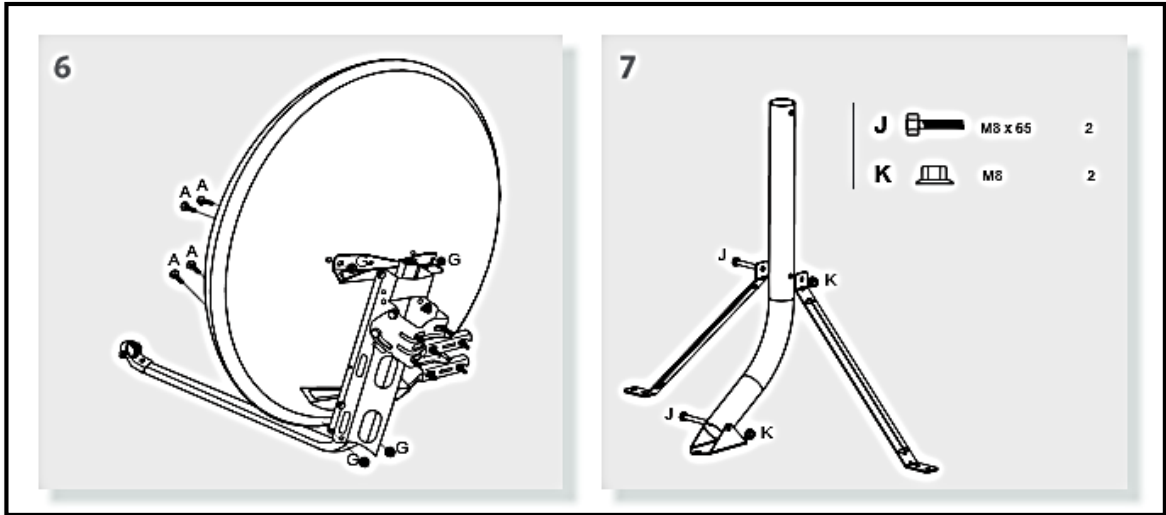
- Montaje de la base.



ANEXO 4

Montaje de la antena parabólica de 90cm de diámetro, con anclaje, para uso exclusivo en redes corporativas.




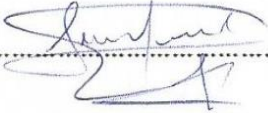





ANEXO 5

CORPORACIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES			
FORMULARIO PARA RED RESIDENCIAL O INDIVIDUAL			
INFORME DE INSPECCIÓN TÉCNICA PARA EL SERVICIO DE TELEVISIÓN SATELITAL DTH			
1. DATOS GENERALES			
PROVINCIA:	IMBABURA	CANTÓN:	ATUNTAQUI
FECHA:	04/02/2016		
2. MOTIVO DE LA FISCALIZACIÓN			
PETICIÓN DEL USUARIO	<input type="checkbox"/>	OPERATIVO DE CONTROL PLANIFICADO	<input checked="" type="checkbox"/>
OPERATIVO DE CONTROL ZONAL	<input type="checkbox"/>	OTROS	<input type="checkbox"/>
3. DATOS DEL SUPERVISOR			
NOMBRE:	Jennifer Carolina Parra		
DIRECCIÓN:	Av. Mariano Acosta 23-38 y Jacinto Pankey		
TELÉFONO:	0986170488		
FECHA DE INSPECCIÓN:	04/02/2016	HORA DE INICIO:	10:00
		HORA DE FINALIZACIÓN:	11:30
4. INFORMACIÓN DEL PERSONAL TÉCNICO			
4.1.	La instalación del servicio obligatoriamente debe ser realizado por mínimo dos técnicos capacitados y con experiencia en las actividades a realizar.	CUMPLE <input checked="" type="checkbox"/>	NO CUMPLE <input type="checkbox"/>
4.2	DATOS DE LOS TÉCNICOS ENCARGADOS DE REALIZAR LA INSTALACIÓN.		
Nombre:	Mariano Gómez	Nombre:	Andrés Gómez Imbaquingo.
Dirección:	Chalupa. Barrio La Violeta.	Dirección:	Chalupa. Barrio La Violeta.
Calle:	González Suárez	Calle:	González Suárez
Teléfono:	0982456984	Teléfono:	0993798509.
5. HERRAMIENTAS, MATERIALES Y EQUIPOS QUE DEBEN DISPONER LOS TÉCNICOS.			
5.1	HERRAMIENTAS GENERALES	CUMPLE	NO CUMPLE
5.1.1	Taladro	<input checked="" type="checkbox"/>	
5.1.2	Martillo	<input checked="" type="checkbox"/>	
5.1.3	Alicate de punta	<input checked="" type="checkbox"/>	
5.1.4	Alicate de corte	<input checked="" type="checkbox"/>	
5.1.5	Juego de desarmadores (estrella, plano)	<input checked="" type="checkbox"/>	
5.1.6	Juego de brocas para cemento, hierro y madera de medida (4", 8" y 12")	<input checked="" type="checkbox"/>	
5.1.7	Juego de llaves (llave 10, 11 y 13)	<input checked="" type="checkbox"/>	
5.1.8	Escalera pata de gallo de 2 metros	<input checked="" type="checkbox"/>	
5.1.9	Escalera telescópica de 8 metros	<input checked="" type="checkbox"/>	
5.1.10	Extensión eléctrica de 15 metros.	<input checked="" type="checkbox"/>	
5.1.11	Linterna	<input checked="" type="checkbox"/>	

5.2	HERRAMIENTAS ESPECÍFICAS				
5.2.1	Brújula			✓	
5.2.2	Inclinómetro			✓	
5.2.3	Cortadora o peladora de chaqueta de cable coaxial RG6			✓	
5.2.4	Herramientas de compresión para conector terminal RG6			✓	
5.3	EQUIPOS				
5.3.1	Multímetro digital			✓	
5.3.2	GPS			✓	
5.3.3	Medidor de señal TV Satelital DTH (PROMAX)			✓	
5.4	MATERIALES				
5.4.1	Cable coaxial RG6 Trishield, 60% malla, impedancia 75ohms.			✓	
5.4.2	Conector tipo F para cable coaxial RG6			✓	
5.4.3	Unión para conector tipo F hembra			✓	
5.4.4	Carga de 75 ohms para conector tipo F			✓	
5.4.5	Tirafondos galvanizados de 2 ½" con taco Fisher N: 10.			✓	
5.4.6	Amarra cable 12 x 4 mm, color negro.			✓	
5.4.7	Grapas para cable coaxial de 8mm, color negro.			✓	
5.4.8	Canaleta autoadhesiva 2000 x 12 mm, color blanco			✓	
6.	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD POR PERSONA				
6.1	Casco			✓	
6.2	Gafas de seguridad			✓	
6.3	Chaleco reflectivo			✓	
6.4	Cinturón de seguridad			✓	
6.5	Cono de seguridad			✓	
6.6	Guantes dieléctricos			✓	
6.7	Botas de cuero 1/2 caña (punta de acero)			✓	
7.	PETICIÓN DEL CLIENTE				
7.1	Número de televisores que requieren el servicio DTH.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input checked="" type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
7.2	Especifique el numero y tipo de decodificadores	SD <input type="text" value="3"/>	HD <input type="text"/>	HD PVR <input type="text"/>	
8.	KIT DE ELEMENTOS QUE DEBE DISPONER SEGÚN EL DISEÑO				
8.1	La antena parabólica es tipo offset de 60 cm de diámetro			Si (✓)	No ()
8.2	Tipo LNB Universal	LNB simple ()	LNB Doble ()	LNB Cuádruple (✓)	
8.3	Decodificador SD y/o HD, especifique cuántos	<input type="text" value="3 Decodificadores SD"/>		Si (✓)	No ()
8.4	Tarjeta inteligente, especifique cuántas	<input type="text" value="3"/>		Si (✓)	No ()
9.	CONDICIONES EN LA INSTALACIÓN DEL KIT DE ELEMENTOS				
				Cumple	No cumple
9.1	¿La antena parabólica se encuentra fija en una superficie sólida y no presenta obstáculos que impidan la recepción de la señal?			✓	
9.2	¿La superficie donde se encuentra situada la antena está nivelada?			✓	
9.3	¿Utiliza tirafondos y tacos para fijar la base de la antena?			✓	

9.4	¿El plato de la antena se puede manipular en forma horizontal o vertical de manera que se puede encontrar los ángulos de vista (azimut y elevación)?	✓						
9.5	¿El LNB se encuentra situado en el brazo mecánico de la antena, en el foco de recepción de la misma?	✓						
9.6	¿El ajuste del LNB para determinar la polarización (horizontal) se ha realizado girando en sentido de las manecillas del reloj?	✓						
9.7	¿El cable coaxial empleado es RG6 Trishield, 60% malla, de baja atenuación en frecuencias de banda L, impedancia de 75ohms?	✓						
9.8	¿Para el corte del cable utiliza la herramienta cortadora o peladora?	✓						
9.9	La malla del cable coaxial no debe tener contacto con el conductor central.	✓						
9.10	¿La punta del cable se encuentra separada del dieléctrico y de la malla?	✓						
9.11	¿El conector tipo F es colocado mediante presión en el cable RG6?	✓						
9.12	¿Utiliza la herramienta de compresión para la unión entre el cable y el conector F?	✓						
9.13	El cable bajante del LNB no debe estar suelto.	✓						
9.14	¿No debe existir torsión ni tensión en el cable?	✓						
9.15	¿Utiliza conector F hembra, para empalme o unión del cable?	✓						
9.16	¿El tendido del cable que va de la salida RF del LNB hasta al decodificador no supera la longitud máxima que es de 50cm?	✓						
9.17	¿En cambios de sentido en el recorrido del cable, este no debe estar deformado?	✓						
9.18	¿El cable coaxial se encuentra fijo en la pared mediante grapas de 8mm?	✓						
9.19	¿Emplea canaletas para ocultar el cableado (si el cliente solicita)?	✓						
9.20	¿El decodificador se encuentra conectado a la toma eléctrica energizada?	✓						
9.21	¿La salida RF del LNB se encuentra conectado a la interface LNB IN del decodificador SD y/o HD mediante cable coaxial?	✓						
9.22	¿Las salidas RF del LNB se encuentran conectadas a las interfaces LNB IN del decodificador HD PVR (Personal Video Recorde) mediante cable coaxial?			✓				
9.23	¿Utiliza el cable de audio y video para conectar las interfaces de audio y video del decodificador con la televisión?	✓						
9.24	¿Se encuentra encendido el decodificador?	✓						
9.25	¿Se encuentra insertada la tarjeta inteligente en el decodificador?	✓						
9.26	¿La tarjeta se encuentra habilitada?	✓						
9.27	¿El servicio DTH funciona correctamente?	✓						
10.	PARÁMETROS DE CALIDAD	Regular	Buena	Óptimo				
10.1	Nivel de señal en la antena (Rango: 55 dBμV a 75 dBμV) 81.2 dBμV			✓				
10.2	Valor del MER en la antena (Rango: 7dB a 15dB) 12.0 dB		✓					
10.3	El nivel de señal en las tomas de usuario es: Potencia en cada toma de usuario en dBμV o dBm. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="padding: 2px;">(1) -30 dBm</td> <td style="padding: 2px;">(2) -30 dBm</td> <td style="padding: 2px;">(3) -32 dBm</td> <td style="padding: 2px;">(4)</td> </tr> </table>	(1) -30 dBm	(2) -30 dBm	(3) -32 dBm	(4)			✓
(1) -30 dBm	(2) -30 dBm	(3) -32 dBm	(4)					
10.4	El MER en las tomas de usuarios es:		✓					

Valor del MER de cada toma de usuario en dB		(1) 10.40 dB		(2) 10.50 dB		(3) 10.40 dB		(4)	
10.5	El CBER se encuentra en el Rango (1E-6 a 1E-1)	2.4 E-2		Si (✓)	No ()				
10.6	El VBER se encuentra en el Rango (1E-8 a 1E-3)			Si ()	No ()				
11. OBSERVACIONES									
12. FIRMA DE ACEPTACIÓN									
Para constancia, previa lectura y ratificación del contenido del presente formulario, firman el supervisor y técnicos que intervienen en la inspección.									
SUPERVISOR					TÉCNICOS				
NOMBRE: Jennifer Parra					NOMBRE: Andrés Gómez Inbarungo				
FIRMA: 					FIRMA: 				
FIRMA: 					NOMBRE: Segundo Navarro Torres				
FIRMA: 					FIRMA: 				

PARÁMETROS DE CALIDAD.

- POTENCIA, MER, CBER EN LA ANTENA.

4



FIGURA 116.- Medidas de calidad en la antena.

Fuente: Autora.

- TOMAS DE USUARIO.



FIGURA 117.- Habitación 1 y Habitación 2.

Fuente: Autora.

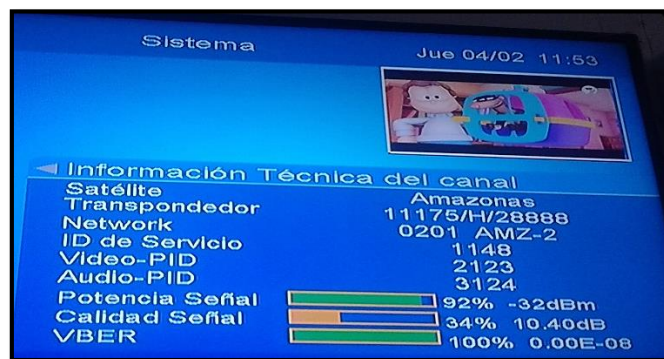


FIGURA 118.- Habitación 3.

Fuente: Autora.

ANEXO 6

CORPORACIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES			
FORMULARIO PARA REDES CORPORATIVAS			
INFORME DE INSPECCIÓN TÉCNICA PARA EL SERVICIO DE TELEVISIÓN SATELITAL DTH			
1. DATOS GENERALES			
PROVINCIA:	<input type="text" value="IMBABURA"/>	CANTÓN:	<input type="text" value="URCUGU"/>
		FECHA:	<input type="text" value="27/01/2016"/>
2. MOTIVO DE LA FISCALIZACIÓN			
PETICIÓN DEL USUARIO	<input type="checkbox"/>	OPERATIVO DE CONTROL PLANIFICADO	<input checked="" type="checkbox"/>
OPERATIVO DE CONTROL ZONAL	<input type="checkbox"/>	OTROS	<input type="checkbox"/>
3. DATOS DEL SUPERVISOR			
NOMBRE: <i>Jennifer Carolina Parra Zurita.</i>			
DIRECCIÓN: <i>Av. Mariano Acosta 23-38 y Jacinto Pankery</i>			
TELÉFONO: <i>0986170488.</i>			
FECHA DE INSPECCIÓN: <i>27/01/2016</i>		HORA DE INICIO: <input type="text" value="8:00"/>	HORA DE FINALIZACIÓN: <input type="text" value="17:00"/>
4. INFORMACION DEL PERSONAL TÉCNICO			
4.1.	La instalación del servicio obligatoriamente debe ser realizado por mínimo dos técnicos capacitados y con experiencia en las actividades a realizar.	CUMPLE <input checked="" type="checkbox"/>	NO CUMPLE <input type="checkbox"/>
4.2.	DATOS DE LOS TÉCNICOS ENCARGADOS DE REALIZAR LA INSTALACIÓN.		
Nombre: <i>Freddy Revelo Aguirre.</i>		Nombre: <i>Johnny Stalin Mites</i>	
Dirección: <i>Natabuela. Calle: Fausto Castro y Panamericana.</i>		Dirección: <i>El Ejido de Ibarra. Manuela Cañizares y Maria Esther León.</i>	
Teléfono: <i>0996763220</i>		Teléfono:	
5. HERRAMIENTAS, MATERIALES Y EQUIPOS QUE DEBEN DISPONER LOS TÉCNICOS.			
5.1	HERRAMIENTAS GENERALES	CUMPLE	NO CUMPLE
5.1.1	Taladro	<input checked="" type="checkbox"/>	
5.1.2	Martillo	<input checked="" type="checkbox"/>	
5.1.3	Alicate de punta	<input checked="" type="checkbox"/>	
5.1.4	Alicate de corte	<input checked="" type="checkbox"/>	
5.1.5	Juego de desarmadores (estrella, plano)	<input checked="" type="checkbox"/>	
5.1.6	Juego de brocas para cemento, hierro y madera de medida (4", 8" y 12")	<input checked="" type="checkbox"/>	
5.1.7	Juego de llaves (llave 10, 11 y 13)	<input checked="" type="checkbox"/>	
5.1.8	Escalera pata de gallo de 2 metros	<input checked="" type="checkbox"/>	
5.1.9	Escalera telescópica de 8 metros	<input checked="" type="checkbox"/>	
5.1.10	Extensión eléctrica de 15 metros.	<input checked="" type="checkbox"/>	
5.1.11	Linterna	<input checked="" type="checkbox"/>	

5.2	HERRAMIENTAS ESPECÍFICAS		
5.2.1	Brújula	✓	
5.2.2	Inclinómetro	✓	
5.2.3	Cortadora o peladora de chaqueta de cable coaxial RG6	✓	
5.2.4	Herramientas de compresión para conector terminal RG6	✓	
5.3	EQUIPOS		
5.3.1	Multímetro digital	✓	
5.3.2	GPS	✓	
5.3.3	Medidor de señal TV Satelital DTH (PROMAX)	✓	
5.4	MATERIALES		
5.4.1	Cable coaxial RG6 Trishield, 60% malla o cable coaxial T100.	✓	
5.4.2	Conector tipo F para cable coaxial RG6	✓	
5.4.3	Unión para conector tipo F hembra	✓	
5.4.4	Carga de 75 ohms para conector tipo F	✓	
5.4.5	Tirafondos galvanizados de 2 ½" con taco Fisher N: 10.	✓	
5.4.6	Amarra cable 12 x 4 mm, color negro.	✓	
5.4.7	Grapas para cable coaxial de 8mm, color negro.	✓	
5.4.8	Canaleta autoadhesiva 2000 x 12 mm, color blanco	✓	
6.	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD POR PERSONA		
6.1	Casco	✓	
6.2	Gafas de seguridad	✓	
6.3	Chaleco reflectivo	✓	
6.4	Cinturón de seguridad	✓	
6.5	Cono de seguridad	✓	
6.6	Guantes dieléctricos	✓	
6.7	Botas de cuero 1/2 caña (punta de acero)	✓	
7.	PETICIÓN DEL CLIENTE		
7.1	Detalle el número de televisores totales que requieren que dispongan del servicio	<input type="text" value="15"/>	
7.2	¿Requiere disponer de decodificadores en las habitaciones u oficinas?	Si (✓) No ()	
	Especifique el número y tipo de decodificadores	SD <input type="text" value="15"/> HD <input type="text"/> HD PVR <input type="text"/>	
7.4	Defina el número de pisos del edificio	<input type="text" value="3 pisos."/>	
7.5	Detalle el número de tomas de usuario por piso.		
	<p>El edificio consta de tres plantas (pisos).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primera Planta, se requiere 5 tomas de usuario. • Segunda Planta, se requiere 9 tomas de usuario. • Tercera Planta, se requiere 1 toma de usuario. 		

	Teniendo un total de 15 tomas de usuario.			
8.	KIT DE ELEMENTOS QUE DISPONE PARA EL DISEÑO			
8.1	SISTEMA CAPTADOR DE SEÑALES	Si	No	No aplica
8.1.1	La antena parabólica tipo offset de 90 cm de diámetro con base incluida.	✓		
8.1.2	LNB Optimizado	Ref. 747507	✓	
8.2	EQUIPO DE CABECERA			
8.2.1	Central amplificadora	Ref. <input type="text"/>		✓
	Características:			
8.2.2	Amplificador	Ref. 553010	✓	
	Características: - Ganancia Ajustable. - Margen de Frecuencia: 47-862 MHz y 950-2150 MHz - Dispone de una entrada y 3 salidas.			
8.2.3	Transmodulador QPSK	Ref. <input type="text"/>		✓
	Especifique cuántos:			
8.2.4	Amplificador transmodulador	Ref. <input type="text"/>		✓
	Características:			
8.2.5	Fuente de alimentación	Ref. <input type="text"/>		✓
8.3	RED			
8.3.1	Derivadores			✓
	Especifique las referencias de los derivadores a utilizar:			
8.3.2	Repartidores		✓	
	Especifique las referencias de repartidores a utilizar: utiliza 3 repartidores con referencia 7441 los cuales disponen de una única entrada			

	y seis salidas.					
8.3.3	Tomas de usuario, especifique cuántas:	15 tomas.				
8.3.4	Cable coaxial	RG6 <input checked="" type="checkbox"/>	RG11 <input type="checkbox"/>	T100 <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Si ha seleccionado cable coaxial T100, especifique la referencia.					
8.3.5	Decodificadores SD y/o HD, , especifique cuántos:	15 Decodificadores SD			<input checked="" type="checkbox"/>	
8.3.6	Tarjetas inteligentes, especifique cuántas:	15				
9.	CONDICIONES EN LA INSTALACIÓN DEL KIT DE ELEMENTOS	Cumple	No cumple	No aplica		
9.1	¿La antena parabólica se encuentra fija en una superficie sólida y no presenta obstáculos que impidan la recepción de la señal procedente del satélite?	<input checked="" type="checkbox"/>				
9.2	¿La superficie donde se encuentra situada la antena está nivelada?	<input checked="" type="checkbox"/>				
9.3	¿Utiliza tirafondos y tacos para fijar la base de la antena?	<input checked="" type="checkbox"/>				
9.4	¿El plato de la antena se puede manipular en forma horizontal o vertical de manera que se puede encontrar los ángulos de vista (azimut y elevación)?	<input checked="" type="checkbox"/>				
9.5	¿El LNB optimizado se encuentra situado en el brazo mecánico de la antena, en el foco de recepción de la misma?	<input checked="" type="checkbox"/>				
9.6	¿El ajuste del LNB para determinar la polarización (horizontal) se ha realizado girando en sentido de las manecillas del reloj?	<input checked="" type="checkbox"/>				
9.7	El cable bajante del LNB no debe estar suelto.	<input checked="" type="checkbox"/>				
	CENTRAL AMPLIFICADORA					
9.8	La Central amplificadora no debe encontrarse en un lugar húmedo o expuesto al agua.					<input checked="" type="checkbox"/>
9.9	La base del enchufe, en el cual está conectada la fuente de alimentación de la central amplificadora debe estar visible					<input checked="" type="checkbox"/>
9.10	¿La salida RF del LNB optimizado se encuentra conectado a la entrada FI de la central amplificadora?					<input checked="" type="checkbox"/>
9.11	¿La salida de la central amplificadora se encuentra conectada al derivador o repartidor?					<input checked="" type="checkbox"/>
	AMPLIFICADOR					
9.12	El amplificador no debe encontrarse en un lugar húmedo o expuesto al agua.	<input checked="" type="checkbox"/>				
9.13	La base del enchufe, en el cual está conectada la fuente de alimentación del amplificador debe estar visible.	<input checked="" type="checkbox"/>				
9.14	¿La salida RF del LNB optimizado se encuentra conectado a la entrada FI del amplificador?	<input checked="" type="checkbox"/>				
9.15	¿Las salidas del amplificador se encuentran conectados al derivador o repartidor?	<input checked="" type="checkbox"/>				
	TRANSMODULADOR					
9.16	El o los transmoduladores no deben encontrarse en un lugar húmedo o expuesto al agua.					<input checked="" type="checkbox"/>

9.17	¿La salida del LNB optimizado se encuentra conectado a la entrada FI del transmodulador?			✓
9.18	¿El conector de entrada y salida RF del transmodulador se encuentra conectado respectivamente a la entrada y salida RF del amplificador transmodulador?			✓
9.19	¿La entrada y salida RF del amplificador se encuentra conectada respectivamente a la entrada y salida RF del transmodulador?			✓
9.20	¿Conecta una carga de 75 ohm en la entrada o salida libre del amplificador?	✓		
9.21	¿La fuente de alimentación es utilizada para suministrar de energía solo a cinco transmoduladores?			✓
9.22	¿El cable coaxial empleado entre el sistema captador de señal y el equipo de cabecera es RG6, RG11 o T100?	✓		
	DERIVADORES			
9.23	¿La salida de señal procedente del equipo de cabecera se encuentra conectada a la entrada del derivador que se encuentra en la planta superior del edificio?			✓
9.24	¿La salida del derivador se encuentra conectada a la entrada del derivador que se encuentra en la planta inferior a este? (se va descendiendo los pisos)			✓
9.25	¿El proceso 9.24 se está realizando de la misma manera hasta llegar al derivador situado en la planta baja?			✓
9.26	¿La salida de señal procedente de la derivación del derivador se encuentra conectado a la entrada del repartidor?			✓
9.27	¿En cada salida del repartidor se encuentra conectado una toma de usuario?			✓
9.28	¿En cada salida del repartidor se encuentra conectado un PAU+ repartidor seguido de la toma de usuario?			✓
9.29	REPARTIDORES			
	¿En caso de que se tenga varias salidas procedentes del equipo de cabecera en cada una de estas debe estar conectado un repartidor?	✓		
9.30	¿En cada salida del repartidor se encuentra conectado una toma de usuario?	✓		
9.31	¿En cada salida del repartidor se encuentra conectado un PAU+ repartidor seguido de la toma de usuario en cada salida de este?			✓
9.32	¿Se encuentra conectada la televisión a la toma de usuario (En caso de ser un diseño en donde no se requiere decodificadores)?			✓
9.33	¿Conecta una carga de 75 ohm en la entrada o salida libre del derivador o repartidor?	✓		
9.34	¿El cable coaxial empleado en la red es RG6 Trishield, 60% malla o cable T100?	✓		
9.35	¿Para el corte del cable utiliza la herramienta cortadora o peladora?	✓		
9.36	¿La punta del cable se encuentra separada del dieléctrico y de la malla?	✓		
9.37	¿El conector tipo F es colocado mediante presión en el cable RG6?	✓		
9.38	¿Utiliza la herramienta de compresión para el ponchado del cable con el conector F?	✓		

9.39	RED GENERAL																																																										
	No debe existir torsión ni tensión en el cable coaxial en la red.	✓																																																									
9.40	¿Utiliza conector F hembra, para empalme o unión del cable?	✓																																																									
9.41	¿El tendido del cable no supera la longitud máxima que es de 50cm?	✓																																																									
9.42	¿En cambios de sentido en el recorrido del cable, este no debe estar deformado?	✓																																																									
9.43	¿El cable coaxial se encuentra fijo en la pared mediante grapas de 8mm?	✓																																																									
9.44	¿Emplea canaletas para ocultar el cableado (si el cliente solicita)?	✓																																																									
9.45	DECODIFICADORES																																																										
9.46	¿El decodificador se encuentra conectado a la toma eléctrica energizada?	✓																																																									
9.47	¿La salida RF del LNB se encuentra conectado a la interface LNB IN del decodificador SD y/o HD mediante cable coaxial?	✓																																																									
9.48	¿Las salidas RF del LNB se encuentran conectadas a las interfaces LNB IN del decodificador HD PVR (Personal Video Recorde) mediante cable coaxial?			✓																																																							
9.50	¿Utiliza el cable de audio y video para conectar las interfaces de audio y video del decodificador con la televisión?	✓																																																									
9.51	¿Se encuentra encendido el decodificador?	✓																																																									
9.52	¿Se encuentra insertada la tarjeta inteligente en el decodificador?	✓																																																									
9.53	¿La tarjeta se encuentra habilitada?	✓																																																									
9.54	¿El servicio DTH funciona correctamente?	✓																																																									
10.	PARÁMETROS DE CALIDAD	Regular	Bueno	Óptimo																																																							
10.1	Nivel de señal en la antena (Rango: 47 dBμV a 77 dBμV) 76.8 dBμV			✓																																																							
10.2	Valor del MER en la antena (Rango: 7dB a 15dB) 14.2 dB			✓																																																							
10.3	El nivel de señal en las tomas de usuario es: Potencia en cada toma de usuario en dBμV o dBm.		✓																																																								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>i) 67.0 dBμV</td> <td>2) 65.8 dBμV</td> <td>3) 59.5 dBμV</td> <td>4) 64.8 dBμV</td> <td>5) 64.0 dBμV</td> </tr> <tr> <td>6) 63.3 dBμV</td> <td>7) 62.6 dBμV</td> <td>8) 67.4 dBμV</td> <td>9) 70.3 dBμV</td> <td>10) 58.8 dBμV</td> </tr> <tr> <td>11) 62.1 dBμV</td> <td>12) 65.1 dBμV</td> <td>13) 63.0 dBμV</td> <td>14) 65.1 dBμV</td> <td>15) 59.8 dBμV</td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	i) 67.0 dBμV	2) 65.8 dBμV	3) 59.5 dBμV	4) 64.8 dBμV	5) 64.0 dBμV	6) 63.3 dBμV	7) 62.6 dBμV	8) 67.4 dBμV	9) 70.3 dBμV	10) 58.8 dBμV	11) 62.1 dBμV	12) 65.1 dBμV	13) 63.0 dBμV	14) 65.1 dBμV	15) 59.8 dBμV																																											
i) 67.0 dBμV	2) 65.8 dBμV	3) 59.5 dBμV	4) 64.8 dBμV	5) 64.0 dBμV																																																							
6) 63.3 dBμV	7) 62.6 dBμV	8) 67.4 dBμV	9) 70.3 dBμV	10) 58.8 dBμV																																																							
11) 62.1 dBμV	12) 65.1 dBμV	13) 63.0 dBμV	14) 65.1 dBμV	15) 59.8 dBμV																																																							
10.4	El MER en las tomas de usuarios es:			✓																																																							

PARÁMETROS DE CALIDAD.

- POTENCIA, MER, CBER EN LA ANTENA.

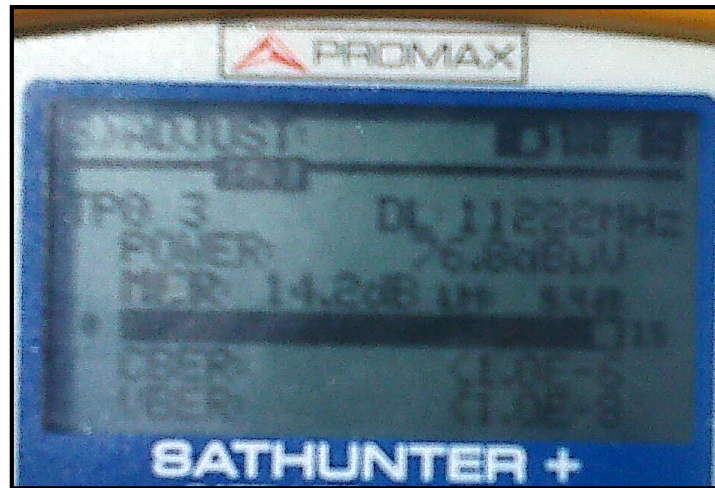


FIGURA 119.- Medidas de calidad en la antena.

Fuente: Autora.

- TOMAS DE USUARIO

PRIMER PLANTA → 5 TOMAS DE USUARIO.

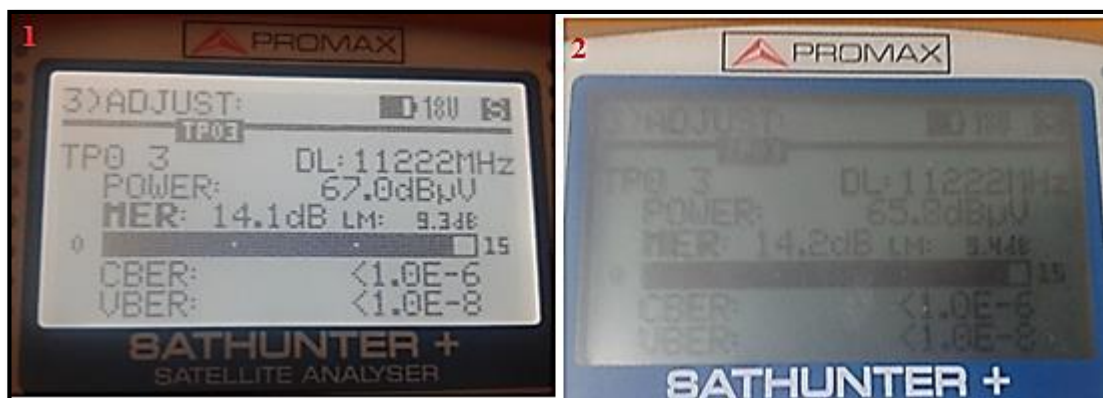


FIGURA 120.- Habitación 1 y habitación 2.

Fuente: Autora.



FIGURA 121.- Habitación 3 y habitación 4.

Fuente: Autora.

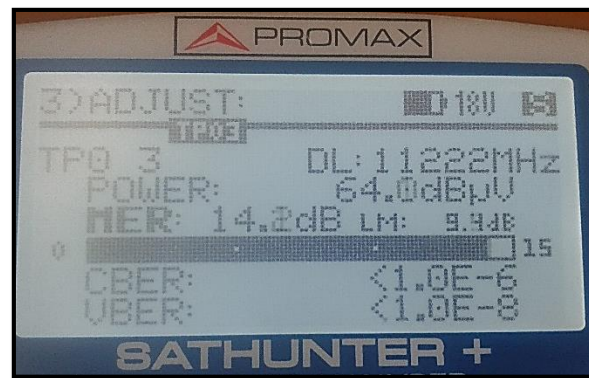


FIGURA 122.- Habitación 5.

Fuente: Autora.

SEGUNDA PLANTA → 9 TOMAS DE USUARIO



FIGURA 123.- Habitación 6 y habitación 7.

Fuente: Autora.



FIGURA 124.- Habitación 8 y habitación 9.

Fuente: Autora.



FIGURA 125.- Habitación 10 y habitación 11.

Fuente: Autora.



FIGURA 126.- Habitación 12 y habitación 13.

Fuente: Autora.

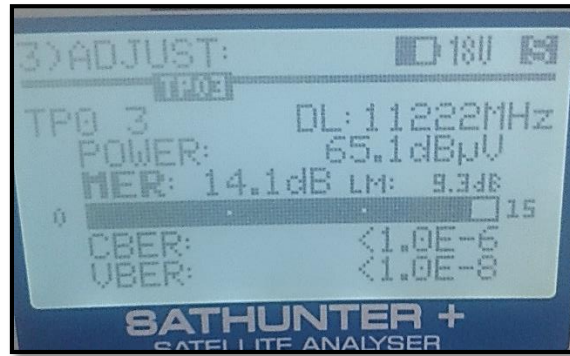


FIGURA 127.- Habitación 14.

Fuente: Autora.

TERCERA PLANTA → 1 TOMA DE USUARIO.

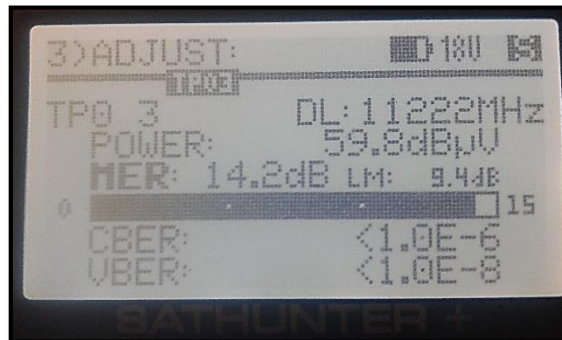


FIGURA 128.- Habitación 15.

Fuente: Autora.

ANEXO 7

NORMAS IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

ANSI/ISEA Z89.1 – 2014

Protección de la cabeza Industrial ANSI / ISEA Z89.1-2014



Esta norma establece los requisitos de rendimiento y ensayo para cascos industriales, comúnmente conocidos como cascos de seguridad. Establece los tipos y clases de cascos de protección, en función del tipo de peligro encontrado. Incluye especificaciones para cascos diseñados para ofrecer protección contra el impacto lateral, o sólo la parte superior de impacto, que dan los empresarios y los usuarios la flexibilidad para especificar el casco que mejor se adapte a las necesidades de su lugar de trabajo específico.

ANSI / ISEA Z89.1-2014 fue preparado por los miembros del Grupo de protección para la cabeza del ISEA como una revisión de la norma ANSI Z89.1-2009, y aprobada por un panel de revisión de consenso de los usuarios, agencias gubernamentales y expertos en seguridad.

cascos de protección industrial de la cabeza que cumplan los requisitos de esta norma se clasifican como de tipo I para la protección de la parte superior, o de tipo II para la protección de impacto lateral. Ambos tipos son la prueba de atenuación de impacto y resistencia a la penetración. Tipo requisitos de rendimiento del casco II incluyen criterios para la atenuación de la energía del impacto de los impactos desde la parte delantera, trasera y laterales, así como la parte superior; fuera del centro resistencia a la penetración y retención de correa de la barbilla.

Las tres clases indican el grado de aislamiento eléctrico cascos. Clase G cascos (general) se ponen a prueba en 2200 voltios, Clase E (eléctrico) se prueban para soportar 20.000 voltios, y Clase C (conductor) no proporcionan ninguna protección eléctrica.

Las actualizaciones clave contenidas en esta versión incluyen la prueba opcional y características de marcado para protección de la cabeza para su uso en entornos de alta temperatura, así como revisiones editoriales para aclarar los procedimientos de prueba.

"Grupo de Protección de la cabeza del ISEA estableció el acondicionamiento previo opcional a temperaturas más altas como un paralelo a los anteriores criterios de rendimiento pre-acondicionamiento frío opcionales", señaló Joann Kline, presidente del Grupo ISEA protección para la cabeza y los productos de seguridad, normas y reglamentos líder de Kimberly-Clark Professional. "Los trabajadores están expuestos a los peligros de cabeza innumerables en un día determinado y que deben ser diligentes en el tratamiento de diversos rangos de seguridad en entornos de trabajo para garantizar la seguridad del usuario. El siguiente paso del ISEA es alentar y ayudar a reconocimiento de OSHA de esta norma actualizada en su normativa de PPE para protección de la cabeza".

ANSI/ISEA Z87.1

ANSI / ISEA Z87.1-2015 prescribe el diseño, las especificaciones de rendimiento, y marcado de los productos para los ojos de seguridad y de la cara, incluyendo millones de gafas de seguridad, gafas, caretas y cascos de soldadura, usados por los trabajadores en miles de instalaciones de fabricación y procesamiento, universidad y laboratorios de investigación, y otros lugares de trabajo.

Fue desarrollado por el Comité Z87 en los ojos de Seguridad y Protección de la cara, que es administrado por la Asociación Internacional de Salud (ISEA), y aprobado por el American National Standards Institute (ANSI). Gafas de seguridad conformes a la norma es ampliamente utilizado en los EE.UU., y la norma se incorpora a la normativa OSHA para equipo de protección personal.

Definiciones

Accesorio: Un artículo que se añade a un dispositivo completo que puede o no afectar el desempeño de dicho dispositivo completo.

Pieza o original: Una pieza que puede ser fabricada o no por el fabricante del dispositivo completo y no viene en el dispositivo completo original.

Dispositivo completo: Un producto con todos sus componentes diseñados para un uso determinado, sujeto a pruebas para determinar el cumplimiento de la norma.

Componente: Una pieza funcional de un dispositivo completo.

Lente Protector: Un lente adicional que se usa para proteger otro lente del daño a su superficie y que no tiene la finalidad de contribuir con la protección del usuario. No es una placa de seguridad.

Máscara Protectora*: Un protector que tiene como finalidad proteger el rostro, o partes del mismo, del usuario contra ciertos peligros, según se indica en el rótulo de la máscara protectora.

Lente con filtro: Un lente que atenúa las longitudes de onda específicas de la radiación ultravioleta, luz visible y/o infrarroja.

Montura: La estructura que sostiene el lente o lentes del usuario.

Frente: La parte de la montura de la gafa o anteojos que sostiene el lente o los lentes.

Gafas: Un tipo de protector que se usa en el rostro para proteger los ojos de ciertos peligros, dependiendo en lo que se trabaje.

Superficie Interna: La cara interna de cualquier componente de un dispositivo completo que tiene una línea directa al área de cobertura lateral o de los ojos.

Lentes: La parte transparente de un protector a través del cual puede ver la persona que los utiliza.

Carcasa o portales: Parte de las gafas que recubre mecánicamente al lente.

Lupa: Un lente de producción en serie (no recetado) que incorpora una potencia óptica adicional en todo el lente. Incluye las gafas pero no incluye las lupas insertas en los dispositivos para soldar, ya que se consideran accesorios.

Lente no desmontable: Un lente y soporte que forman una sola pieza homogénea e indivisible o un lente que no se puede quitar de la montura/frente sin dañar el dispositivo.

Lentes sin aumento: Un lente que no tiene función correctiva ni se receta.

Protector: Dispositivo completo que cumple al menos con los Requisitos Generales de la norma ANSI Z87.1.

Dispositivo de lectura: Una gafa producida en serie no recetada que incorpora una potencia óptica adicional en una porción del lente.

Lentes desmontables: Lentes con o sin aumento que están fabricados para adaptarse a una montura simple.

Lentes reemplazables: Lentes/frentes que se pueden intercambiar y que están diseñados para usar con gafas o anteojos que se colocan directamente en la montura o carcasa del dispositivo.

Protección Lateral: Un componente de las gafas que proporciona protección lateral.

Anteojos: Protector que sirve para proteger los ojos del usuario dependiendo del tipo de peligro.

Pata: Parte de la montura de los anteojos que por lo general está unida con el frente y que llega hasta atrás de la oreja.

Radiación ultravioleta (UV): Energía electromagnética con longitudes de onda que oscilan de 200 a 380 nanómetros.

Máscara Protectora para Soldar: Una máscara protectora que tiene como finalidad proporcionar protección contra la radiación óptica para determinadas aplicaciones de soldado.

Gafa para Soldar: Una gafa protectora que tiene como finalidad proporcionar protección contra la radiación óptica para determinadas aplicaciones de soldado.

***Máscara Protectora:** Si bien se desprende de su definición y de los múltiples procedimientos de prueba realizados e incluidos (gotas y salpicaduras, polvo y neblina) que las máscaras protectoras pueden usarse como dispositivos independientes, todas las referencias en la Tabla para Selección son sobre las "máscaras protectoras usadas sobre gafas o lentes". La prueba de gotas y salpicaduras tiene como objetivo

CSA Z94.3

Protectores de los ojos y de la cara

Alcance y aplicación:

Esta norma se refiere a los protectores oculares y faciales para uso industrial y educativo procesos. Riesgos cubiertos por la norma incluyen: vuelan partículas / objetos, calor / chispas, salpicaduras de productos químicos, metal fundido, UV, radiación visible e infrarroja. Peligros que no se abordan en la norma incluyen: rayos X, rayos gamma de alta energía La radiación de partículas, materiales radiactivos, rayos láser o másers. La norma también se esbozan las pruebas de requisitos de desempeño, pero no la comodidad, vida de servicio o apariencia.

Definiciones:

- **Infrarrojo por radiación** electromagnética radiación de longitudes de onda entre 760 nm y 1,0 nM
- **transmitancia luminosa más alta de funcionamiento Luz declaración** (número de tono más bajo) Agente Certificado Reconocido a nivel nacional: acreditada por el Consejo de la Norma Canadá
- **radiaciones no ionizantes** radiación electromagnética que no directa o inducir indirectamente ionización o absorción de radiación de material, que tiene una longitud de onda mayor que 180 nm y una energía que no exceda de 12,4 eV.

Tipos de riesgo se clasifican de la A a la H de objetos y partículas en el aire, el calor y las chispas, salpicaduras de productos químicos, limpieza abrasiva, a la luz y la radiación óptica.

Las clases protector ocular que se clasifican en 7 clases principales:

- **Clase 1 (A, B)** - Gafas con protección lateral - a) impacto - b) el impacto y la radiación
- **Clase 2 (A, B, C)** - Goggles- una ventilación directa) para el impacto, b) no ventilado para impacto, el polvo y las salpicaduras, c) para a, b y radiación
- **Clase 3** - Soldadura Cascos - variedad de configuraciones
- **Clase 4** - Soldadura Mano Shields - variedad de configuraciones
- **Clase 5 (A, B, C, D)** - Cascos no rígidos (capillas) - a) con ventana resistente al impacto, b) al polvo, salpicaduras y materiales abrasivos, c) la radiación, d) la aplicación de alta temperatura
- **Clase 6 (A, B, C)** - protectores faciales - a) Impacto y salpicaduras, b) la radiación, c) de alta temperatura
- **Clase 7 (A, B, C, D)** - piezas mascarillas - a) piezas faciales completas de impacto y salpicaduras, b) capuchas holgadas o cascos, c) A y B con la radiación.

Especificaciones incorporan cobertura frontal, la protección lateral, campo de visión, la ventilación aberturas, ventanas y vivienda transmitancia, cabezales, y dispersores placas, cascos de casco, capuchas, baberos, filtros de soldadura de oscurecimiento automático-, oscuro y transmitancia de luz de estado, el índice de conmutación, tamaño de la cara ventana de escudo, o de propósito especial ventanas de filtro, la corona y la barbilla de protección y protección contra la radiación no ionizante.

Requisitos generales se describen para la resistencia al impacto, la ignición / inflamabilidad requisitos, componentes de repuesto, lentes claros potencia cero, la prescripción gafas de protección, filtros de potencia cero y lentes para usos especiales con potencia cero.

Resistencia al impacto involucra pruebas de un dispositivo completo. Excepto por flexibles componentes del dispositivo deben resistir el impacto de una bola de acero de 6,4 mm que viaja a 46,5 millones / s, sin objetivo o el fracaso de la vivienda. Protectores de soldadura deben resistir el impacto de una 6,4 mm bola de acero que viaja a 18.0 m / s.

Resistencia a la ignición / inflamabilidad está diseñado de tal manera que el protector no se enciende al entrar en contacto con una varilla de acero calentado a 650 C o grabar a una velocidad que no exceda 75 mm / min.

Claras con potencia cero, lentes y filtros especificaciones se describen para el tamaño, residual poder, poder de resolución, la desviación prismática y la neblina. Gamas de lente y el filtro de la cortina se han valorado en un gráfico de claro a 14 de porcentaje mínimo, nominal y máximo transmitancia luminosa, máxima transmitancia media del ultravioleta lejano y efectiva máxima transmitancia media de infrarrojos